

Sommaire des éléments probants relativement aux constatations clés pour l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest

Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010
Rapport sommaire des éléments probants relativement aux constatations clés n° 11
Publié par les Conseils canadiens des ministres des ressources



Catalogage avant publication de Bibliothèque et Archives Canada

Sommaire des éléments probants relativement aux constatations clés pour l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest.

Publié aussi en anglais sous le titre :

Western Interior Basin Ecozone⁺ evidence for key findings summary.

Monographie électronique en version PDF.

En14-43/0-11-2014F-PDF

978-0-660-21948-6

Le contenu de cette publication ou de ce produit peut être reproduit en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins personnelles ou publiques, mais non commerciales, sans frais ni autre permission, à moins d'avis contraire.

On demande seulement :

- de faire preuve de diligence raisonnable en assurant l'exactitude du matériel reproduit;
- d'indiquer le titre complet du matériel reproduit et l'organisation qui en est l'auteur;
- d'indiquer que la reproduction est une copie d'un document officiel publié par le gouvernement du Canada et que la reproduction n'a pas été faite en association avec le gouvernement du Canada ni avec l'appui de celui-ci.

La reproduction et la distribution à des fins commerciales est interdite, sauf avec la permission écrite de l'auteur. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec l'informathèque d'Environnement Canada, au 1-800-668-6767 (au Canada seulement) ou au 819-997-2800, ou par courriel, à enviroinfo@ec.gc.ca.

Photos de la page couverture : Escarpement McIntyre et bassin de la rivière Okanagan, dans le sud de l'Okanagan. © R. Rae; Brent Mountain Protected Area, © R. Rae.

Ce rapport devrait être cité comme suit :

Secrétariat du RETE. 2014. Sommaire des éléments probants relativement aux constatations clés pour l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest. Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010, Rapport sommaire des éléments probants relativement aux constatations clés n° 11. Conseils canadiens des ministres des ressources. Ottawa, (Ont.). xi + 115 p.

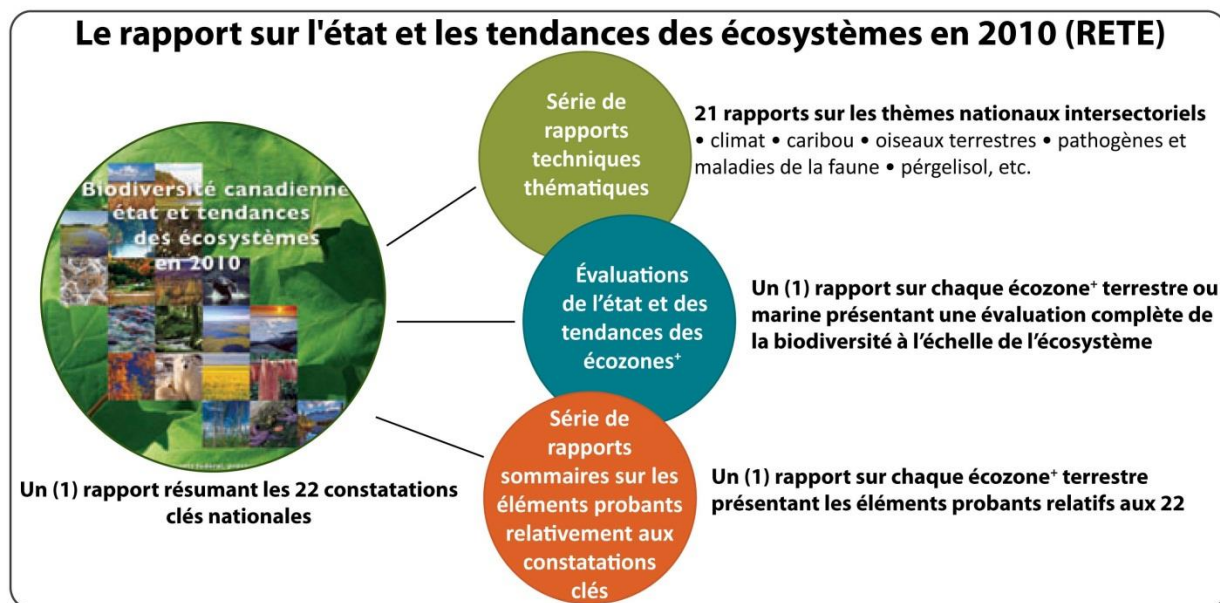
<http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=137E1147-1>

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2014

Also available in English

PRÉFACE

En 2006, les Conseils canadiens des ministres des ressources ont élaboré un *Cadre axé sur les résultats en matière de biodiversité*¹ visant à cibler les mesures de conservation et de restauration conformément à la *Stratégie canadienne de la biodiversité*². Le rapport *Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010*³ a été le premier rapport rédigé suivant ce cadre. Il présente 22 constatations clés issues de la synthèse et de l'analyse de rapports techniques préparés dans le cadre du présent projet. Ces rapports présentaient des renseignements et des analyses sur l'état et les tendances pour de nombreux thèmes nationaux intersectoriels (série de rapports techniques thématiques) et pour les écozones⁺ terrestres et marines du Canada (évaluations de l'état et des tendances des écozones⁺). Plus de 500 experts ont participé à l'analyse des données ainsi qu'à la rédaction et à l'examen de ces documents de base. Des rapports sommaires ont également été élaborés pour chaque écozone⁺ terrestre afin de présenter les éléments probants propres à ces écozones relativement à chacune des 22 constatations clés nationales (série de rapports sommaires sur les éléments probants relativement aux constatations clés). Ensemble, l'ensemble de ces produits constitue le *Rapport sur l'état et les tendances des écosystèmes en 2010* (RETE).



Le présent rapport *Sommaire des éléments probants relativement aux constatations clés pour l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest* expose diverses données sur l'état de l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest qui viennent appuyer les 22 constatations clés nationales. De plus, il met en relief les grandes tendances propres à cette écozone⁺, sans toutefois fournir une évaluation complète des

données existant sur ses divers écosystèmes. Le degré de détail de l'information présentée varie selon les constatations clés, et il se peut que des questions ou des ensembles de données aient été omis. Une importance particulière a été accordée aux données provenant de la série des rapports techniques thématiques, de portée nationale. Comme dans le cas de tous les produits du RETE, les périodes de référence utilisées pour l'évaluation des tendances varient – parce que la période permettant de dégager une tendance significative varie selon les divers aspects des écosystèmes et parce que l'évaluation s'appuie sur la meilleure information disponible, qui peut elle-même viser des périodes fort diverses.

Systeme de classification écologique – écozones⁺

Une version légèrement modifiée des écozones terrestres du Canada, décrite dans le *Cadre écologique national pour le Canada*⁴, a permis de déterminer les zones représentatives d'écosystèmes pour tous les rapports liés au présent projet. Les modifications comprennent : un ajustement des limites terrestres pour tenir compte des améliorations résultant des activités de vérification au sol; la fusion des trois écozones de l'Arctique en une seule écozone; l'utilisation de deux écoprovinces, à savoir celle du Bassin intérieur de l'Ouest et celle de la Forêt boréale de Terre-Neuve; l'ajout de neuf zones marines représentatives d'écosystèmes; l'ajout de l'écozone des Grands Lacs. Les unités de ce système de classification modifié sont appelées « écozones⁺ » dans les rapports, afin d'éviter toute confusion avec les « écozones » mieux connues du cadre initial⁵. Les limites de l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest sont identiques à celles de l'Écoprovince intérieure sud (*Southern Interior Ecoprovince*) du système de classification écologique du territoire de la Colombie-Britannique⁶.



Remerciements

Le secrétariat du rapport sur l'état et les tendances des écosystèmes pour le Canada (RETE) tient compte de Rowena Rae et Gregg Sheehy dans la préparation des différentes ébauches du rapport. Ce rapport a été examiné et modifié par Trish Hayes et Emily Gonzales. Kelly Badger en a été la principale conceptrice graphique. Un soutien additionnel a été offert par Jodi Frisk, Michelle Connolly et par d'autres personnes. Il est basé sur l'ébauche écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest état des écosystèmes et évaluation des tendances. D'autres spécialistes ont contribué d'une manière appréciable à cette ébauche de rapport et leurs noms sont énumérés ci-dessous. Des examens ont été fournis par des scientifiques et des gestionnaires de ressources provenant d'organismes pertinents des gouvernements provinciaux, territoriaux et fédéral. La Société canadienne d'écologie et d'évolution a également coordonné les examens en collaboration avec les experts externes.

Remerciements pour le rapport technique sur l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest

Auteurs principaux : D. Gayton, L. Harding, T. Hayes et R. Rae

Auteurs collaborateurs : G. Kuzyk et K. Brock

Auteurs collaborateurs, sections ou sujets précis

Milieux humides : B. Harrison

Auteurs des rapports techniques thématiques du RETE d'où proviennent les renseignements

Tendances climatiques au Canada, de 1950 à 2007 : X. Zhang, R. Brown, L. Vincent, W. Skinner, Y. Feng et E. Mekis

Tendances des grands incendies au Canada, de 1959 à 2007 : C.C. Krezek-Hanes, F. Ahern, A. Cantin et M.D. Flannigan

Pathogènes et maladies de la faune au Canada : F.A. Leighton, avec contributions de I.K. Barker, D. Campbell, P.-Y. Daoust, Z. Lucas, J. Lumsden, D. Schock, H. Schwantje, K. Taylor et G. Wobeser

Tendances relatives aux oiseaux terrestres au Canada, de 1968 à 2006 : C. Downes, P. Blancher et B. Collins

Tendances de la capacité d'habitat faunique des terres agricoles du Canada, de 1986 à 2006 : S.K. Javorek et M.C. Grant

Tendances de l'azote résiduel dans le sol pour les terres agricoles du Canada, de 1981 à 2006 : C.F. Drury, J.Y. Yang et R. De Jong

Érosion des terres cultivées : introduction et tendances au Canada : B.G. McConkey, D.A. Lobb, S. Li, J.M.W. Black et P.M. Krug

Surveillance à distance de la biodiversité – sélection de tendances mesurées à partir d'observations par satellite du Canada : F. Ahern, J. Frisk, R. Latifovic et D. Pouliot

Tendances relatives aux oiseaux aquatiques coloniaux de l'arrière-pays et aux oiseaux de marais au Canada : D.V.C. Weseloh, avec contributions de G. Beyersbergen, S. Boyd, A. Breault, P. Brousseau, S.G. Gilliland, B. Jobin, B. Johns, V. Johnston, S. Meyer, C. Pekarik, J. Rausch et S.I. Wilhelm

Tendances dictées par le climat dans les écoulements fluviaux au Canada, de 1961 à 2003 :

A. Cannon, T. Lai et P. Whitfield

Biodiversité dans les rivières et lacs du Canada : W.A. Monk et D.J. Baird, avec contributions de R.A. Curry, N. Glozier et D.L. Peters

Examen mené par des scientifiques et des gestionnaires des ressources renouvelables et de la faune d'organismes provinciaux et fédéraux, par le biais d'un processus d'examen administré par le comité directeur du RETE.

Orientation offerte par le comité directeur du RETE, réunissant des représentants d'organismes fédéraux, provinciaux et territoriaux.

Révision, synthèses, contributions techniques, cartes et graphiques et production de rapports par le Secrétariat du RETE d'Environnement Canada.

Connaissances traditionnelles autochtones compilées par D.D. Hurlburt à partir de sources accessibles au public.

Table des matières

PRÉFACE	i
Système de classification écologique – écozones ⁺	iii
Remerciements	iv
GÉNÉRALITÉS SUR L'ÉCOZONE ⁺	2
COUP D'ŒIL SUR LES CONSTATATIONS CLÉS À L'ÉCHELLE NATIONALE ET À L'ÉCHELLE DE L'ÉCOZONE ⁺	7
THÈME : BIOMES	15
Forêts	15
Récolte forestière	17
Destruction des milieux naturels	18
Prairies	21
Destruction des milieux naturels	21
Milieux humides	28
Lacs et cours d'eau	31
Grands lacs	31
Caractéristiques exceptionnelles	33
Cours d'eau	33
Altération et destruction des milieux naturels	35
La glace dans l'ensemble des biomes	39
THÈME : INTERACTIONS HUMAINS-ÉCOSYSTÈMES	40
Aires protégées	40
Intendance	42
Conversion des écosystèmes	43
Destruction des milieux naturels	43
Fragmentation des milieux naturels	45
Zones urbaines	46
Espèces non indigènes envahissantes	48
Plantes terrestres envahissantes	50
Animaux terrestres envahissants	51
Espèces aquatiques envahissantes	51
Maladies et pathogènes envahissants	54
Contaminants	54
Charge en éléments nutritifs et efflorescences algales	56
Azote résiduel du sol des terres agricoles	56
Charge des lacs en éléments nutritifs	57
Dépôts acides	58
Changements climatiques	59
Variables climatiques	59
Analyse des données hydrologiques et climatiques	64
Prévision du climat futur	65
Services écosystémiques	66
THÈME : HABITATS, ESPÈCES SAUVAGES ET PROCESSUS ÉCOSYSTÉMIQUES	66
Paysages agricoles servant d'habitat	66
Capacité d'habitat faunique des terres agricoles	68

Érosion des sols	70
Croûte microbienne du sol.....	70
Espèces présentant un intérêt économique, culturel ou écologique particulier	71
Espèces préoccupantes sur le plan de la conservation	72
Écosystèmes préoccupants sur le plan de la conservation	76
Espèces présentant un intérêt particulier.....	77
Productivité primaire	85
Perturbations naturelles	86
Incendies	86
Grandes infestations d'insectes indigènes.....	89
Réseaux trophiques.....	94
THÈME : INTERFACE SCIENCE-POLITIQUE.....	95
Surveillance de la biodiversité, recherche, gestion de l'information et communication des résultats	95
Lacunes.....	96
Initiatives à signaler.....	96
Changements rapides et seuils	97
CONCLUSION : BIEN-ÊTRE HUMAIN ET BIODIVERSITÉ.....	98
RÉFÉRENCES.....	99

Liste des figures

Figure 1. Carte générale de l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest.	1
Figure 2. Tendances de la population humaine, de 1971 à 2006, dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest.	3
Figure 3. Districts régionaux de Colombie-Britannique chevauchant l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest. La région de l'Okanagan comprend les trois districts indiqués en vert.	4
Figure 4. Répartition des principaux biomes de l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, selon les données de télédétection de 2005.....	5
Figure 5. Zones biogéoclimatiques présentes dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, en 2008.	15
Figure 6. Fragments de paysage intact de plus de 100 km ² dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, en 2005.	16
Figure 7. Répartition des classes d'âge des forêts de l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, en 2008.....	17
Figure 8. Changements survenus dans la superficie de peuplements purs dans les régions ayant subi une coupe, jusqu'en 1987 et après 1987.	18
Figure 9. Changements survenus dans l'étendue des écosystèmes forestiers en pente douce à douglas et calamagrostide rouge, de 1800 à 2005.	19
Figure 10. Changements survenus dans l'étendue des écosystèmes forestiers en pente douce à pin ponderosa et agropyre à épi, de 1800 à 2005.	20

Figure 11. Répartition des prairies autrefois présentes et des prairies encore existantes (en 2004) dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest. L'encart montre la répartition des zones de prairie en Colombie-Britannique.....	22
Figure 12. Superficie de prairie présente dans les différentes écosections, du milieu du 19 ^e siècle à 2005, dans la région intérieure sud de la Colombie-Britannique.	23
Figure 13. Changements survenus dans l'étendue de steppe arbustive à purshie tridentée et stipe chevelue, de 1800 à 2005.	25
Figure 14. Changements survenus dans l'étendue de steppe arbustive à armoise tridentée, de 1800 à 2005.....	26
Figure 15. Changements survenus dans l'étendue de prairie à fétuque d'Idaho et agropyre à épi, de 1800 à 2005.....	27
Figure 16. Changements survenus dans l'étendue des marécages riverains arbustifs à bouleau fontinal et cornouiller stolonifère, de 1800 à 2005.	29
Figure 17. Changements survenus dans l'étendue de forêts riveraines à peuplier de l'Ouest et cornouiller stolonifère, de 1800 à 2005.....	30
Figure 18. Débit entrant annuel net du lac Okanagan, de 1921 à 2011.....	32
Figure 19. Niveau maximal annuel du lac Okanagan, mesuré à Kelowna, de 1944 à 2011.	32
Figure 20. Indice benthique d'intégrité biologique des cours d'eau de la vallée de l'Okanagan, de 1999 à 2004.....	35
Figure 21. Secteurs situés en amont de barrages, dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, en 2008.	36
Figure 22. Indice de détournement de l'eau, en 2008.	37
Figure 23. Photographies de la rivière Okanagan, à l'endroit où elle se jette dans le lac Skaha, en 1949 (photo de gauche; BC 800:31) et en 1982 (photo de droite; BC 82024:204).	38
Figure 24. Diminution moyenne cumulative (somme cumulative des bilans massiques annuels) de l'épaisseur du glacier Place, de 1964 à 2008.	39
Figure 25. Changements survenus dans la superficie du glacier Bridge, de 1995 à 2005.....	40
Figure 26. Superficie protégée dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, de 1940 à 2009.	41
Figure 27. Répartition des zones protégées dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, en 2009.	42
Figure 28. Taux de transformation des écosystèmes terrestres dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest.	44
Figure 29. Superficie des principaux écosystèmes des vallées de l'Okanagan et de la Similkameen, en 1800, en 1938 et en 2003.....	45
Figure 30. Densité et répartition du réseau routier dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, en 1995 et en 2008. Les classes de densité sont représentées par les couleurs suivantes : bleu – zones non aménagées, sans routes; vert – zones peu touchées, avec petit nombre de routes; jaune – zones modérément aménagées; orange - zones rurales; rouge – zones urbaines.	46
Figure 31. Superficie occupée par divers écosystèmes, dans la ville de Kelowna, en 1800, 1938 et 2001, avec pourcentage de perte.....	47
Figure 32. Nombre d'espèces exotiques terrestres et d'eau douce présentes dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, en 2008.	50

Figure 33. Captures totales de crevettes de la famille des Mysidés (en tonnes de poids frais) dans le cadre de la pêche à la crevette du lac Okanagan, de 1999 à 2005.	53
Figure 34. Nombre cumulatif d'espèces de poissons et de plantes introduites dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest depuis les années 1900 jusqu'aux années 2000.	53
Figure 35. Concentrations de mercure total et de DDT mesurées chez des sujets individuels de truite arc-en-ciel du lac Okanagan, de 1970 à 2005.	55
Figure 36. Répartition des classes d'azote résiduel du sol (ARS) en 2006.....	56
Figure 37. Changement de la classe d'azote résiduel du sol dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest et dans certaines parties des écozones ⁺ adjacentes, de 1981 à 2006.	57
Figure 38. Évolution de la charge en éléments nutritifs du lac Skaha.....	58
Figure 39. Changement de la température moyenne, de 1950 à 2007, a) au printemps (mars–mai), b) en été (juin–août), c) en automne (septembre–novembre) et d) en hiver (décembre–février).	61
Figure 40. Changement des précipitations, de 1950 à 2007, a) au printemps (mars–mai), b) en été (juin–août), c) en automne (septembre–novembre) et d) en hiver (décembre–février). Les données sont exprimées en pourcentage de la moyenne de 1961–1990. Source : Zhang et al. (2011) ¹³⁵ et données supplémentaires fournies par les auteurs	62
Figure 41. Changement du nombre de jours avec au moins 2 cm de neige au sol, de 1950 à 2007, a) durant la première moitié de la saison neigeuse (août – janvier), comme indication du changement de la date du début de la couverture de neige, et b) durant la deuxième moitié de la saison neigeuse, (février–juillet), comme indication du changement de la date de la fin de la couverture de neige.	63
Figure 42. Régime annuel moyen du débit de la rivière, de la température et des précipitations durant les périodes 1961–1982 et 1983–2003 à Princeton, sur la rivière Similkameen (station 08NL007).....	64
Figure 43. Régime annuel moyen du débit de la rivière, de la température et des précipitations durant les périodes 1961–1982 et 1983–2003 à Ferry, sur la rivière Kettle (station 08NN013).....	65
Figure 44. Pourcentage de terres définies comme terres agricoles dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, en 2006.	67
Figure 45. Superficie totale de terres agricoles et superficie de chaque type de couverture (diagramme) ainsi que proportion relative de chaque type de couverture, dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, en 1986, 1996 et 2006.	68
Figure 46. Répartition des terres agricoles selon les classes de capacité d'habitat (axe de gauche et diagrammes) et capacité d'habitat moyenne des terres agricoles (axe de droite et symboles), dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, en 1986, 1996 et 2006.	69
Figure 47. Changements survenus de 1986 à 2006 dans la capacité d'habitat faunique des terres agricoles de l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest.....	69
Figure 48. Répartition des catégories de risque d'érosion des sols agricoles dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, en 2006.	70
Figure 49. Répartition de la richesse en espèces de plantes vasculaires, de vertébrés, de papillons de jour et de libellules dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, en 2008.	72

Figure 50. Évolution de l'indice d'abondance des oiseaux, dans cinq types de milieux, de 1973 à 2006.	78
Figure 51. Évolution de l'effectif du mouflon d'Amérique de la sous-espèce californiana dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, de 1900 à 2008.....	81
Figure 52. Contraction de l'aire de répartition des grands carnivores en Amérique du Nord.....	82
Figure 53. Répartition de l'ours grizzli dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, en 2004.	82
Figure 54. Effectif total estimatif de la population de saumon coho du Fraser intérieur (selon les prélèvements par la pêche, les échappées et les prises en mer), dans les principaux cours d'eau de l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, de 1976 à 2001.	83
Figure 55. Effectif reproducteur estimatif de la truite steelhead dans le bassin de la Thompson, de 1984 à 2008.....	84
Figure 56. Changements de l'indice de végétation par différence normalisée survenus dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, de 1985 à 2006.....	86
Figure 57. Superficie touchée par de grands incendies (> 2 km ²) au cours de chaque décennie (diagramme du haut) et répartition des grands incendies (carte du bas), dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, depuis les années 1960 jusqu'aux années 2000.	88
Figure 58. Superficie touchée chaque année par de grands incendies, dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, de 1960 à 2007. Tendence établie uniquement en fonction des grands incendies (> 2 km ²), et non de la superficie incendiée totale.	89
Figure 59. Superficie infestée par le dendroctone du pin ponderosa en Colombie-Britannique et Alberta, en 1999 et en 2009.	90
Figure 60. Superficie de forêt touchée par le dendroctone du pin ponderosa dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest et dans l'ensemble de la Colombie-Britannique, de 1975 à 2009.	90
Figure 61. Superficie de défoliation due à la tordeuse occidentale de l'épinette dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, en 2008.....	91
Figure 62. Superficie de défoliation due à la tordeuse occidentale de l'épinette dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest et dans l'ensemble de la Colombie-Britannique, de 1999 à 2009.....	92
Figure 63. Superficie touchée par le scolyte du sapin de l'ouest dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest et dans l'ensemble de la Colombie-Britannique, de 1999 à 2009.....	93
Figure 64. Superficie de forêt touchée par le dendroctone de l'épinette dans l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest et dans l'ensemble de la Colombie-Britannique, de 1999 à 2009.	94

Liste des tableaux

Tableau 1. Aperçu de l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest.....	2
Tableau 2. Aperçu des constatations clés.....	7
Tableau 3. Indice de qualité des eaux (IQE) de divers cours d'eau, de 2002 à 2004, avec classement, tendance, problèmes étudiés et cause de la tendance, dans le cas de huit sites situés dans l'EBIO.....	34

Tableau 4. Croissance démographique projetée de quatre districts régionaux de l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest.	47
Tableau 5. Proportion de la superficie de l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest située dans chaque zone biogéoclimatique et nombre d'espèces exotiques animales et végétales terrestres exotiques présentes dans chacune des zones.	49
Tableau 6. Date de la première mention de certaines plantes exotiques en Colombie-Britannique et dans la région de l'Okanagan.	51
Tableau 7. Sommaire des changements de diverses variables climatiques survenus dans l'EBIO de 1950 à 2007.	60
Tableau 8. Nombre d'espèces et sous-espèces animales préoccupantes sur le plan de la conservation à l'échelle mondiale (cote G, nombre de gauche) et à l'échelle provinciale (cote S, nombre de droite), dans les régions de la Thompson et de l'Okanagan.	73
Tableau 9. Nombre d'espèces végétales préoccupantes sur le plan de la conservation à l'échelle mondiale (cote G, nombre de gauche) et à l'échelle provinciale (cote S, nombre de droite), dans les régions de la Thompson et de l'Okanagan.	74
Tableau 10. Nombre d'espèces, de sous-espèces et de populations animales qui sont présentes dans les régions de la Thompson et de l'Okanagan et ont été évaluées par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) ¹⁵⁶	75
Tableau 11. Nombre d'espèces végétales qui sont présentes dans les régions de la Thompson et de l'Okanagan et ont été évaluées par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) ¹⁵⁶	76
Tableau 12. Nombre d'écosystèmes (communautés écologiques) préoccupants sur le plan de la conservation à l'échelle mondiale (cote G, nombre de gauche) et à l'échelle provinciale (cote S, nombre de droite), dans les régions de la Thompson et de l'Okanagan.	77
Tableau 13. Situation et tendances (2008–2011) des populations d'ongulés de l'écozone ⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest.	80



Figure 1. Carte générale de l'écozone* du Bassin intérieur de l'Ouest.

GÉNÉRALITÉS SUR L'ÉCOZONE⁺

L'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest (EBIO), dont le territoire est présenté à la figure 1 et dont les caractéristiques sont résumées au tableau 1, occupe la région intérieure sud de la Colombie-Britannique (voir sur la carte du Canada de la page ii). Les limites de l'EBIO sont identiques à celles de l'Écoprovince intérieure sud (*Southern Interior Ecoprovince*) du système de classification écologique du territoire de la Colombie-Britannique⁶.

L'EBIO renferme une vaste gamme d'écosystèmes et notamment des forêts, des prairies, des milieux humides, des lacs (grands ou petits), des grandes rivières, des petits cours d'eau et divers milieux alpins ou englacés. L'EBIO occupe une position particulière au sein du Canada, en ce qu'elle constitue un prolongement nord du désert du Grand Bassin et est très riche en espèces et notamment en espèces rares.

Comme l'EBIO est en grande partie abritée des pluies par la chaîne Côtière, les précipitations y sont relativement faibles. Les étés y sont secs et très chauds, et les hivers y sont modérés.

Tableau 1. Aperçu de l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest.

Superficie	57 071 km ² (0,6 % de la superficie du Canada)
Relief	Généralement vallonné, façonné par l'orogénie, la glaciation, puis l'érosion. Montagneux dans les régions ouest et nord-ouest.
Climat	Dominé par l'ombre pluviométrique de la chaîne Côtière, qui limite les précipitations. Étés secs et très chauds, hivers modérés.
Bassins fluviaux	Rivière Thompson, se jetant dans le fleuve Fraser. Fleuve Fraser, se jetant dans l'océan Pacifique. Rivière Okanagan, se jetant dans le fleuve Columbia, dans l'État de Washington. Rivière Similkameen, se jetant dans la rivière Okanogan (Okanagan), dans l'État de Washington. Rivière Kettle, se jetant dans le fleuve Columbia, dans l'État de Washington.
Géologie	Dépôts de surface principalement constitués de till (70 %). Seule concentration appréciable de sols chernozémiques noirs et bruns en Colombie-Britannique ⁷ .
Peuplement	Kamloops est la principale agglomération de la région de la Thompson. Lillooet est la principale agglomération riveraine de la portion du Fraser se trouvant dans l'écozone ⁺ . Vernon, Kelowna et Penticton sont les principales agglomérations de la région de l'Okanagan. Princeton est la principale agglomération de la région de la Similkameen. Grand Forks est la principale agglomération de la région de la Kettle. De 1971 à 2006, la population humaine de l'écozone ⁺ a plus que doublé, la croissance démographique se situant principalement dans les régions de la Thompson et de l'Okanagan.
Économie	Les services, l'agriculture et l'exploitation forestière sont les principaux

	employeurs.
Développement	Le centre (Kelowna et environs) et le sud (Penticton et environs) de la région de l'Okanagan connaissent de forts taux de croissance.
Importance nationale et mondiale	L'EBIO abrite de nombreuses espèces en péril et occupe une position écologique particulière au sein du Canada, car certaines parties de l'écozone ⁺ constituent un prolongement nord du désert du Grand Bassin, dominé par les armoises arbustives, et des prairies qui y sont associées ⁸ .

Territoire : L'EBIO se trouve entièrement en Colombie-Britannique. Par ailleurs, l'EBIO chevauche les territoires traditionnels de la Société du traité des Shuswap du Nord (nation Secwepemc te Qelmuw du Nord), des nations St'at'imc, Tsilhqot'in, Lil'wat (bande de Mount Currie) et N'Quat'Qua, du Conseil tribal Sto:lo, de la bande de Peters, de l'Association du traité des Stó:lo Xwexwilmexw ainsi que des nations Westbank et Yale. Enfin, les territoires des nations Esk'etemc et In-SHUCK-ch, du Conseil du traité des Ktunaxa Kinbasket, du Conseil des chefs Laich-Kwil-Tach, de la bande de Stoney ainsi que des nations Union Bar, Chehalis, Skwah, Douglas et Xwémalkwu sont situés à proximité de l'EBIO.

La population humaine croît rapidement dans l'écozone⁺ (figure 2), particulièrement dans le nord, le centre et le sud de la région de l'Okanagan (Figure 3). Certaines parties du paysage ont subi des modifications importantes liées à l'urbanisation et au développement agricole.

L'exploitation forestière est également une industrie importante.

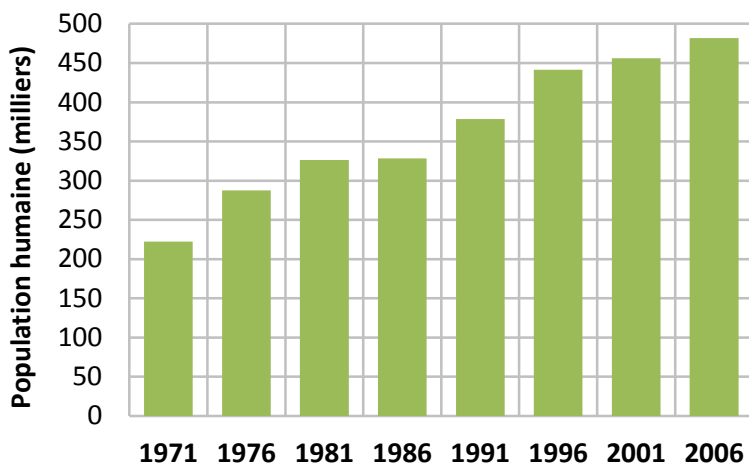


Figure 2. Tendence de la population humaine, de 1971 à 2006, dans l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest.

Pour la compilation de ces données, nous avons assimilé l'EBIO à l'écoprovince « Chaîne montagnarde méridionale » du système national de classification écologique du territoire. Les limites des deux unités présentent de légères différences, mais aucune ville ne se trouve dans les secteurs visés par ces différences.

Source : Compilation de données figurant dans Statistique Canada (2000)⁹ et 2008¹⁰

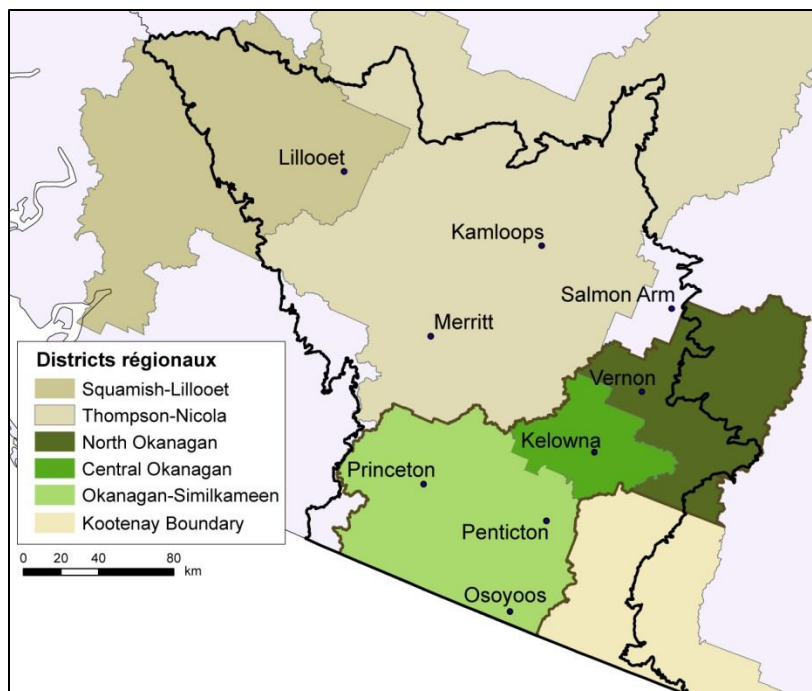


Figure 3. Districts régionaux de Colombie-Britannique chevauchant l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest. La région de l'Okanagan comprend les trois districts indiqués en vert.
 Source : BC Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations (2007)¹¹

Selon les données de télédétection recueillies en 2005, les forêts constituent le principal type de couverture terrestre de l'EBIO (Figure 4). Les prairies et des arbustiaies occupent quant à elles environ 14 % de la superficie de l'EBIO; ces milieux abritent une grande biodiversité et procurent aux animaux des corridors leur permettant de se déplacer entre le bassin du Columbia et les steppes arbustives et forêts intérieures situées plus au nord.

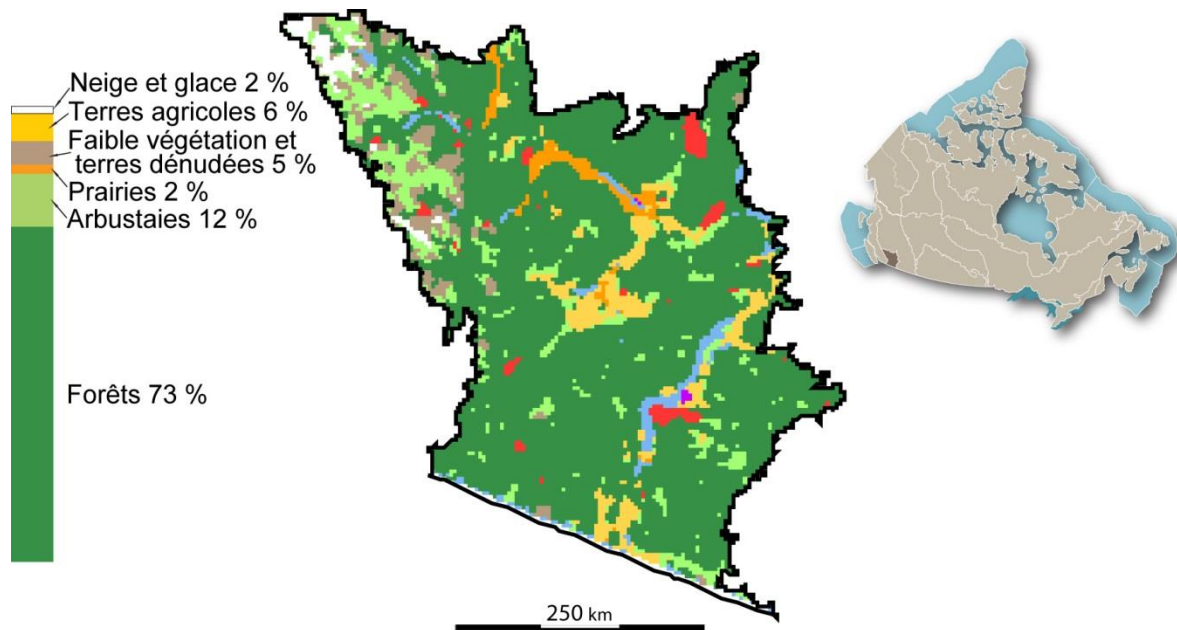


Figure 4. Répartition des principaux biomes de l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, selon les données de télédétection de 2005.

Les zones en bleu représentent les eaux intérieures, selon l'Atlas national du Canada, et elles ne sont pas incluses dans les présentes analyses.

Source : Ahern et al. (2011)¹²



La rivière West Kettle. © R. Rae



Rivage du lac Okanagan, près de Summerland. © R. Rae



Aspect du paysage au mont Okanagan, deux ans après le feu de 2003; le lac Okanagan est visible à l'arrière-plan. © R. Rae



Chèvres de montagne, au parc Cathedral. © R. Rae



Pin ponderosa, près de Summerland. © R. Rae

COUP D'ŒIL SUR LES CONSTATATIONS CLÉS À L'ÉCHELLE NATIONALE ET À L'ÉCHELLE DE L'ÉCOZONE⁺

Le tableau 2 présente les constatations clés à l'échelle nationale du rapport *Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010*³ ainsi qu'un résumé des tendances correspondantes dans l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest (EBIO). Les numéros de sujets font référence aux constatations clés à l'échelle nationale du rapport *Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010*. Les sujets qui sont grisés ont été désignés comme des constatations clés à l'échelle nationale, mais ils n'étaient pas pertinents ou n'ont pas été évalués pour l'écozone⁺; ils n'apparaissent pas dans le corps du présent document. Les éléments probants des constatations qui figurent au tableau qui suit sont présentés dans le texte par constatation clé. Voir la préface à la page i.

Tableau 2. Aperçu des constatations clés.

Thèmes et sujets	Constatations clés : ÉCHELLE NATIONALE	Constatations clés : ÉCOZONE ⁺ DU BASSIN INTÉRIEUR DE L'OUEST
THÈME : BIOMES		
1. Forêts	Sur le plan national, la superficie que couvrent les forêts a peu changé depuis 1990; sur le plan régional, la réduction de l'aire des forêts est considérable à certains endroits. La structure de certaines forêts du Canada, y compris la composition des espèces, les classes d'âge et la taille des étendues forestières intactes, a subi des changements sur des périodes de référence plus longues.	Les forêts couvrent 73 % de l'EBIO, mais les étendues de forêt intacte de plus de 100 km ² n'en occupent que 22 %, principalement dans les régions montagneuses de l'ouest. L'étendue des forêts de basse altitude a diminué entre 1800 et 2005; par exemple, l'étendue des écosystèmes à douglas a diminué de 27 %, et celle des écosystèmes à pin ponderosa, de 53 %.
2. Prairies	L'étendue des prairies indigènes n'est plus qu'une fraction de ce qu'elle était à l'origine. Bien qu'à un rythme plus lent, la disparition des prairies se poursuit dans certaines régions. La santé de bon nombre de prairies existantes a également été compromise par divers facteurs de stress.	Les prairies occupent 2 % de l'EBIO. La diminution de cette superficie a ralenti depuis 1990, mais 16 % des prairies ont été éliminées par le développement entre 1850 et 2005. Les prairies non situées à l'intérieur de zones protégées risquent d'être transformées à des fins agricoles, commerciales ou résidentielles. Les facteurs de stress qui menacent les prairies de l'EBIO dont les espèces envahissantes et la lutte contre les incendies.

Thèmes et sujets	Constatations clés : ÉCHELLE NATIONALE	Constatations clés : ÉCOZONE⁺ DU BASSIN INTÉRIEUR DE L'OUEST
3. Milieux humides	La perte de milieux humides a été importante dans le sud du Canada; la destruction et la dégradation continuent sous l'influence d'une gamme étendue de facteurs de stress. Certains milieux humides ont été restaurés ou sont en cours de restauration.	Les milieux humides occupent moins de 1 % de l'EBIO. Entre 1800 et 2005, 85 % des milieux humides de basse altitude ont été détruits. Les milieux humides continuent d'être détruits ou dégradés par l'urbanisation, l'agriculture intensive et, dans certains secteurs, les activités récréatives. Les espèces envahissantes et le changement climatique constituent également de graves menaces pour ces milieux.
4. Lacs et cours d'eau	Au cours des 40 dernières années, parmi les changements influant sur la biodiversité qui ont été observés dans les lacs et les cours d'eau du Canada, on compte des changements saisonniers des débits, des augmentations de la température des cours d'eau et des lacs, la baisse des niveaux d'eau et la perte et la fragmentation d'habitats.	Les lacs et les cours d'eau occupent 2 % de l'EBIO. Les ressources en eau sont peu abondantes et très sollicitées. Le lac Okanagan a été modifié par les fluctuations de son niveau, par la destruction de l'habitat des poissons dans ses affluents, par les changements survenus dans sa charge en éléments nutritifs ainsi que par l'introduction d'une crevette envahissante. La plupart des affluents du lac et des lacs se trouvant en amont ont été régularisés par des barrages. Bien que 1 % de la rivière Okanagan soit en cours de restauration, la rivière demeure canalisée sur 93 % de sa longueur.
5. Zones côtières	Les écosystèmes côtiers, par exemple les estuaires, les marais salés et les vasières, semblent sains dans les zones côtières moins développées, même s'il y a des exceptions. Dans les zones développées, l'étendue des écosystèmes côtiers diminue, et leur qualité se détériore en raison de la modification de l'habitat, de l'érosion et de l'élévation du niveau de la mer.	Sans objet

Thèmes et sujets	Constatations clés : ÉCHELLE NATIONALE	Constatations clés : ÉCOZONE⁺ DU BASSIN INTÉRIEUR DE L'OUEST
6. Zones marines	Les changements observés sur le plan de la biodiversité marine au cours des 50 dernières années sont le résultat d'une combinaison de facteurs physiques et d'activités humaines comme la variabilité océanographique et climatique et la surexploitation. Bien que les populations de certains mammifères marins se soient rétablies à la suite d'une surexploitation par le passé, de nombreuses espèces de pêche commerciale ne se sont toujours pas rétablies.	Sans objet
7. La glace dans l'ensemble des biomes	La réduction de l'étendue et de l'épaisseur des glaces marines, le réchauffement et le dégel du pergélisol, l'accélération de la perte de masse des glaciers et le raccourcissement de la durée des glaces lacustres sont observés dans tous les biomes du Canada. Les effets sont visibles à l'heure actuelle dans certaines régions et sont susceptibles de s'étendre; ils touchent à la fois les espèces et les réseaux trophiques.	Dans le bassin de la Bridge, les glaciers ont perdu 8 km ² (7 %) de leur étendue de 1995 à 2005, et le glacier Place a perdu 37 m de son épaisseur de 1964 à 2008.
THÈME : INTERACTIONS HUMAINS-ÉCOSYSTÈMES		
8. Aires protégées	La superficie et la représentativité du réseau d'aires protégées ont augmenté ces dernières années. Dans bon nombre d'endroits, la superficie des aires protégées est bien au-delà de la valeur cible de 10 % qui a été fixée par les Nations Unies. Elle se situe en deçà de la valeur cible dans les zones fortement développées et dans les zones océaniques.	En 2009, 5 000 km ² (9 %) de l'EBIO étaient protégés par les autorités fédérales ou provinciales. Avant 1940, seulement quatre petites aires protégées avaient été établies, d'une superficie totale de 5 km ² . La région naturelle du Plateau intérieur, dont la région de l'Okanagan Sud et de la Basse Similkameen constitue un élément caractéristique, est sous-représentée dans le système canadien de parcs nationaux.

Thèmes et sujets	Constatations clés : ÉCHELLE NATIONALE	Constatations clés : ÉCOZONE⁺ DU BASSIN INTÉRIEUR DE L'OUEST
9. Intendance	Les activités d'intendance au Canada, qu'il s'agisse du nombre et du type d'initiatives ou des taux de participation, sont à la hausse. L'efficacité d'ensemble de ces activités en ce qui a trait à la préservation et à l'amélioration de la biodiversité et de la santé des écosystèmes n'a pas été entièrement évaluée.	Une multitude d'organisations, d'agences et de groupes participent à des activités d'intendance dans l'EBIO. Dans la région de l'Okanagan Sud, 13 % des steppes arbustives et des milieux humides et riverains situés en terrain privé sont protégés par des engagements formels ou par les efforts d'organismes de conservation et de propriétaires fonciers. Aucune compilation des données existant sur les activités d'intendance et les taux de participation n'est disponible pour l'EBIO.
Conversion des écosystèmes*	La conversion des écosystèmes a été désignée initialement comme une constatation clé récurrente à l'échelle nationale, et des renseignements ont été compilés et évalués par la suite pour l'EBIO. Dans la version définitive du rapport national ³ , des renseignements liés à la conversion des écosystèmes ont été intégrés à d'autres constatations clés. Ces renseignements sont conservés en tant que constatation clé distincte pour l'EBIO.	La transformation et la fragmentation des écosystèmes sont les principales menaces pour la biodiversité de l'EBIO. Il y a longtemps que la plupart des écosystèmes humides et riverains de grande valeur et une bonne partie des prairies et arbustiaies de basse altitude ont été transformés à diverses fins. De 1991 à 2001, plus de 22 % des milieux naturels de basse altitude ont été transformés. De plus, parmi les 10 régions de Colombie-Britannique, l'EBIO arrive au deuxième rang quant à la densité du réseau routier (1,7 km par km ²).

* Cette constatation clé n'est pas numérotée, car elle ne correspond pas à une constatation clé provenant du rapport national³.

Thèmes et sujets	Constatations clés : ÉCHELLE NATIONALE	Constatations clés : ÉCOZONE⁺ DU BASSIN INTÉRIEUR DE L'OUEST
10. Espèces non indigènes envahissantes	Les espèces exotiques envahissantes sont un facteur de stress important en ce qui concerne le fonctionnement, les processus et la structure des écosystèmes des milieux terrestres, des milieux d'eau douce et d'eau marine. Leurs effets se font sentir de plus en plus à mesure que leur nombre augmente et que leur répartition géographique progresse.	Dans l'EBIO, l'impact des espèces exotiques envahissantes comprend une diminution de la valeur des terrains, une réduction de la qualité de l'habitat des poissons, la supplantation d'espèces indigènes, l'obstruction de conduites d'irrigation, une diminution de la qualité des herbages dont se nourrissent la faune et le bétail et une réduction des possibilités d'activités récréatives. Des moyens de lutte biologiques, chimiques et mécaniques sont employés contre les espèces envahissantes jugées prioritaires parmi les centaines d'espèces exotiques signalées dans l'EBIO.
11. Contaminants	Dans l'ensemble, les concentrations d'anciens contaminants dans les écosystèmes terrestres et dans les écosystèmes d'eau douce et d'eau marine ont diminué au cours des 10 à 40 dernières années. Les concentrations de beaucoup de nouveaux contaminants sont en progression dans la faune; les teneurs en mercure sont en train d'augmenter chez certaines espèces sauvages de certaines régions.	Au cours des années 1990, des concentrations accrues de contaminants ont été détectées chez le balbuzard pêcheur en aval d'une usine de pâte et chez le merle d'Amérique dans des vergers. Par contre, les concentrations de mercure et de DDT des poissons du lac Okanagan ont été jugées sans danger pour la consommation humaine.
12. Charge en éléments nutritifs et efflorescences algales	Les apports d'éléments nutritifs aux systèmes d'eau douce et marins, et plus particulièrement dans les paysages urbains ou dominés par l'agriculture, ont entraîné la prolifération d'algues qui peuvent être nuisibles ou nocives. Les apports d'éléments nutritifs sont en hausse dans certaines régions et en baisse dans d'autres.	L'EBIO est la seule écozone ⁺ agricole du Canada où la teneur des sols en azote résiduel a diminué de 1981 à 2006. La charge en éléments nutritifs de plusieurs des lacs de la vallée de l'Okanagan, dont les lacs Skaha et Osoyoos, a diminué entre le début des années 1970 et 2001, grâce à une réduction des rejets d'éléments nutritifs provenant de l'agriculture et des usines de traitement des eaux usées.

Thèmes et sujets	Constatations clés : ÉCHELLE NATIONALE	Constatations clés : ÉCOZONE⁺ DU BASSIN INTÉRIEUR DE L'OUEST
13. Dépôts acides	Les seuils d'incidence écologique des dépôts acides, notamment ceux des pluies acides, sont dépassés dans certaines régions; les émissions acidifiantes sont en hausse dans diverses parties du pays et la récupération sur le plan biologique ne se déroule pas au même rythme que la réduction des émissions dans d'autres régions.	On estime que les sols et les lacs de l'EBIO risquent peu de subir les effets de changements, même petits, dans le pH des précipitations. Les dépôts acides ne sont donc pas considérés comme étant préoccupants pour cette écozone ⁺ .
14. Changements climatiques	L'élévation des températures partout au Canada ainsi que la modification d'autres variables climatiques au cours des 50 dernières années ont eu une incidence directe et indirecte sur la biodiversité dans les écosystèmes terrestres et dans les écosystèmes d'eau douce et d'eau marine.	De 1950 à 2007, la température a augmenté dans l'EBIO pour la plupart des périodes de l'année. Les précipitations printanières et automnales ont augmenté, tandis que les précipitations sous forme de neige ont diminué. Le régime hydrologique annuel des cours d'eau a changé, avec crue printanière plus hâtive, débit moindre à la fin de l'été et débit plus élevé en hiver.
15. Services écosystémiques	Le Canada est bien pourvu en milieux naturels qui fournissent des services écosystémiques dont dépend notre qualité de vie. Dans certaines régions où les facteurs de stress ont altéré le fonctionnement des écosystèmes, le coût pour maintenir les écoservices est élevé, et la détérioration de la quantité et de la qualité des services écosystémiques ainsi que de leur accès est évidente.	Les services écosystémiques de l'EBIO comprennent l'eau, la pollinisation des cultures et le renouvellement des éléments nutritifs, et ce sont des services essentiels à la production de nourriture et à l'approvisionnement en eau potable. Les autres services comprennent les forêts, la faune et le poisson, qui sont récoltés à des fins commerciales ou récréatives. Les services écosystémiques de l'EBIO n'ont pas encore été quantifiés, mais un projet visant à évaluer la valeur de ces services dans le dernier tronçon intact de la rivière Okanagan a été entrepris en 2012–2013.
THÈME : HABITATS, ESPÈCES SAUVAGES ET PROCESSUS ÉCOSYSTÉMIQUES		
16. Paysages agricoles servant d'habitat	Le potentiel des paysages agricoles à soutenir la faune au Canada a diminué au cours des 20 dernières années, principalement en raison de l'intensification des activités agricoles et de la perte de couverture terrestre naturelle et semi-naturelle.	Les terres agricoles de l'EBIO sont dominées par les pâturages non améliorés (67 % en 2006), qui fournissent des habitats de reproduction et d'alimentation à 80 espèces sauvages. Cependant, la capacité d'habitat faunique moyenne des terres agricoles est passée de 70 % à 61 % de 1986 à 2006.

Thèmes et sujets	Constatations clés : ÉCHELLE NATIONALE	Constatations clés : ÉCOZONE⁺ DU BASSIN INTÉRIEUR DE L'OUEST
17. Espèces présentant un intérêt économique, culturel ou écologique particulier	De nombreuses espèces d'amphibiens, de poissons, d'oiseaux et de grands mammifères présentent un intérêt économique, culturel ou écologique particulier pour les Canadiens. La population de certaines espèces diminue sur le plan du nombre et de la répartition, tandis que chez d'autres, elle est soit stable ou en pleine santé ou encore en plein redressement.	L'EBIO occupe une position particulière au sein du Canada sur le plan écologique, à titre de prolongement nord du désert du Grand Bassin. Riche en espèces, elle abrite des cortèges d'animaux et de plantes qui ne se rencontrent pas ailleurs au pays ainsi qu'un grand nombre d'écosystèmes et d'espèces préoccupants sur le plan de la conservation. Au cours des 30 à 40 dernières années, plusieurs populations d'oiseaux et de poissons ont connu une diminution. La plupart des populations d'ongulés et de grands carnivores sont actuellement stables ou en augmentation.
18. Productivité primaire	La productivité primaire a augmenté dans plus de 20 % du territoire végétalisé au Canada au cours des 20 dernières années et elle a également augmenté dans certains écosystèmes d'eau douce. L'ampleur et la période de productivité primaire changent dans tout l'écosystème marin.	De 1985 à 2006, dans l'EBIO, la productivité primaire a augmenté sur 16 713 km ² (30,1 %) et diminué sur 1 035 km ² (1,9 %). Les augmentations peuvent s'expliquer par la régénération des forêts mixtes, mais on ne connaît pas les causes des diminutions.
19. Perturbations naturelles	La dynamique des régimes de perturbations naturelles, notamment les incendies et les vagues d'insectes indigènes, est en train de modifier et de refaçonner le paysage. La nature et le degré du changement varient d'un endroit à l'autre.	Au cours des années 2000, la superficie incendiée a plus que triplé et a atteint plus de 1 500 km ² (2,6 % de l'écozone ⁺). Cette augmentation est peut-être due au changement climatique, aux infestations d'insectes et à la charge accrue de matières combustibles laissée par la lutte contre les incendies au cours des années 1990. L'infestation de dendroctone du pin ponderosa a atteint un maximum en 2008 et touchait alors 8 100 km ² . En Colombie-Britannique, la tordeuse occidentale de l'épinette se rencontre presque exclusivement dans l'EBIO; l'infestation a atteint un maximum en 2007 et touchait alors 3 800 km ² .

Thèmes et sujets	Constatations clés : ÉCHELLE NATIONALE	Constatations clés : ÉCOZONE⁺ DU BASSIN INTÉRIEUR DE L'OUEST
20. Réseaux trophiques	Des changements profonds dans les relations entre les espèces ont été observés dans des milieux terrestres et dans des milieux d'eau douce et d'eau marine. La diminution ou la disparition d'éléments importants des réseaux trophiques a considérablement altéré certains écosystèmes.	Au cours des 40 dernières années, une crevette exotique envahissante a altéré la dynamique du réseau trophique du lac Okanagan et contribué au déclin des salmonidés indigènes. Au cours des années 1990, une diminution temporaire des effectifs de cerf mulet a accru la prédation de la chèvre de montagne par le cougar. Les effectifs du cerf mulet se sont rétablis rapidement, mais ceux de la chèvre de montagne ont mis du temps à se rétablir.
THÈME : INTERFACE SCIENCE-POLITIQUE		
21. Surveillance de la biodiversité, recherche, gestion de l'information et communication des résultats	Les renseignements de surveillance recueillis sur une longue période, normalisés, complets sur le plan spatial et facilement accessibles, complétés par la recherche sur les écosystèmes, fournissent les constatations les plus utiles pour les évaluations de l'état et des tendances par rapport aux politiques. L'absence de ce type d'information dans de nombreux secteurs a gêné l'élaboration de la présente évaluation.	Les programmes d'étude et de surveillance des écosystèmes fournissent de l'information sur la biodiversité de l'EBIO. Cependant, il existe des lacunes en ce qui concerne les connaissances écologiques traditionnelles et locales ainsi que les contaminants. De plus, la surveillance et les recherches sont réparties de façon inégale au sein de l'EBIO, le nord de la région de l'Okanagan étant sous-représenté.
22. Changements rapides et seuils	La compréhension grandissante des changements rapides et inattendus, des interactions et des seuils, en particulier en lien avec les changements climatiques, indique le besoin d'une politique qui permet de répondre et de s'adapter rapidement aux indices de changements environnementaux afin de prévenir des pertes de biodiversité majeures et irréversibles.	Le déclin de populations d'oiseaux et de poissons, la disparition de prairies et autres communautés végétales ainsi que les changements survenus dans la disponibilité de l'eau sont révélateurs ou indicateurs de changements écologiques soudains ou imprévus.

THÈME : BIOMES

Constatation clé 1

Thème Biomes

Forêts

Constatation clé à l'échelle nationale

Sur le plan national, la superficie que couvrent les forêts a peu changé depuis 1990; sur le plan régional, la réduction de l'aire des forêts est considérable à certains endroits. La structure de certaines forêts du Canada, y compris la composition des espèces, les classes d'âge et la taille des étendues forestières intactes, a subi des changements sur des périodes de référence plus longues.

Les forêts de l'EBIO occupent 73 % de sa superficie¹² et s'étendent sur huit zones biogéoclimatiques¹³. La zone intérieure à douglas, la zone montagnarde à épinette et la zone à épinette d'Engelmann et sapin subalpin (ici présentées en ordre croissant d'étendue) représentaient 84 % de la superficie boisée de l'EBIO en 2005 (Figure 5). La zone à pin ponderosa (5 % de l'EBIO) et la zone à graminées cespiteuses occupent les régions de basse altitude, qui font l'objet de l'utilisation la plus intensive et renferment l'habitat de nombreuses espèces en péril. L'EBIO recoupe trois des quatre zones désignées en 2008 comme étant les plus préoccupantes aux fins de conservation en Colombie-Britannique : la zone à graminées cespiteuses, la zone à pin ponderosa et les variantes xériques de la zone intérieure à douglas¹⁴.

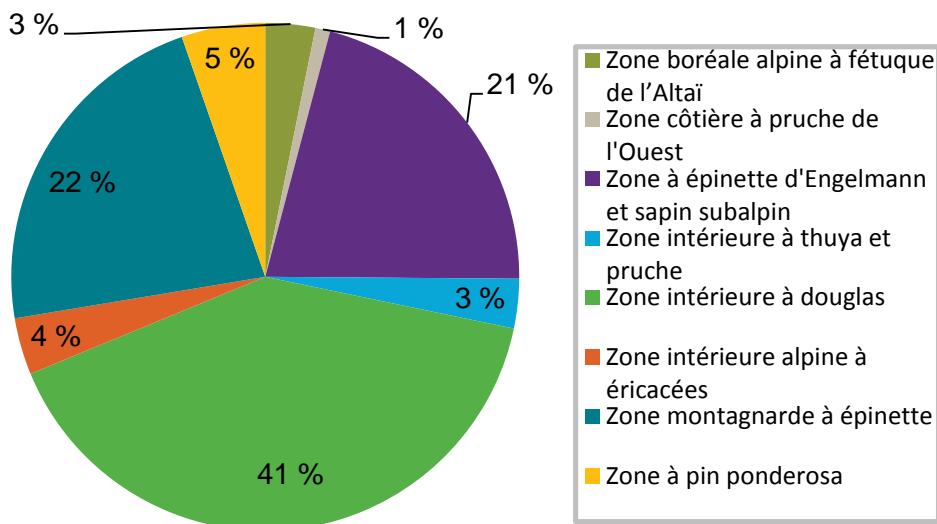


Figure 5. Zones biogéoclimatiques présentes dans l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, en 2008. Les zones biogéoclimatiques qui comptent pour moins de 1 % de l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest ne sont pas illustrées.

Source : Données tirées de Hectares BC (2009)¹³

Un quadrillage a été réalisé à partir de données de télédétection de 2005, en vue d'analyser la densité forestière de l'EBIO; près de la moitié des carrés de 1 km² présentaient une superficie boisée de plus de 80 %¹². Des fragments de paysage forestier intact de plus de 100 km² s'étendent sur 22 % de la superficie de l'EBIO (Figure 6). Chaque fragment de paysage intact est une zone naturelle continue, essentiellement non perturbée par les activités humaines, constituée d'une mosaïque d'écosystèmes naturels, notamment des forêts, des tourbières, des plans d'eau, des superficies de toundra et des affleurements rocheux. Ces fragments intacts sont pour la plupart situés dans les régions montagneuses de l'ouest de l'écozone⁺.

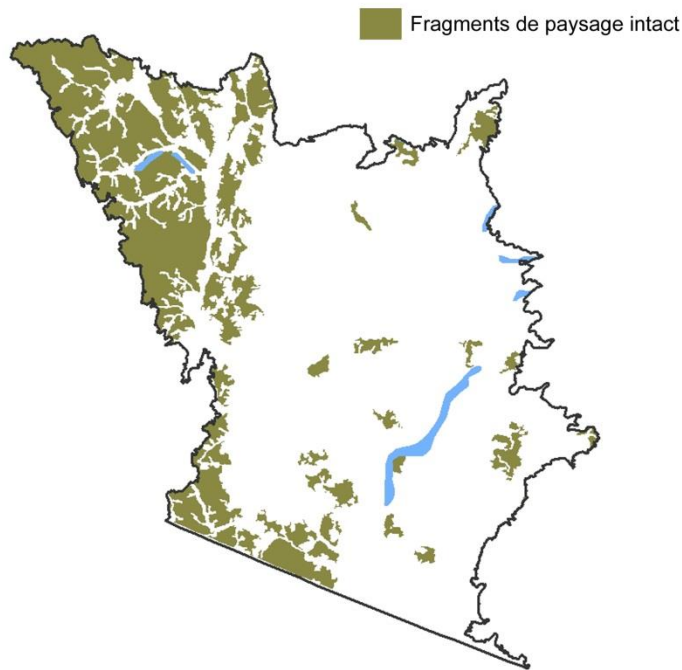


Figure 6. Fragments de paysage intact de plus de 100 km² dans l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, en 2005.

Source : Lee et al. (2006)¹⁵

On estime que le tiers des forêts de l'EBIO a moins de 100 ans, qu'un autre tiers a entre 101 et 140 ans et que le dernier tiers a plus de 140 ans (Figure 7)¹⁶.

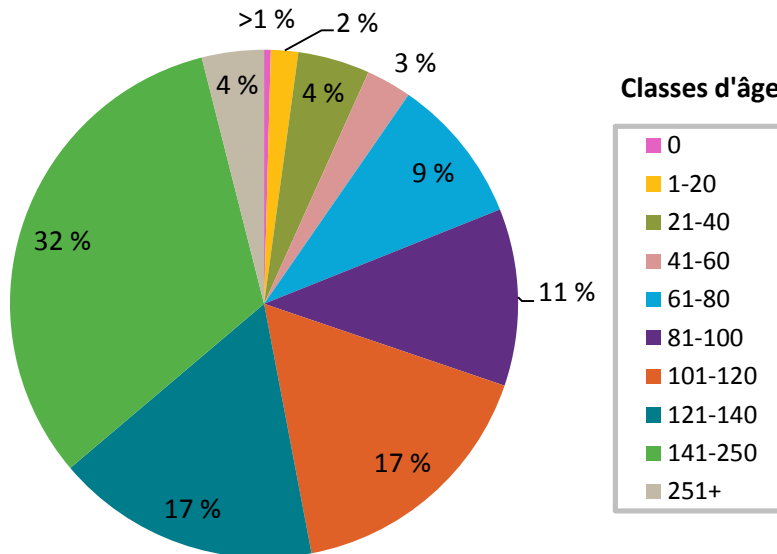


Figure 7. Répartition des classes d'âge des forêts de l'écozone* du Bassin intérieur de l'Ouest, en 2008. Source : Données tirées de Hectares BC (2009)¹³

Récolte forestière

L'EBIO renferme environ 860 millions de mètres cubes de bois d'espèces faisant l'objet d'une récolte commerciale¹³. En 2008, la récolte annuelle admissible pour l'EBIO était d'environ 7,3 millions de mètres cubes (3,3 millions dans la circonscription forestière d'Okanagan-Shuswap et 4 millions dans celle de Kamloops)¹⁷.

La récolte et la plantation commerciales d'arbres ont modifié la composition des forêts. Le ministère des Forêts de la Colombie-Britannique a analysé les changements survenus dans la composition des peuplements (purs ou mélangés, de conifères ou de feuillus). Le rapport indique la proportion de peuplements purs (dominés par une seule espèce), avant et après la récolte, sans égard à diversité d'espèces présente. Dans le cadre de l'analyse, on notait par exemple si un peuplement dominé par le pin ponderosa avait été remplacé par un peuplement dominé par le douglas, mais on ne tenait pas compte d'un peuplement d'épinettes et de pins devenu un peuplement de pins presque pur¹⁸.

Le rapport comportait également une comparaison des peuplements présents avant et après les récoltes faites durant chacun des régimes forestiers (avant 1987, 1987–1995, ou 1995–2004). Avant 1987, la responsabilité du reboisement revenait principalement au gouvernement provincial. De 1987 à 1995, elle revenait au détenteur du permis de coupe. Les années 1995 à 2004 correspondent à la mise en œuvre d'un code de pratiques forestières, le *Forest Practices Code*, et de la loi régissant ces pratiques, la *Forest and Range Practices Act*. L'obligation de reboisement commence dès la récolte et se termine lorsque le nouveau peuplement est jugé établi (*free growing*). Le peuplement établi peut être obtenu par régénération naturelle ou par plantation¹⁸.

Globalement, les peuplements purs ont diminué dans les secteurs laissés sans récolte forestière et ont augmenté dans ceux qui ont fait l'objet d'une telle récolte. Environ 39 % de la superficie de forêts non exploitées était occupée par des peuplements purs avant 1987. De 1987 à 2004, la superficie de peuplements purs a diminué de 9 %. Cependant, la superficie de peuplements purs établis a augmenté d'environ 9 % après 1987, après que la plus grande partie de l'obligation de reboisement eut été transférée aux détenteurs de permis de coupe et à la BC Timber Sales (Figure 8). Dans le cas des peuplements établis de feuillus, la superficie de peuplements mélangés est passée de 12 km² avant la récolte à 373 km² après la récolte.

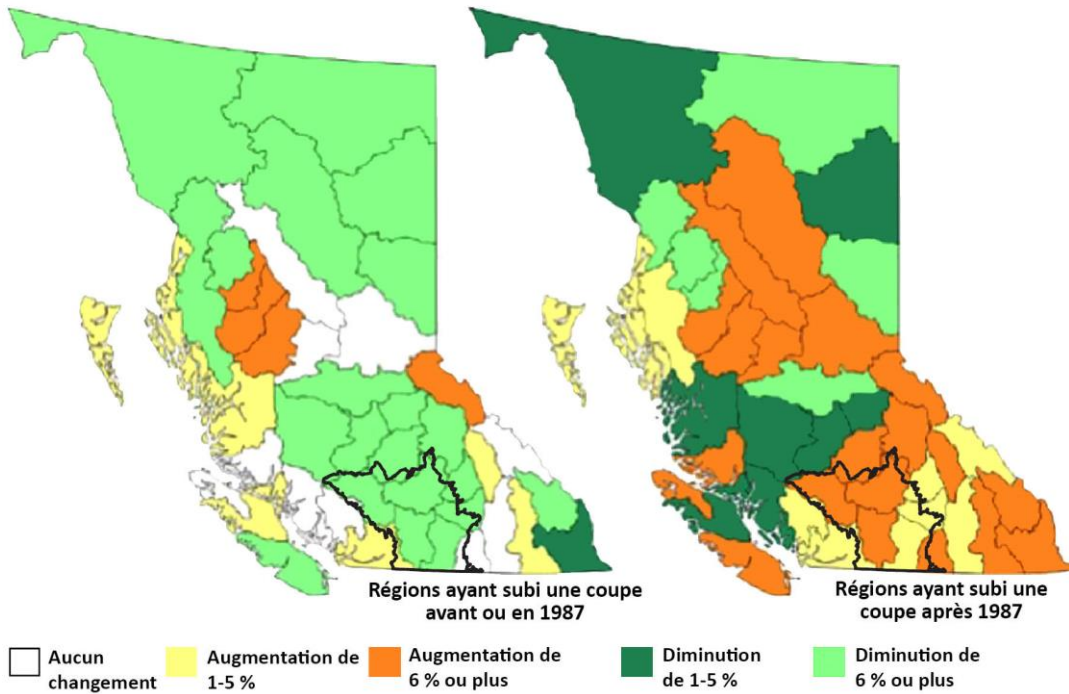


Figure 8. Changements survenus dans la superficie de peuplements purs dans les régions ayant subi une coupe, jusqu'en 1987 et après 1987.

Note : La limite de l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest est approximative.

Source : BC Ministry of Forests and Range (2010)¹⁹

Destruction des milieux naturels

L'étendue des forêts de basse altitude a diminué de 1800 à 2005²⁰. Une analyse de photos aériennes des vallées de l'Okanagan et de la basse Similkameen a permis d'établir l'état de ces forêts en 1800, en 1938 et en 2005; on a ainsi constaté une perte de 27 % des écosystèmes forestiers en pente douce à douglas et calamagrostide rouge (Figure 9) et une perte de 53 % des écosystèmes forestiers en pente douce à pin ponderosa et agropyre à épi (Figure 10)²⁰.

Pour de plus amples renseignements sur les changements subis par les écosystèmes forestiers, consulter les sections « Conversion des écosystèmes », à la page 43, et « Perturbations naturelles », la page 86.

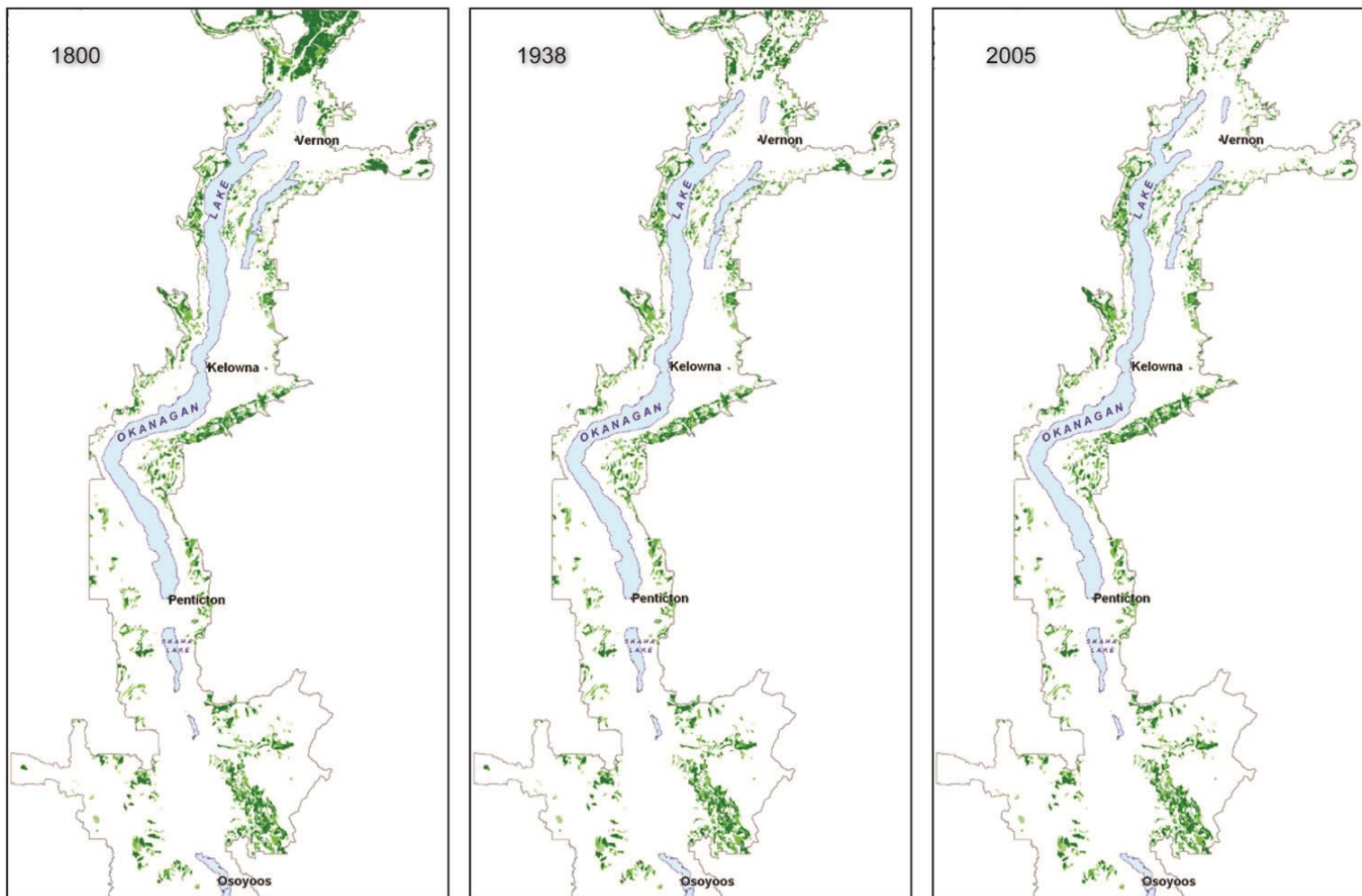


Figure 9. Changements survenus dans l'étendue des écosystèmes forestiers en pente douce à douglas et calamagrostide rouge, de 1800 à 2005.
 Source : Lea (2008)²⁰

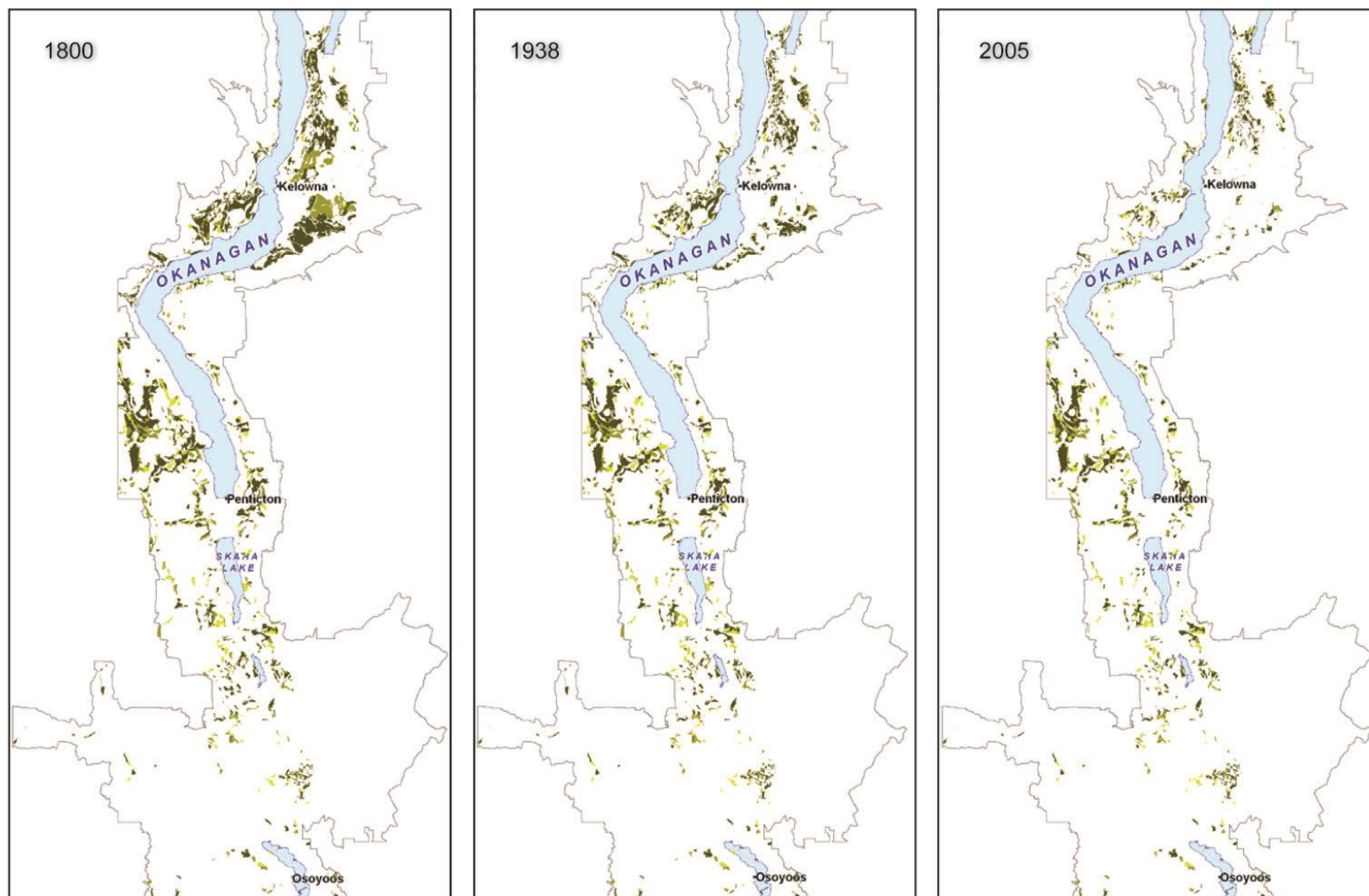


Figure 10. Changements survenus dans l'étendue des écosystèmes forestiers en pente douce à pin ponderosa et agropyre à épi, de 1800 à 2005.
 Source : Lea (2008)²⁰

Prairies

Constatation clé à l'échelle nationale

L'étendue des prairies indigènes n'est plus qu'une fraction de ce qu'elle était à l'origine. Bien qu'à un rythme plus lent, la disparition des prairies se poursuit dans certaines régions. La santé de bon nombre de prairies existantes a également été compromise par divers facteurs de stress.

Les prairies indigènes occupent 2 % de l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest. Ces prairies se trouvent à la limite nord de la prairie à fétuque du Pacific Northwest²¹; elles constituent également le biome du désert à armoises du Grand Bassin²². Les prairies de l'EBIO sont les seules du genre au Canada, car elles sont dominées par l'agropyre à épi (*Pseudoreoegneria spicata*), espèce rarement présente à l'est des Rocheuses. En outre, elles se distinguent des prairies du Washington et de l'Orégon par la proportion élevée d'espèces boréales qui composent leurs communautés végétales et animales^{8, 23}.

Les prairies de Colombie-Britannique sont un des écosystèmes les plus menacés au Canada^{8, 24-27}. Les communautés de la prairie de basse altitude constituent le type de couverture terrestre le plus rare en Colombie-Britannique et se concentrent dans la zone intérieure à douglas, la zone à pin ponderosa et la zone à graminées cespiteuses, trois des quatre zones biogéoclimatiques de Colombie-Britannique qui sont préoccupantes sur le plan de la conservation¹⁴. Les prairies fournissent un habitat à des populations importantes d'espèces en péril et contribuent à la biodiversité de façon disproportionnée^{24, 25}. En effet, c'est dans les prairies de l'EBIO que vivent plus de 30 % des espèces en péril de Colombie-Britannique, notamment le blaireau d'Amérique (*Taxidea taxus jeffersonii*), la chevêche des terriers (*Athene cunicularia*), la chauve-souris blonde (*Antrozous pallidus*), le crotale de l'Ouest (*Crotalus oreganus*) et le courlis à long bec (*Numenius americanus*)²⁸. Plus de 40 % des espèces de plantes vasculaires présentes en Colombie-Britannique se rencontrent dans les prairies²⁶, même si ces dernières occupent moins de 1 % du territoire de la province²⁶.

Destruction des milieux naturels

Depuis 1850, 1 188 km² (16 %) des prairies de l'EBIO ont été transformées pour l'agriculture ainsi que le développement urbain de forte et de faible densité (Figure 11)^{26, 29}. Bien que la prairie continue de subir une destruction dans certaines régions, la majeure partie de la destruction (15 %, ou 1 114 km²) est survenue avant 1990 (Figure 12). Avant 1990, les plus importantes pertes ont été subies dans les écoséctions Northern Okanagan Basin et Southern Okanagan Highland, où respectivement 39 % et 48 % de la superficie de prairie a été détruite (Figure 12)³⁰.

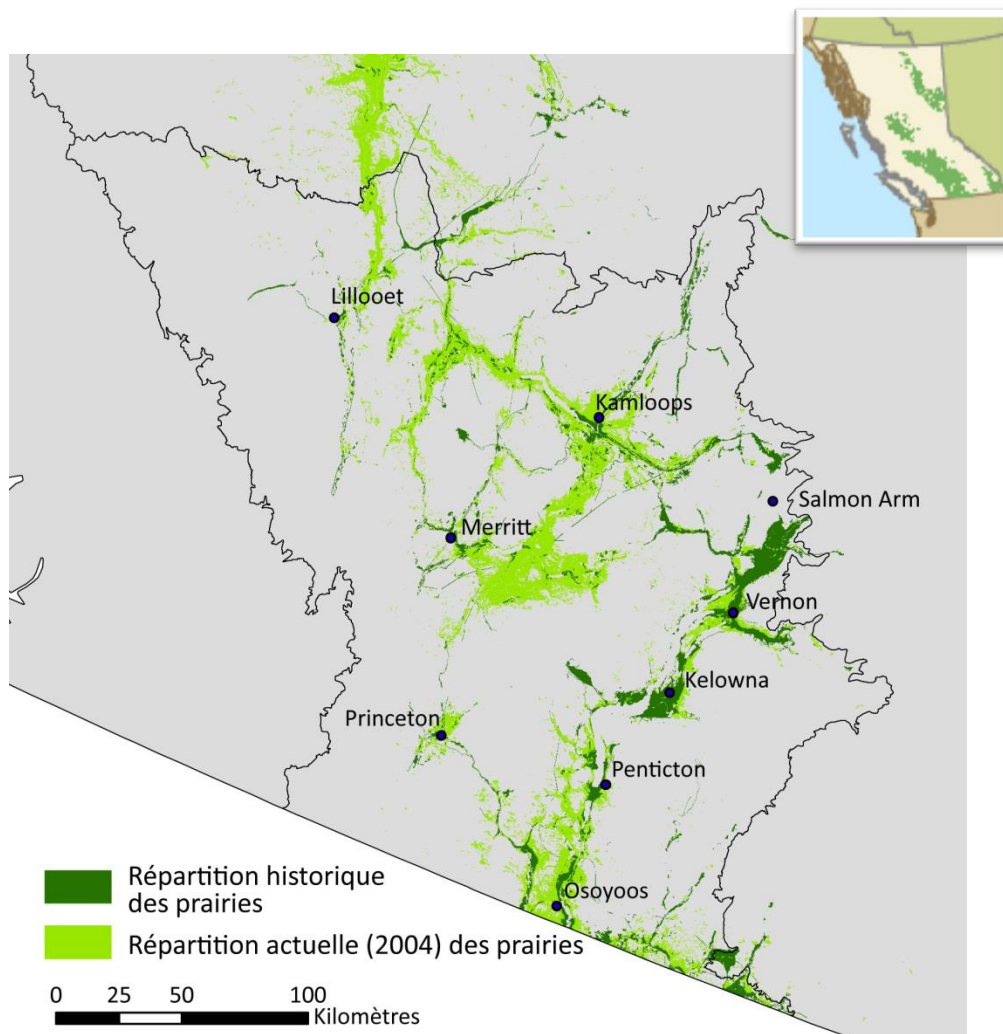


Figure 11. Répartition des prairies autrefois présentes et des prairies encore existantes (en 2004) dans l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest. L'encart montre la répartition des zones de prairie en Colombie-Britannique.

Source : Carte tirée, avec mise à jour, de Grasslands Conservation Council of British Columbia (2004)³⁰

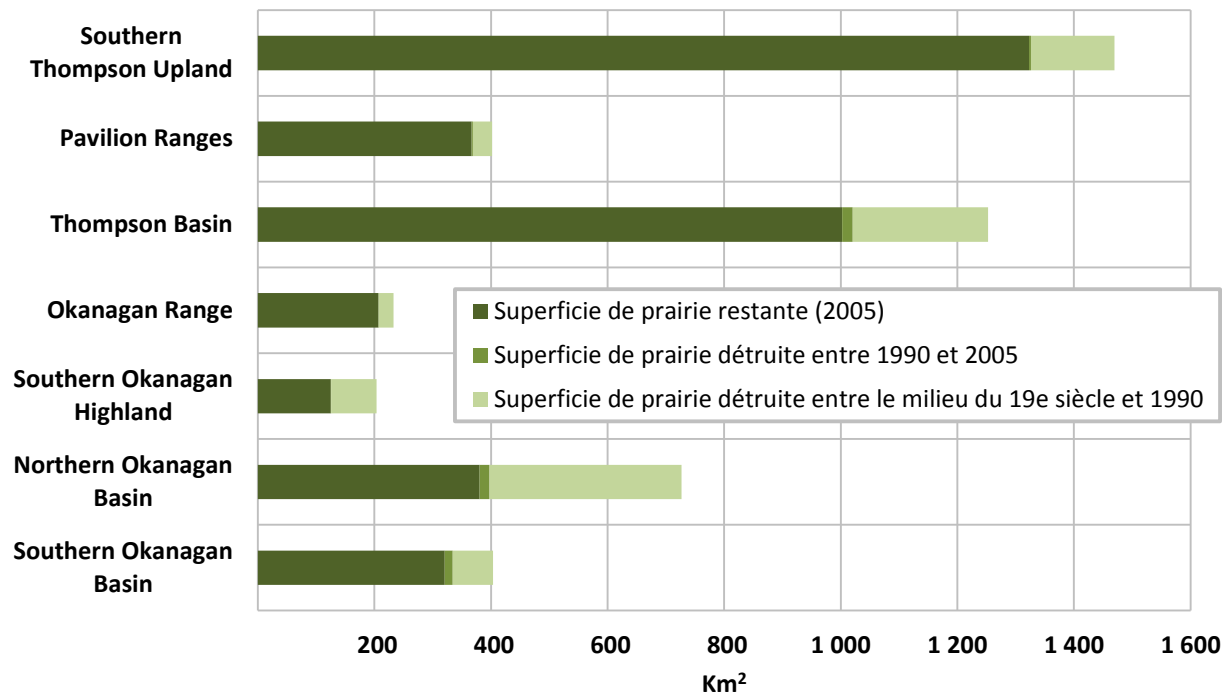


Figure 12. Superficie de prairie présente dans les différentes écoresions, du milieu du 19^e siècle à 2005, dans la région intérieure sud de la Colombie-Britannique.

Source : BC Ministry of Environment (2007a)²⁹; données produites par le Grasslands Conservation Council of British Columbia (2004, 2007)^{28, 30}. Information fournie par le gouvernement de la Colombie-Britannique aux termes du système Open Government License for Government of BC Information, v.BC1.0.

De 1800 à 2005, dans les vallées de l'Okanagan et de la basse Similkameen, la superficie de steppe arbustive à purshie tridentée et stipe chevelue a diminué de 68 % (Figure 13), celle de steppe arbustive à armoise tridentée a diminué de 33 % (Figure 14), et celle de prairie à fétuque d'Idaho et agropyre à épi a diminué de 77 % (Figure 15)^{20, 31}. La destruction de ces écosystèmes est principalement imputable au développement foncier des secteurs de basse altitude²⁰. Ces trois écosystèmes se trouvent actuellement en début de succession et sont envahis par des espèces exotiques, phénomène en grande partie imputable à plusieurs décennies de pâturage intensif²⁰. De plus, une bonne partie des sols les plus riches ont été mis en culture^{32, 33}, ce qui fait en sorte que les prairies encore existantes se trouvent sur des sols moins productifs.

Les prairies de l'EBIO sont en péril, à l'intérieur comme à l'extérieur des zones protégées. Celles situées à l'extérieur de ces zones risquent d'être transformées à des fins agricoles, commerciales et résidentielles. En 2004, 40 % des prairies étaient situées en terrain privé, tandis que seulement 8 % se trouvaient dans des zones protégées²⁹. La modification des régimes naturels de perturbation constitue une autre menace pour les prairies, qu'elles se trouvent ou non dans des zones protégées. Par exemple, dans la zone biogéoclimatique à pin ponderosa, la suppression des incendies a permis à la forêt d'empiéter sur des secteurs auparavant occupés par la prairie³⁴⁻³⁷. Environ 90 % des prairies de Colombie-Britannique servent à l'élevage du bétail, ce qui dégrade les écosystèmes et favorise la propagation des plantes envahissantes³⁰. Une étude

portant sur 17 parcelles de prairie pâturée de la région intérieure sud a révélé que les plantes exotiques occupaient en moyenne 35 % de ces parcelles et constituaient même, dans certains cas, 85 % de la parcelle³⁸. Les prairies sont également menacées par la pression croissante des activités récréatives et notamment par la perturbation due à la circulation de véhicules hors-toute et à l'aménagement de terrains de golf³⁰. Pour de plus amples renseignements, consulter les sections « Espèces non indigènes envahissantes », à la page 48, et « Perturbations naturelles », à la page 86.

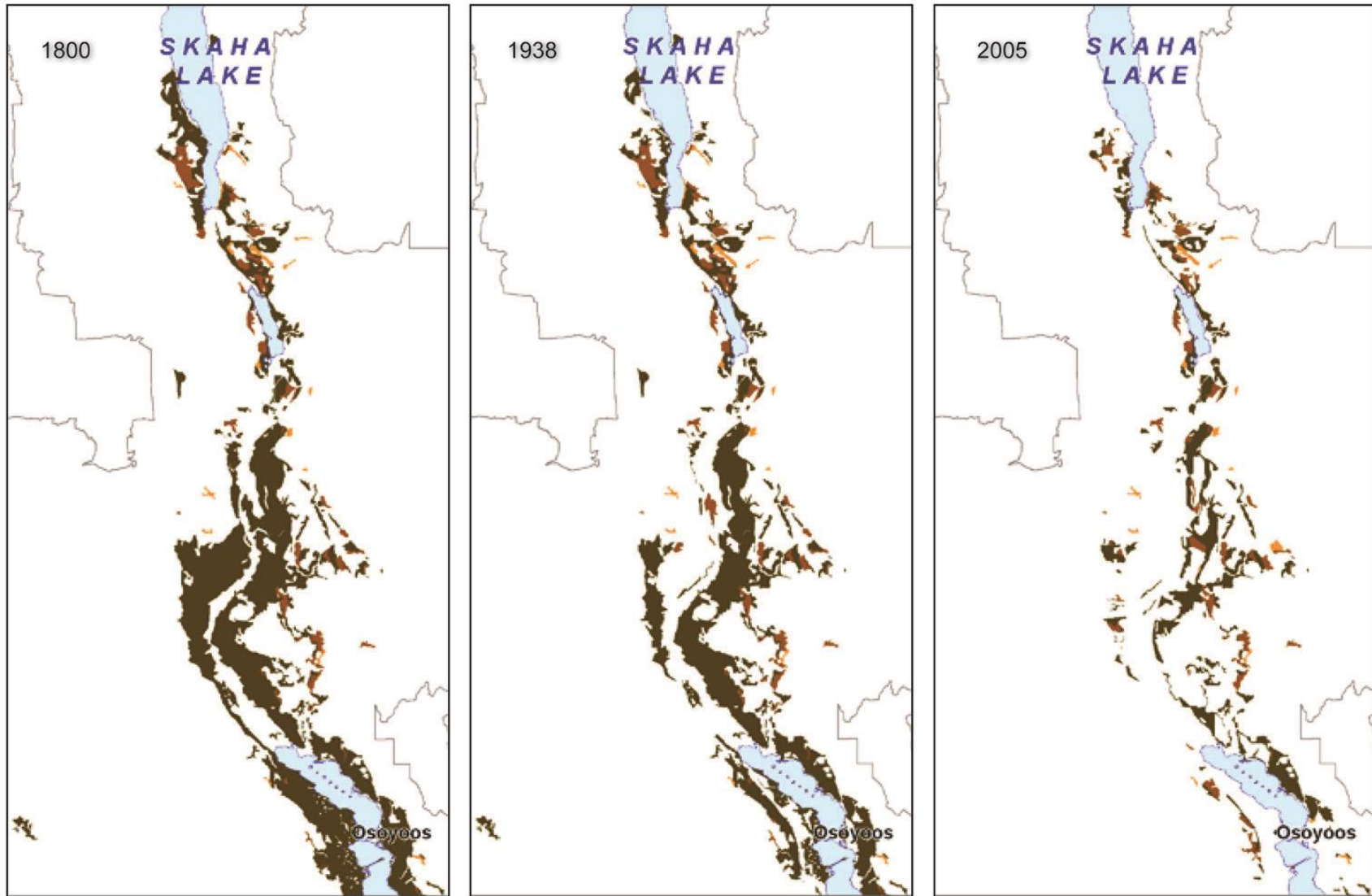


Figure 13. Changements survenus dans l'étendue de steppe arbustive à purshie tridentée et stipe chevelue, de 1800 à 2005.
 Source : Lea (2008)²⁰

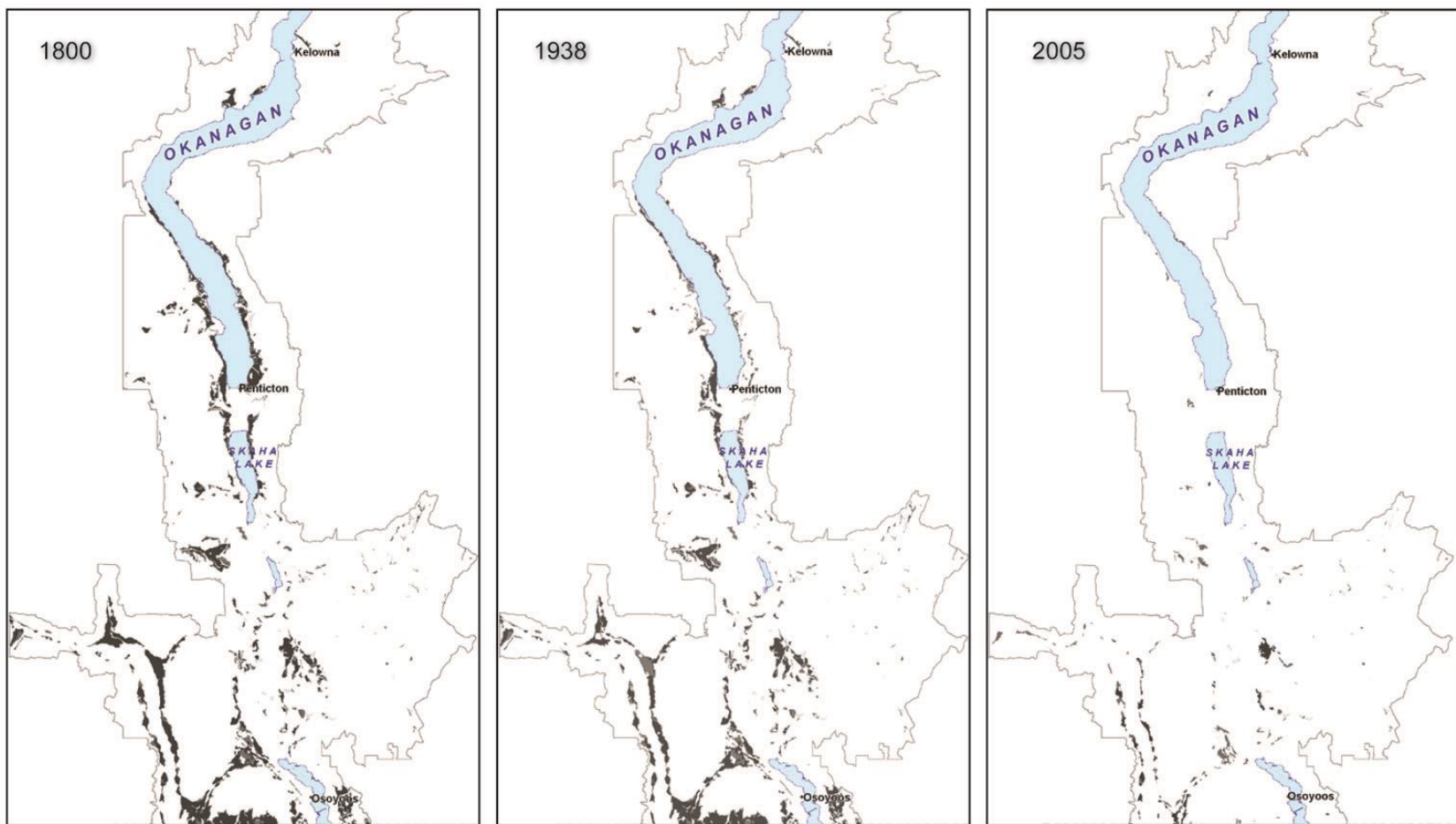


Figure 14. Changements survenus dans l'étendue de steppe arbustive à armoise tridentée, de 1800 à 2005.
 Source : Lea (2008)²⁰

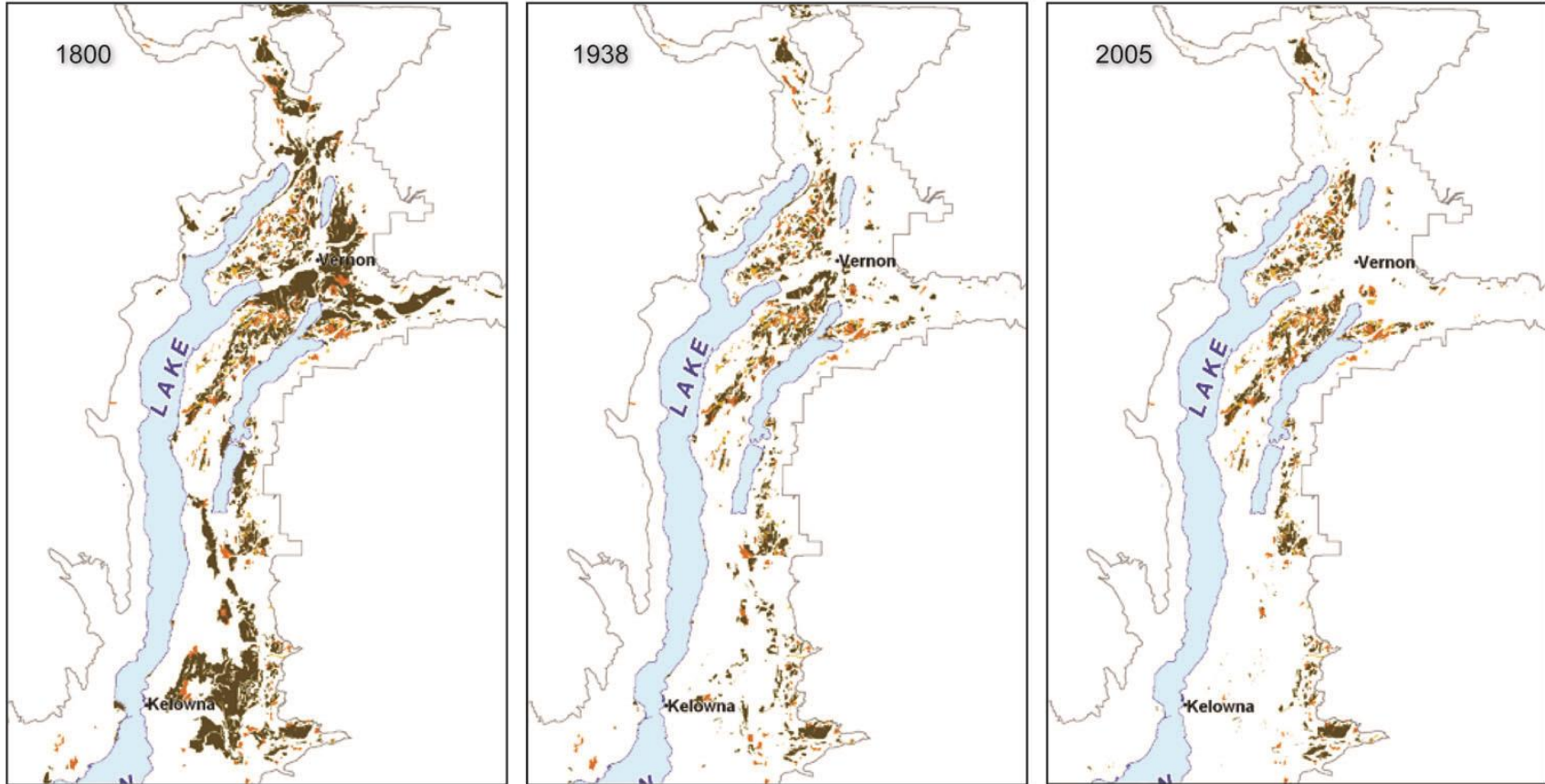


Figure 15. Changements survenus dans l'étendue de prairie à fétuque d'Idaho et agropyre à épi, de 1800 à 2005.
Source : Lea (2008)²⁰

Milieux humides

Constatation clé à l'échelle nationale

La perte de milieux humides a été importante dans le sud du Canada; la destruction et la dégradation continuent sous l'influence d'une gamme étendue de facteurs de stress. Certains milieux humides ont été restaurés ou sont en cours de restauration.

Les milieux humides occupent une faible portion (< 1 %) de l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, en raison du climat, du type de sol et de la topographie qui caractérisent cette écozone^{+39, 40}. Cependant, ces milieux y jouent un rôle écologique essentiel, notamment parce que les milieux humides, en zone aride, abritent davantage d'espèces que les autres écosystèmes^{39, 41}. Les milieux humides de l'EBIO hébergent de nombreuses espèces en péril, dont la cicindèle de Wallis (*Cicindela parowana wallisi*), le crapaud du Grand Bassin (*Spea intermontana*), l'aster feuillu (*Symphotrichum frondosum*) et le lipocarphe à petites fleurs (*Lipocarpa micrantha*)⁴².

La plupart des milieux humides de l'EBIO sont situés au fond de vallées, où se concentre le développement foncier. Depuis la colonisation européenne, 85 % des milieux humides de faible altitude ont été détruits, surtout pour l'agriculture et, plus récemment, le développement urbain^{20, 43, 44}. Dans les vallées de l'Okanagan Sud et de la basse Similkameen, les milieux humides s'étendaient sur 178 km² en 1800, 69 km² en 1938 et un peu moins de 30 km² en 2005²⁰.

Les diverses communautés des milieux humides des vallées de l'Okanagan Sud et de la basse Similkameen ont été détruites à différents degrés. Par exemple, de 1800 à 2005, 92 % des marécages riverains arbustifs à bouleau fontinal et cornouiller stolonifère (figure 16), 63 % des marécages riverains à peuplier de l'Ouest et cornouiller stolonifère (figure 17) et 41 % des marais à quenouilles sont disparus²⁰. Les milieux humides continuent d'être détruits et dégradés par l'urbanisation, l'agriculture intensive et, dans certaines régions, une forte utilisation à des fins récréatives^{20, 42, 44}. Les espèces exotiques envahissantes et le changement climatique constituent d'autres menaces graves⁴⁵.

Pour de plus amples renseignements, consulter les sections « Conversion des écosystèmes », à la page 43, et « Espèces non indigènes envahissantes », à la page 48.

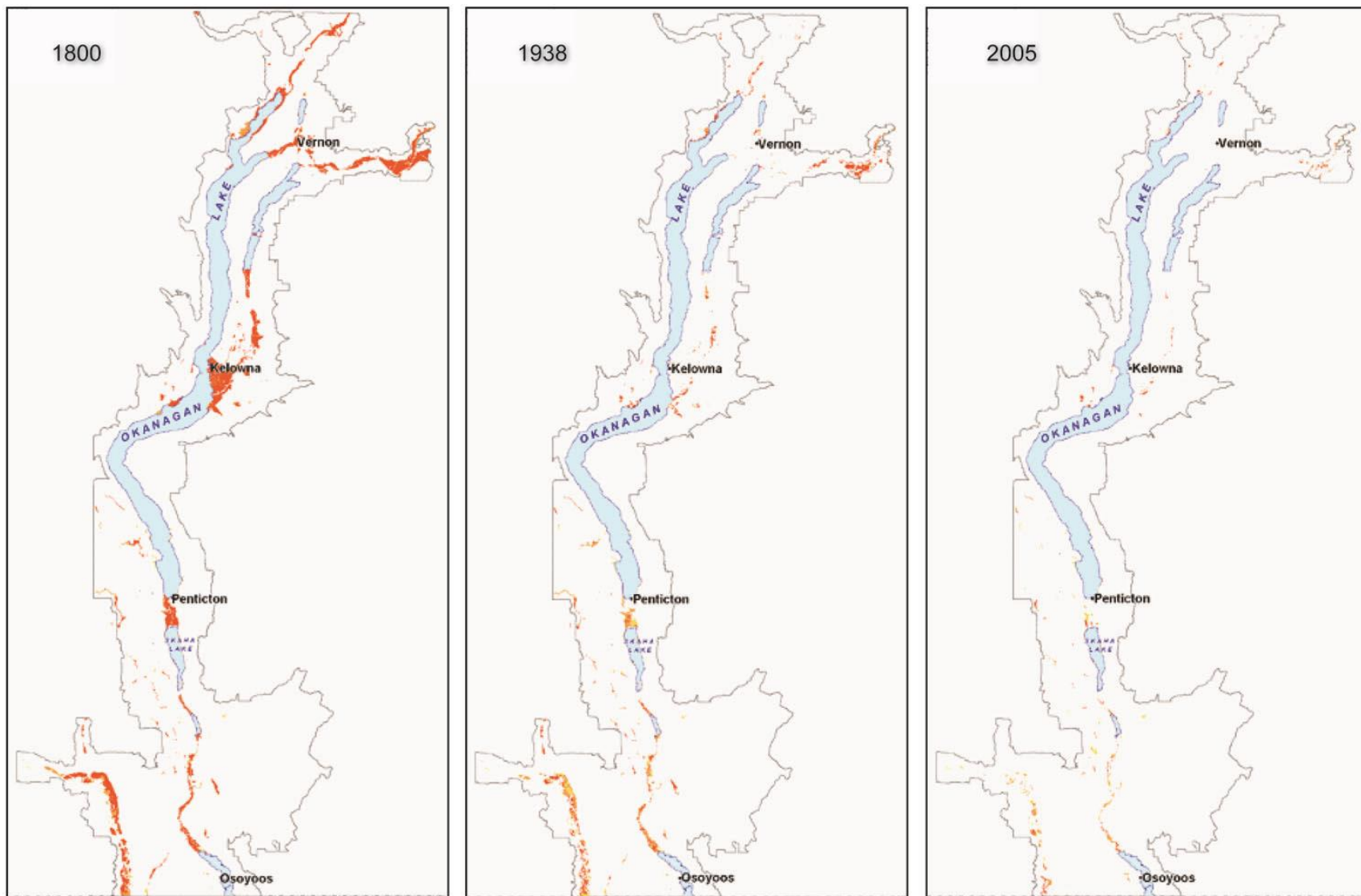


Figure 16. Changements survenus dans l'étendue des marécages riverains arbustifs à bouleau fontinal et cornouiller stolonifère, de 1800 à 2005.
 Source : Lea (2008)²⁰

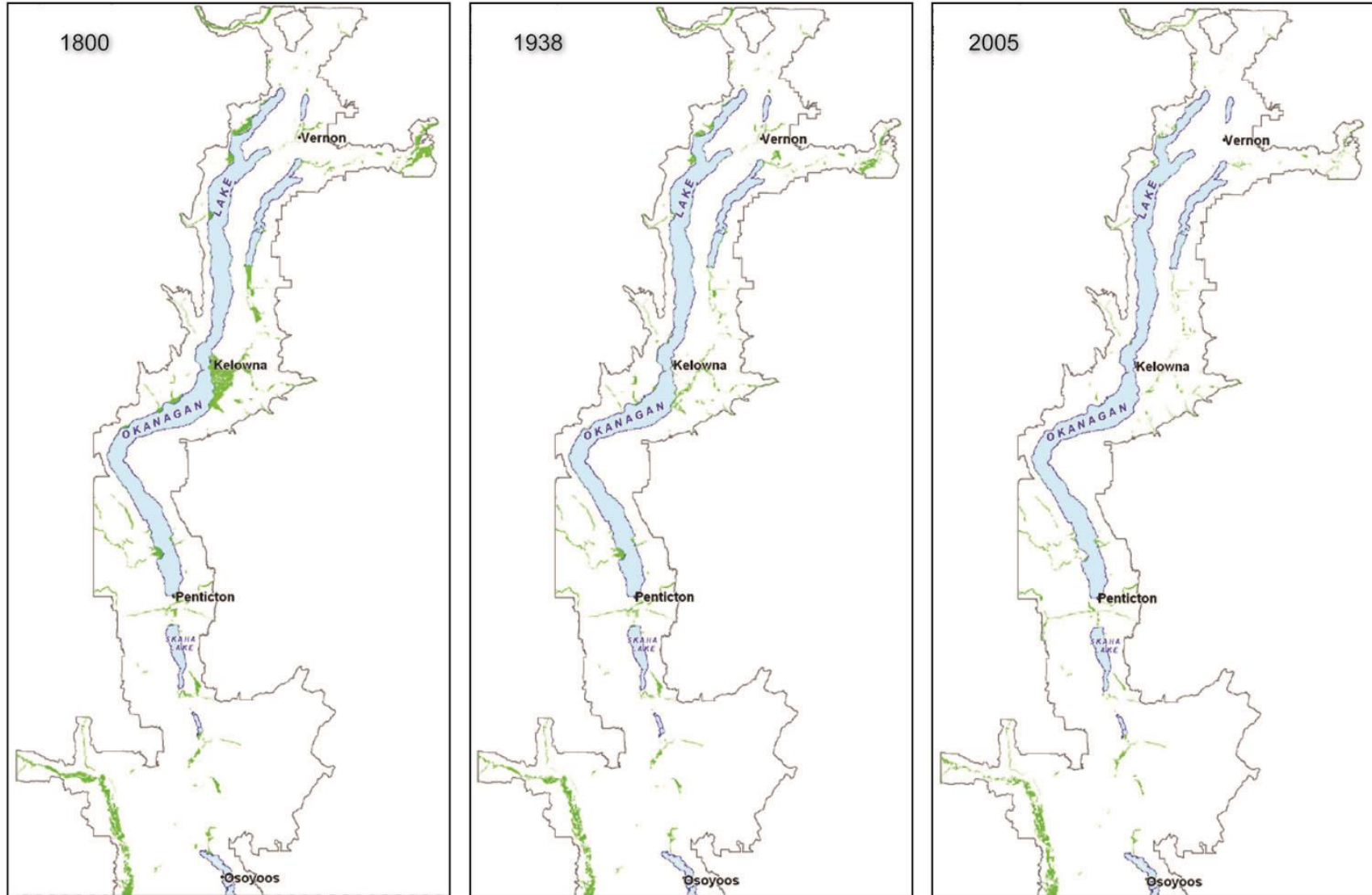


Figure 17. Changements survenus dans l'étendue de forêts riveraines à peuplier de l'Ouest et cornouiller stolonifère, de 1800 à 2005.
 Source : Lea (2008)²⁰

Lacs et cours d'eau

Constatation clé à l'échelle nationale

Au cours des 40 dernières années, parmi les changements influant sur la biodiversité qui ont été observés dans les lacs et les cours d'eau du Canada, on compte des changements saisonniers des débits, des augmentations de la température des cours d'eau et des lacs, la baisse des niveaux d'eau et la perte et la fragmentation d'habitats.

Environ 2 % de la superficie de l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest sont occupés par des lacs et des cours d'eau¹³, qui hébergent différentes communautés aquatiques, y compris des espèces en péril comme le bouche coupante (*Acrocheilus alutaceus*) et la gonidée des Rocheuses (*Gonidea angulata*). Les saumons anadromes migrent jusque dans certaines parties des bassins de l'Okanagan et de la Thompson; la rivière Adams est également une aire de reproduction importante pour le saumon rouge (*Oncorhynchus nerka*).

Grands lacs

Le bassin de la Thompson comprend les lacs Kamloops et Nicola ainsi qu'une partie des lacs Shuswap et Adams. La rivière Thompson prend naissance à la confluence des rivières North Thompson et South Thompson et se déverse dans le fleuve Fraser. À l'ouest de Lillooet se trouvent les réservoirs des lacs Downton, Carpenter, Anderson et Seton, qui se déversent dans le Fraser. Une partie du cours principal du Fraser se trouve dans l'EBIO.

Par ailleurs, le fond de la vallée de l'Okanagan accueille une série de lacs s'écoulant dans la rivière Okanagan (appelée « Okanogan » aux États-Unis), qui se jette elle-même dans le Columbia, dans l'État de Washington. L'eau des lacs Wood et Kalamalka coule jusque dans le lac Okanagan, le plus grand de la série, puis dans les lacs Skaha, Vaseux et Osoyoos. Le lac Osoyoos chevauche la frontière entre le Canada et les États-Unis.

Le débit entrant annuel net du lac Okanagan est variable (figure 18), ce qui influe sur son niveau (figure 19) et donc sur la disponibilité annuelle de milieux de reproduction pour la souche de saumon rouge frayant près des rives du lac (*Oncorhynchus nerka kennerlyi*)⁴⁶. La perte de certains affluents du lac et l'établissement d'une crevette exotique envahissante de la famille des Mysidés (le *Mysis diluviana*, autrefois appelé *Mysis relicta*) ont également contribué à réduire les populations de cette souche de saumon rouge. Pour de plus amples renseignements sur les crevettes de la famille des Mysidés, consulter les sections « Espèces non indigènes envahissantes », à la page 48, et « Réseaux trophiques », à la page 94.

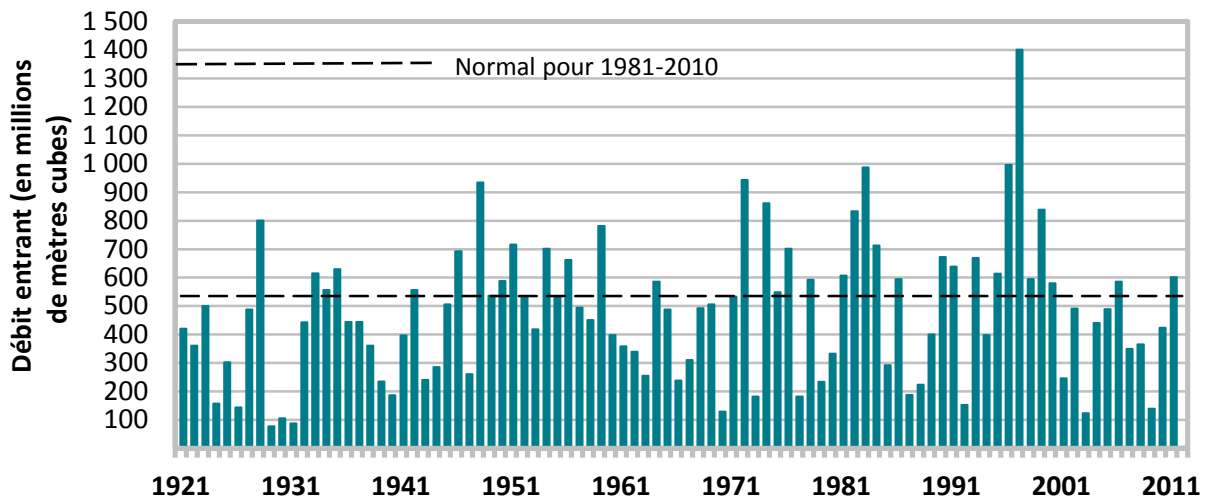


Figure 18. Débit entrant annuel net du lac Okanagan, de 1921 à 2011.
 Source : BC River Forecast Centre (2011)⁴⁷

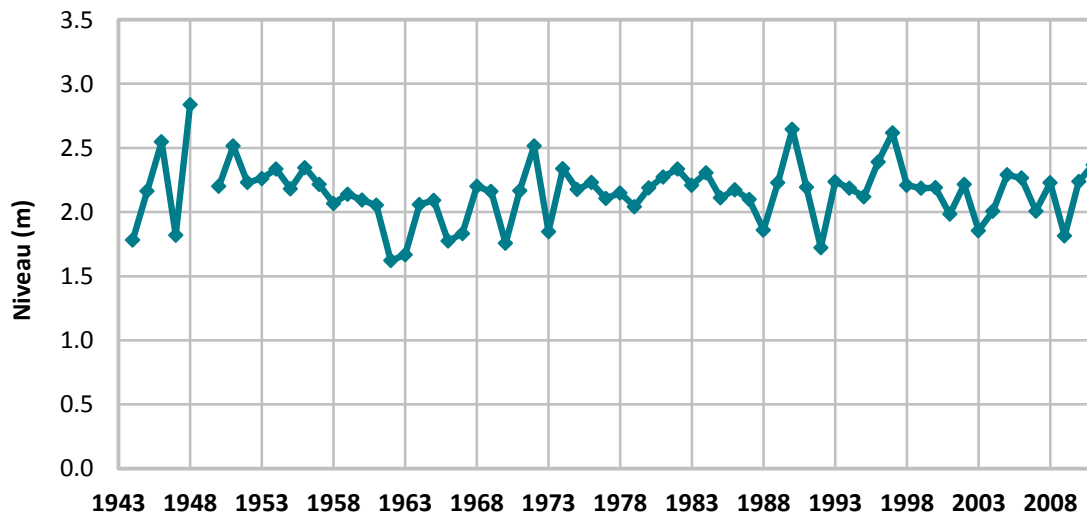


Figure 19. Niveau maximal annuel du lac Okanagan, mesuré à Kelowna, de 1944 à 2011.
 Source : Environnement Canada (2009)⁴⁸

Entre le milieu des années 1970 et 2001, la teneur en éléments nutritifs (concentration de phosphore total de l'eau au printemps) a diminué de 52 % dans le lac Skaha et de 40 % dans le lac Osoyoos⁴⁹. Ces diminutions sont attribuables à l'entrée en service d'usines de traitement des eaux usées et à une réduction des intrants provenant de l'agriculture. Elles ont entraîné une réduction du phytoplancton et une augmentation de la concentration d'oxygène dans la couche inférieure (hypolimnion) des lacs en question, ce qui a profité aux salmonidés. Depuis 2001, la

concentration de phosphore est demeurée relativement stable (voir la Figure 38 de la section « Charge en éléments nutritifs et efflorescences algales », à la page 56).

Caractéristiques exceptionnelles

Les lacs et étangs salés des régions de Kamloops et de l'Okanagan Sud ont une composition chimique, une flore invasculaire et une faune invertébrée tout à fait particulières^{50, 51}. De plus, deux lacs situés près de Lillooet hébergent des microbialites, grosses structures formées par des cyanobactéries et ressemblant à des coraux¹⁴.

Cours d'eau

Dans l'EBIO, la plupart des bassins versants sont principalement alimentés par la fonte des neiges, de sorte que les cours d'eau sont sujets à de fortes crues printanières. Ces crues, qui se produisent d'avril à juin, peuvent représenter jusqu'à 90 % du débit annuel de certains cours d'eau⁵². Après la crue, le niveau d'eau demeure généralement bas durant l'été, l'automne et l'hiver. Des modifications du débit associées au changement climatique ont été enregistrées dans le cas des rivières Similkameen et Kettle; ce sujet est abordé dans la section « Changements climatiques », à la page 59.

Le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique établit des objectifs de qualité de l'eau pour les cours d'eau (et autres plans d'eau) qui sont touchés ou peuvent être touchés par les activités humaines⁵³. Toutes les grandes rivières et beaucoup de petits cours d'eau situés dans l'EBIO sont contrôlés régulièrement quant à leurs caractéristiques physiques, chimiques et biologiques, ce qui permet de vérifier si les normes de qualité de l'eau sont respectées. Dans certains sites, on a également calculé, de 2002 à 2004, un indice de qualité des eaux⁵⁴ permettant de connaître la qualité globale de l'eau pour les diverses utilisations finales, comme la consommation, les loisirs, l'irrigation et l'habitat des organismes aquatique⁵⁵; de 2002 à 2004, dans huit sites, la qualité de l'eau a varié de mauvaise à bonne (Tableau 3). Par exemple, la qualité de l'eau du Fraser, à Hope, s'est améliorée, en raison d'une réduction de sa teneur en composés organiques halogénés adsorbables (COHA) et en chlorure survenue de 1979 à 2004 grâce à une diminution des rejets des usines de pâte à papier. Par contre, la qualité de l'eau de la rivière Okanagan a diminué à Oliver entre 1980 et 2002, à cause du ruissellement en provenance des terres agricoles (Tableau 3)⁵⁵.

Tableau 3. Indice de qualité des eaux (IQE) de divers cours d'eau, de 2002 à 2004, avec classement, tendance, problèmes étudiés et cause de la tendance, dans le cas de huit sites situés dans l'EBIO.

Site (années d'enregistrement)	IQE*	Classement*	Tendance	Problèmes étudiés	Cause de la tendance
Fleuve Fraser à Hope (1979–2004)	84,2	Bon	En amélioration	Composés organiques halogénés adsorbables et chlorure	Réduction des rejets des usines de pâte
Rivière Kettle à Carson (1980–2002)	71,0	Passable	Stable		Absence de tendance passée
Rivière Kettle à Midway (1980–2002)	76,7	Passable	Stable		Absence de tendance passée
Rivière Okanagan à Oliver (1980–2002)	70,8	Passable	En détérioration	Chlorure	Retour des eaux d'irrigation
Rivière Salmon à Salmon Arm (1985–2004)	45,8	Mauvais	Stable	Coliformes fécaux	Réduction des rejets agricoles non ponctuels
Rivière Similkameen à Princeton (1989–1997)	83,2	Bon	Stable		Absence de tendance passée
Rivière Similkameen près de la frontière des États-Unis (1979–2000)	82,7	Bon	Stable	Arsenic	Inconnue
Rivière Thompson à Spences Bridge (1985–2004)	65,2	Passable	Stable	Chlorure, dioxines et furannes dans le poisson	Réduction des rejets des usines de pâte

*Les indices et classements sont fondés sur l'indice de qualité des eaux (IQE) du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME)⁵⁴.

Source : BC Ministry of Environment (2007b)⁵⁵

Les invertébrés benthiques capturés dans les cours d'eau urbains de l'Okanagan ont été employés comme indicateurs de la santé de ces cours d'eau. L'indice benthique d'intégrité biologique B-IBI est une mesure de la capacité du cours d'eau à soutenir des communautés biologiques, y compris les algues, les invertébrés, les poissons ainsi que les mammifères et oiseaux aquatiques. L'indice B-IBI est fondé sur le nombre total de taxons, le nombre de taxons de plécoptères, le nombre de taxons d'éphéméroptères, le nombre de taxons intolérants et le nombre de taxons s'accrochant à leur substrat. Ces paramètres permettent de prédire le degré cumulatif de perturbation du cours d'eau et de distinguer clairement les sites urbains très altérés des sites relativement intacts⁵⁶. Dans le cadre d'une évaluation de 31 sites de cours d'eau, l'état de 68 % des sites a été jugé passable, mauvais ou très mauvais, celui de 16 % des sites, bon, et celui de 16 % des sites, excellent (Figure 20)⁵⁶. On peut supposer que les cours d'eau ayant

reçu les classements les plus mauvais sont soumis à des facteurs de stress tels que la destruction de la végétation riveraine, la canalisation, les rejets d'eaux pluviales ainsi qu'une dégradation de la qualité de l'eau et des sédiments.

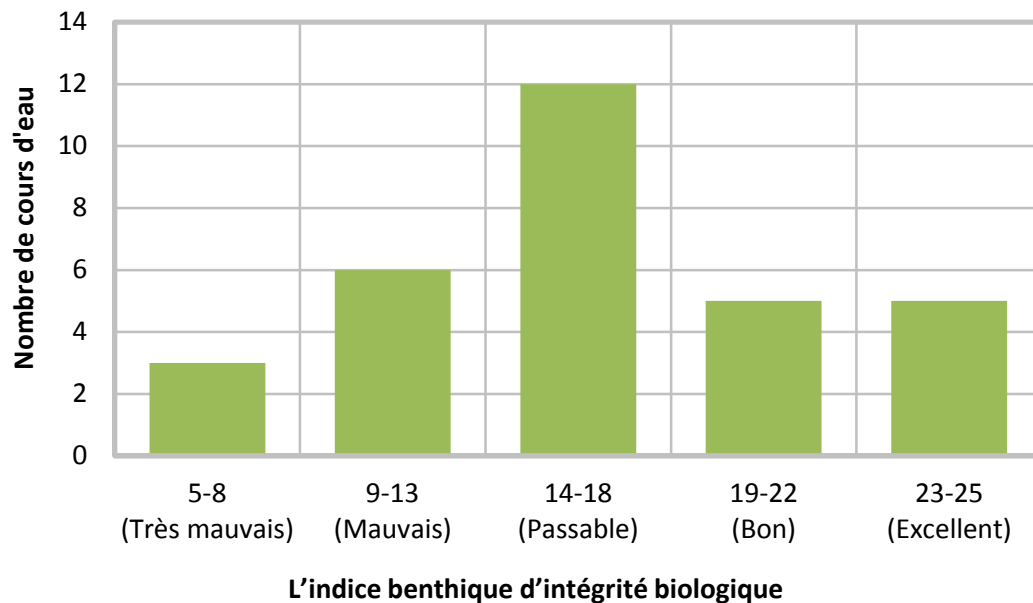


Figure 20. Indice benthique d'intégrité biologique des cours d'eau de la vallée de l'Okanagan, de 1999 à 2004.

Les catégories entre parenthèses indiquent l'état estimé du cours d'eau d'après l'indice obtenu.

Source : Jensen (2006)⁵⁶

Altération et destruction des milieux naturels

L'accroissement de la population humaine, l'urbanisation et la modification passée des lacs et des réseaux hydrographiques continueront d'altérer le régime hydrologique et la disponibilité de l'eau dans l'EBIO. Le bassin de l'Okanagan est celui dont le régime hydrologique a subi les plus grands changements, causés par la construction de barrages-réservoirs, le prélèvement d'eau à des fins résidentielles, agricoles et industrielles ainsi que la canalisation de la rivière Okanagan. Ces changements comprennent une modification du débit annuel ainsi que l'altération ou l'élimination de plaines inondables et de zones riveraines de la rivière Okanagan²⁰.

Barrages

Des barrages ont été construits sur la plupart des cours d'eau et des lacs tributaires de l'Okanagan; le débit sortant de cinq des six grands lacs du fond de la vallée de l'Okanagan est régularisé, et des réservoirs ont été aménagés dans un grand nombre des affluents en amont⁵⁷. De 1913 à 1998, le nombre de barrages construits sur les affluents du lac Okanagan est passé de 11 à 147⁵⁸.

Au sein de l'EBIO, certaines parties des bassins de la Thompson et du Fraser sont situées en amont d'un barrage (Figure 21). De plus, les bassins de l'Okanagan, de la Similkameen et de la Kettle sont entièrement situés en amont de barrages. Il y a des ouvrages de retenue sur la décharge des lacs Okanagan, Skaha, Vaseux et Osoyoos (les barrages Penticton, Skaha, McIntyre et Zosel, respectivement), et deux de ces barrages sont aménagés de façon à permettre la remontée des poissons (le barrage Zosel, en aval du lac Osoyoos, et le barrage McIntyre, en aval du lac Vaseux; ce dernier a été modifié en 2009)⁵⁹. La remontée des poissons sur la Similkameen est entravée par le barrage Enloe (situé dans l'État de Washington), qui a été construit à l'emplacement d'une barrière naturelle qui empêchait déjà le passage des poissons. Il n'y a aucun barrage sur les cours principaux du Fraser, de la Thompson Nord, de la Thompson Sud et de la Kettle.

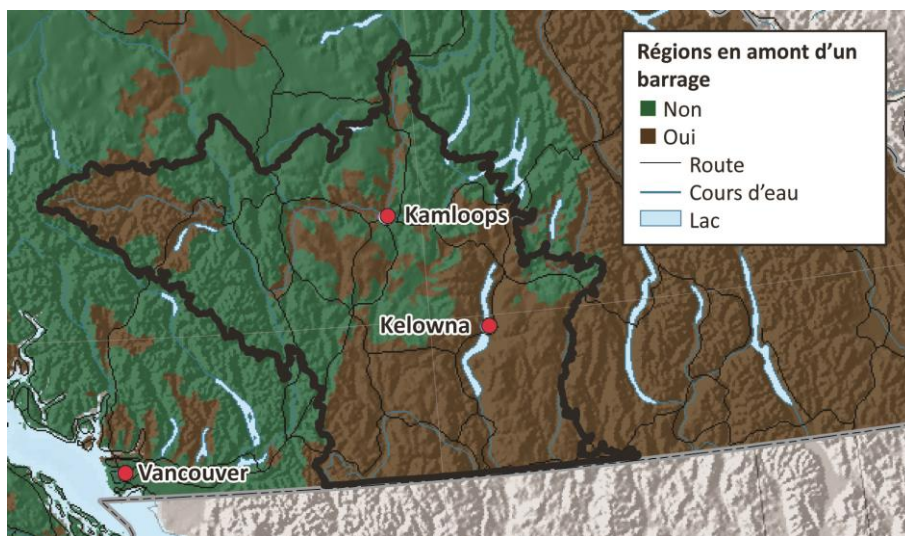


Figure 21. Secteurs situés en amont de barrages, dans l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, en 2008.
Source : Austin et Eriksson (2009)⁵⁰

Affectation et détournement de l'eau

Dans l'EBIO, l'eau des lacs et cours d'eau est principalement affectée et détournée à des fins résidentielles, agricoles, commerciales et industrielles ainsi que pour le stockage de l'eau et la conservation des milieux naturels. L'eau peut aussi être affectée à la production d'énergie et à l'exploitation minière. De nombreuses parties de l'EBIO, particulièrement les bassins de l'Okanagan et de la Thompson, présentent un taux élevé de détournement de l'eau (Figure 22). La majorité des restrictions imposées à l'usage de l'eau en Colombie-Britannique visent l'EBIO⁶⁰.

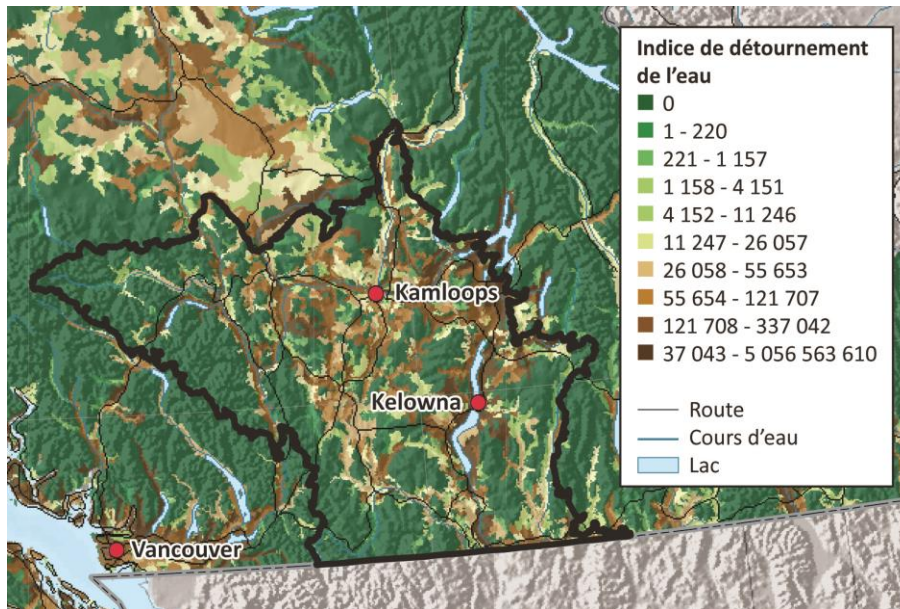


Figure 22. Indice de détournement de l'eau, en 2008.
Source : Austin et Eriksson (2009)⁵⁰

Le bassin versant de l'Okanagan a été bien étudié quant à la disponibilité et à l'utilisation de l'eau, étant donné la population croissante et les conditions arides de cette région. Le prélèvement autorisé d'eau de surface est de 443 000 mégalitres (443 millions de mètres cubes, ou l'équivalent de 177 200 piscines olympiques) par année⁶¹. De plus, chaque année, 351 000 mégalitres font l'objet de permis aux fins de conservation et d'autres utilisations sans consommation.⁶¹ Dans le bassin de l'Okanagan, 235 cours d'eau ont été classés « *fully recorded* », ce qui signifie que toute leur eau avait déjà été affectée et qu'aucun autre permis ne pouvait être délivré⁶².

L'utilisation réelle de l'eau n'équivaut pas nécessairement à l'affectation de l'eau, en ce sens que l'eau peut faire l'objet d'un permis pour une utilisation sans que le détenteur du permis n'utilise le volume total ainsi affecté. De 1996 à 2006, dans le bassin de l'Okanagan, l'utilisation d'eau moyenne annuelle était de 219 000 mégalitres, dont 67 % provenaient de sources de surface⁶¹. Au cours de cette période, 187 000 mégalitres d'eau ont été utilisés en 1997 (année humide), et 247 000 mégalitres d'eau ont été utilisés en 2003 (année très sèche)⁶¹. L'utilisation accrue observée en 2003 était principalement liée à la consommation agricole et à la consommation résidentielle pour usage à l'extérieur. L'utilisation d'eau varie aussi au cours de l'année : elle est élevée au printemps, avec le début de l'irrigation, et atteint son maximum entre la fin juillet et la mi-août. Dans le bassin de l'Okanagan, le secteur agricole vient en première place pour la consommation annuelle d'eau (55 % de l'eau prélevée), et le secteur résidentiel, en deuxième place (31 % de l'eau prélevée)⁶¹.

Le bassin de l'Okanagan et de la Similkameen est la région canadienne présentant le plus faible ratio de ressources en eau (mesurées selon la superficie, en mètres carrés) par habitant⁶³. Dans cette région où les ressources en eau sont limitées, la demande humaine augmente avec

l'accroissement de la population, l'urbanisation et l'expansion agricole⁶⁴. L'effet combiné de ressources en eau initialement limitées, d'une évaporation accrue et du changement climatique sur le régime hydrologique annuel fait en sorte que la quantité d'eau est insuffisante pour les écosystèmes aquatiques et riverains, particulièrement les années de sécheresse⁶⁵.

Canalisation de la rivière Okanagan

Entre 1949 et le milieu des années 1950, on a canalisé certaines portions de la rivière Okanagan, afin de prévenir les inondations et d'irriguer les terres (Figure 23)^{66, 67}. Avant d'être canalisée, l'Okanagan inondait régulièrement les collectivités situées dans sa plaine inondable; des inondations particulièrement importantes sont survenues en 1928, 1942 et 1948⁶⁶. De plus, la canalisation a entraîné un raccourcissement de la rivière, dont la longueur est passée de 61 km à 41 km, ainsi qu'une diminution de la superficie de sa plaine inondable, qui est passée de 2,12 km² en 1800 à 0,15 km² en 2005²⁰. Quelques sections de la rivière sont encore à l'état naturel ou semi-naturel⁶⁸, mais la rivière a été modifiée sur 93 % de sa longueur²⁰.

Des travaux ont été entrepris dans le cadre de l'Initiative de restauration de l'Okanagan, parrainée par le Groupe de travail technique canadien du bassin de l'Okanagan, en vue de redonner à la rivière sa configuration d'origine. La restauration de la portion de 1 km située juste au nord de la ville d'Oliver fournira un habitat important aux salmonidés, réduira les risques d'inondation pour les terres voisines de la plaine inondable et permettra à la végétation riveraine de se rétablir⁶⁹.

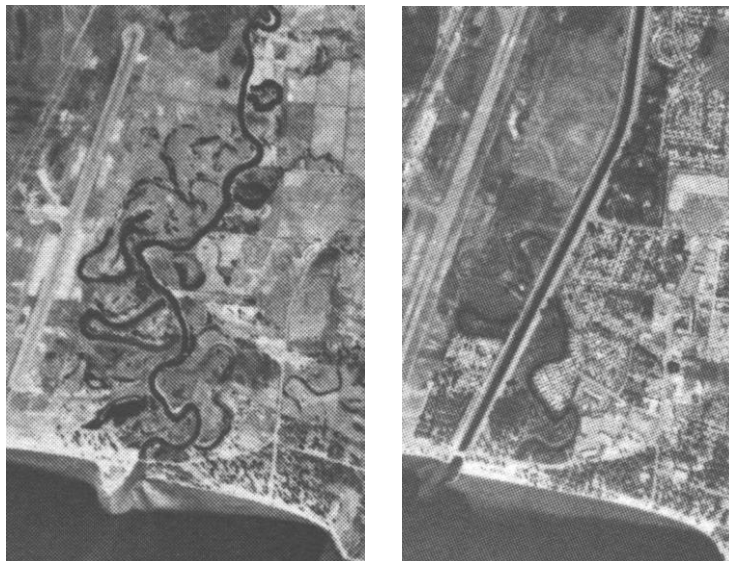


Figure 23. Photographies de la rivière Okanagan, à l'endroit où elle se jette dans le lac Skaha, en 1949 (photo de gauche; BC 800:31) et en 1982 (photo de droite; BC 82024:204).

Source : Cannings (2003)⁷⁰ Copyright © Province of British Columbia. Tous droits réservés. Reproduction autorisée par la Province de Colombie-Britannique. www.ipp.gov.bc.ca

Pour de plus amples renseignements sur la destruction et la fragmentation des milieux naturels dans les lacs et rivières, consulter la section « Conversion des écosystèmes », à la page 43.

Constatation clé 7

Thème Biomes

La glace dans l'ensemble des biomes

Constatation clé à l'échelle nationale

La réduction de l'étendue et de l'épaisseur des glaces marines, le réchauffement et le dégel du pergélisol, l'accélération de la perte de masse des glaciers et le raccourcissement de la durée des glaces lacustres sont observés dans tous les biomes du Canada. Les effets sont visibles à l'heure actuelle dans certaines régions et sont susceptibles de s'étendre; ils touchent à la fois les espèces et les réseaux trophiques.

Avec le temps, la diminution des glaciers peut réduire le débit estival des cours d'eau glaciaires et provoquer une hausse de la température de l'eau⁷¹. Or, le débit et la température des cours d'eau sont deux facteurs importants pour les organismes aquatiques, particulièrement dans le cas des espèces adaptées au froid, comme les salmonidés⁷¹⁻⁷³. Depuis le milieu des années 1970, la perte de glace s'est accélérée dans les glaciers du sud-ouest du Canada⁷⁴.

Le Service de surveillance mondial des glaciers a enregistré entre 1964 et 2008 (figure 24) une diminution de 37 m de l'épaisseur du glacier Place (situé au sud-ouest de Lillooet, près de la limite ouest de l'EBIO)⁷⁵. La superficie du glacier Bridge, au nord-ouest de Lillooet, est passée de 92 km² à 84 km² (diminution de 7 %) entre 1995 et 2005 (figure 25)⁷⁶.

Pour de plus amples renseignements sur la fonte des glaciers, consulter la section « Changements climatiques », à la page 59.

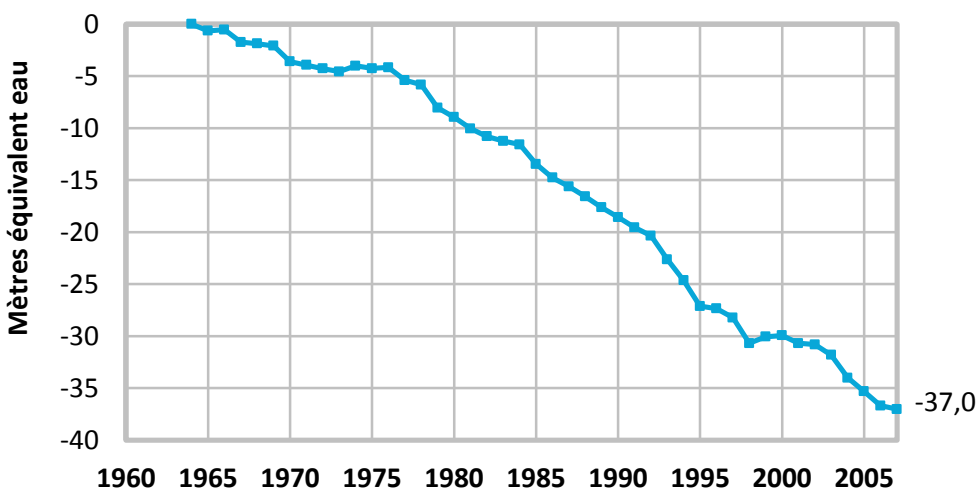


Figure 24. Diminution moyenne cumulative (somme cumulative des bilans massiques annuels) de l'épaisseur du glacier Place, de 1964 à 2008.

Source : Demuth et al. (2009)⁷⁵. Données fournies par le Service de surveillance mondial des glaciers

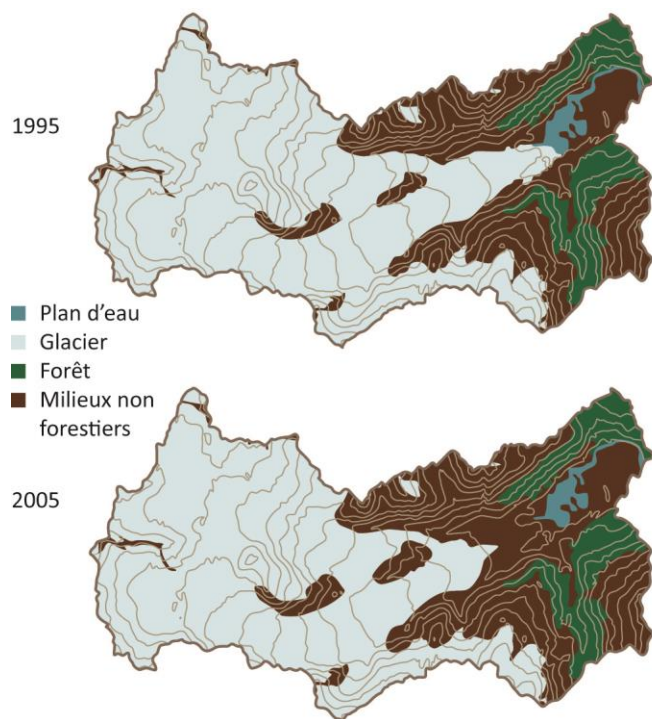


Figure 25. Changements survenus dans la superficie du glacier Bridge, de 1995 à 2005. Soulignons le recul vers l'ouest de la langue principale du glacier.
Source : Stahl et al. (2008)⁷⁶. Reproduction autorisée par la John Wiley & Sons, Inc.

THÈME : INTERACTIONS HUMAINS-ÉCOSYSTÈMES

Constatation clé 8

Thème Interactions humains-écosystèmes

Aires protégées

Constatation clé à l'échelle nationale

La superficie et la représentativité du réseau d'aires protégées ont augmenté ces dernières années. Dans bon nombre d'endroits, la superficie des aires protégées est bien au-delà de la valeur cible de 10 % qui a été fixée par les Nations Unies. Elle se situe en deçà de la valeur cible dans les zones fortement développées et dans les zones océaniques.

En 1940, l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest comptait seulement quatre petites zones protégées, d'une superficie totale de 5 km², établies par les gouvernements fédéral et provincial⁷⁷. En 2009, la protection touchait déjà une superficie de plus de 5 000 km² (9 % de l'EBIO), répartie entre 111 zones protégées des catégories I à IV de l'UICN (Figure 26 et Figure 27)⁷⁷. Ces catégories comprennent les réserves naturelles, les zones sauvages et les autres parcs et réserves gérés pour la conservation d'écosystèmes ainsi que d'éléments naturels et culturels, ou principalement gérés pour la conservation d'espèces sauvages et de leur habitat⁷⁸. De plus, 0,07 % de l'EBIO était occupé par 43 zones protégées de catégorie VI, visant à préserver l'utilisation durable du territoire aux fins de traditions culturelles établies⁷⁸.

En 2003, le Canada et la Colombie-Britannique ont signé un protocole d'entente en vue d'évaluer la possibilité de créer une réserve de parc national dans la région de l'Okanagan Sud et de la Basse Similkameen. Ce parc assurerait la représentation de la région naturelle du Plateau intérieur, qui est une des 39 régions naturelles distinctes reconnues par Parcs Canada et n'est pas encore représentée par un parc national. Toutefois, au début de 2012, le gouvernement provincial s'est retiré de l'évaluation, préoccupé par le manque de soutien local au projet. Par conséquent, Parcs Canada a également cessé d'y travailler⁷⁹.

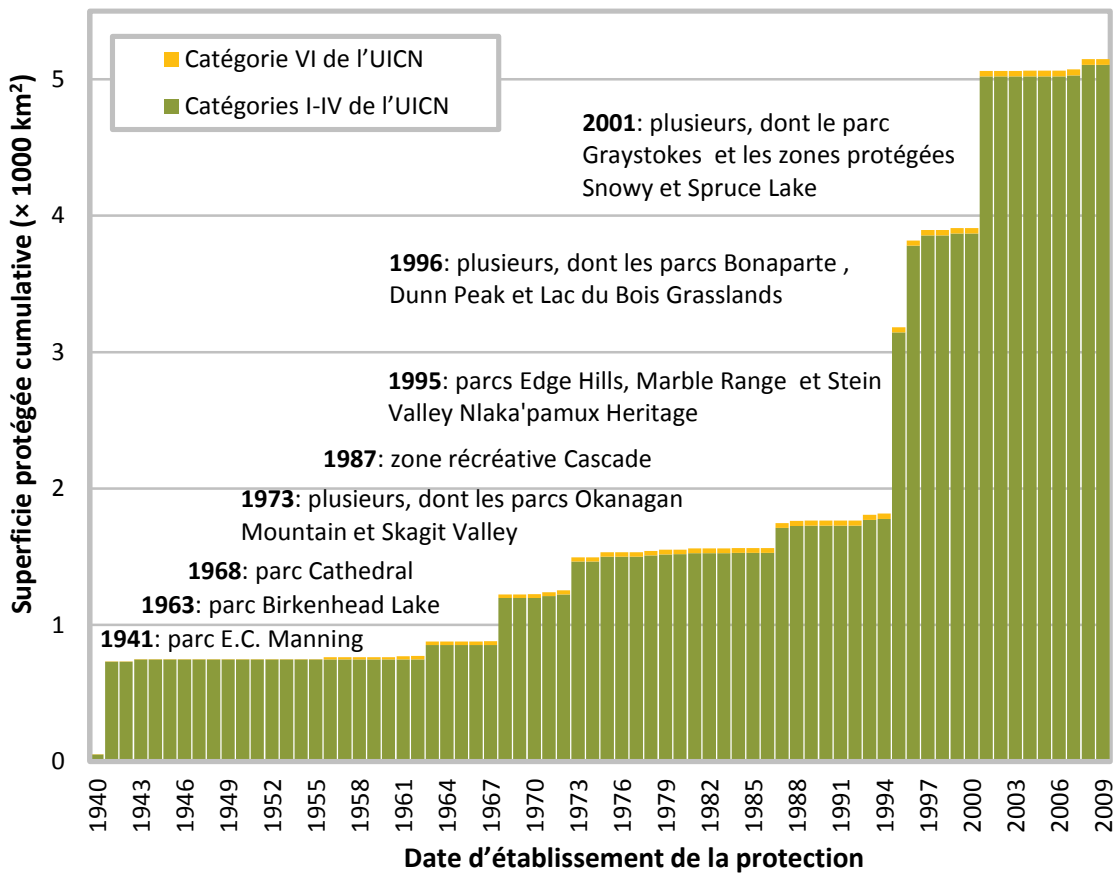


Figure 26. Superficie protégée dans l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, de 1940 à 2009. Les données proviennent des gouvernements fédéral et provincial et étaient à jour en mai 2009. Source: Environnement Canada (2009)⁸⁰ fondé sur le Système de rapport et de suivi pour les aires de conservation (SRSAC), v.2009.05, 2009⁷⁷ et les données fournies par les administrations fédérale, provinciales et territoriales

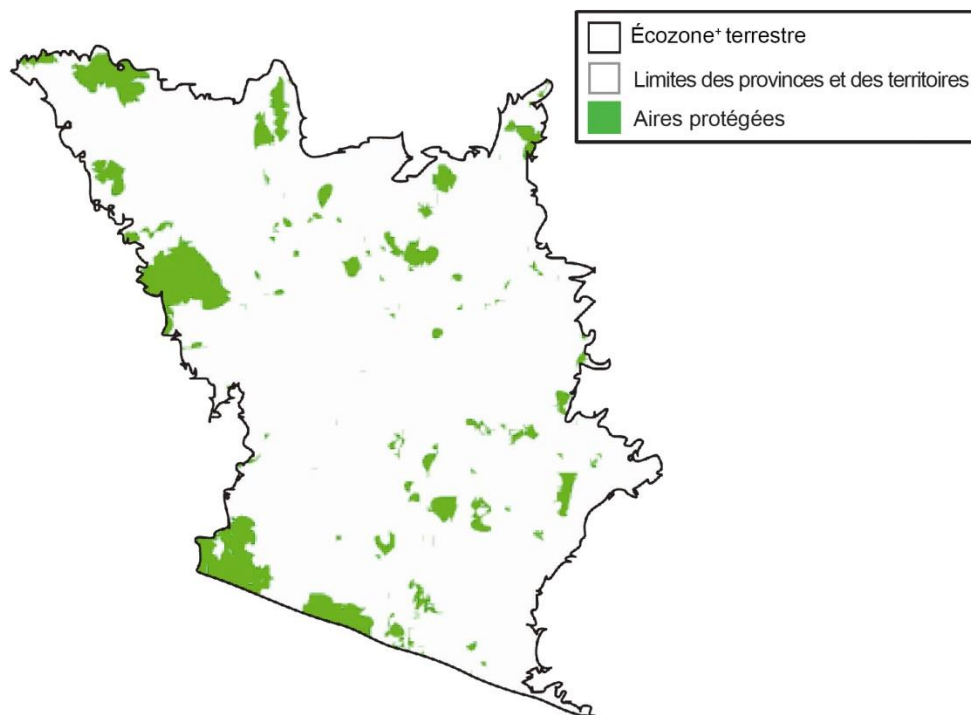


Figure 27. Répartition des zones protégées dans l'écozone* du Bassin intérieur de l'Ouest, en 2009. La carte n'indique pas quatre parcs provinciaux créés en 2008, ni le territoire ajouté à un parc en 2008. Source : Environnement Canada (2009)⁸⁰, fondé sur le Système de rapport et de suivi pour les aires de conservation (SRSAC), v.2009.05, 2009⁷⁷ et les données fournies par les administrations fédérale, provinciales et territoriales

Constatation clé 9

Thème Interactions humains-écosystèmes

Intendance

Constatation clé à l'échelle nationale

Les activités d'intendance au Canada, qu'il s'agisse du nombre et du type d'initiatives ou des taux de participation, sont à la hausse. L'efficacité d'ensemble de ces activités en ce qui a trait à la préservation et à l'amélioration de la biodiversité et de la santé des écosystèmes n'a pas été entièrement évaluée.

L'EBIO, particulièrement dans la région de l'Okanagan Sud, a profité des activités de conservation et de restauration menées par des organisations non gouvernementales (ONG), des organismes fédéraux et provinciaux, des conseils municipaux, des Premières Nations, des groupes d'intendance et des milliers de particuliers.

Plusieurs groupes d'intendance locaux et régionaux du sud et du sud-ouest de l'EBIO collaborent dans le cadre du Programme de conservation de l'Okanagan Sud et de la Similkameen ainsi que du Programme coopératif de conservation du nord et du centre de l'Okanagan. Il n'existe pas d'organisme de coordination semblable dans le bassin de la Thompson, mais des activités d'intendance s'y déroulent également. De nombreux autres

projets et organismes locaux, provinciaux et nationaux travaillent dans tout le territoire de l'EBIO.

L'intendance peut jouer un rôle essentiel pour compléter les superficies d'intérêt pour la conservation déjà protégées par les gouvernements. En 2005, 156 km² de steppe arbustive et de milieux humides et riverains se trouvaient en terrain privé dans la région de l'Okanagan Sud ⁸¹ dont 7,5 km² (4,8 %) ont été acquis par les organismes The Nature Trust of BC, Canards Illimités Canada, The Land Conservancy, ou Conservation de la nature Canada. Une superficie supplémentaire de 12,6 km² (8,1 %) a fait l'objet de clauses restrictives, d'accords d'intendance signés ou de mesures d'intendance menées activement par les propriétaires malgré l'absence d'accord signé. Aucune compilation des données existant sur les activités d'intendance et les taux de participation n'est disponible pour l'EBIO ou pour l'ensemble de la Colombie-Britannique, mais on peut obtenir de l'information sur les projets d'intendance dans les rapports annuels de nombreux groupes d'intendance ainsi que de bailleurs de fonds tels que le Programme d'intendance de l'habitat d'Environnement Canada et la Habitat Conservation Trust Foundation.

Thème Interactions humains-écosystèmes

Conversion des écosystèmes

La conversion des écosystèmes a été désignée initialement comme une constatation clé récurrente à l'échelle nationale, et des renseignements ont été compilés et évalués par la suite pour l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest. Dans la version définitive du rapport national³, des renseignements liés à la conversion des écosystèmes ont été intégrés à d'autres constatations clés. Ces renseignements sont conservés en tant que constatation clé distincte pour l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest.

Destruction des milieux naturels

La transformation des écosystèmes entraîne la destruction de milieux naturels et constitue ainsi la principale menace pour la biodiversité de l'EBIO^{8, 82-84}. Il s'agit ici de la transformation directe et complète de paysages naturels, constitués par exemple de forêts, de milieux humides ou de prairies, en paysages destinés aux utilisations humaines (immeubles, maisons, stationnements, mines, réservoirs, terres agricoles, etc.)⁵⁰. Les travaux de télédétection n'ont pas permis de relever des changements importants dans la superficie des principaux biomes de l'EBIO entre 1985 et 2005¹², mais l'étude de cartes à plus grande échelle a permis de constater qu'il y avait eu transformation⁵⁰. Selon certaines cartes établies de 1991 à 2001 (*Baseline Thematic Mapping and Terrain Resource Information Management - Enhanced Base Maps*), ce sont les terrains de basse altitude qui ont subi les taux les plus élevés (> 22 %) de transformation des écosystèmes terrestres (Figure 28).

Autrefois, les taux de transformation des écosystèmes étaient encore plus élevés dans l'EBIO. Dans les vallées de l'Okanagan et de la Basse Similkameen, 12 écosystèmes ont perdu au moins 33 % de leur superficie entre 1800 et 2003, et 7 en ont perdu plus de 60 % (Figure 29)²⁰. La plus

grande partie des écosystèmes humides et riverains de grande valeur et une portion substantielle des prairies et arbustaies de basse altitude ont été transformées à diverses fins⁸⁵.

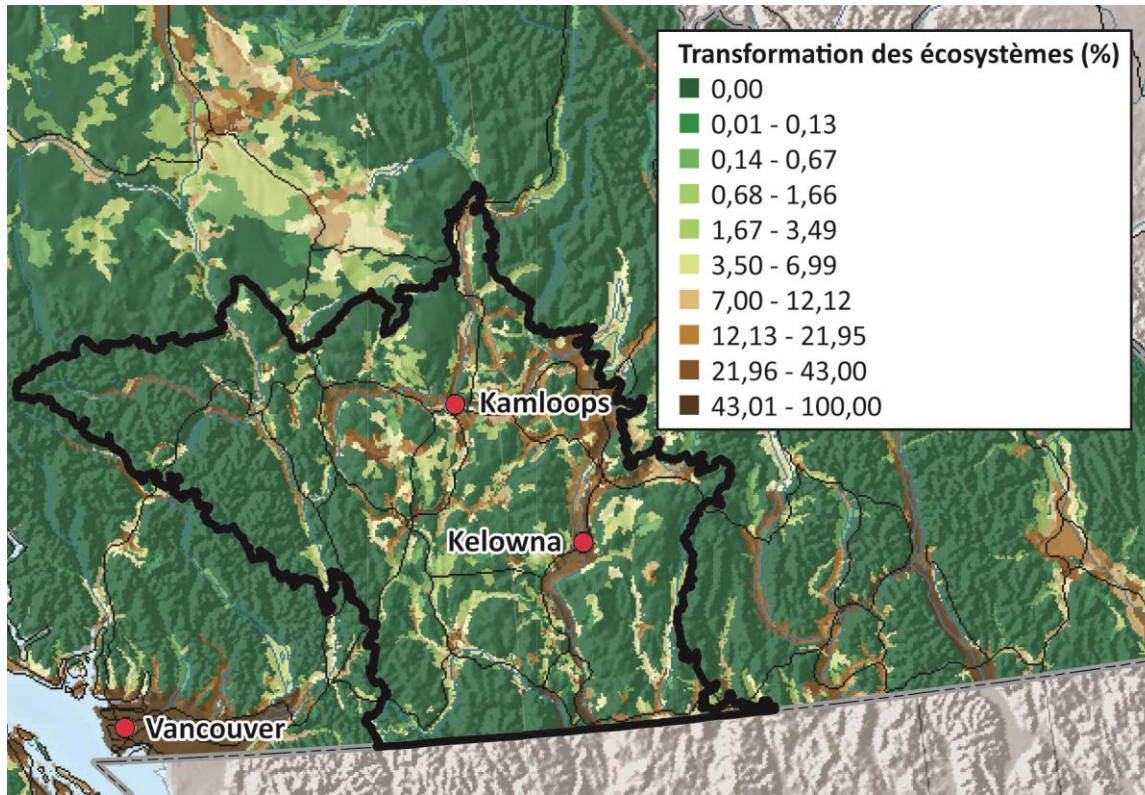


Figure 28. Taux de transformation des écosystèmes terrestres dans l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest.

Source : D'après Austin et Eriksson (2009)⁵⁰. La carte originale a été produite par Caslys Consulting Ltd, pour Biodiversity BC, d'après des images prises entre 1991 et 2001; les transformations survenues par la suite ne sont pas prises en compte.

On trouvera de plus amples renseignements sur la destruction des milieux naturels dans les diverses sections du thème Biomes (« Forêts », à la page 15, « Prairies », à page 21, « Milieux humides », à page 28, et « Lacs et cours d'eau », à la page 31).

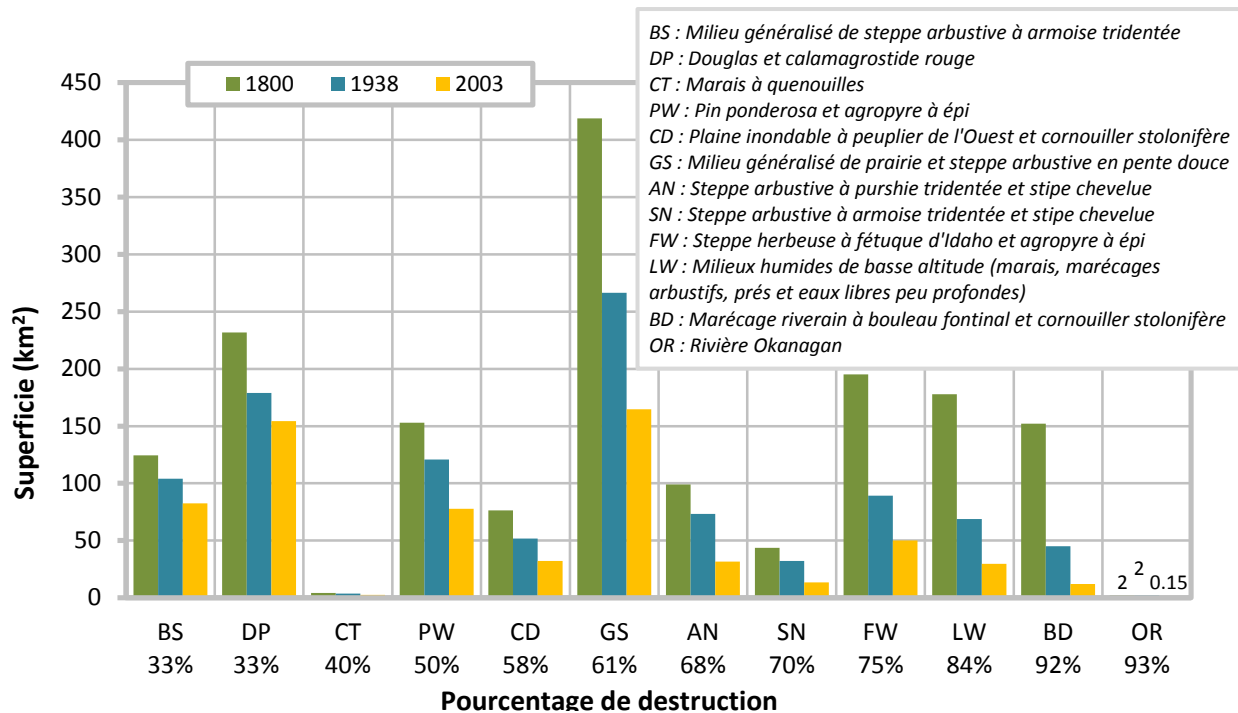


Figure 29. Superficie des principaux écosystèmes des vallées de l'Okanagan et de la Similkameen, en 1800, en 1938 et en 2003.

Source : Données de Lea (2008)²⁰

Fragmentation des milieux naturels

Une bonne partie des terrains bas très productifs ont été déboisés, fortement urbanisés, transformés en terres agricoles ou inondés par des barrages hydroélectriques. Par conséquent, les forêts de basse altitude encore existantes sont souvent très fragmentées, par des routes ou par l'exploitation forestière¹⁴. En plus de provoquer la destruction et la fragmentation des milieux naturels, la transformation des écosystèmes pour l'agriculture ou le développement suburbain crée une sorte de « halo » autour des zones de développement, où la construction de routes, la perturbation du sol, la présence d'animaux domestiques et l'introduction d'espèces envahissantes menace les espèces indigènes et les processus naturels.

La densité du réseau routier peut servir d'indicateur de la fragmentation des milieux naturels. En effet, les routes principales peuvent restreindre le déplacement des animaux terrestres peu mobiles; par exemple, les routes des grandes vallées brisent la connectivité des prairies et augmentent le taux de mortalité d'animaux tels que les reptiles et amphibiens⁸⁶. En 2005, l'EBIO renfermait 1,7 km de routes par km², ce qui la plaçait au deuxième rang, parmi les dix régions de Colombie-Britannique, quant à la densité du réseau routier¹⁴. Cette densité est en augmentation dans l'EBIO et particulièrement dans les parties est de l'écozone* (Figure 30).

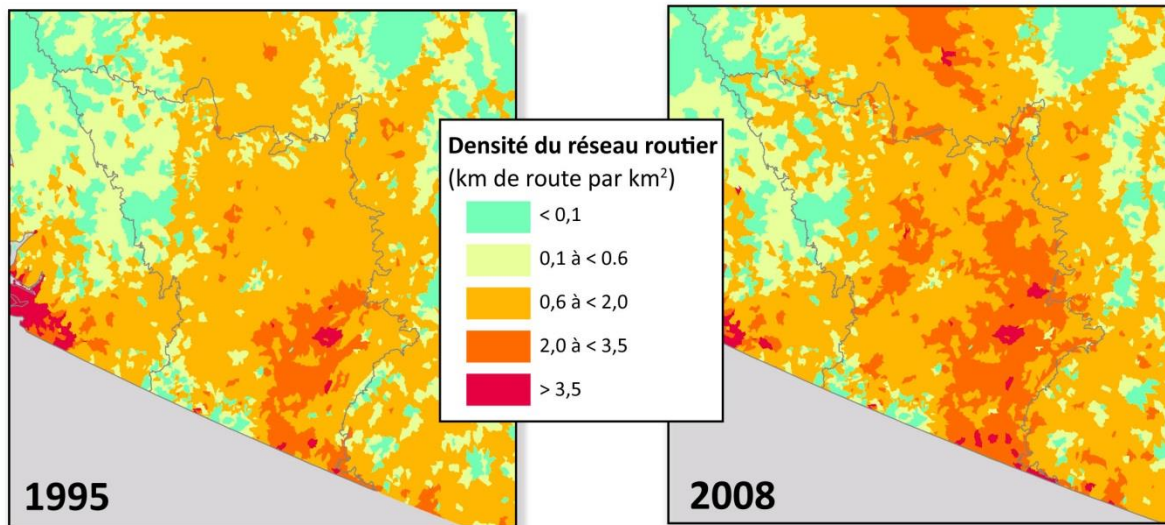


Figure 30. Densité et répartition du réseau routier dans l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, en 1995 et en 2008. Les classes de densité sont représentées par les couleurs suivantes : bleu – zones non aménagées, sans routes; vert – zones peu touchées, avec petit nombre de routes; jaune – zones modérément aménagées; orange - zones rurales; rouge – zones urbaines.

Source : Modification autorisée de cartes publiées dans BC Ministry of Forests, Mines and Lands (2010)¹⁹

La pression du développement urbain, suburbain et agricole continuera de fragmenter les écosystèmes de basse altitude de l'EBIO. La fragmentation des écosystèmes et des milieux naturels est particulièrement préoccupante dans le sud de l'Okanagan, qui est le prolongement nord du désert du Grand Bassin, situé aux États-Unis. Un bon aménagement permettrait à cette région de constituer un corridor pour le déplacement des espèces vers le nord, à mesure que progresse le changement climatique^{82, 87}. Les deux principaux systèmes fluviaux, ceux de l'Okanagan et du Fraser, constituent également des corridors de migration et de dispersion, pour les espèces riveraines et aquatiques. Cependant, en plus de permettre le déplacement des espèces indigènes, ces corridors risquent de favoriser la pénétration d'espèces exotiques⁸⁸.

Zones urbaines

En 2010⁸⁹, les quatre plus grandes agglomérations de l'EBIO étaient Kelowna (121 000 habitants), Kamloops (87 000), Vernon (39 000) et Penticton (33 000). C'est une des régions canadiennes qui connaît la croissance démographique la plus rapide, et on s'attend à une continuation de cette croissance (Tableau 4).

Tableau 4. Croissance démographique projetée de quatre districts régionaux de l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest.

District régional	2008	2035 (projection)	Taux de croissance
Thompson–Nicola*	130 132	163 681	20,5 %
Okanagan–Similkameen	82 436	92 160	10,5 %
Central Okanagan	180 114	263 892	31,7 %
North Okanagan	81 932	103 005	20,5 %

*En fait, le district régional de Thompson–Nicola se trouve en partie dans l'EBIO et en partie dans l'écozone⁺ de la Cordillère montagnarde.

Sources : BC Statistics⁸⁹ et Statistique Canada (2007)⁹⁰

Dans ces villes, les écosystèmes ont été profondément transformés. La perte la plus élevée est survenue à Kelowna (Figure 31), mais la ville de Vernon a perdu la totalité de ses marécages riverains à bouleau fontinal et cornouiller stolonifère²⁰.

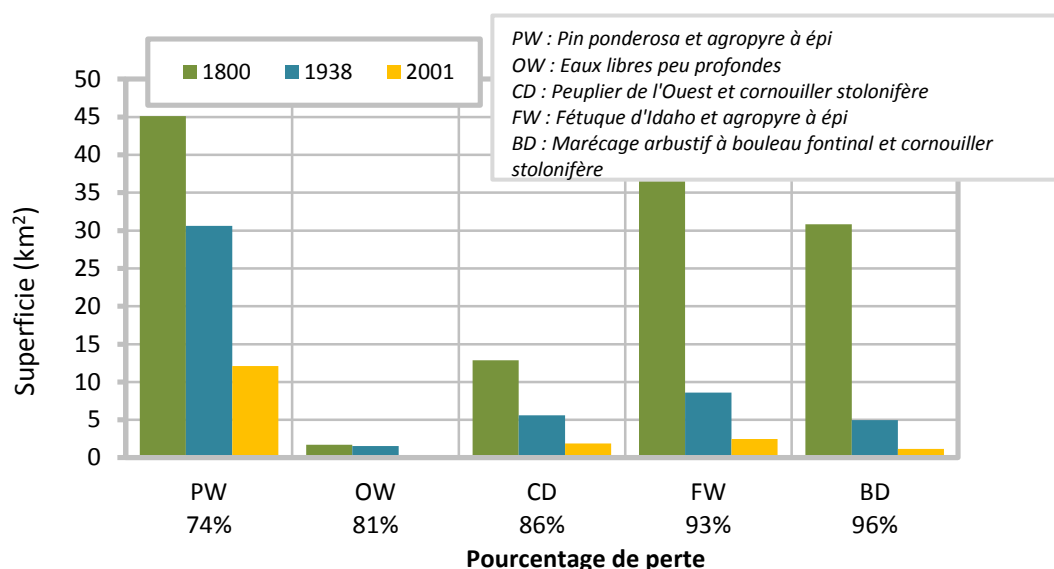


Figure 31. Surface occupée par divers écosystèmes, dans la ville de Kelowna, en 1800, 1938 et 2001, avec pourcentage de perte.

Source : Lea (2008)²⁰

La transformation des milieux naturels aux fins d'urbanisation est également abordée dans les sections « Prairies » à la page 21, et « Milieux humides », à la page 28.

Espèces non indigènes envahissantes

Constatation clé à l'échelle nationale

Les espèces non indigènes envahissantes sont un facteur de stress important en ce qui concerne le fonctionnement, les processus et la structure des écosystèmes des milieux terrestres, des milieux d'eau douce et d'eau marine. Leurs effets se font sentir de plus en plus à mesure que leur nombre augmente et que leur répartition géographique progresse.

Les espèces exotiques (non indigènes) sont des espèces qui vivent dans une région située à l'extérieur de leur aire de répartition naturelle. La plupart des espèces exotiques n'arrivent pas à s'établir réellement, ou ne sont pas nuisibles, ou sont même parfois utiles⁹¹. Les espèces exotiques *envahissantes*, cependant, causent des dommages considérables à notre environnement, à l'économie ou à la société en général⁹². L'impact écologique des espèces exotiques envahissantes est varié. Les animaux exotiques peuvent supplanter par compétition ou consommer des animaux indigènes, ou leur transmettre des maladies. Les plantes exotiques peuvent réduire l'abondance des plantes indigènes, accroître la productivité de l'écosystème, modifier le régime d'incendie et modifier le taux de renouvellement des éléments nutritifs⁹³. L'impact économique des espèces exotiques envahissantes se décline en termes de pertes de valeur foncière, d'altération de l'habitat des poissons, d'obstruction des conduites d'irrigation, de diminution de la qualité des herbages consommés par les herbivores sauvages et le bétail et de réduction des possibilités récréatives⁹⁴. Le coût de cet impact peut être substantiel. Par exemple, on a évalué que l'impact économique total de six espèces végétales envahissantes, dans l'ensemble de la Colombie-Britannique, a été de 65 millions de dollars en 2008, et on prévoyait que cet impact atteindrait 139 millions de dollars en 2020⁹⁴. Les espèces exotiques envahissantes peuvent également nuire à la santé des humains et des animaux domestiques, comme dans le cas de la cynoglosse officinale (*Cynoglossum officinale*), qui peut causer des dommages au foie chez le bétail.

Les programmes de lutte biologique font appel à des espèces exotiques pour combattre d'autres espèces exotiques. En 1994, 103 insectes, 5 protozoaires, 1 champignon et 2 virus exotiques avaient été introduits en Colombie-Britannique, contre des insectes ravageurs, tandis que 59 espèces d'insectes, de champignons et de nématodes avaient été introduits contre des mauvaises herbes⁹⁵. D'autres espèces ont été introduites par la suite dans le cadre de programmes de lutte biologique^{96, 97}. L'introduction d'un agent de lutte biologique doit être précédée d'un long processus de recherche comprenant des mesures de quarantaine et des essais en milieu contrôlé⁹⁸.

L'EBIO abrite un nombre important d'espèces exotiques terrestres et aquatiques, comprenant à la fois des plantes et des animaux (figure 32). Les trois zones biogéoclimatiques jugées préoccupantes sur le plan de la conservation abritent chacune plus de 100 espèces exotiques (tableau 5).

Tableau 5. Proportion de la superficie de l'écozone+ du Bassin intérieur de l'Ouest située dans chaque zone biogéoclimatique et nombre d'espèces exotiques animales et végétales terrestres exotiques présentes dans chacune des zones.

Zone biogéoclimatique	Proportion de la superficie de l'EBIO située dans la zone	Nombre d'espèces exotiques terrestres présentes dans la zone, à l'échelle de la C.-B.
Zone intérieure à douglas*	41 %	335
Zone montagnarde à épinette	22 %	182
Zone à épinette d'Engelmann et sapin subalpin	21 %	232
Zone à pin ponderosa*	5 %	187
Zone intérieure alpine à éricacées	4 %	44
Prairie à graminées cespiteuses*	3 %	148
Zone intérieure à thuya et pruche	3 %	265
Zone côtière à pruche de l'Ouest	1 %	579

*Zone jugée préoccupante du point de vue de la conservation.¹⁴

Source : Austin et Eriksson (2009)⁵⁰; BC Ministry of Forests, Mines and Lands (2010)⁹⁹

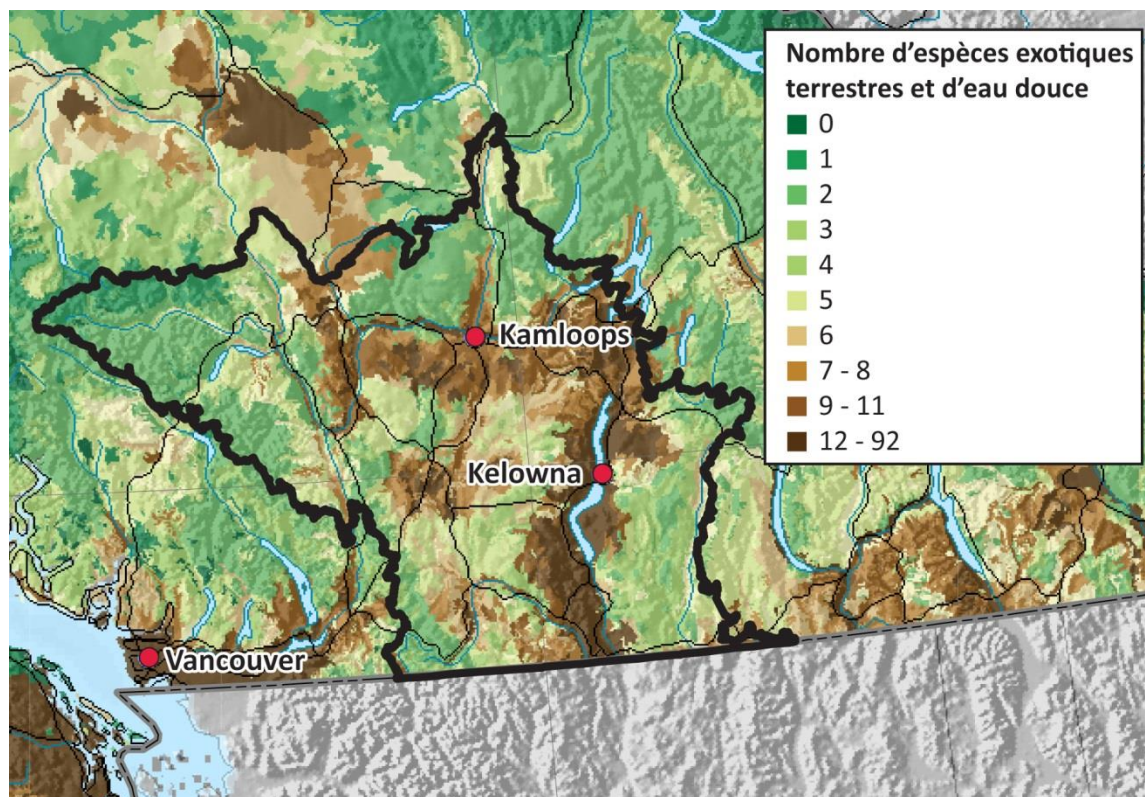


Figure 32. Nombre d'espèces exotiques terrestres et d'eau douce présentes dans l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, en 2008.

Source : Austin et Eriksson (2009)⁵⁰, avec modifications. Carte originale produite par Caslys Consulting Ltd, pour Biodiversity BC.

Plantes terrestres envahissantes

En 2009, 83 espèces végétales envahissantes étaient présentes dans l'EBIO, selon la liste établie par la province dans le cadre de son *Invasive Alien Plant Program* (IAPP)¹⁰⁰. Ce nombre est considéré comme une estimation prudente, car aucun inventaire des plantes envahissantes n'a été réalisé dans certaines parties de l'écozone⁺¹⁰¹.

Un grand nombre de ces espèces se sont établies dans l'EBIO au cours de la dernière cinquantaine ou centaine d'années (Tableau 6)¹⁰². Des espèces telles que le pâturin des prés (*Poa pratensis*), le brome inerme (*Bromus inermis*), le brome des toits (*B. tectorum*), le salsifis majeur (*Tragopogon dubius*), les centaurees diffuse et maculée (*Centaurea* spp.), la potentille dressée (*Potentilla recta*) et plusieurs autres sont aujourd'hui répandues dans toutes les prairies de l'EBIO^{38, 103-105}. La salicaire commune (*Lythrum salicaria*), l'iris faux-acore (*Iris pseudacorus*) et le roseau commun (*Phragmites australis* ssp. *australis*) ont envahi les marais et autres milieux humides de l'EBIO^{106, 107}.

Des méthodes de lutte biologiques, chimiques et mécaniques sont employées contre les plantes terrestres envahissantes. Par exemple, un charançon, le *Larinus obtusus*, a été introduit au début des années 1990; une étude menée dans l'Okanagan Sud a révélé que cet insecte faisait diminuer le nombre de tiges florales de centauree par unité de surface⁹⁷. Dans la région de Thompson–

Nicola, le Southern Interior Weed Management Committee appuie la lutte chimique contre les espèces envahissantes en assumant une partie du coût des traitements¹⁰⁸. Dans toute la région, des organisations organisent diverses activités d'intendance, dont l'arrachage mécanique d'espèces envahissantes. Par ailleurs, les districts régionaux d'Okanagan–Similkameen, de North Okanagan et de Central Okanagan ont adopté des règlements favorisant la lutte contre les espèces envahissantes.

Tableau 6. Date de la première mention de certaines plantes exotiques en Colombie-Britannique et dans la région de l'Okanagan.

Nom scientifique	Nom français	Première mention en C.-B.	Première mention dans l'Okanagan
<i>Arctium lappa</i>	Grande bardane	1895	1933
<i>Arctium minus</i>	Petite bardane	1909	1917
<i>Bromus tectorum</i>	Brome des toits	1890	1912
<i>Centaurea diffusa</i>	Centaurée diffuse	1936	1939
<i>Centaurea maculosa</i>	Centaurée maculée	1893	1944
<i>Cirsium arvense</i>	Chardon des champs	1894	1913
<i>Cuscuta pentagona</i>	Cuscute pentagonale	1911	Fin des années 1970
<i>Cynoglossum officinale</i>	Cynoglosse officinale	1922	1922
<i>Echium vulgare</i>	Vipérine commune	1917	1918
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis commun	1913	1950
<i>Linaria genistifolia</i> var. <i>dalmatica</i>	Linaire à feuilles larges	1940	1952
<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire commune	1897	1963
<i>Potentilla recta</i>	Potentille dressée	1914	1940
<i>Senecio jacobaea</i>	Séneçon jacobée	1913	1991
<i>Tribulus terrestris</i>	Croix-de-Malte	1974	1974

Source : Lea (2007)^{20, 31}

Animaux terrestres envahissants

De nombreux animaux terrestres envahissants ont été introduits délibérément. Le faisan de Colchide (*Phasianus colchicus*), la perdrix grise (*Perdix perdix*), le colin de Californie (*Callipepla californica*), le dindon sauvage (*Meleagris gallopavo*) et la perdrix choukar (*Alectoris chukar*) ont été introduits pour la chasse il y a plusieurs décennies et comptent actuellement des populations stables dans l'EBIO¹⁰⁹. Des populations d'écureuil gris (*Sciurus carolinensis*) ainsi que des populations férales de cheval (*Equus caballus*) et de chat (*Felis domesticus*) se sont également établies dans les écosystèmes sensibles de l'EBIO¹¹⁰.

Espèces aquatiques envahissantes

Seize espèces exotiques de poissons ont été introduites dans les lacs et cours d'eau de l'EBIO¹¹¹. Les introductions ont débuté en 1929, et le plus grand nombre ont été faites durant les années 1940 (Figure 34). Certains poissons exotiques ont été introduits en Colombie-Britannique

comme espèces sportives, tandis que d'autres ont été relâchés à cette fin dans l'État de Washington et ont envahi par la suite les eaux de Colombie-Britannique. Parmi les lacs de la vallée de l'Okanagan, le lac Osoyoos est celui qui abrite le plus grand nombre d'espèces de poissons exotiques (10 espèces confirmées et 3 autres possibles)¹¹². D'autres lacs de l'EBIO, comme le lac Shuswap, hébergent des populations introduites de perchaude (*Perca flavescens*)¹¹³.

La Freshwater Fisheries Society of British Columbia ensemence régulièrement certains lacs en employant des souches de truite arc-en-ciel qui ne sont pas indigènes de chaque lac¹¹⁴. L'effet de ces introductions sur les poissons indigènes n'a pas été étudié à fond dans l'EBIO. Cependant, dans le secteur Thompson–Nicola de la région intérieure sud, l'ensemencement en truite arc-en-ciel de lacs auparavant dépourvus de poissons a provoqué une diminution d'effectif de 64 % chez trois amphibiens, la salamandre à longs doigts (*Ambystoma macrodactylum*), la grenouille maculée du Columbia (*Rana luteiventris*) et la rainette du Pacifique (*Hyla regilla*)¹¹⁵.

De petites crevettes d'eau douce de la famille des Mysidés ont été introduites dans le lac Okanagan en 1966 comme source de nourriture pour la truite arc-en-ciel et le saumon kokani⁴⁶. Cependant, le saumon kokani a plutôt connu un déclin, à cause d'une réduction de son habitat de fraie, de déséquilibres nutritifs ayant entraîné une diminution de la productivité du lac, d'une surpêche et d'une compétition entre les crevettes et le saumon kokani pour le zooplancton de cladocères (daphnies, etc.) qu'ils privilégient comme nourriture¹¹⁶⁻¹¹⁸. Les crevettes de la famille des Mysidés ont un régime journalier de migration verticale qui limite le temps dont dispose le saumon kokani pour s'en nourrir⁴⁶. Ces crevettes passent le jour près du fond du lac (100–120 m), remontent le soir pour se nourrir de zooplancton près de la surface (20 m), puis retournent au fond du lac avant l'aube. Cependant, on ne sait pas encore si les crevettes de la famille des Mysidés consomment suffisamment de daphnies pour expliquer le déclin à long terme des stocks de saumon kokani du lac Okanagan¹¹⁹. Ces crevettes se sont également propagées vers l'aval, jusqu'aux lacs Skaha et Osoyoos. Dans les lacs peu profonds, comme le lac Skaha, le saumon kokani a plus souvent l'occasion de les consommer⁴⁶.

On a estimé que la biomasse de Mysidés du lac Okanagan se situe entre 2 700 et 5 700 tonnes.¹²⁰ En 1999, on a entrepris une pêche aux crevettes de cette famille pour les industries de l'aquariophilie et de l'aquaculture⁴⁶. L'efficacité de capture s'est améliorée de 2000 à 2004, et la récolte a atteint un sommet de 78 tonnes en 2001 (Figure 33). Cependant, pour avoir un impact sur les populations de crevettes, il faudrait que la récolte dépasse les 1 000 tonnes. Il faut donc trouver de nouveaux débouchés pour les crevettes de la famille des Mysidés, afin que la pêche puisse prendre de l'expansion dans l'EBIO¹¹⁸.

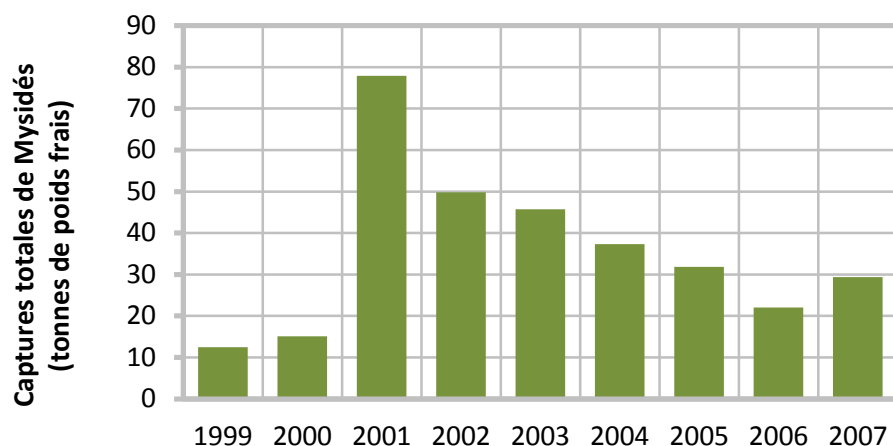


Figure 33. Captures totales de crevettes de la famille des Mysidés (en tonnes de poids frais) dans le cadre de la pêche à la crevette du lac Okanagan, de 1999 à 2005.

Sources : Rae et Andrusak (2006)⁴⁶; Andrusak et White (2008)¹²⁰

Depuis le début du 20^e siècle, 30 plantes aquatiques exotiques ont été signalées dans l'EBIO (Figure 34)¹¹¹. Durant les années 1970, le myriophylle en épi (*Myriophyllum spicatum*) est devenu une des plantes aquatiques les plus nuisibles dans les grands lacs de la région de l'Okanagan¹²¹. Certaines des plantes prises en compte dans la Figure 34 sont en fait des espèces terrestres ayant un impact sur les milieux aquatiques, comme le tamaris très ramifié (*Tamarix ramosissima*). Cet arbuste consomme une grande quantité d'eau grâce à sa racine pivotante qui pénètre profondément dans le sol, et ses feuilles sécrètent du sel, ce qui inhibe la croissance des plantes riveraines indigènes. Le tamaris très ramifié n'était pas considéré comme un problème dans l'EBIO en 2010, mais certaines pépinières de la province le vendent comme plante ornementale, et l'espèce a été observée près de Penticton¹²².

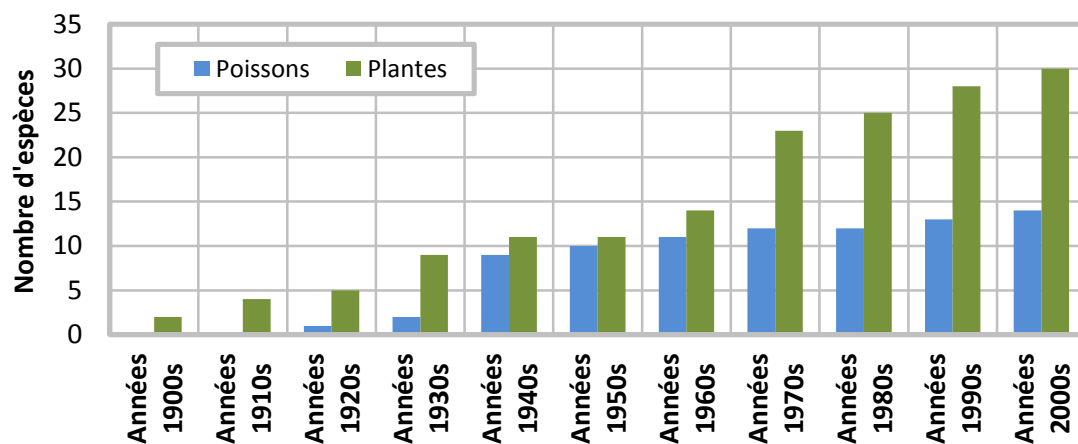


Figure 34. Nombre cumulatif d'espèces de poissons et de plantes introduites dans l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest depuis les années 1900 jusqu'aux années 2000.

Source : Herborg (2011)¹¹¹

Maladies et pathogènes envahissants

Tout comme les plantes et les animaux exotiques, les pathogènes exotiques sont des espèces qui ont été transportées à partir de leur aire d'origine et ont été introduites dans une nouvelle région. Il peut s'agir de bactéries, de champignons, de nématodes, d'autres eucaryotes microscopiques ou de virus, qui peuvent dans tous les cas provoquer la maladie ou la mort chez d'autres espèces. Il en résulte une altération de la composition en espèces des écosystèmes. Par exemple, la rouille vésiculeuse du pin blanc (*Cronartium ribicola*) est arrivée en Colombie-Britannique vers 1910 et a atteint l'intérieur de la province vers 1930. Cette maladie est responsable de la grave diminution des effectifs de pin argenté (*Pinus monticola*) dans l'EBIO. Les mesures visant à éradiquer les hôtes intermédiaires de cette rouille (gadelliers et groseilliers) sont demeurées sans résultat¹²³.

Constatation clé 11

Thème Interactions humains-écosystèmes

Contaminants

Constatation clé à l'échelle nationale

Dans l'ensemble, les concentrations d'anciens contaminants dans les écosystèmes terrestres et dans les écosystèmes d'eau douce et d'eau marine ont diminué au cours des 10 à 40 dernières années. Les concentrations de beaucoup de nouveaux contaminants sont en progression dans la faune; les teneurs en mercure sont en train d'augmenter chez certaines espèces sauvages de certaines régions.

Dans l'EBIO, il n'y a aucun programme de surveillance des contaminants à l'échelle de l'écozone⁺, mais des études ont été réalisées à l'échelle locale pour deux espèces d'oiseaux, le balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*) et le merle d'Amérique (*Turdus migratorius*), et pour diverses espèces de poissons. Par exemple, au début des années 1990, dans la région de la Thompson, les résidus de pesticides organochlorés, de biphényles polychlorés (BPC) et de mercure présents dans les œufs et le sang du balbuzard étaient plus élevés en aval qu'en amont d'une usine de pâte¹²⁴. De même, au cours des années 1990, les merles d'Amérique nichant dans les vergers renfermaient davantage de résidus de DDT que ceux nichant ailleurs, même après 20 ans d'interdiction de ce produit. Cependant, ces résidus n'avaient aucun impact sur la reproduction des merles nichant dans les vergers.^{125, 126} Par ailleurs, les concentrations de mercure et de DDT ont diminué chez les truites arc-en-ciel du lac Okanagan au cours des années 2000 (Figure 35)¹²⁷. Des échantillons ont été prélevés chez quatre espèces de poissons de 2000 à 2006, et ces échantillons ont été analysés quant à leur concentration de DDT, qui était de 1 à 16 parties par million (ppm) chez le touladi, alors qu'elle demeurait inférieure à 1 ppm chez la truite arc-en-ciel, le saumon kokani et l'achigan. Or, selon les lignes directrices de Santé Canada visant la consommation humaine de poisson, les concentrations de mercure et de DDT devraient toutes deux être inférieures à 0,5 ppm¹²⁷.

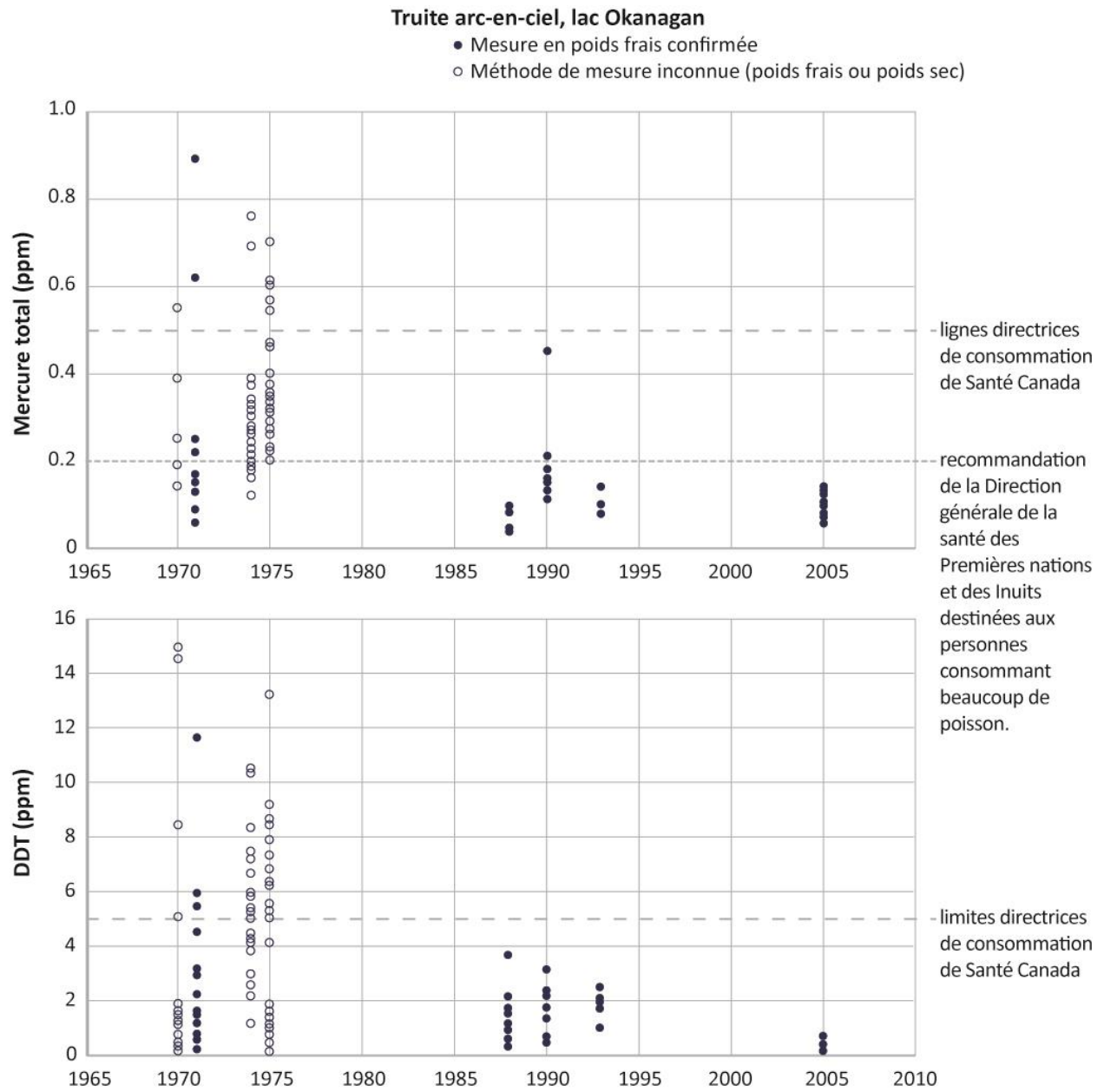


Figure 35. Concentrations de mercure total et de DDT mesurées chez des sujets individuels de truite arc-en-ciel du lac Okanagan, de 1970 à 2005.
Source : Rae et Jensen (2007)¹²⁷

Charge en éléments nutritifs et efflorescences algales

Constatation clé à l'échelle nationale

Les apports d'éléments nutritifs aux systèmes d'eau douce et marins, et plus particulièrement dans les paysages urbains ou dominés par l'agriculture, ont entraîné la prolifération d'algues qui peuvent être nuisibles ou nocives. Les apports d'éléments nutritifs sont en hausse dans certaines régions et en baisse dans d'autres.

Azote résiduel du sol des terres agricoles

On considère que les sols agricoles de l'EBIO renferment peu d'azote résiduel (figure 36), ce qui signifie que peu d'azote non utilisé par les plantes reste dans le sol à la fin de chaque saison de culture¹²⁸. Les quantités d'azote apportées aux sols ont généralement diminué de 1981 à 2006, mais elles ont augmenté en 2001. Le déclin observé de 2001 à 2006 était dû à une réduction du cheptel (et donc de la quantité d'azote fournie par le fumier), à une diminution de l'application d'engrais azotés ainsi qu'à une diminution de la fixation d'azote par les légumineuses. Les pertes d'azote associées au prélèvement par les cultures, à la volatilisation de l'ammoniac et à la dénitrification ont également diminué au cours de cette période, en raison d'une modification des superficies cultivées et d'une diminution des rendements en foin. Le résultat net de ces augmentations et diminutions a fait en sorte que l'EBIO est devenue la seule écozone⁺ agricole du Canada où la concentration d'azote résiduel des sols a diminué, passant de 20,6 kg N ha⁻¹ en 1981 à 16,5 kg N ha⁻¹ en 2006. Cependant, cette concentration est demeurée stable ou a même augmenté dans certaines localités de l'EBIO (Figure 37)¹²⁸.

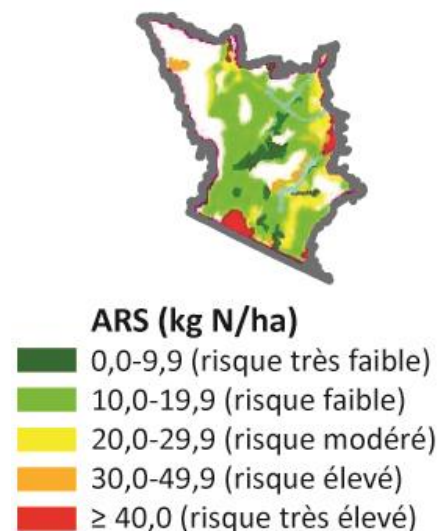


Figure 36. Répartition des classes d'azote résiduel du sol (ARS) en 2006.

Source : Drury et al. (2011)¹²⁸



Changement de la classe d'ARS

- Diminution
- Absence de changement
- Augmentation

Figure 37. Changement de la classe d'azote résiduel du sol dans l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest et dans certaines parties des écozones⁺ adjacentes, de 1981 à 2006.

Source : Drury et al. (2011)¹²⁸

Charge des lacs en éléments nutritifs

Dans certains grands lacs de la vallée de l'Okanagan, la pollution due à la charge en éléments nutritifs a provoqué des efflorescences algales au cours des années 1960 et 1970¹²⁹. De 1970 à 2001, une réduction des rejets de phosphore provenant de l'agriculture a permis une réduction de 30 % de la charge totale de phosphore du lac Okanagan, et l'amélioration du traitement des eaux usées a permis de réduire d'environ 95 % la charge en phosphore due à des sources ponctuelles¹²⁹. La charge en éléments nutritifs a également diminué dans le lac Skaha (figure 38) et dans le lac Osoyoos (données non présentées), et on a observé une diminution concomitante de la teneur en chlorophylle *a* (mesure de la concentration de phytoplancton) ainsi qu'une augmentation de la teneur en oxygène dissous, ce qui a amélioré les conditions pour les salmonidés et d'autres espèces⁴⁹. Pour plus de renseignements sur les lacs et les populations de poissons, consulter les sections « Lacs et cours d'eau », à la page 31, et « Poissons », à la page 71.

Une détérioration était observable en 2001 près de certaines villes, dont Salmon Arm¹³⁰. En 2002, on a ordonné un nouveau plan de gestion des déchets liquides, visant à améliorer le traitement des eaux usées. La charge annuelle en éléments nutritifs est en augmentation dans le lac Mara, à cause de changements d'origine humaine survenus dans le bassin de la rivière Shuswap.

L'exploitation forestière, l'agriculture et l'urbanisation ont fait augmenter les concentrations totales de phosphore et d'azote dans le lac¹³¹. En 2013, les gouvernements fédéral et provincial ont annoncé la construction d'une usine de traitement de l'eau potable pour les lacs Sicamous et Mara¹³².

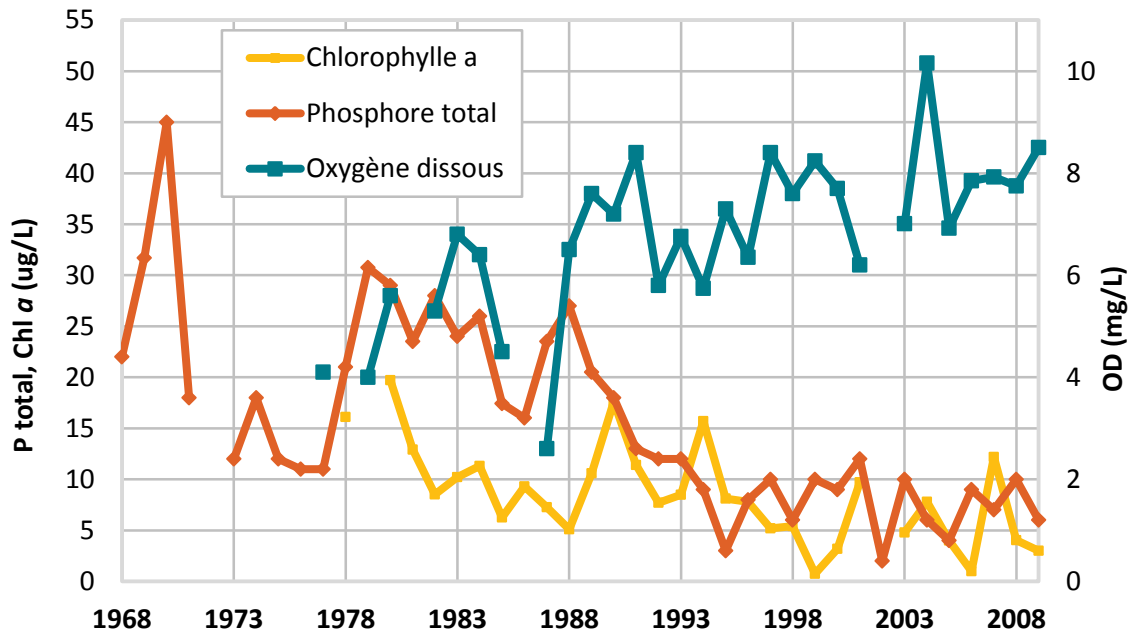


Figure 38. Évolution de la charge en éléments nutritifs du lac Skaha. L'axe de gauche représente les teneurs en phosphore et en chlorophylle a, tandis que l'axe de droite représente la teneur en oxygène dissous. Source : Jensen et Epp (2002), avec mise à jour des données⁴⁹

Constatation clé 13

Thème Interactions humains-écosystèmes

Dépôts acides

Constatation clé à l'échelle nationale

Les seuils d'incidence écologique des dépôts acides, notamment ceux des pluies acides, sont dépassés dans certaines régions; les émissions acidifiantes sont en hausse dans diverses parties du pays et la récupération sur le plan biologique ne se déroule pas au même rythme que la réduction des émissions dans d'autres régions.

Les dépôts acides ont soulevé de l'intérêt en Colombie-Britannique au cours des années 1980, et des données ont été recueillies pendant plusieurs années sur la composition chimique et l'acidité des précipitations, dans les stations de surveillance de Kamloops et de Kelowna. On a estimé que les sols et les lacs de l'EBIO risquaient peu de souffrir de petits changements dans le pH des précipitations¹³³. D'ailleurs, des lacs de la région côtière de Colombie-Britannique ont été surveillés à cet égard de 1984 à 1994, et aucun changement d'acidité n'a été relevé¹³⁴; il est donc probable que les lacs de l'EBIO ont également été épargnés.

Changements climatiques

Constatation clé à l'échelle nationale

L'élévation des températures partout au Canada ainsi que la modification d'autres variables climatiques au cours des 50 dernières années ont eu une incidence directe et indirecte sur la biodiversité dans les écosystèmes terrestres et dans les écosystèmes d'eau douce et d'eau marine.

Variables climatiques

Dans l'ensemble de l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, les températures printanières, estivales et hivernales ont augmenté au cours de la période 1950–2007 (tableau 7; figure 39). Les précipitations printanières et automnales ont également augmenté, avec des variations dans les diverses parties de l'EBIO, tandis que les précipitations hivernales ont diminué dans toute l'écozone⁺ (Figure 40). De plus, le nombre de jours avec couverture neigeuse (figure 41) et la proportion des précipitations tombant sous forme de neige ont diminué. Ces changements ont eu pour effet de hâter le début de la saison de végétation et d'allonger cette saison dans certaines des stations.

Tableau 7. Sommaire des changements de diverses variables climatiques survenus dans l'EBIO de 1950 à 2007.

Variable climatique	Tendance globale de l'écozone ⁺ (1950–2007)	Variation régionale et autres particularités
Température	<p>↑ de 1,9 °C au printemps, de 1,7 °C en été et de 2,1 °C en hiver</p>	Tendances uniformes dans toute l'écozone ⁺
Précipitations	<p>↑ de 40 % au printemps et de 42 % en automne ↓ de 22 % en hiver</p>	<p>↑ au printemps dans la majorité des stations ↑ en automne surtout dans le sud-est ↑ en été dans 3 stations du centre-est ↓ en hiver, uniforme dans l'ensemble de l'écozone⁺</p>
Neige	<p>↓ de 9,8 % de la proportion absolue des précipitations tombant sous forme de neige ↓ du nombre de jours avec couverture de neige à la fin de l'hiver et au printemps (février à juillet) Aucune tendance globale de l'épaisseur de la couverture de neige</p>	<p>↓ des précipitations neigeuses dans l'ensemble de l'écozone⁺ ↓ de plus de 20 jours du nombre de jours avec couverture de neige à la fin de l'hiver et au printemps (février à juillet) dans 3 des 6 stations ↑ de l'épaisseur maximale de la couverture de neige à Grand Forks</p>
Saison de végétation	Aucune tendance globale	<p>Saison plus longue (de 16,6 et de 22,1 jours) dans 2 des 4 stations Saison débutant 16 jours plus tôt à Kamloops</p>

Seules les tendances significatives selon un seuil de $p < 0,05$ sont indiquées.

Source : Zhang et al. (2011)¹³⁵ et données supplémentaires fournies par les auteurs

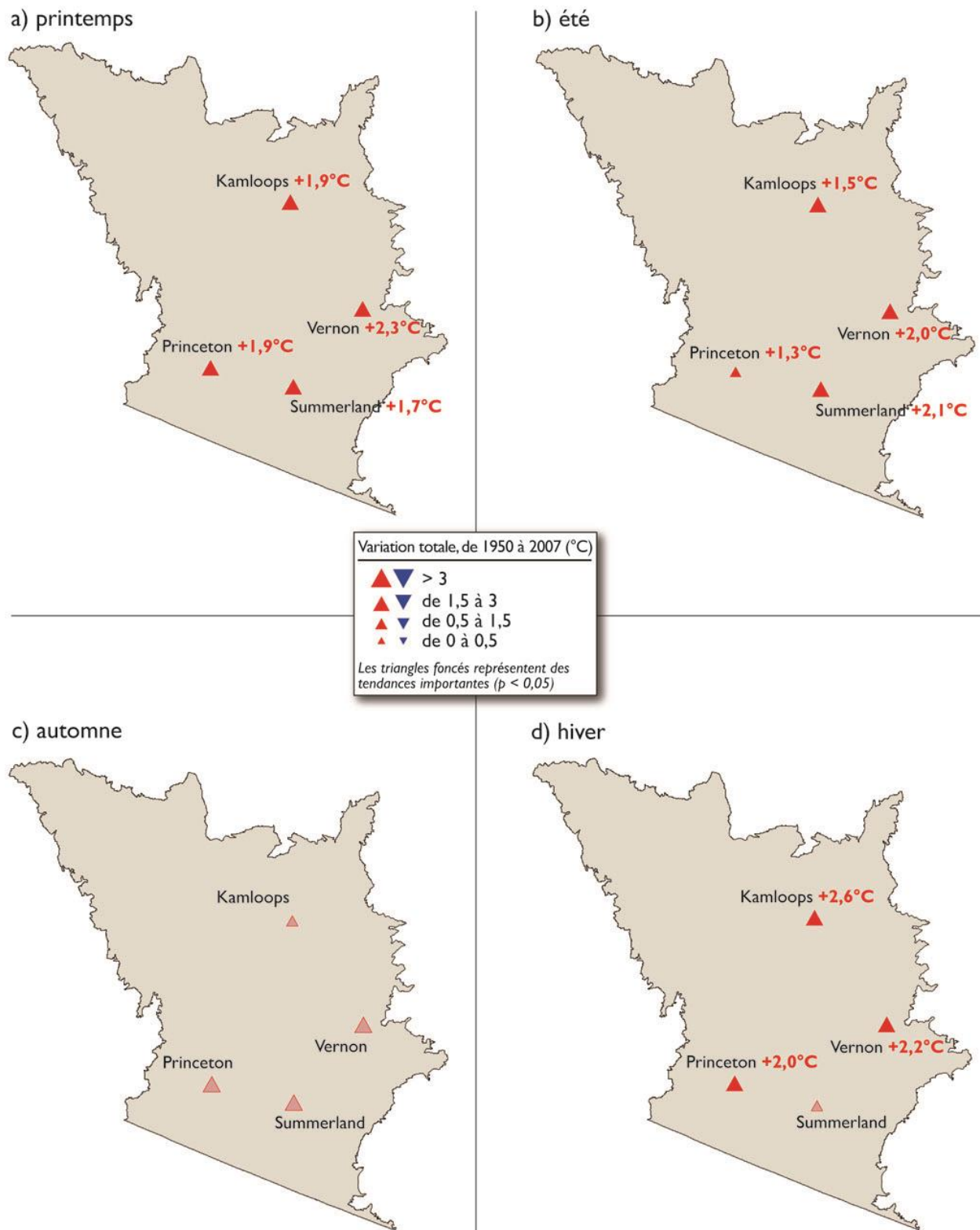
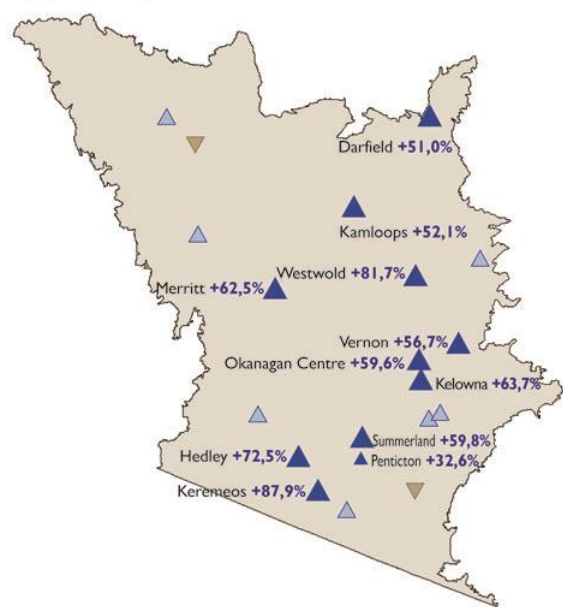
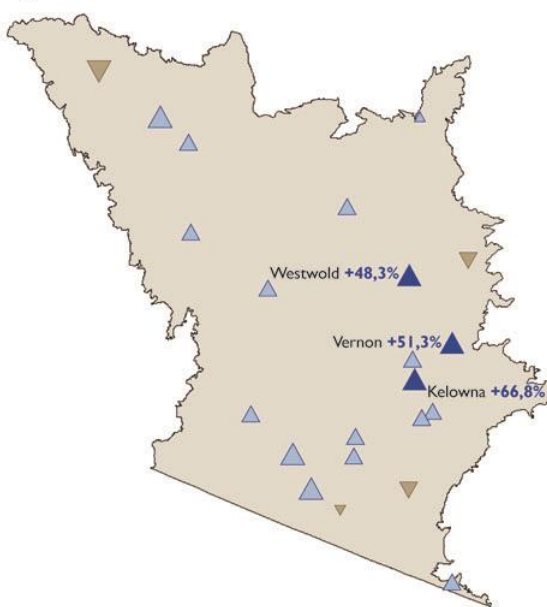


Figure 39. Changement de la température moyenne, de 1950 à 2007, a) au printemps (mars–mai), b) en été (juin–août), c) en automne (septembre–novembre) et d) en hiver (décembre–février).
 Source : Zhang et al. (2011)¹³⁵ et données supplémentaires fournies par les auteurs

a) printemps



b) été

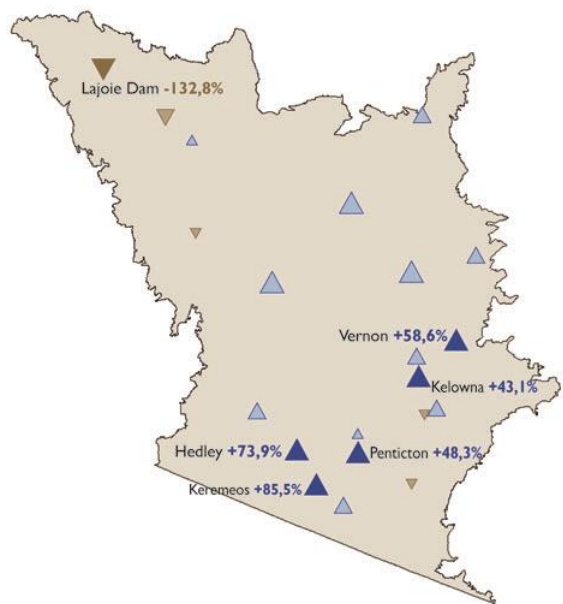


Variation totale, de 1950 à 2007 (%)

- ▲ ▼ > 40
- ▲ ▼ de 10 à 40
- ▲ ▼ de 0 à 10

Les triangles forcés représentent des tendances importantes ($p < 0,05$)

c) automne



d) hiver

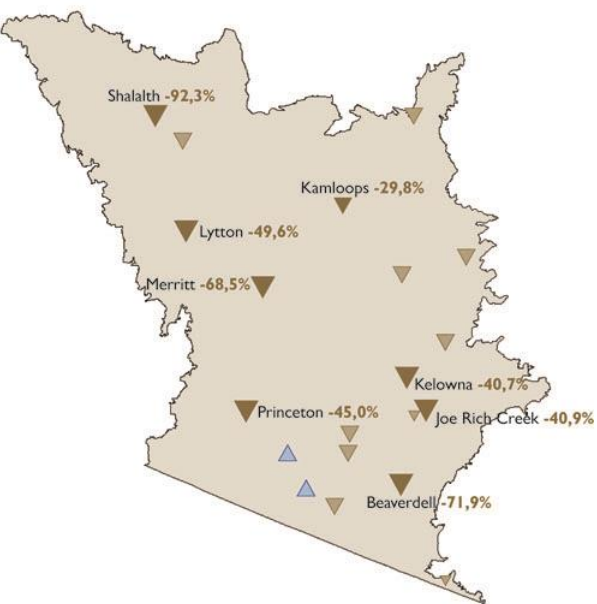
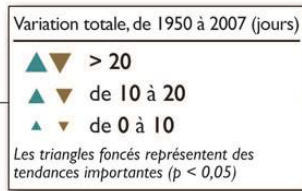
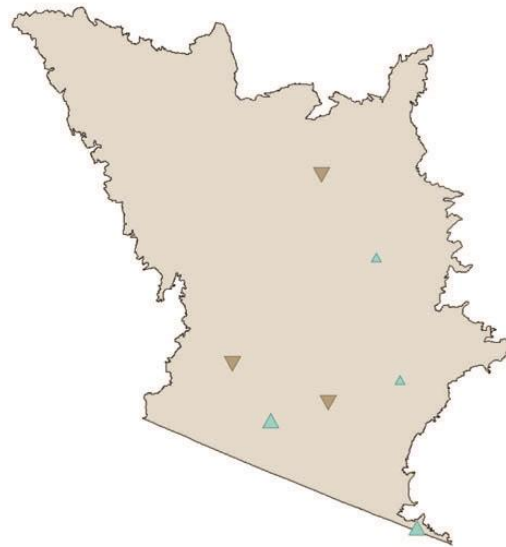


Figure 40. Changement des précipitations, de 1950 à 2007, a) au printemps (mars–mai), b) en été (juin–août), c) en automne (septembre–novembre) et d) en hiver (décembre–février). Les données sont exprimées en pourcentage de la moyenne de 1961–1990.

Source : Zhang et al. (2011)¹³⁵ et données supplémentaires fournies par les auteurs

a) d'août à janvier



b) de février à juillet

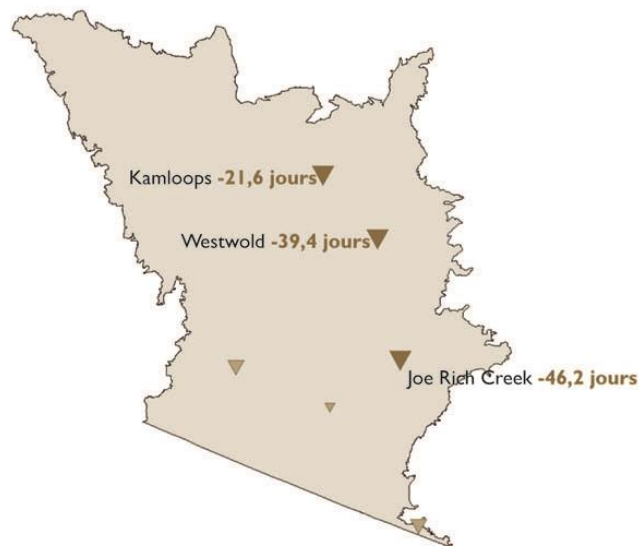


Figure 41. Changement du nombre de jours avec au moins 2 cm de neige au sol, de 1950 à 2007, a) durant la première moitié de la saison neigeuse (août – janvier), comme indication du changement de la date du début de la couverture de neige, et b) durant la deuxième moitié de la saison neigeuse, (février–juillet), comme indication du changement de la date de la fin de la couverture de neige. Source : Zhang et al. (2011)¹³⁵ et données supplémentaires fournies par les auteurs

Analyse des données hydrologiques et climatiques

Le débit des cours d'eau, la température et les précipitations ont changé entre les périodes 1961–1982 et 1983–2003. Ces changements ont été analysés à partir de données recueillies dans cinq stations hydrologiques concentrées dans le sud de l'EBIO¹³⁶. Il y avait des stations dans les parties nord de l'EBIO, mais elles ont été classées comme appartenant à l'écozone⁺ de la Cordillère montagnarde, le classement étant fondé sur la position générale du bassin versant, et non de la station elle-même¹³⁶. Les résultats visant les rivières Similkameen et Kettle sont présentés à titre d'exemples respectivement représentatifs du sud-ouest et du sud-est de l'écozone⁺. Dans les deux stations, on a enregistré un commencement plus hâtif de la crue printanière, une baisse du débit de fin d'été et une hausse du débit de début d'hiver (Figure 42 et Figure 43). Dans la station de la Kettle, on a également enregistré une baisse du débit de début d'automne (Figure 43). Ces changements sont dus au changement climatique ainsi qu'à la modification et à la transformation des terres¹³⁶. Voir également les sections « Grands lacs », à la page 31, et « Cours d'eau », à la page 33.

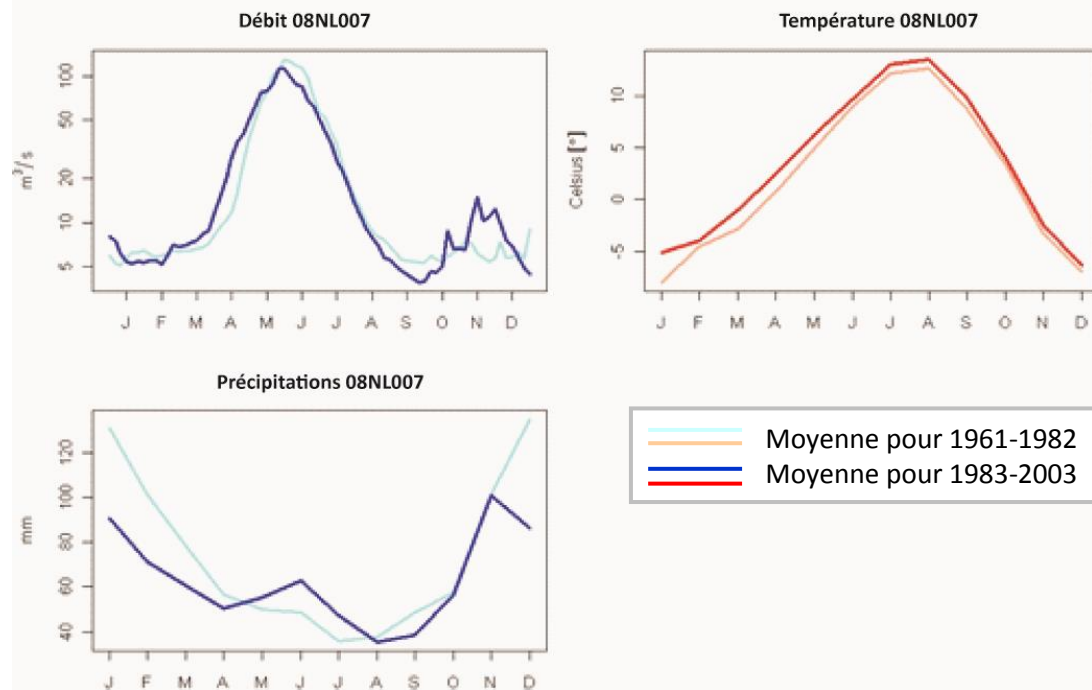


Figure 42. Régime annuel moyen du débit de la rivière, de la température et des précipitations durant les périodes 1961–1982 et 1983–2003 à Princeton, sur la rivière Similkameen (station 08NL007).

Source : Cannon et al. (2011)¹³⁶

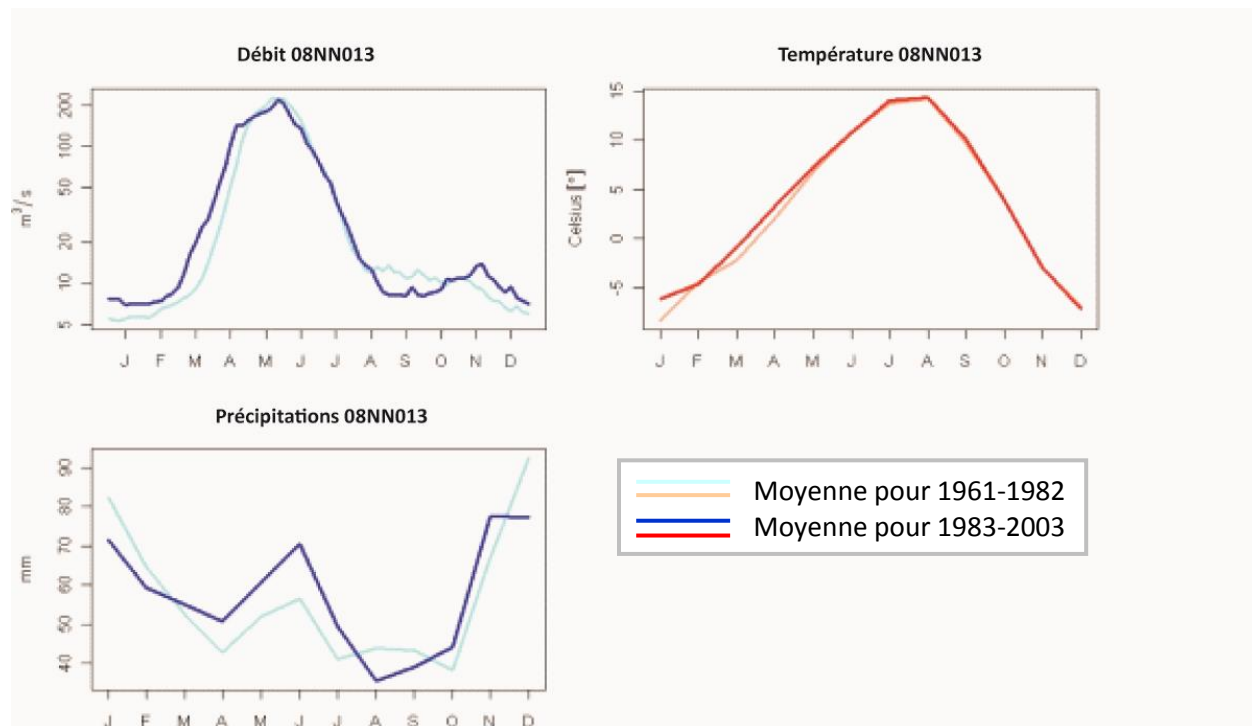


Figure 43. Régime annuel moyen du débit de la rivière, de la température et des précipitations durant les périodes 1961–1982 et 1983–2003 à Ferry, sur la rivière Kettle (station 08NN013).

Source : Cannon et al. (2011)¹³⁶

Prévision du climat futur

Le changement climatique devrait avoir diverses conséquences pour les écosystèmes et les espèces de l'EBIO, dont les suivantes :

- modification de la répartition, de l'étendue et de la composition des forêts¹³⁷;
- disparition de certains écosystèmes, dont certains milieux humides et alpins¹³⁸;
- expansion générale de la répartition des espèces vers le nord et vers le haut des versants¹³⁸;
- augmentation du nombre annuel de degrés-jours de croissance¹³⁸;
- régime hydrologique davantage dominé par les pluies dans le bassin de l'Okanagan, avec ruissellement maximal survenant plus tôt dans l'année et allongement de la période estivale de faible débit des cours d'eau¹³⁹⁻¹⁴¹.

Services écosystémiques

Constatation clé à l'échelle nationale

Le Canada est bien pourvu en milieux naturels qui fournissent des services écosystémiques dont dépend notre qualité de vie. Dans certaines régions où les facteurs de stress ont altéré le fonctionnement des écosystèmes, le coût pour maintenir les écoservices est élevé, et la détérioration de la quantité et de la qualité des services écosystémiques ainsi que de leur accès est évidente.

Les services écosystémiques de l'EBIO comprennent l'eau (service d'approvisionnement), la pollinisation des cultures (service de régulation) et le renouvellement des éléments nutritifs (service de soutien), et ces services sont nécessaires à la production de denrées alimentaires et d'eau potable. D'autres services d'approvisionnement donnent lieu à une récolte commerciale ou à des activités récréatives (forêt, espèces sauvages et poissons). Les écosystèmes de l'EBIO fournissent aussi des services culturels, de nature éducative, récréative ou spirituelle.

La valeur économique des services écosystémiques de l'EBIO n'a pas été quantifiée de manière systématique, mais un projet lancé en 2012–2013 permettra d'estimer la valeur des services écosystémiques fournis par la dernière portion intacte (non canalisée) de la rivière Okanagan¹⁴².

THÈME : HABITATS, ESPÈCES SAUVAGES ET PROCESSUS ÉCOSYSTÉMIQUES

Paysages agricoles servant d'habitat

Constatation clé à l'échelle nationale

Le potentiel des paysages agricoles à soutenir la faune au Canada a diminué au cours des 20 dernières années, principalement en raison de l'intensification des activités agricoles et de la perte de couverture terrestre naturelle et semi-naturelle.

Aux termes du zonage adopté par le gouvernement de la Colombie-Britannique, certaines terres agricoles font partie d'une réserve de terres agricoles, l'*Agricultural Land Reserve (ALR)*. À l'intérieur de cette réserve, l'agriculture est l'utilisation principale désignée, et les autres utilisations sont restreintes¹⁴³. Cependant, on exerce des pressions pour que des terres soient retirées de l'ALR, afin que d'autres utilisations y soient permises, comme le développement urbain.

La plupart des terres agricoles (81 %) de l'EBIO se trouvent dans le nord-est de l'écozone⁺ (Figure 44)¹⁴⁴. De 1986 à 2006, la zone agricole de l'EBIO est passée de 4 810 à 5 690 km², pour finalement représenter environ 10 % de la superficie de l'écozone⁺. Dans les terres de basse altitude, les principales activités agricoles sont l'élevage en pâturage, les cultures fourragères et l'exploitation de vergers, tandis que l'élevage en pâturage boisé domine aux altitudes moyennes.

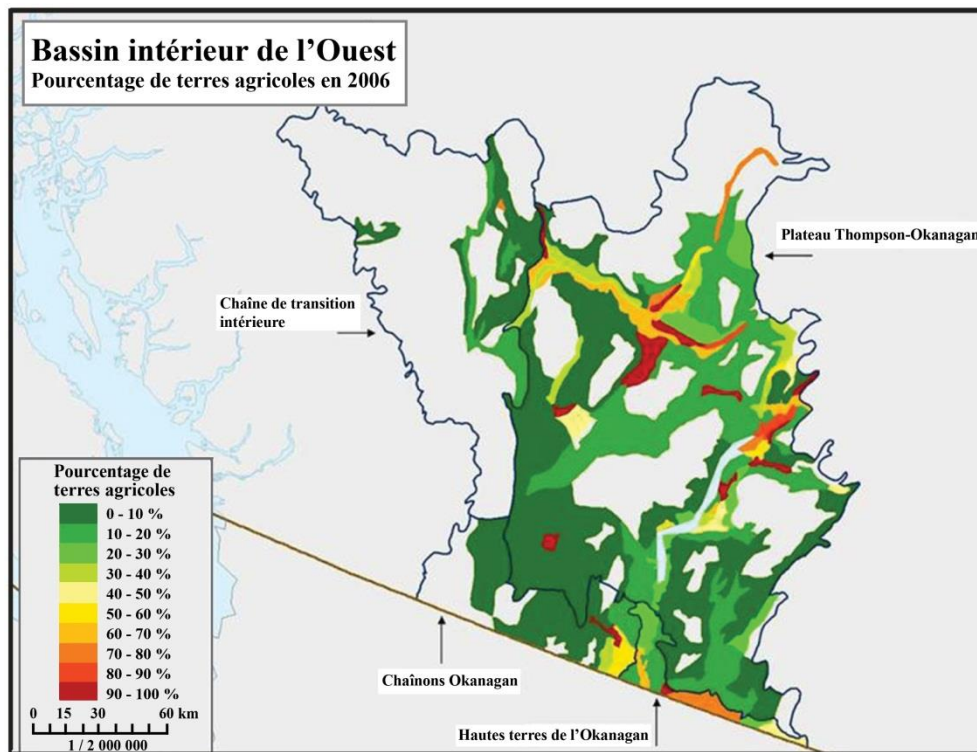


Figure 44. Pourcentage de terres définies comme terres agricoles dans l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, en 2006.

Source : Javorek et Grant (2011)¹⁴⁴

Les pâturages non améliorés, qui comprennent les terres de pâture qui n'ont pas été cultivées ou aménagées, comme les pâturages indigènes, les parcours naturels et les pâturages grossiers, constituaient le principal type de couverture terrestre des terres agricoles de l'EBIO, où leur proportion est passée de 64 % à 67 % de 1986 à 2006 (Figure 45)¹⁴⁴. Durant la même période, les pâturages améliorés sont passés de 9 % à seulement 5 % (Figure 45)¹⁴⁴. Les terres en culture (qui comprennent toutes les terres agricoles sauf les pâturages non améliorés, les pâturages améliorés, la jachère et les « autres terres ») ont augmenté de 6 % et constituaient 15 % des terres agricoles en 2006 (Figure 45)¹⁴⁴. La couverture terrestre de type « arbres fruitiers », très importante dans l'EBIO, comprenait à la fois les vergers (pommiers, pêchers, pruniers, cerisiers, abricotiers, poiriers, autres arbres fruitiers et arbres à noix) et les vignobles. Ce type de couverture a diminué, passant de 2,4 % à 1,6 % de 1986 à 2006 (Figure 45)¹⁴⁴.

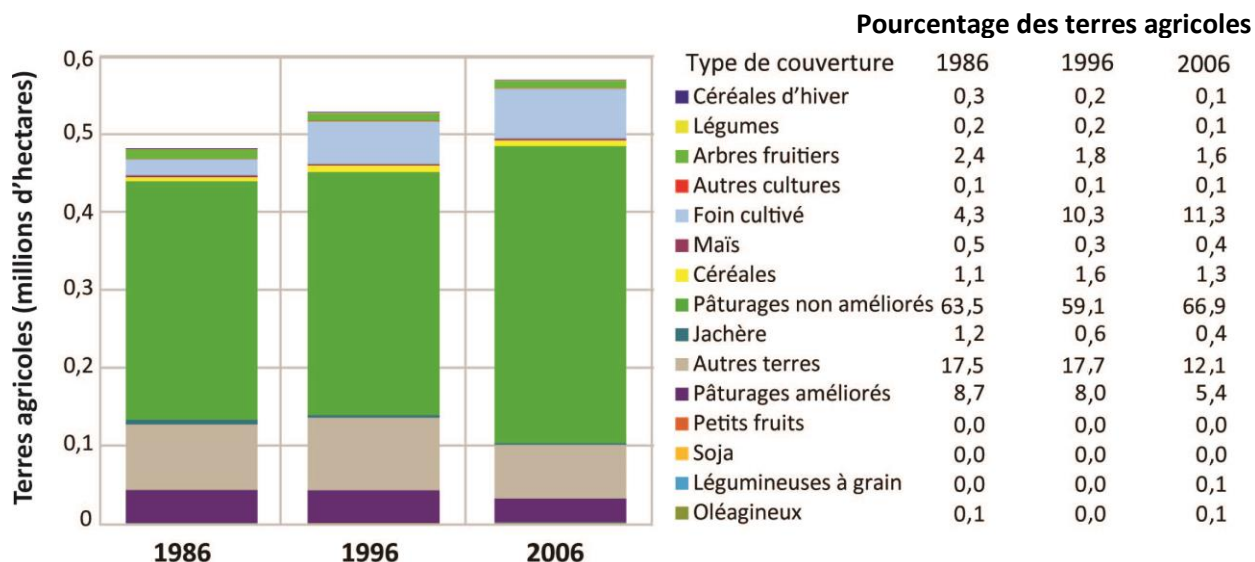


Figure 45. Superficie totale de terres agricoles et superficie de chaque type de couverture (diagramme) ainsi que proportion relative de chaque type de couverture, dans l'écozone* du Bassin intérieur de l'Ouest, en 1986, 1996 et 2006.

Pour convertir les hectares en kilomètres carrés, diviser par 100.

Source : Javorek et Grant (2011)¹⁴⁴

Capacité d'habitat faunique des terres agricoles

En tout, 323 vertébrés terrestres (232 oiseaux, 72 mammifères, 10 reptiles et 9 amphibiens) sont associés aux terres agricoles de l'EBIO. Le type de couverture « autres terres » s'est révélé le plus riche en espèces, étant utilisé par 85 % de ces espèces à la fois pour la reproduction et pour l'alimentation. Le type le plus répandu de couverture des terres agricoles, les pâturages non améliorés, fournissait des habitats de reproduction et d'alimentation à 25 % des espèces et fournissait un seul de ces habitats (reproduction ou alimentation) à 44 % des espèces. Seulement 12 % des espèces pouvaient utiliser les terres en culture à la fois pour la reproduction et pour l'alimentation, tandis que 25 % pouvaient y trouver un seul des deux types d'habitats¹⁴⁴.

La capacité d'habitat faunique a été calculée pour chaque espèce, au moyen d'un modèle qui incorporait les exigences de reproduction et d'alimentation en termes de type de couverture et de valeur de l'habitat pour l'espèce¹⁴⁴. La capacité d'habitat des terres agricoles du Canada en 1986, 1996 et 2006 a été qualifiée selon dix classes (très faible, si < 20 ou 20–30; faible si 30–40 ou 40–50; modérée si 50–60 ou 60–70; élevée si 70–80 ou 80–90; très élevée si 90–100 ou > 100) fondées sur la répartition à l'échelle du pays des côtes de capacité d'habitat obtenues pour tous les polygones étudiés des *Pédopaysages du Canada*¹⁴⁴. La capacité d'habitat faunique moyenne des terres agricoles de l'EBIO a connu une baisse de 1986 à 2006, passant d'une capacité élevée à une capacité modérée (Figure 46). Au cours de cette période, la capacité d'habitat faunique a connu une baisse sur 35 % des terres agricoles, elle a augmenté sur 7 % de ces terres, et elle est demeurée stable sur 58 % (Figure 47).

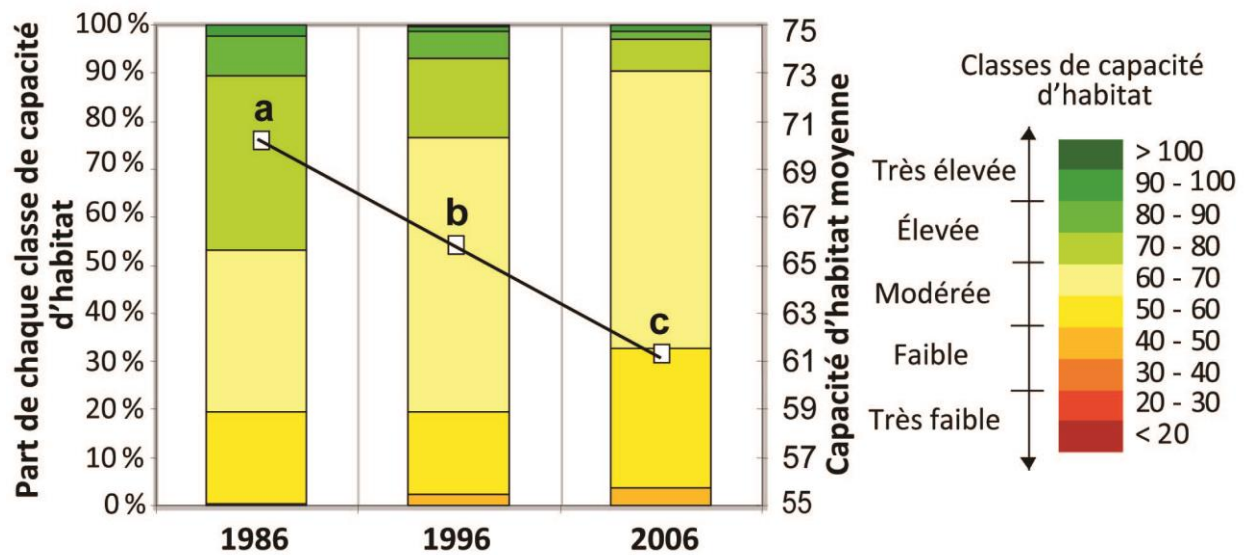


Figure 46. Répartition des terres agricoles selon les classes de capacité d'habitat (axe de gauche et diagrammes) et capacité d'habitat moyenne des terres agricoles (axe de droite et symboles), dans l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, en 1986, 1996 et 2006.

Les années associées à des lettres différentes présentent des différences significatives.

Source : Javorek et Grant (2011)¹⁴⁴

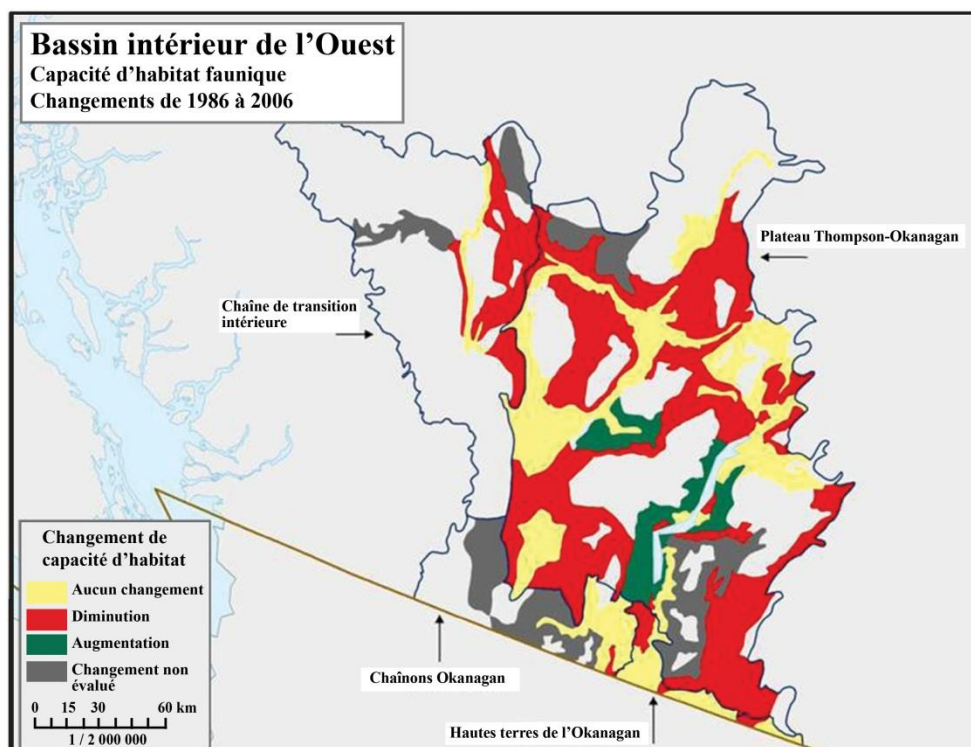


Figure 47. Changements survenus de 1986 à 2006 dans la capacité d'habitat faunique des terres agricoles de l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest.

Source : Javorek et Grant (2011)¹⁴⁴

Érosion des sols

Étant donné son climat sec, l'EBIO présente un risque relativement faible d'érosion des sols par l'eau, sauf sur certains versants complexes où le travail du sol est une cause importante d'érosion (Figure 48)¹⁴⁵.

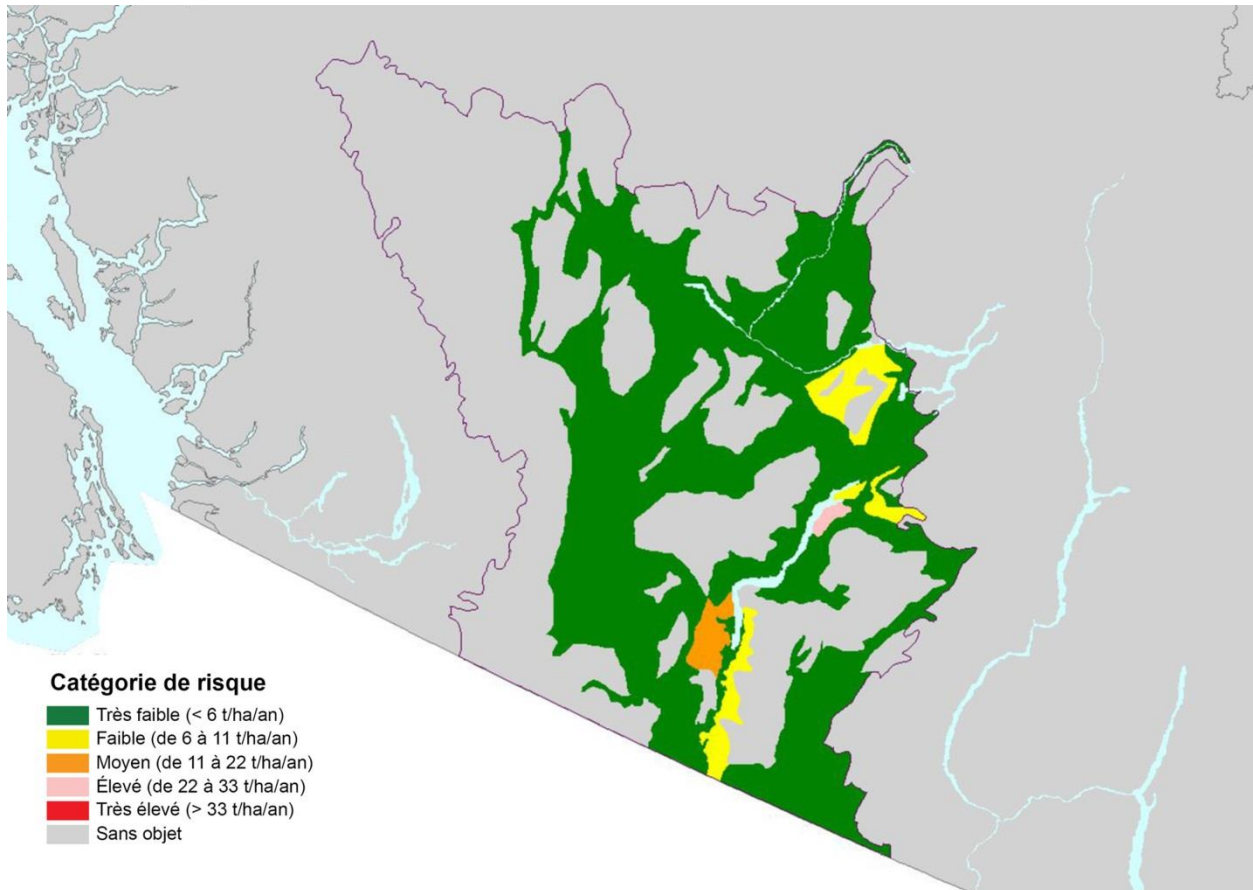


Figure 48. Répartition des catégories de risque d'érosion des sols agricoles dans l'écozone* du Bassin intérieur de l'Ouest, en 2006.

Source : McConkey et al. (2011)¹⁴⁵

Pour de plus amples renseignements sur les paysages agricoles, consulter les sections « Prairies », à la page 21, et « Espèces présentant un intérêt économique, culturel ou écologique particulier », à la page 71.

Croûte microbienne du sol

Par leur broutage, les ruminants introduits ont modifié la structure de la zone à graminées cespiteuses et de la zone à pin ponderosa dans l'EBIO, la dominance des graminées cespiteuses ayant été remplacée par une couverture de plus en plus forte d'arbustes indigènes tels que l'armoïse tridentée ainsi que de plantes exotiques¹⁴⁶. Dans les prairies naturelles semi-arides, y compris celles de l'EBIO, le sol est souvent recouvert d'une croûte microbienne dominée par

les lichens qui a plusieurs rôles écologiques importants, notamment en termes de formation des sols, de stabilisation de leur surface, de renouvellement des éléments nutritifs, de germination des graines, de conservation de l'humidité ainsi que d'abri et nourriture pour la faune¹⁴⁷. Le piétinement par le bétail a endommagé cette croûte sur de vastes superficies de l'EBIO¹⁴⁸. La destruction de la croûte microbienne nuit à la conservation de l'eau. Par exemple, cinq jours après une pluie, les sols d'un steppe arbustive à purshie tridentée qui étaient encore recouverts d'une croûte microbienne conservaient en moyenne 31 % de l'humidité présente le premier jour, alors que les sols dépourvus d'une telle croûte n'en renaient que 9,5 %¹⁴⁹. Ce facteur est particulièrement important pour la santé des végétaux dans les milieux semi-arides.

La disparition de la croûte microbienne favorise également la propagation des plantes exotiques envahissantes, en leur procurant un milieu de germination adéquat, et l'EBIO est davantage touchée par ce problème que toute autre région de Colombie-Britannique¹⁴⁶. Il en résulte une perte importante de productivité des parcours utilisés pour l'élevage du bétail ainsi qu'une dégradation des communautés végétales de la prairie indigène^{94,105}. Voir également la section « Plantes terrestres envahissantes », à la page 50.

Constatation clé 17

Thème Habitats, espèces sauvages et processus écosystémiques

Espèces présentant un intérêt économique, culturel ou écologique particulier

Constatation clé à l'échelle nationale

De nombreuses espèces d'amphibiens, de poissons, d'oiseaux et de grands mammifères présentent un intérêt économique, culturel ou écologique particulier pour les Canadiens. La population de certaines espèces diminue sur le plan du nombre et de la répartition, tandis que chez d'autres, elle est soit stable ou en pleine santé ou encore en plein redressement.

Les écosystèmes dominés par les armoises arbustives sont rares au Canada. Par conséquent, à titre de prolongement nord du désert du Grand Bassin, situé aux États-Unis,⁸ l'EBIO abrite des cortèges d'espèces végétales et animales qui ne se rencontrent nulle part ailleurs au Canada²⁶. La richesse en espèces est élevée dans la plus grande partie de l'écozone⁺ (Figure 49), ce qui inclut un grand nombre d'écosystèmes et d'espèces préoccupants sur le plan de la conservation.

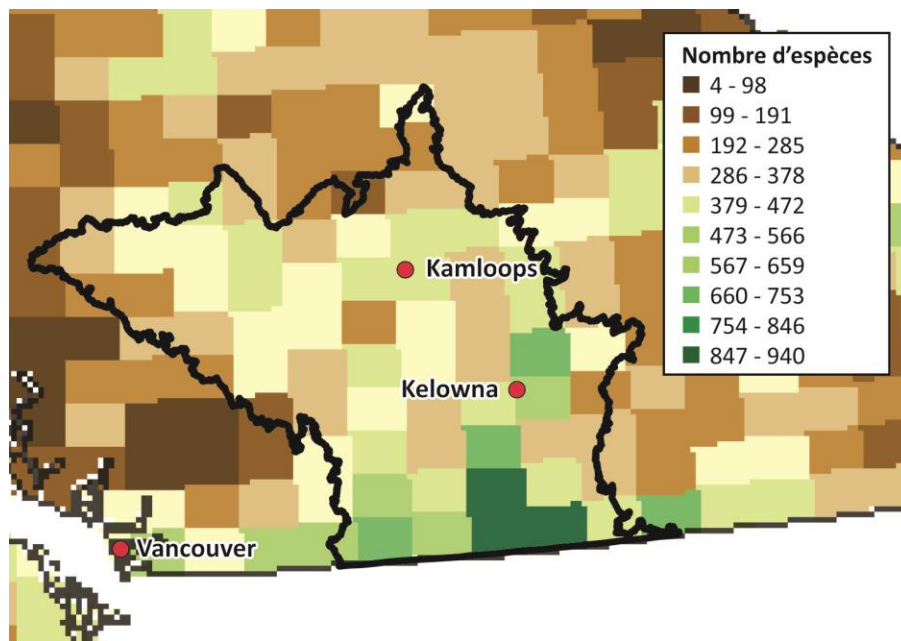


Figure 49. Répartition de la richesse en espèces de plantes vasculaires, de vertébrés, de papillons de jour et de libellules dans l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, en 2008.

Source : Austin et Eriksson (2009)⁵⁰

Espèces préoccupantes sur le plan de la conservation

L'organisme de conservation NatureServe désigne les animaux et les plantes d'Amérique du Nord qui sont préoccupants sur le plan de la conservation à l'échelle mondiale¹⁵⁰, et le Centre de données sur la conservation de la Colombie-Britannique (*BC Conservation Data Centre*) en fait autant à l'échelle de la province¹⁵¹. L'EBIO abrite 7 espèces animales et 48 espèces végétales dont la situation est préoccupante à l'échelle mondiale ainsi que 131 espèces animales et 305 espèces végétales dont la situation est préoccupante à l'échelle provinciale (Tableau 8 et Tableau 9); dans certains cas, ce sont en fait des sous-espèces qui ont été cotées. Des cotes différentes peuvent être attribuées à une même espèce selon l'échelle envisagée, car l'espèce peut ne pas être en péril dans l'ensemble de son aire de répartition (cote G, attribuée à l'échelle mondiale), même si sa situation est préoccupante dans la partie de cette aire qui se trouve en Colombie-Britannique (cote S, attribuée à l'échelle provinciale). À chacune des deux échelles, l'espèce peut être cotée « gravement en péril », « en péril », « vulnérable », « apparemment non en péril » ou « non en péril ». De plus, la cote S des oiseaux comprend un indice permettant de savoir si l'espèce est reproductrice, non reproductrice ou migrante dans la province.

De nombreuses espèces végétales et animales associées au désert du Grand Bassin et présentes dans l'EBIO y atteignent la limite nord de leur répartition mondiale. Par conséquent, la situation de nombreuses espèces de l'EBIO est jugée préoccupante à l'échelle provinciale, mais non à l'échelle mondiale. Ces populations dites « périphériques » ont une importance particulière du point de vue de la conservation biologique et de la survie à long terme de l'espèce. En effet, elles peuvent présenter des particularités génétiques ou comportementales par rapport aux

populations du centre de l'aire de répartition, et ces particularités peuvent procurer à l'espèce une résilience à l'égard des conditions changeantes de l'environnement et constituer une bonne source de sujets pour les travaux de réintroduction ou de translocation^{152, 153}.

Tableau 8. Nombre d'espèces et sous-espèces animales préoccupantes sur le plan de la conservation à l'échelle mondiale (cote G, nombre de gauche) et à l'échelle provinciale (cote S, nombre de droite), dans les régions de la Thompson et de l'Okanagan.

Cote de conservation	Amphibiens	Oiseaux reproducteurs	Gastropodes et bivalves	Insectes	Mammifères	Poissons	Reptiles	Total
Disparue du pays ou de la planète	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 1	0 / 0	0 / 0	0 / 1	0 / 2
Historique	0 / 0	0 / 0	0 / 1	0 / 0	1 / 1	0 / 0	0 / 0	1 / 2
Gravement en péril	0 / 1	0 / 9	0 / 1	0 / 10	0 / 6	0 / 0	0 / 1	0 / 28
En péril	0 / 1	0 / 9	1 / 2	0 / 6	0 / 7	0 / 7	0 / 3	1 / 35
Vulnérable	0 / 3	1 / 18	3 / 6	0 / 18	0 / 9	1 / 6	0 / 4	5 / 64
Nombre total d'espèces préoccupantes	0 / 5	1 / 36	4 / 10	0 / 35	1 / 23	1 / 13	0 / 9	7 / 131
Non en péril ou apparemment non en péril	7 / 2	43 / 8	6 / 0	35 / 0	25 / 3	18 / 6	12 / 3	146 / 22
Non classée ou non classable	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0
Nombre total d'espèces évaluées	7	44	10	35	26	19	12	153

Les données visent des sous-espèces dans le cas où celles-ci ont été cotées séparément.

Si la situation d'une espèce est incertaine, on peut lui avoir attribué une cote représentant une gamme de situations, comme « S2S3 ». En pareil cas, la cote représentant le risque le plus élevé (S2, dans notre exemple), est ici attribuée à l'espèce aux fins du calcul des totaux.

Les données pour les oiseaux indiquent la cote provinciale pour les populations reproductrices.

Les régions de la Thompson et de l'Okanagan sont deux régions établies par le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique dont l'ensemble correspond approximativement à l'EBIO.

Source : BC Ministry of Environment (2011)¹⁵⁴

Tableau 9. Nombre d'espèces végétales préoccupantes sur le plan de la conservation à l'échelle mondiale (cote G, nombre de gauche) et à l'échelle provinciale (cote S, nombre de droite), dans les régions de la Thompson et de l'Okanagan.

Cote de conservation	Vasculaires	Invasculaires	Total
Disparue du pays ou de la planète	0 / 0	0 / 0	0 / 0
Historique	0 / 7	0 / 0	0 / 7
Gravement en péril	0 / 101	1 / 15	1 / 116
En péril	8 / 119	5 / 24	13 / 143
Vulnérable	15 / 26	19 / 13	34 / 39
Nombre total d'espèces préoccupantes	23 / 253	25 / 52	48 / 305
Non en péril ou apparemment non en péril	226 / 1	22 / 0	248 / 1
Non classée ou non classable	5 / 0	5 / 0	10 / 0
Nombre total d'espèces évaluées	254	52	306

Si la situation d'une espèce est incertaine, on a pu lui attribuer une cote représentant une gamme de situations, comme « S2S3 ». En pareil cas, la cote représentant le risque le plus élevé (S2, dans notre exemple), est ici attribuée à l'espèce aux fins du calcul des totaux.

Les régions de la Thompson et de l'Okanagan sont deux régions établies par le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique dont l'ensemble correspond approximativement à l'EBIO. Source : BC Ministry of Environment (2011)¹⁵⁴

À l'échelle nationale, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue les espèces sauvages pour déterminer si elles risquent de disparaître du pays ou de la planète. Les espèces désignées par le COSEPAC comme étant en péril pourraient ensuite jouir de la protection légale et des mesures rétablissement prévues par la *Loi sur les espèces en péril*¹⁵⁵. Dans l'EBIO, 93 espèces, sous-espèces ou populations animales ont été évaluées par le COSEPAC ou sont candidates pour une évaluation, et 54 d'entre elles sont protégées par la *Loi sur les espèces en péril* (tableau 10). Parmi les espèces végétales présentes dans l'EBIO, 28 ont été évaluées par le COSEPAC ou sont candidates pour une évaluation, et 20 sont protégées par la *Loi sur les espèces en péril* (tableau 11).

Tableau 10. Nombre d'espèces, de sous-espèces et de populations animales qui sont présentes dans les régions de la Thompson et de l'Okanagan et ont été évaluées par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC)¹⁵⁶

Situation selon le COSEPAC	Amphibiens	Oiseaux reproducteurs	Gastropodes et bivalves	Insectes	Mammifères	Poissons à nageoires rayonnées	Reptiles et tortues	Nombre total
Disparues du pays ou de la planète	--	--	--	--	--	--	1	1
En voie de disparition	2	8	1	4	1	6	2	24
Menacées	1	6	--	2	2	2	2	15
Préoccupantes	2	7	--	2	8	5	5	29
Non en péril	2	9	--	--	2	2	2	17
Candidates pour une évaluation	--	2	--	1	--	1	--	4
Données insuffisantes	--	--	--	--	2	1	--	3
Nombre d'espèces évaluées par le COSEPAC	7	32	1	9	15	17	12	93
Nombre d'espèces protégées par la Loi sur les espèces en péril	5	18	1	6	10	6	8	54

Les données visent des sous-espèces ou des populations dans les cas où celles-ci ont été cotées séparément.

Les régions de la Thompson et de l'Okanagan sont deux régions établies par le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique dont l'ensemble correspond approximativement à l'EBIO.

Source : BC Ministry of Environment, 2011¹⁵⁴

Tableau 11. Nombre d'espèces végétales qui sont présentes dans les régions de la Thompson et de l'Okanagan et ont été évaluées par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC)¹⁵⁶

Cote de conservation	Vasculaires	Non vasculaires	Nombre total
Disparues du pays ou de la planète	--	--	--
En voie de disparition	11	2	13
Menacées	4	1	5
Préoccupantes	2	1	3
Non en péril	4	--	4
Candidates pour une évaluation	1	1	2
Données insuffisantes	1	--	1
Nombre d'espèces évaluées par le COSEPAC	23	5	28
Nombre d'espèces protégées par la Loi sur les espèces en péril	16	4	20

Les régions de la Thompson et de l'Okanagan sont deux régions établies par le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique dont l'ensemble correspond approximativement à l'EBIO.
Source : BC Ministry of Environment, 2011¹⁵⁴

Écosystèmes préoccupants sur le plan de la conservation

NatureServe évalue également les écosystèmes (communautés écologiques) et leur attribue une cote de conservation à l'échelle de l'Amérique du nord, et le Centre de données sur la conservation de la Colombie-Britannique (*BC Conservation Data Centre*) en fait autant à l'échelle de la province. On travaille actuellement à répertorier les communautés écologiques de Colombie-Britannique¹⁵¹. L'EBIO renferme 54 écosystèmes dont la situation est préoccupante à l'échelle mondiale et 185 écosystèmes dont la situation est préoccupante à l'échelle provinciale (tableau 12). Pour de plus amples renseignements sur les divers écosystèmes, consulter les sections « Forêts », à la page 15, « Prairies », à la page 21, « Milieux humides », à la page 28, « Lacs et cours d'eau », à la page 31, et « Conversion des écosystèmes », à la page 43.

Tableau 12. Nombre d'écosystèmes (communautés écologiques) préoccupants sur le plan de la conservation à l'échelle mondiale (cote G, nombre de gauche) et à l'échelle provinciale (cote S, nombre de droite), dans les régions de la Thompson et de l'Okanagan.

Cote de conservation	Milieus alpins	Forêts et autres arborées	Prairies, herbaçales latifoliées et arbustives	Milieus humides et riverains	Total
Disparu du pays ou de la planète	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0
Historique	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0
Gravement en péril	0 / 0	1 / 6	1 / 5	3 / 11	5 / 22
En péril	1 / 0	6 / 31	6 / 13	5 / 18	18 / 62
Vulnérable	0 / 0	7 / 67	2 / 3	22 / 31	31 / 101
Nombre total d'écosystèmes préoccupants	1 / 0	14 / 104	9 / 21	30 / 60	54 / 185
Non en péril ou apparemment non en péril	2 / 1	6 / 82	8 / 4	10 / 7	26 / 94
Non classé ou non classable	45 / 47	167 / 1	30 / 22	27 / 0	269 / 70
Nombre total d'écosystèmes évalués	48	187	47	67	349

Certains écosystèmes appartiennent à plus d'un groupe; par exemple, l'écosystème à *Betula occidentalis* et *Rosa spp.* (bouleau fontinal et rosiers) est classé principalement dans le groupe des milieux riverains et secondairement dans celui des arbustives. Aux fins de la présente analyse, chaque écosystème a été attribué au groupe où il est classé principalement.

Les régions de la Thompson et de l'Okanagan sont deux régions établies par le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique dont l'ensemble correspond approximativement à l'EBIO.

Source : BC Ministry of Environment (2011)¹⁵⁴

Espèces présentant un intérêt particulier

Oiseaux

Depuis les années 1970 jusqu'en 2006, l'abondance des oiseaux terrestres a diminué de façon significative ($p < 0,05$) dans tous les types de milieux de l'EBIO, sauf les arbustives et milieux transitoires, où elle a augmenté (figure 50)¹⁵⁷. Les déclinés observés dans les populations d'oiseaux ont été imputés à l'impact cumulatif de la transformation des écosystèmes en terres

agricoles, du surpâturage, de la récolte forestière, des infestations d'insectes nuisant à l'habitat des oiseaux, de la fragmentation des milieux naturels, de l'urbanisation, de la modification du régime d'incendies et des espèces exotiques envahissantes¹⁵⁸⁻¹⁶¹.

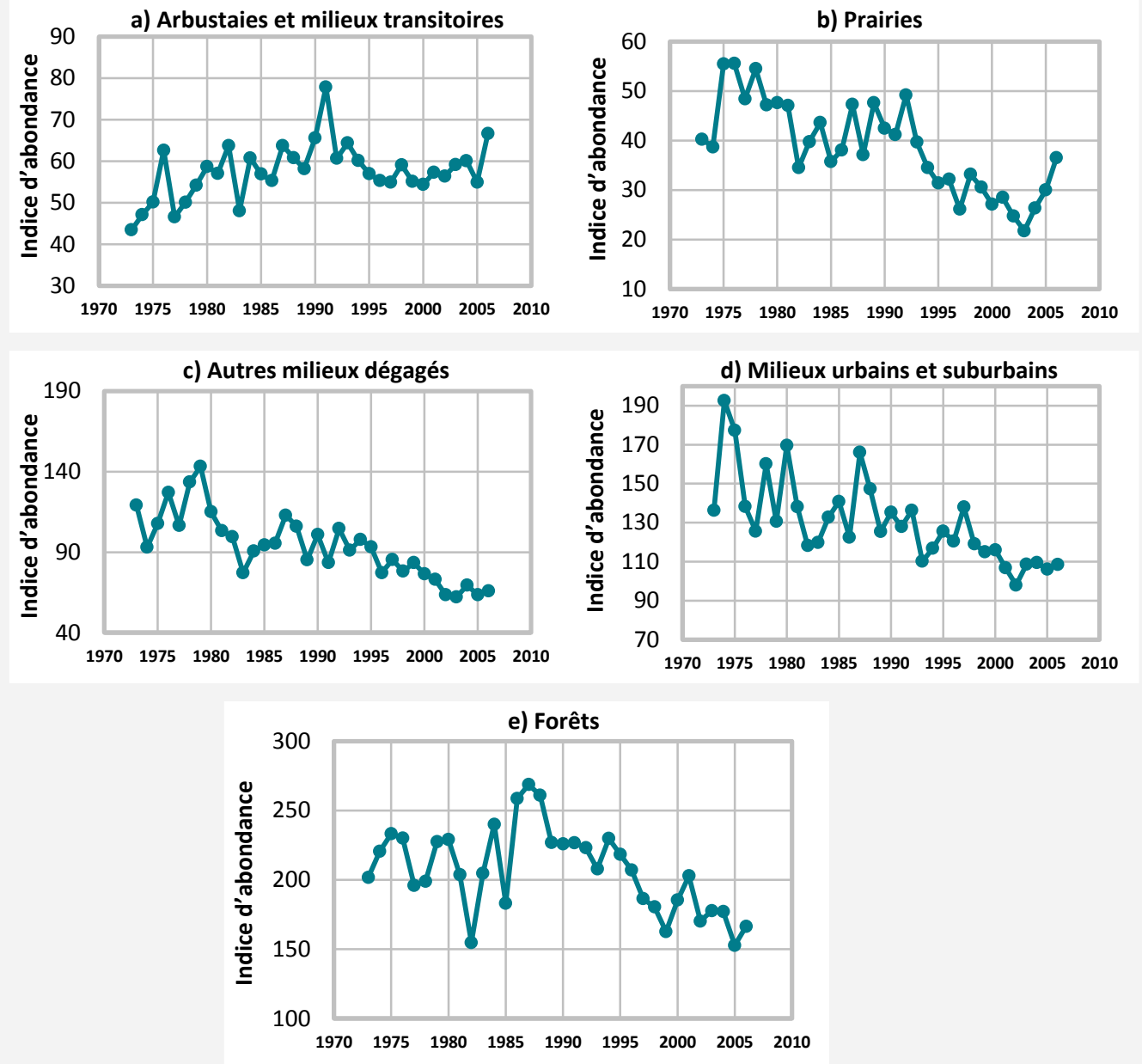


Figure 50. Évolution de l'indice d'abondance des oiseaux, dans cinq types de milieux, de 1973 à 2006. Cet indice est une estimation du nombre moyen d'individus qui seraient dénombrés par un observateur moyen, une année donnée, le long d'un itinéraire choisi de manière aléatoire. Source : Downes et al. (2011)¹⁵⁷

Chevêche des terriers

La chevêche des terriers est un oiseau terricole qui utilise comme lieux de nidification et de repos les terriers des spermophiles, des chiens de prairie et des blaireaux. Son habitat est de plus en plus restreint, à mesure que les prairies à graminées courtes sont transformées en terres agricoles¹⁶². De plus, l'usage des pesticides a réduit la quantité de nourriture à laquelle elle a accès¹⁶³. De 1990 à 2000, le nombre d'individus a baissé de 90 %¹⁶³, et l'espèce a été désignée « en voie de disparition » en 1995¹⁶³. La population vivant à l'état sauvage en Colombie-Britannique a été augmentée à l'aide d'un programme d'élevage en captivité entrepris en 1992¹⁶⁴.

Moqueur des armoises

Le moqueur des armoises (*Oreoscoptes montanus*) est un des oiseaux les plus rares du Canada. Il se rencontre dans les peuplements mûrs d'armoises arbustives, qui menacent d'être détruits pour l'agriculture intensive, la construction domiciliaire et l'aménagement de terrains de golf¹⁶⁵. Dans le sud des vallées de l'Okanagan et de la Similkameen, la perte d'habitat a réduit le nombre des adultes nicheurs, qui est tombé à moins de 30 individus¹⁶⁵. L'espèce a été désignée « en voie de disparition » en 1992¹⁵⁴.

Pic de Williamson

Le pic de Williamson a pour habitat des peuplements mûrs de mélèze de l'Ouest, qui sont en train d'être détruits par la récolte forestière et le déboisement¹⁶⁶. En 2005, on a estimé que l'espèce comptait 430 adultes nicheurs, dont 85 % se trouvaient dans le sud de l'Okanagan (population d'Okanagan–Greenwood)¹⁶⁶. L'espèce a été désignée « en voie de disparition » en 2005¹⁵⁴.

Ongulés

Plusieurs espèces d'ongulés de l'EBIO font l'objet d'un prélèvement par les Premières Nations et les chasseurs sportifs. La plupart des populations d'ongulés ont été stables ou en augmentation dans l'EBIO au cours de la période 2008–2011, à l'exception des populations de caribou (*Rangifer tarandus*) et de chèvre de montagne (*Oreamnos americanus*) (tableau 13)¹⁶⁷.

Tableau 13. Situation et tendances (2008–2011) des populations d'ongulés de l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest.

Espèce	Effectif estimatif et tendance de la population	
	Région de la Thompson	Région de l'Okanagan
Cerf mulet (<i>Odocoileus hemionus</i>)	35 000 – 55 000; en augmentation	28 000 – 42 000; en augmentation
Cerf de Virginie (<i>Odocoileus virginianus</i>)	5 000 – 8 000; en augmentation	31 000 – 44 000; en augmentation
Cerf à queue noire (<i>Odocoileus hemionus columbianus</i>)	1 000 – 2 000; en augmentation	0
Orignal (<i>Alces alces</i>)	8 000 – 12 000; en augmentation	2 000 – 3 000; stable
Wapiti (<i>Cervus canadensis</i>)	300 – 400; stable ou en augmentation	1 000 – 1 500; en augmentation
Caribou	200 – 300; en déclin	5 – 15; stable
Mouflon d'Amérique*	2 000 – 2 500; en augmentation	1 000 – 1 200; stable ou en augmentation
Chèvre de montagne	1 400 – 2 000; en déclin	200 – 300; stable

*La région de la Thompson abrite à la fois les sous-espèces *canadensis* et *californiana* du mouflon d'Amérique; la région de l'Okanagan n'abrite que la sous-espèce *californiana*.

Tendances : « en déclin » signifie que le déclin est supérieur à 20 %, « stable » signifie que le changement est inférieur à 20 %, et « en augmentation » signifie que l'augmentation est supérieure à 20 %.

Les régions de la Thompson et de l'Okanagan sont deux régions établies par le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique dont l'ensemble correspond approximativement à l'EBIO.

Source : BC Ministry of Forests, Lands et Natural Resource Operations (2011)¹⁶⁷

Les deux sous-espèces du mouflon d'Amérique (*Ovis canadensis californiana* et *O. c. canadensis*) sont des ongulés emblématiques de l'écozone⁺. En Colombie-Britannique, leur aire de répartition se limite essentiellement à l'EBIO. Le mouflon d'Amérique est un ongulé spécialiste, dont l'habitat se limite aux versants abrupts dégagés. La sous-espèce *californiana* a fait l'objet d'une chasse excessive dans le passé, mais ses populations ont connu une augmentation jusqu'en 1999; cette année-là, la pneumonie a tué 70 % de la population du sud de l'Okanagan (Figure 51)^{22, 168}. Pour de plus amples renseignements, consulter la publication *Pathogènes et maladies de la faune au Canada*¹⁶⁹.

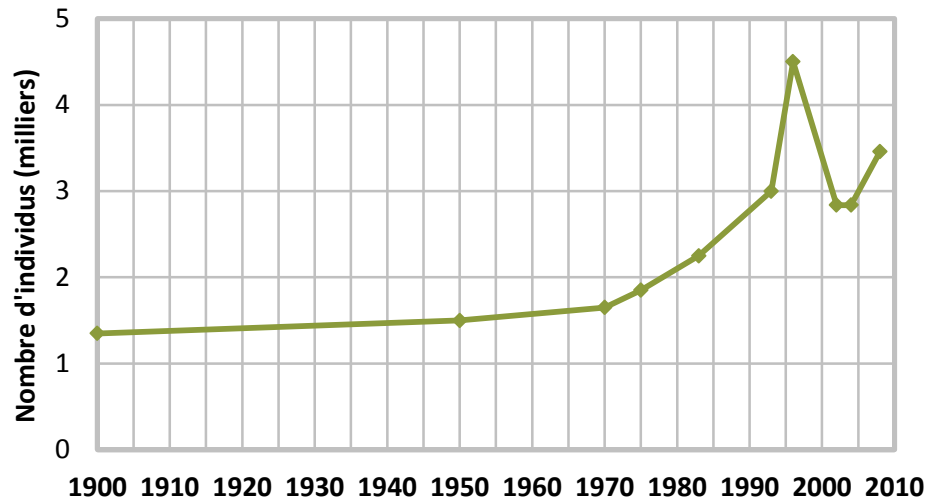


Figure 51. Évolution de l'effectif du mouflon d'Amérique de la sous-espèce californiana dans l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, de 1900 à 2008.

Sources : Données tirées de Demarchi et al. (2000)¹⁶⁸ et de BC Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations (2011)¹⁶⁷ ainsi que de données inédites de G. Kuzyk, BC Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations

Carnivores

L'aire de répartition nord-américaine des grands carnivores s'est contractée à mesure que les Européens colonisaient le territoire et persécutaient les prédateurs (Figure 52)¹⁷⁰. Par exemple, le blaireau d'Amérique et le carcajou (*Gulo gulo*) ont été persécutés, piégés et, jusque durant les années 1950, empoisonnés par les appâts destinés au loup¹⁷¹.

Le loup (*Canis lupus*) faisait l'objet d'une extermination délibérée et était sans doute disparu de l'EBIO en 1968¹⁷². Cependant, l'espèce a par la suite recolonisé la région de la Thompson, jusqu'à atteindre une densité de 2,8 à 3,1 par millier de kilomètres carrés¹⁷³. Le loup est également revenu dans le sud de l'Okanagan¹⁷⁴, mais on n'en connaît pas la densité dans cette région. Les populations de loup sont également en augmentation dans les Kootenays¹⁷⁵, région située à l'est de l'EBIO.

L'ours grizzli (*Ursus arctos*) est disparu de la plus grande partie de l'écozone⁺ (Figure 53)¹⁷⁶. La perturbation et la fragmentation associées au réseau routier et à la circulation hors-route ont un impact direct sur cette espèce¹⁷⁷. Les autres grands carnivores présents dans l'EBIO sont le lynx (*Lynx canadensis*), le cougar (*Puma concolor*) et l'ours noir (*Ursus americanus*).

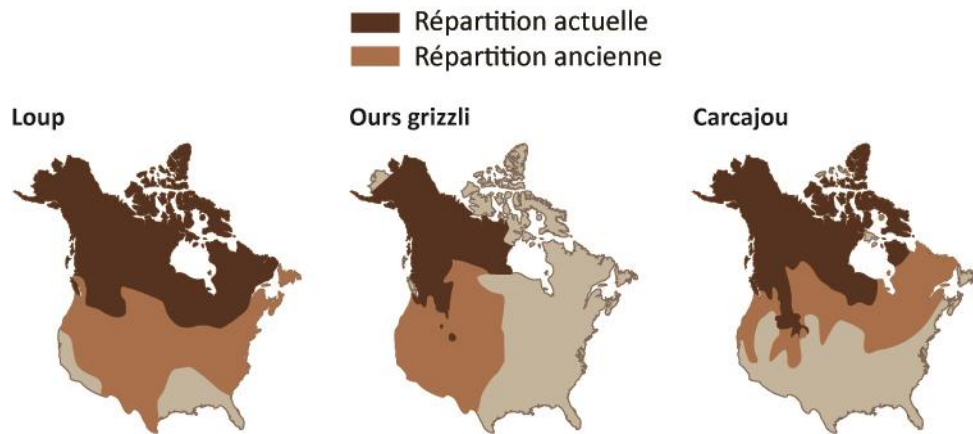


Figure 52. Contraction de l'aire de répartition des grands carnivores en Amérique du Nord.
 Source : Hummel et Ray, 2008¹⁷⁰

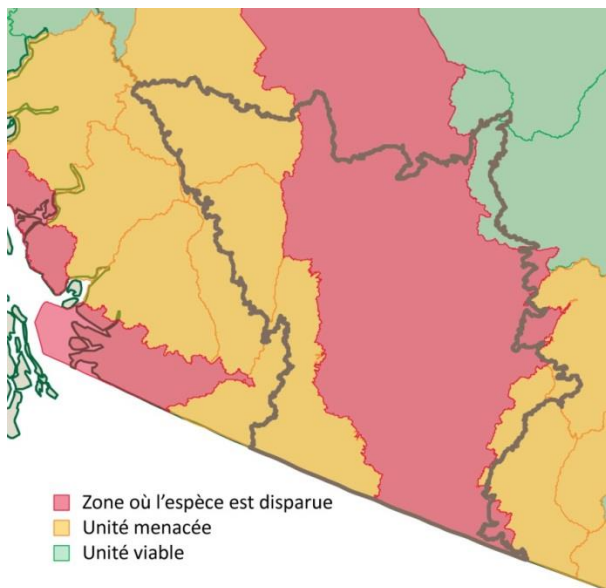


Figure 53. Répartition de l'ours grizzli dans l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, en 2004.
 Source : BC Ministry of Environment, 2010¹⁷⁸. Information fournie par le gouvernement de la Colombie-Britannique aux termes du système Open Government License for Government of BC Information, v.BC1.0.

Poissons

Saumon coho

Bien que le saumon coho (*Oncorhynchus kisutch*) ne soit pas désigné à titre d'espèce en péril à l'échelle de la province, la population du Fraser intérieur est considérée comme une espèce en voie de disparition par le COSEPAC depuis 2002¹⁷⁹. De 1990 à 2000, cette population a connu un déclin de 60 % (Figure 54) dû aux changements survenus dans son habitat et à la surexploitation¹⁷⁹.

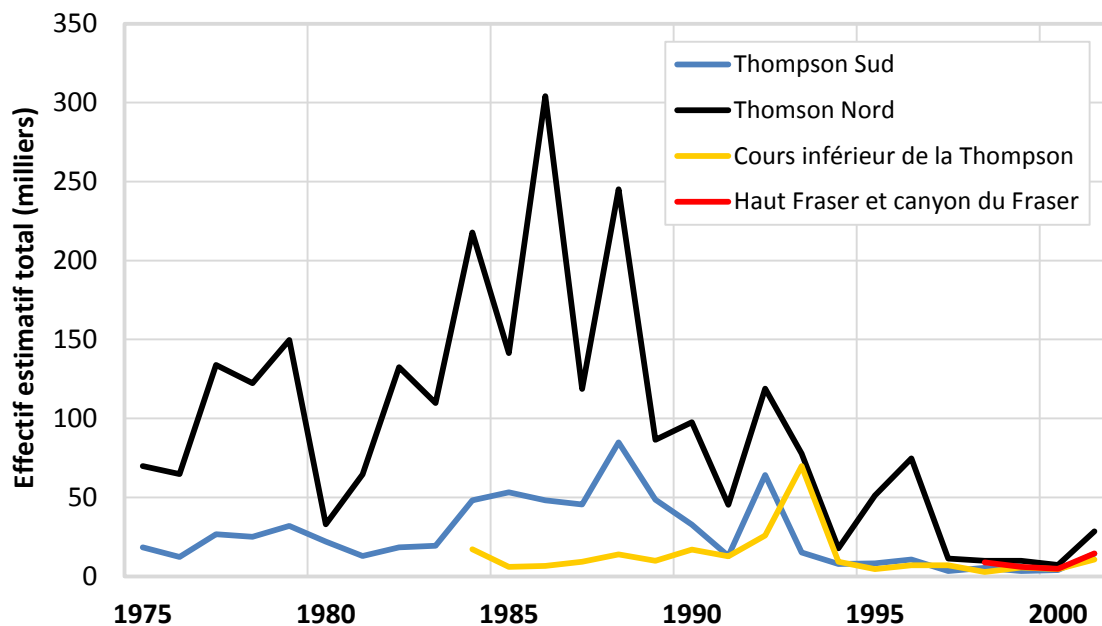


Figure 54. Effectif total estimatif de la population de saumon coho du Fraser intérieur (selon les prélèvements par la pêche, les échappées et les prises en mer), dans les principaux cours d'eau de l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, de 1976 à 2001.

Les données ne sont disponibles qu'à partir de 1998 pour le haut Fraser et le canyon du Fraser.

Source : Données du COSEPAC (2002)¹⁷⁹, mises à jour selon Irvine et al. (2001)¹⁸⁰

Saumon kokani

Le saumon kokani est en fait un saumon rouge qui vit et se reproduit dans les lacs. Dans l'EBIO, ce poisson était autre fois pêché par les Premières Nations¹⁸¹, et il a déjà fait l'objet d'une pêche sportive. Le saumon kokani du lac Okanagan comprend deux stocks génétiquement distincts, qui frayent respectivement dans les cours d'eau et près des rives du lac^{182, 183}. L'effectif des deux stocks a connu un déclin, passant de plus de 450 000 reproducteurs, au début des années 1970, à moins de 50 000 reproducteurs frayant près des rives et moins de 10 000 reproducteurs frayant dans les cours d'eau, au milieu des années 1990, ce qui entraîné une fermeture de la pêche sportive⁴⁶. En 2011, l'effectif estimatif comprenait 276 000 reproducteurs frayant près des rives et 17 700 reproducteurs frayant dans les cours d'eau¹⁸⁴. Les déclinés ont été imputés à une diminution de la productivité des lacs, due à des initiatives de réduction des apports d'éléments nutritifs, à une dégradation des milieux riverains par le développement foncier, l'exploitation forestière et les activités récréatives, à une baisse du niveau des lac liée à la lutte contre les inondations ainsi qu'à la compétition alimentaire des crevettes de la famille des Mysidés¹⁸⁵. Voir également les sections « Destruction des milieux naturels », à la page 18, « Charge des lacs en éléments nutritifs », à la page 57, et « Espèces aquatiques envahissantes », à la page 48.

Saumon rouge

Les remontées du saumon rouge (ou saumon sockeye) de l'Okanagan ont connu de grandes fluctuations, atteignant plus de 200 000 individus en 1967 et tombant à moins de 5 000 en 1963, en 1994, en 1995 et en 1998. Les déclinés catastrophiques qu'ont connus ces remontées depuis le début jusqu'au milieu des années 1960 ont coïncidé avec la construction de cinq barrages sur le fleuve Columbia¹⁸⁶. À l'heure actuelle, au cours de sa migration amont, le saumon rouge doit traverser neuf barrages sur le Columbia, puis le barrage Zosel, qui retient les eaux du lac Osoyoos. En 2009, le barrage McIntyre a été modifié de manière à permettre le passage du saumon rouge⁵⁹. En 2004, l'Alliance de la nation Okanagan a entrepris un programme expérimental de réintroduction en relâchant des alevins de saumon rouge dans la rivière Okanagan en amont du lac Skaha^{112, 187}.

Truite steelhead

La truite steelhead (ou saumon arc-en-ciel) est en fait une variété de truite arc-en-ciel qui descend à la mer et revient en eau douce pour frayer. La population de truite steelhead de la rivière Thompson connaît actuellement un déclin (Figure 55) principalement dû aux prises accessoires survenant dans le cadre de la pêche commerciale au saumon¹⁸⁸.

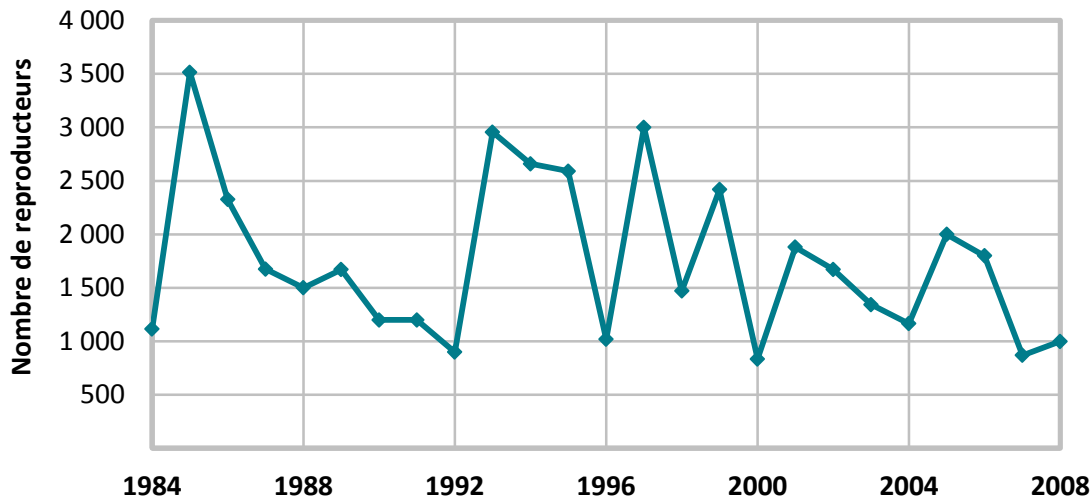


Figure 55. Effectif reproducteur estimatif de la truite steelhead dans le bassin de la Thompson, de 1984 à 2008.

Source : Données inédites fournies par Rob Bison, du ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique, à Kamloops

Esturgeon blanc

L'esturgeon blanc (*Acipenser transmontanus*), le plus grand des poissons d'eau douce du Canada, est en péril en Colombie-Britannique et a été désigné « espèce en voie de disparition » par le COSEPAC^{154, 189}. Une des six populations de l'espèce présentes en Colombie-Britannique vit dans l'EBIO, celle du Fraser moyen. L'effectif de cette population a été estimé à 3 800 individus (mesurant plus de 50 cm de longueur à la fourche) en 2003, et ses tendances demeurent

inconnues¹⁹⁰. L'esturgeon blanc croît lentement et met du temps à atteindre la maturité, ce qui le rend particulièrement vulnérable à la surpêche, à la dégradation ou destruction de son habitat ainsi qu'au développement de l'aquaculture¹⁹¹. La population d'esturgeon blanc du Fraser moyen fait actuellement l'objet d'une pêche sportive avec remise à l'eau des prises¹⁹¹.

Plantes

L'EBIO abrite de nombreuses plantes rares et d'aspect particulier, dont le psilocarpe nain (*Psilocarphus brevissimus* var. *brevissimus*), l'orthocarpe barbu (*Orthocarpus barbatus*), le polystic de Lemmon (*Polystichum lemmonii*), le calochorte de Lyall (*Calochortus lyallii*), l'azolle du Mexique (*Azolla mexicana*), le polystic faux-lonchitis (*Polystichum lonchitis*), l'ammannie robuste (*Ammannia robusta*), l'aster feuillu (*Symphytichum frondosum*), le collomia délicat (*Collomia tenella*), le lipocarpe à petites fleurs, l'antennaire stolonifère (*Antennaria flagellaris*), le rotala rameux (*Rotala ramosior*) ainsi que quatre mousses (le *Pterygoneurum kozlovii*, le *Bryoerythrophyllum columbianum*, le *Microbryum vlassovii* et l'*Entosthodon rubiginosus*). La plupart de ces plantes sont désignées à l'échelle provinciale et fédérale, et on trouvera plus d'information à leur sujet dans leurs plans et programmes de rétablissement respectifs.

Constatation clé 18

Thème Habitats, espèces sauvages et processus écosystémiques

Productivité primaire

Constatation clé à l'échelle nationale

La productivité primaire a augmenté dans plus de 20 % du territoire végétalisé au Canada au cours des 20 dernières années et elle a également augmenté dans certains écosystèmes d'eau douce. L'ampleur et la période de productivité primaire changent dans tout l'écosystème marin.

L'indice de végétation par différence normalisée (IVDN), calculé à partir de données de télédétection, indique la quantité et la vigueur de la végétation verte et constitue ainsi une mesure indirecte de la productivité primaire. Le degré de signification des analyses de tendances a été évalué pour un intervalle de confiance de 95 %, à l'aide d'un test de Mann-Kendall¹⁹². De 1985 à 2006, dans l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, l'IVDN a augmenté sur 16 713 km² (30,1 % du territoire) et diminué sur 1 035 km² (1,3 % du territoire) (Figure 56). Les augmentations sont survenues dans des zones de forêt mixte et pourraient être indicatrices d'une régénération consécutive à une coupe forestière à grande échelle. Les diminutions sont survenues dans des zones disséminées dans l'ensemble de l'écozone⁺ et principalement occupées par des forêts de conifères, mais on n'en connaît pas les causes¹².

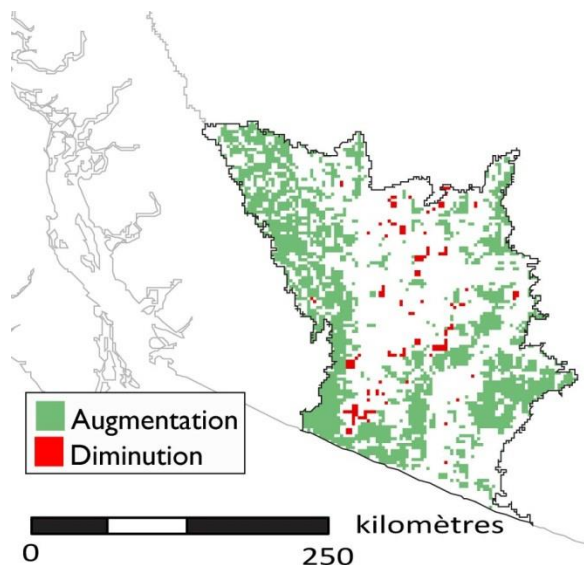


Figure 56. Changements de l'indice de végétation par différence normalisée survenus dans l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, de 1985 à 2006.

Source : Ahern et al. (2011)¹²

Constatation clé 19

Thème Habitats, espèces sauvages et processus écosystémiques

Perturbations naturelles

Constatation clé à l'échelle nationale

La dynamique des régimes de perturbations naturelles, notamment les incendies et les vagues d'insectes indigènes, est en train de modifier et de refaçonner le paysage. La nature et le degré du changement varient d'un endroit à l'autre.

Les écosystèmes de l'EBIO ont été modélisés par plusieurs facteurs interdépendants, dont le climat, les incendies de grande étendue associés à la colonisation européenne, l'exploitation forestière, la lutte contre les incendies et les infestations d'insectes. La perturbation était autrefois surtout due aux incendies et aux infestations d'insectes, alors que depuis 1950 elle est plutôt causée par l'exploitation forestière et les infestations d'insectes; cependant, la superficie touchée annuellement n'a pas diminué¹⁹³.

Incendies

Le feu est d'importance primordiale pour les écosystèmes de l'EBIO, particulièrement dans trois des zones biogéoclimatiques de la province : la zone à graminées cespiteuses, la zone à pin ponderosa ainsi que les parties les plus sèches de la zone intérieure à douglas. Autrefois, les perturbations naturelles étaient sans doute de nature variée et épisodique, à diverses échelles spatiales et temporelles¹⁹³. Étant donné la grande variabilité saisonnière et annuelle du climat et l'impact de la foudre dans une topographie complexe, le régime de perturbation était probablement hétérogène¹⁹³.

Perturbation naturelle par les grands incendies

Depuis les années 1960 jusqu'aux années 1990, le centre-sud de la Colombie-Britannique a connu moins d'incendies, le Service des forêts ayant pris des mesures de protection vigoureuses (Figure 57)¹⁹⁴. La suppression des cycles normaux d'incendie a provoqué une accumulation de matières ligneuses combustibles, ce qui a créé des conditions propices aux incendies plus intenses entraînant un remplacement des peuplements¹⁹⁵⁻¹⁹⁸. La suppression des incendies a pour effet d'allonger le cycle de feu, ce qui permet aux pinèdes de vieillir et augmente ainsi leur vulnérabilité aux infestations de dendroctone du pin ponderosa^{199, 200}. Les grandes infestations d'insectes indigènes sont traitées plus en détail à la page 89. De plus, la suppression des incendies permet à certains types de forêts d'empiéter sur les prairies et les forêts de pin ponderosa²⁰¹, ce qui réduit l'habitat des espèces ayant besoin de paysages dégagés¹⁴. Dans les vallées de l'Okanagan Sud et de la basse Similkameen, la densité de conifères a augmenté entre les périodes 1938–1985 et 1985–1996 dans les sites épargnés par les incendies²⁰².

En moyenne, seulement 54 km² (0,1 %) de la superficie boisée de l'EBIO brûle chaque année. Au cours des années 2000, la superficie brûlée par des grands incendies a augmenté, passant à plus de 156 km² en moyenne (Figure 58)²⁰³, peut-être en raison du changement climatique²⁰⁴, de l'accroissement de la charge en matières combustibles dû à la suppression à long terme des incendies²⁰⁴ ainsi que de l'interaction entre les incendies de forêt et l'infestation de dendroctone du pin ponderosa²⁰⁵.

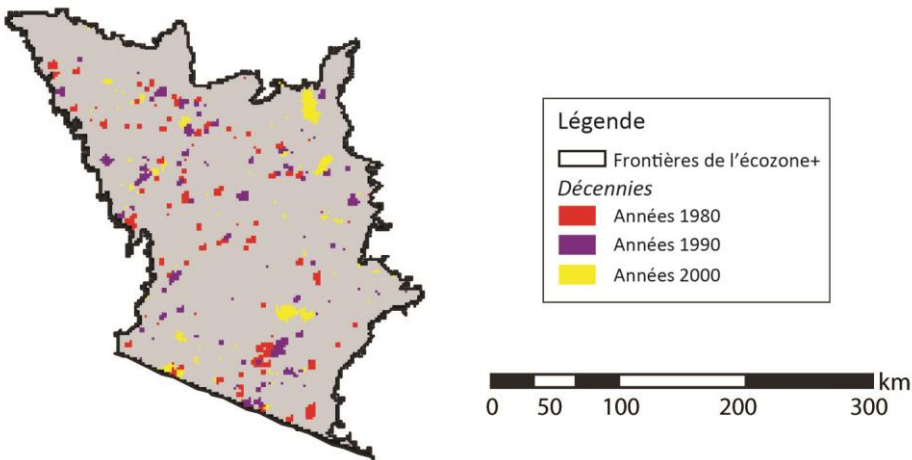
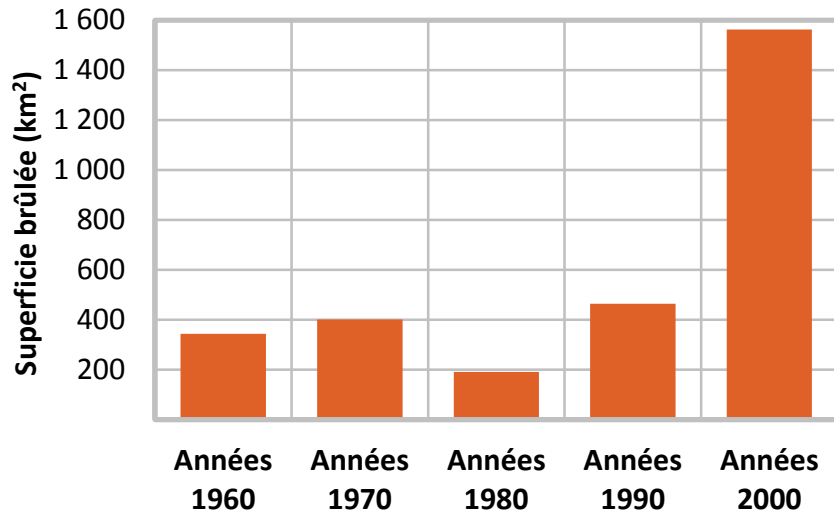


Figure 57. Superficie touchée par de grands incendies (> 2 km²) au cours de chaque décennie (diagramme du haut) et répartition des grands incendies (carte du bas), dans l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, depuis les années 1960 jusqu'aux années 2000.

La superficie indiquée pour les années 2000 a été obtenue par extrapolation sur 10 ans de la superficie moyenne mesurée de 2000 à 2007.

Source : Krezek-Hanes et al. (2011)²⁰³

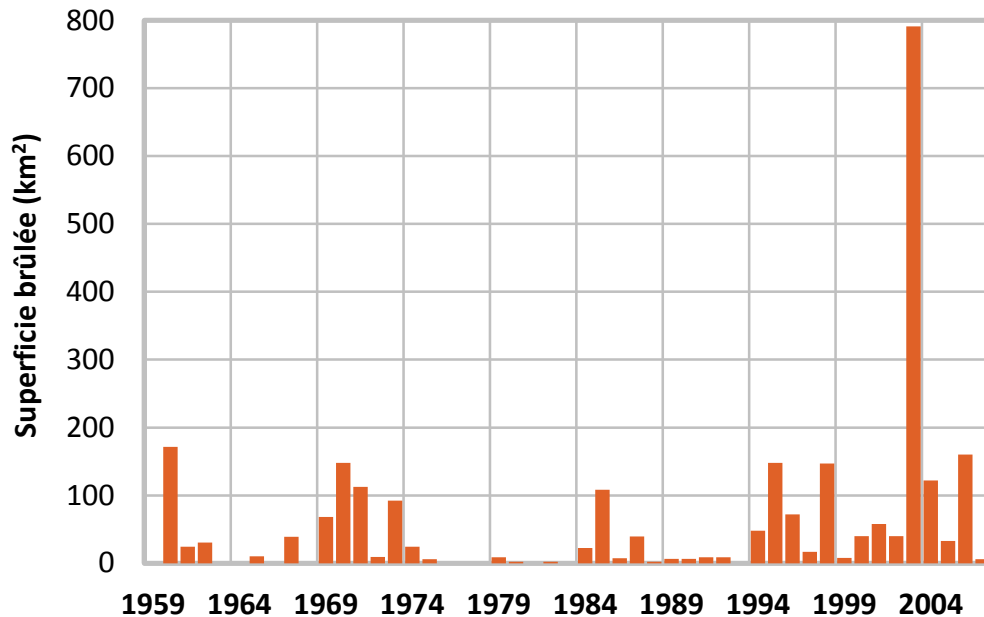


Figure 58. Superficie touchée chaque année par de grands incendies, dans l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, de 1960 à 2007. Tendence établie uniquement en fonction des grands incendies (> 2 km²), et non de la superficie incendiée totale.
 Source : Krezek-Hanes et al. (2011)²⁰³

Grandes infestations d'insectes indigènes

Les grandes infestations d'insectes indigènes jouent un rôle de premier plan dans le fonctionnement des écosystèmes²⁰⁶. En 1994, environ deux douzaines d'insectes ravageurs, principalement des lépidoptères et des coléoptères, avaient déjà dégradé des forêts de valeur commerciale et des exploitations horticoles de l'EBIO²⁰⁷. De plus, le changement dans la couverture forestière causé par la mort des arbres et la coupe de récupération risque d'accroître le risque d'inondation et de menacer ainsi les pêches et les écosystèmes aquatiques²⁰⁸.

Les deux principaux insectes ravageurs de l'EBIO sont le dendroctone du pin ponderosa (*Dendroctonus ponderosae*) et la tordeuse occidentale de l'épinette (*Choristoneura occidentalis*), responsables de plus de 90 % des dégâts causés par des insectes dans l'écozone⁺ en 2009²⁰⁹. Les autres insectes qui provoquent des dommages dans les forêts de l'EBIO sont le scolyte du sapin de l'ouest (*Dryocoetes confusus*), le dendroctone de l'épinette (*Dendroctonus rufipennis*), la chenille à houppes du douglas (*Orgyia pseudotsugata*) et la mineuse des feuilles du tremble (*Phyllocnistis populiella*).

Dendroctone du pin ponderosa

La superficie touchée par le dendroctone du pin ponderosa a augmenté en Colombie-Britannique de 1999 à 2009 (Figure 59). Dans l'EBIO, la superficie touchée est passée de 500 km² en 2003 à un sommet de 8 100 km² en 2008 (Figure 60).

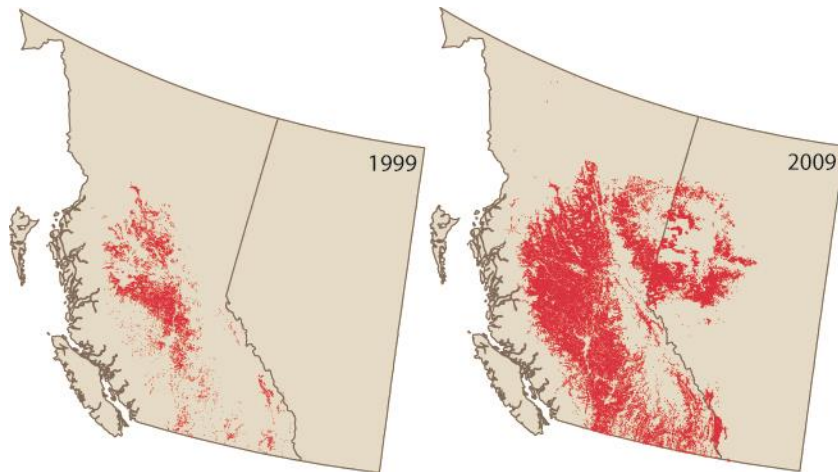


Figure 59. Superficie infestée par le dendroctone du pin ponderosa en Colombie-Britannique et Alberta, en 1999 et en 2009.

Source : Données de BC Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations, 2011²¹⁰

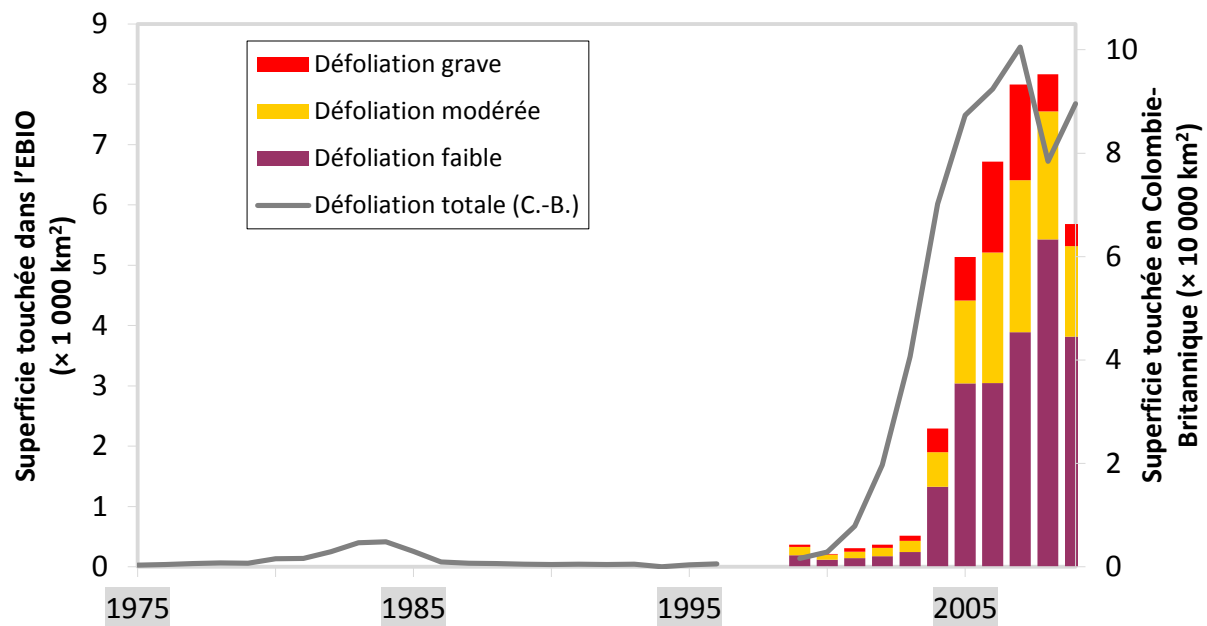


Figure 60. Superficie de forêt touchée par le dendroctone du pin ponderosa dans l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest et dans l'ensemble de la Colombie-Britannique, de 1975 à 2009.

La catégorie « défoliation faible » inclut les traces de défoliation et la défoliation légère.

Source : Données tirées de BC Ministry of Forests and Range (2010)²⁰⁹ ainsi que de la Base de données nationale sur les forêts (2010)²¹¹

Tordeuse occidentale de l'épinette

La tordeuse occidentale de l'épinette privilégie les zones sèches de basse altitude peuplées de douglas. C'est pourquoi la majeure partie de son aire de répartition, en Colombie-Britannique, se trouve dans l'EBIO (Figure 61). La superficie annuelle de défoliation due à cet insecte dans l'EBIO a augmenté et a fini par atteindre en 2007 un sommet de 3 800 km² (Figure 61). La plus grande partie de la défoliation a été jugée faible ou modérée²⁰⁹.

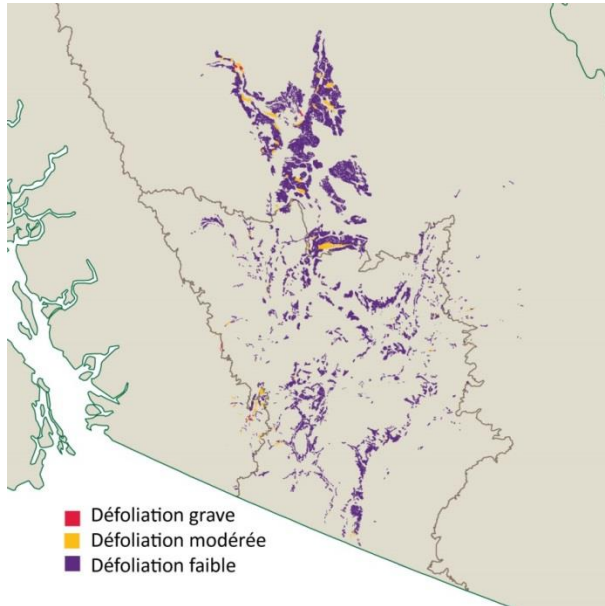


Figure 61. Superficie de défoliation due à la tordeuse occidentale de l'épinette dans l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest, en 2008.

Source : Données du BC Ministry of Forests and Range (2010)²⁰⁹

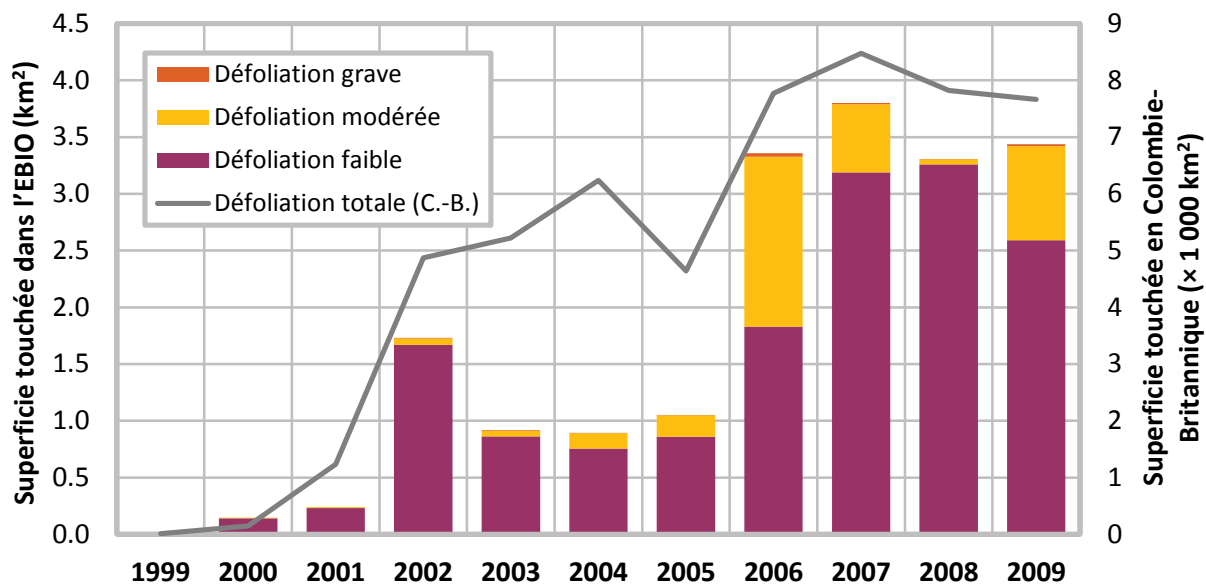


Figure 62. Superficie de défoliation due à la tordeuse occidentale de l'épinette dans l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest et dans l'ensemble de la Colombie-Britannique, de 1999 à 2009.

La catégorie « défoliation faible » inclut les traces de défoliation et la défoliation légère.

Source : Analyse fondée sur des données tirées de BC Ministry of Forests et Range (2010)²⁰⁹

Scolyte du sapin de l'ouest

Le scolyte du sapin de l'ouest s'attaque aux diverses espèces de sapins (*Abies* spp.) qui poussent en altitude moyenne à élevée. La figure 63 montre la superficie de forêt touchée chaque année, de 1999 à 2009, dans l'EBIO et dans l'ensemble de la Colombie-Britannique. La majeure partie des forêts touchées par cet insecte se trouvent dans l'écozone⁺ de la Cordillère montagnarde, à climat plus frais que l'EBIO et située au nord et à l'est de celle-ci. Le scolyte du sapin de l'ouest touche habituellement les mêmes peuplements d'une année à l'autre, sous forme d'infestations chroniques et éparées de faible intensité²¹².

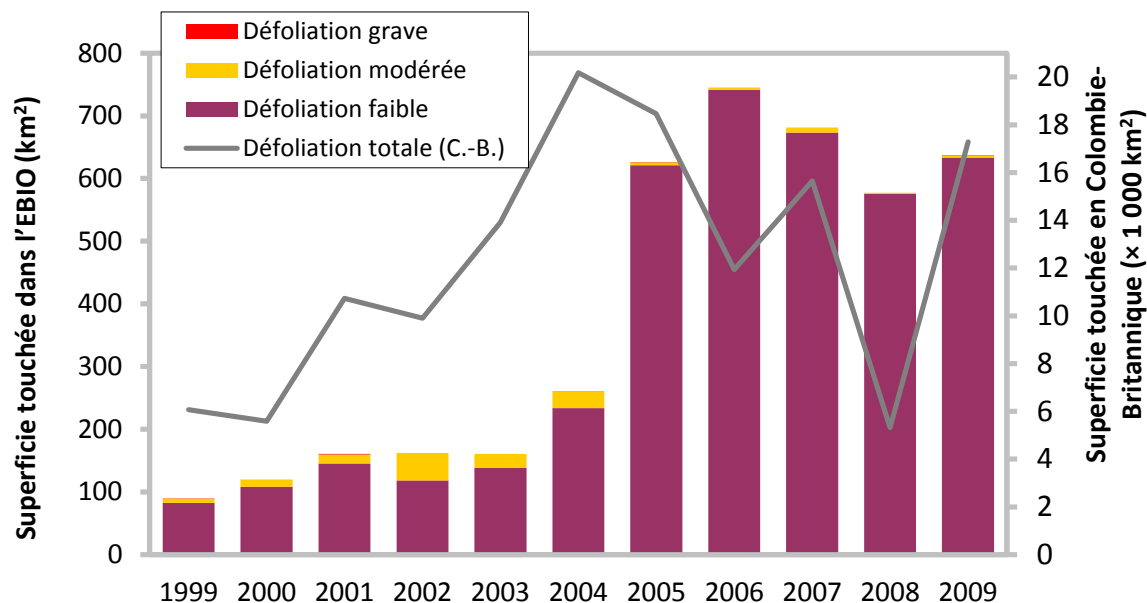


Figure 63. Superficie touchée par le scolyte du sapin de l'ouest dans l'écozone* du Bassin intérieur de l'Ouest et dans l'ensemble de la Colombie-Britannique, de 1999 à 2009.

La catégorie « défoliation faible » inclut les traces de défoliation et la défoliation légère.

Source : Analyse fondée sur des données tirées de BC Ministry of Forests et Range (2010)²⁰⁹

Dendroctone de l'épinette

Dans l'EBIO, le dendroctone de l'épinette n'est responsable que d'une proportion relativement faible des dommages dus à des insectes, mais la superficie touchée ne concorde pas avec la tendance observée à l'échelle de la province. En Colombie-Britannique, la superficie touchée annuellement par le dendroctone de l'épinette a atteint un sommet en 2003 et a diminué par la suite, tandis que dans l'EBIO elle a continué d'augmenter (Figure 64). La contribution de l'EBIO à la superficie totale de forêts touchée par cet insecte en Colombie-Britannique est ainsi passée de 0,1 % en 1999 à 47 % en 2009²¹².

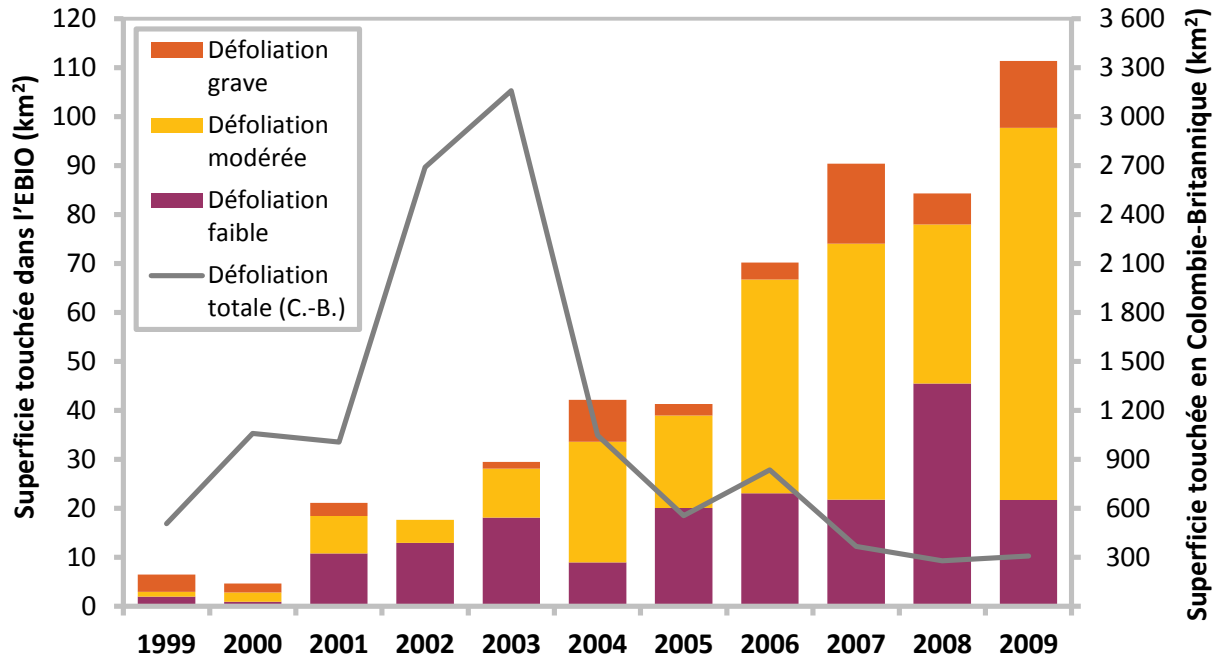


Figure 64. Superficie de forêt touchée par le dendroctone de l'épinette dans l'écozone* du Bassin intérieur de l'Ouest et dans l'ensemble de la Colombie-Britannique, de 1999 à 2009.

La catégorie « défoliation faible » inclut les traces de défoliation et la défoliation légère.

Source : Analyse fondée sur des données tirées de BC Ministry of Forests et Range (2010)²⁰⁹

Constatation clé 20

Thème Habitats, espèces sauvages et processus écosystémiques

Réseaux trophiques

Constatation clé à l'échelle nationale

Des changements profonds dans les relations entre les espèces ont été observés dans des milieux terrestres et dans des milieux d'eau douce et d'eau marine. La diminution ou la disparition d'éléments importants des réseaux trophiques a considérablement altéré certains écosystèmes.

Les espèces exotiques envahissantes perturbent les réseaux trophiques en consommant ou détruisant des espèces indigènes ou en éliminant leurs sources de nourriture. Introduites dans le lac Okanagan, des crevettes de la famille des Mysidés ont favorisé le déclin des populations de saumon kokani et de truite arc-en-ciel en consommant les cladocères zooplanctoniques qui servent également de nourriture aux deux poissons⁴⁶. En raison de leur cycle de migration diurne, ces crevettes sont rarement capturées par les poissons et sont donc pratiquement exemptes de prédateurs dans le lac Okanagan. Pour de plus amples renseignements sur les crevettes de la famille des Mysidés, voir la section « Espèces aquatiques envahissantes », à la page 48. Pour de plus amples renseignements sur le saumon kokani, voir à la page 71.

La dynamique prédateur-proie peut être perturbée par un changement d'abondance visant plusieurs espèces de proies. Ainsi, si une espèce peu commune telle que la chèvre de montagne

peut servir de proie de remplacement, son effectif risque de diminuer si la proie principale, comme le cerf mullet, devient moins abondante. Au milieu des années 1990, les mauvaises conditions hivernales ont réduit de moitié les populations de cerf mullet, et il se peut que le cougar ait adopté la chèvre de montagne comme proie de remplacement, ce qui expliquerait le déclin de cette espèce²¹³. Comme le cougar et le cerf mullet ont retrouvé leurs effectifs antérieurs, l'effectif de la chèvre de montagne se refait graduellement, mais ce rétablissement est lent parce que la maturité de reproduction est relativement tardive chez cette espèce²¹⁴.

THÈME : INTERFACE SCIENCE-POLITIQUE

Constatation clé 21

Thème Interface science-politique

Surveillance de la biodiversité, recherche, gestion de l'information et communication des résultats

Constatation clé à l'échelle nationale

Les renseignements de surveillance recueillis sur une longue période, normalisés, complets sur le plan spatial et facilement accessibles, complétés par la recherche sur les écosystèmes, fournissent les constatations les plus utiles pour les évaluations de l'état et des tendances par rapport aux politiques. L'absence de ce type d'information dans de nombreux secteurs a gêné l'élaboration de la présente évaluation.

Les programmes de surveillance et les travaux de recherche ont fourni des données sur l'état et les tendances des écosystèmes de l'EBIO, mais une bonne partie de cette information ne porte pas sur une longue période, n'est pas normalisée ou ne vise pas tout le territoire de l'EBIO. Les travaux de surveillance et de recherche sont répartis de manière inégale, les données étant beaucoup plus abondantes sur le sud de l'Okanagan que sur l'ouest et le nord-ouest de l'écozone⁺. Pour qu'on puisse établir les tendances des processus écosystémiques, il faut que les mêmes méthodes soient utilisées, que les analyses soient réalisées de manière cohérente et que les résultats soient accessibles au public.²¹⁵ Il peut être difficile de bien gérer et tenir à jour l'information, même s'il existe de bons outils de stockage des données, comme le système *Cross-Linked Information Resources* (CLIR) du gouvernement provincial, qui permet aux utilisateurs de faire des recherches d'information sur l'environnement et les ressources naturelles (www.env.gov.bc.ca/clir/).

Souvent, l'état ou la tendance doit être établie à partir d'une variété de sources pouvant recourir à des méthodes différentes. Il arrive fréquemment qu'on ne puisse obtenir qu'une mosaïque de données. Enfin, il se peut que les données ne soient pas disponibles pour l'ensemble de l'écozone⁺, parce que les limites territoriales employées ne correspondent pas exactement à celles de l'EBIO. Ce problème est peut-être moins grave que dans le cas d'autres écozones⁺, puisque les limites de l'EBIO correspondent à celles de l'Écoprovince intérieure sud, mais certains ensembles de données ne sont pas répartis selon les écoprovinces.

Lacunes

- Les connaissances écologiques traditionnelles ou locales sont rarement intégrées aux programmes de surveillance.
- Il existe peu d'information sur les contaminants présents chez les espèces sauvages, et aucune surveillance régulière de ces contaminants n'est effectuée, même si l'EBIO est exposée à une intense activité agricole pouvant faire appel à des produits potentiellement contaminants.
- Les services écosystémiques n'ont pas été quantifiés de manière systématique pour l'EBIO.
- Bien des groupes ou organisations exercent une intendance active dans l'EBIO, mais leur contribution n'a jamais été quantifiée, ce qui rend difficile une évaluation de l'impact des activités d'intendance.

Initiatives à signaler

- L'*Okanagan Lake Action Plan*, réalisé sur une période de 10 années (1996–2005), qui a permis de mesurer les caractéristiques de l'eau ainsi que des populations d'algues, de zooplancton et de saumon kokani du lac Okanagan et de mieux comprendre le réseau trophique du lac.
- Le programme de réintroduction du saumon rouge de l'Alliance de la nation Okanagan (www.syilx.org/fisheries-and-aquatics/).
- Le *Processus de planification intégrée du lac Shuswap* (www.fraserbasin.bc.ca/programs/shuswap.html).
- L'application en ligne *Report-A-Weed*, du ministère des Forêts, du Territoire et des Opérations des ressources naturelles de la Colombie-Britannique, qui permet de signaler la présence de plantes exotiques envahissantes (www.for.gov.bc.ca/hra/Plants/raw.htm).

Changements rapides et seuils

Constatation clé à l'échelle nationale

La compréhension grandissante des changements rapides et inattendus, des interactions et des seuils, en particulier en lien avec les changements climatiques, indique le besoin d'une politique qui permet de répondre et de s'adapter rapidement aux indices de changements environnementaux afin de prévenir des pertes de biodiversité majeures et irréversibles.

Plusieurs des constatations clés du présent rapport comportent des signes ou des indications précoces de changements écologiques qui risquent d'entraîner des pertes importantes et irréversibles de biodiversité :

- Disparition de certaines communautés végétales, dont les prairies (voir « Prairies », à la page 21), les milieux humides (voir « Milieux humides », à la page 28) et les forêts de pin ponderosa (voir « Forêts », à la page 15). La section « Conversion des écosystèmes », à la page 43, fournit également de l'information sur ces écosystèmes.
- Canalisation de la rivière Okanagan, réduisant la superficie de sa zone riveraine et de sa plaine inondable (voir « Lacs et cours d'eau », à la page 31).
- Diminution de l'abondance de certains oiseaux dans les prairies, les forêts et les milieux dégagés (voir « Espèces présentant un intérêt économique, culturel ou écologique particulier », à la page 71).
- Déclin de certains poissons anadromes, comme le saumon coho du Fraser, la truite steelhead de la Thompson et le saumon rouge de l'Okanagan (voir « Espèces présentant un intérêt économique, culturel ou écologique particulier », à la page 71).
- Fonte des glaciers (voir « La glace dans l'ensemble des biomes », à la page 39).
- Changements dans le régime saisonnier des cours d'eau du sud de l'écozone* (voir « Changements climatiques », à la page 59).
- Situation alarmante de plus de 200 cours d'eau du bassin de l'Okanagan, pour lesquels aucun permis additionnel de prélèvement d'eau ne peut être accordé (voir « Lacs et cours d'eau », à la page 31).
- Présence répandue, dans plusieurs écosystèmes de l'EBIO, d'espèces envahissantes perturbant les réseaux trophiques et nuisant aux espèces indigènes en les supplantant par compétition, en les consommant ou en leur transmettant des maladies (voir « Espèces non indigènes envahissantes », à la page 48).

CONCLUSION : BIEN-ÊTRE HUMAIN ET BIODIVERSITÉ

Bon nombre des problèmes auxquels sont confrontés les écosystèmes de l'écozone⁺ du Bassin intérieur de l'Ouest (EBIO) sont dus à la croissance de la population humaine ainsi qu'à la transformation et à la fragmentation du paysage. L'EBIO occupe une position particulière au sein du Canada sur le plan écologique, en raison de sa richesse en espèces, dont un nombre important d'espèces non présentes ailleurs au pays. À titre de prolongement nord du désert du Grand Bassin, l'EBIO est un corridor particulièrement important (et risque d'être un goulot d'étranglement si elle est mal aménagée) pour la migration des espèces vers le nord à mesure que change le climat.

Dans la région de grande biodiversité de l'Okanagan Sud, il y a eu un degré élevé d'interaction entre les humains et les écosystèmes, avec la transformation du paysage en milieux urbains et agricoles. Comme certains types d'agriculture sont davantage compatibles avec les processus écosystémiques, les pressions visant à ce que des terres soient retranchées de la réserve provinciale de terres agricoles constituent une autre menace pour les écosystèmes et la biodiversité. De plus, la fragmentation et l'altération des milieux naturels ainsi que l'introduction d'espèces envahissantes ont accru la vulnérabilité des écosystèmes et réduit leur capacité à fournir des services écosystémiques.

La croissance de la population humaine continuera d'exercer une pression sur les écosystèmes aquatiques qui fournissent de l'eau pour la consommation humaine et pour l'irrigation. Le changement climatique menace également l'approvisionnement en eau, dans une région où cette ressource est déjà rare. Cette menace sera particulièrement grave à certaines périodes de l'année, comme en été et en automne, car l'effet du climat sur le débit des cours d'eau fera en sorte que moins d'eau sera disponible durant les saisons où les besoins en eau de l'agriculture sont justement les plus grands.

De nombreuses espèces animales présentes dans l'EBIO ont une valeur emblématique pour la Colombie-Britannique et sont très importantes pour les Premières Nations, comme sources de nourriture et à des fins cérémoniales. Les gens de Colombie-Britannique apprécient également les animaux de l'EBIO pour des activités telles que l'observation de la faune ainsi que la pêche et la chasse sportives. Dans l'EBIO, plusieurs populations de grands mammifères sont stables, mais de nombreuses populations d'oiseaux et de poissons connaissent un grave déclin. Heureusement, dans certains cas, la tendance pourrait s'inverser grâce aux mesures de conservation et de restauration visant à améliorer l'habitat de ces espèces.

Malgré l'impact des modifications apportées par les humains, certaines régions de l'EBIO demeurent relativement intactes, dans leur état naturel, particulièrement dans l'ouest et le nord-ouest de l'écozone⁺. Le nombre et la superficie totale des zones protégées ont augmenté au cours des 70 dernières années, et ces territoires procurent divers bénéfices culturels, tout en protégeant l'habitat des espèces. Cependant, malgré son caractère distinct, la région naturelle du Plateau intérieur ne jouit d'aucune protection fédérale.

RÉFÉRENCES

1. Environnement Canada. 2006. Un cadre axé sur les résultats en matière de biodiversité pour le Canada. Conseils canadiens des ministres des ressources. Ottawa, ON. 8 p.
<http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=F14D37B9-1>.
2. Groupe de travail fédéral-provincial-territorial sur la biodiversité. 1995. Stratégie canadienne de la biodiversité : réponse du Canada à la Convention sur la diversité écologique. Environnement Canada, Bureau de la Convention sur la biodiversité. Hull, QC. 80 p. <http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=560ED58E-1>.
3. Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux du Canada. 2010. Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010. Conseils canadiens des ministres des ressources. Ottawa, ON. vi + 148 p.
<http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=83A35E06-1>.
4. Groupe de travail sur la stratification écologique. 1995. Cadre écologique national pour le Canada. Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction générale de la recherche, Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques et Environnement Canada, Direction générale de l'état de l'environnement, Direction de l'analyse des écozones. Ottawa, ON/Hull, QC. 144 p. Rapport et carte nationale 1/7 500 000.
5. Rankin, R., Austin, M. et Rice, J. 2011. Système de classification écologique pour le Rapport sur l'état et les tendances des écosystèmes. Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010, Rapport technique thématique n° 1. Conseils canadiens des ministres des ressources. Ottawa, ON. ii + 18 p.
<http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=137E1147-1>.
6. BC Ministry of Environment. 2006. Ecoregion classification system [en ligne]. British Columbia Ministry of Environment.
<http://www.env.gov.bc.ca/ecology/ecoregions/province.html> (consulté le 2 Sept. 2009).
7. Commission géologique du Canada. 1994. Matériaux superficiels du Canada, carte 1880A [en ligne]. Ressources naturelles Canada.
<http://geoscan.ess.nrcan.gc.ca/starweb/geoscan/servlet.starweb> (consulté le 23 Oct. 2009).
8. Pitt, M. et Hooper, T.D. 1994. Threats to biodiversity of grasslands in British Columbia. *Dans* Biodiversity in British Columbia: our changing environment. Harding, L.E. et McCullum, E. (éd.). Environnement Canada. Delta, BC. Chapitre 20. pp. 279-292.
9. Statistique Canada. 2000. L'activité humaine et l'environnement 2000. L'activité humaine et l'environnement. Ottawa, ON. 332 p.
10. Statistique Canada. 2008. L'activité humaine et l'environnement : statistiques annuelles 2007 et 2008. L'activité humaine et l'environnement, catalogue n° 16-201-X. Statistique Canada. Ottawa, ON. 159 p.
11. Forests, Lands and Natural Resource Operations. 2007. British Columbia regional districts [en ligne]. Government of BC.

<https://apps.gov.bc.ca/pub/geometadata/metadataDetail.do?recordUID=50340&recordSet=ISO19115> (consulté le 11 July 2013). Data to produce map downloaded from DataBC (<http://www.data.gov.bc.ca/>).

12. Ahern, F., Frisk, J., Latifovic, R. et Pouliot, D. 2011. Surveillance à distance de la biodiversité : sélection de tendances mesurées à partir d'observations par satellite du Canada. Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010, Rapport technique thématique n° 17. Conseils canadiens des ministres des ressources. Ottawa, ON. <http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=137E1147-1>.
13. Hectares BC. 2009. Hectares BC. [en ligne]. Government of British Columbia. www.hectaresbc.org (consulté le Oct. 2008).
14. Austin, M.A., Buffett, D.A., Nicolson, D.J., Scudder, G.G.E. et Stevens, V. (eds.). 2008. Taking nature's pulse: the status of biodiversity in British Columbia. Biodiversity BC. Victoria, BC. 268 p.
15. Lee, P., Gysbers, J.D. et Stanojevic, Z. 2006. Canada's forest landscape fragments: a first approximation (a Global Forest Watch Canada report). Observatoire Mondial des Forêts. Edmonton, AB. 97 p.
16. Austin, M. 2008. BC Ministry of Environment. Données non publiées.
17. BC Ministry of Forests and Range. 2010. Kamloops forest district news highlights, and Okanagan Shuswap forest district quick facts [en ligne]. British Columbia Ministry of Forests and Range. <http://www.for.gov.bc.ca/dka/>
http://www.for.gov.bc.ca/dos/dist_qik_facts.htm (consulté le 1 Jan. 2010).
18. BC Ministry of Forests and Range. 2008. Tree species composition and diversity in British Columbia. Forest and Range Evaluation Program Report # 14. British Columbia Ministry of Forests and Range. Victoria, BC. x + 66 p.
19. BC Ministry of Forests, Mines and Lands. 2010. The state of British Columbia's forests: third edition. Forest Practices and Investment Branch, British Columbia Ministry of Forests, Mines and Lands. Victoria, BC. xiii + 308 p. www.for.gov.bc.ca/hfp/sof/index.htm#2010_report.
20. Lea, T. 2008. Historical (pre-settlement) ecosystems of the Okanagan Valley and Lower Similkameen Valley of British Columbia: pre-European contact to the present. *Davidsonia* 19:3-36.
21. Daubenmire, R. 1970. Steppe vegetation of Washington. Washington State Agricultural Experiment Station. Pullman, WA. 131 p.
22. Demarchi, R.A. 2000. Bighorn sheep (*Ovis canadensis*) in accounts and measures for managing identified wildlife: accounts version 2004. British Columbia Ministry of Water, Land and Air Protection. Victoria, BC. 19 p.
23. Hooper, T.D. et Pitt, M.D. 1996. Breeding bird communities and habitat associations in the grasslands of the Chilcotin Region, British Columbia. Forest Resource Development Agreement (FRDA) II. Victoria, BC. 69 p.
24. Wikeem, B. et Newman, R. 1984. Rangeland extensions of grassland species in southern interior BC. *Canadian Journal of Botany* 63:2240-2242.

25. Iverson, K. 2004. Ecosystems in British Columbia at risk: grasslands of the southern interior. BC Ministry of Sustainable Resource Management and the BC Ministry of Water, Land and Air Protection. 6 p.
26. Wikeem, B. et Wikeem, S. 2004. The grasslands of British Columbia. BC Grasslands Conservation Council. Kamloops, BC. 497 p.
27. Blackstock, M.D. et McAllister, R. 2004. First Nations perspectives on the grasslands of the interior of British Columbia. *Journal of Ecological Anthropology* 8:24-46.
28. Grasslands Conservation Council of British Columbia. 2007. Understanding grasslands [en ligne]. www.bcgrasslands.org/grasslands/understandinggrasslands.htm (consulté le 12 Nov. 2009).
29. BC Ministry of Environment. 2007. Environmental trends in British Columbia: 2007. British Columbia Ministry of Environment. Victoria, BC. 352 p.
30. Grasslands Conservation Council of British Columbia. 2004. BC grasslands mapping project: a conservation risk assessment final report. Grasslands Conservation Council of British Columbia. Kamloops, BC. 108 p.
31. Lea, T. 2007. Historical (pre-European settlement) ecosystems of the Okanagan and Lower Similkameen valleys. South Okanagan Similkameen Conservation Program AGM. Penticton, BC. 27 Nov. 2007. Meeting Presentation.
32. Gauthier, D. et Riemer, G. 2003. Introduction to Prairie Conservation. *Dans* Saskatchewan Prairie Conservation Action Plan 2003-2008. Canadian Plains Research Centre, University of Regina. Regina, SK. pp. 1-8.
33. Scott, J.M., Davis, F.W., McGhie, R.G., Wright, R.G., Groves, C. et Estes, J. 2001. Nature reserves: do they capture the full range of America's biological diversity? *Ecological Applications* 11:999-1007.
34. Bai, Y., Thompson, D. et Broersma, K. 2004. Douglas-fir and ponderosa pine seed dormancy as regulated by grassland seedbed conditions. *Journal of Range Management* 57:661-667.
35. Turner, J. et Krannitz, P. 2000. Tree encroachment in the South Okanagan and Lower Similkameen valleys of British Columbia. *Dans* Proceedings from science to management and back: a science forum for southern interior ecosystems of British Columbia. Hollstedt, C., Sutherland, K. et Innes, T. (éds.). Southern Interior Forest Extension and Research Partnership. Kamloops, BC. pp. 81-83.
36. Strang, R.M. et Parminter, J.V. 1980. Conifer encroachment on the Chilcotin grasslands of British Columbia. *Forestry Chronicle* 56:13-18.
37. Krannitz, P. 2007. Abundance and diversity of shrub-steppe birds in relation to encroachment of ponderosa pine. *Wilson Journal of Ornithology* 119:655-664.
38. Gayton, D.V. 2004. Native and non-native plant species in grazed grasslands of British Columbia's southern interior. *BC Journal of Ecosystems and Management* 5:51-59.
39. BC Ministry of Forests Research Program. 2000. The ecology of wetland ecosystems. Extension Note No. 45. British Columbia Ministry of Forests. Smithers, BC.

40. Groupe de travail national sur les terres humides. 1988. Terres humides du Canada. Série de la classification écologique du territoire n° 24. Service canadien de la faune, direction du développement durable et Polyscience Publications. Ottawa, ON et Montréal, QC. 452 p.
41. Brinson, M.M. 2008. Temperate freshwater wetlands: response to gradients in moisture regime, human alterations and economic status. *Dans* Aquatic ecosystems: trends and global prospects. Polunin, N.V.C. (éd.). Cambridge University Press. New York, NY. pp. 127-140.
42. BC Ministry of Sustainable Resource Management et BC Ministry of Water, Land and Air Protection. 2004. Ecosystems in British Columbia at risk: wetlands of the southern interior valleys. Government of British Columbia. Victoria, BC. 6 p.
43. BC Ministry of Water, Land and Air Protection. Habitat atlas for wildlife at risk: South Okanagan and Lower Similkameen. [en ligne]. British Columbia Ministry of Water, Land and Air Protection. <http://www.env.gov.bc.ca/okanagan/esd/atlas/index.html> (consulté le 10 Nov. 2009).
44. Sarell, M. 1990. Survey of relatively natural wetlands in the South Okanagan. Habitat Conservation Trust Fund. Victoria, BC. 7 p.
45. Holt, R.F., Utzig, G., Carver, M. et Booth, J. 2003. Biodiversity conservation in BC: an assessment of threats and gaps. Veridian Ecological Consulting. Nelson, BC. 91 p.
46. Rae, R. et Andrusak, H. 2006. Ten-year summary of the Okanagan Lake action plan 1996-2005. BC Ministry of Environment. Penticton, BC. 41 p.
47. BC River Forecast Centre. 2011. Analyse non-publiée des données obtenues des Relevés hydrologiques du Canada: Analyse normale et calculs nets d'afflux pour le Lac Okanagan 1921-2011 [en ligne]. Relevés hydrologiques du Canada. <http://www.wsc.ec.gc.ca/applications/H2O/index-eng.cfm> (consulté le 2 Feb. 2012).
48. Environment Canada. 2009. Données hydrométriques [en ligne]. Environnement Canada. <http://www.wsc.ec.gc.ca/applications/H2O/index-eng.cfm> (consulté le 3 Mar. 2013).
49. Jensen, E.V. et Epp, P.F. 2002. Water quality trends in Okanagan, Skaha and Osoyoos lakes in response to nutrient reductions and hydrologic variation. BC Ministry of Water Land and Air Protection. Penticton, BC. 17 p.
50. Austin, M.A. et Eriksson, A. 2009. The biodiversity atlas of British Columbia. Biodiversity BC. 135 p.
51. British Columbia Bryophyte Recovery Team. 2009. Recovery strategy for alkaline wing-nerved moss (*Pterygoneurum kozlovii*) in British Columbia. British Columbia Ministry of Environment. Victoria, BC. 17 p.
52. Dobson, D. 2004. Hydrology and watershed management. *Dans* Okanagan Geology, British Columbia. Édition 2. Roed, M.A. et Greenough, J.D. (éd.). Kelowna Geology Committee. Kelowna, BC. Chapitre 13.
53. BC Ministry of Environment. 2009. Environmental protection division, water quality [en ligne]. British Columbia Ministry of Environment. www.env.gov.bc.ca/wat/wq/ (consulté le 25 Mar. 2012).

54. Groupe de travail sur la qualité des eaux. 2006. Un cadre pancanadien pour la surveillance de la qualité de l'eau. Conseil canadien des ministres de l'environnement. Victoria, BC. iii + 25 p.
55. BC Ministry of Environment. 2007. State of environment reporting, water quality index for surface water bodies in BC [en ligne]. British Columbia Ministry of Environment. http://www.env.gov.bc.ca/soe/archive/reports/et07/chapters/ET2007_Fresh_Water_Chapter.pdf (consulté le 25 Mar. 2012).
56. Jensen, E.V. 2006. Cumulative effects monitoring of Okanagan streams using benthic invertebrates, 1999 to 2004. Ministry of Environment. Penticton, BC. 60 p.
57. Merritt, W.S., Alila, Y., Barton, M., Taylor, B., Cohen, S. et Neilsen, D. 2006. Hydrologic response to scenarios of climate change in sub watersheds of the Okanagan Basin, British Columbia. *Journal of Hydrology* 326:79-108.
58. Hall, K., Stockner, J., Schreier, H. et Bestbier, R. 2001. Nutrient sources and ecological impacts on Okanagan Lake. Institute for Resources and Environment, University of British Columbia. Vancouver, BC.
59. Alex, K. 2010. Providing fish passage at McIntyre Dam. Bilateral Okanagan Basin Technical Working Group Meeting. 24 Feb. 2010. Penticton, BC. Meeting presentation.
60. Gayton, D.V. 2007. Major impacts to biodiversity in British Columbia (excluding climate change): a report to the conservation planning tools committee. Technical Subcommittee Component Report. Biodiversity BC. i + 28 p.
61. Summit Environmental Consultants Inc. 2010. Okanagan water supply and demand project: phase 2 summary report. Okanagan Basin Water Board. Vernon, BC. xv + 82 p.
62. Shepherd, P., Neale, T. et Cohen, S. 2004. Water Management. *Dans* Expanding the dialogue on climate change and water management in the Okanagan Basin, British Columbia. Cohen, S., Neilsen, D. et Welbourn, R. (éd.). Environnement Canada, Agriculture and Agroalimantation Canada et l'Université de la Colombie-Britannique. Chapitre 3. pp. 11-24.
63. Statistique Canada. 2003. L'activité humaine et l'environnement: statistiques annuelles 2003. L'activité humaine et l'environnement, Catalogue n° 16-201-XIE. Statistique Canada. Ottawa, ON. vi + 87 p.
64. Neale, T.L. 2005. Impacts of climate change and population growth on residential water demand in the Okanagan Basin, British Columbia. Thèse (M.A.). Royal Roads University, Environment and Management Program. Victoria, BC.
65. Nelitz, M., Wieckowski, K., Pickard, D., Pawley, K. et Marmorek, D. 2007. Helping Pacific salmon survive the impacts of climate change on freshwater habitats: pursuing proactive and reactive adaptation strategies. Pacific Fisheries Resource Conservation Council. Vancouver, BC. iii +122 p.
66. Symonds, B.J. 2000. Background and history of water management of Okanagan Lake and River. BC Ministry of Environment, Lands and Parks. Penticton, BC. 8 p.
67. Okanagan Basin Technical Working Group. 2009. Regional description - Okanagan Basin [en ligne]. http://www.obtwg.ca/reg_description.html (consulté le 17 Dec. 2009).

68. Glenfir Resources. 2002. A discussion paper concerning restoration of the Okanagan River and its riparian habitats. South Okanagan Similkameen Conservation Program. Penticton BC.
69. Canadian Okanagan Basin Technical Working Group. 2010. Major initiatives, Okanagan River Restoration Initiative (ORRI) [en ligne]. Canadian Okanagan Basin Technical Working Group. www.obtwg.ca/initiatives.html (consulté le 19 Mar. 2012).
70. Cannings, S.G. 2003. Status of western river cruiser *Macromia magnifica* McLachlan in British Columbia. Wildlife Bulletin n° B-111. BC Ministry of Sustainable Resource Management.
71. Moore, R.D. et Demuth, M.N. 2001. Mass balance and streamflow variability at Place Glacier, Canada, in relation to recent climate fluctuations. *Hydrological Processes* 15:3473-3486.
72. Petts, G.E., Gurnell, A.M. et Milner, A.M. 2006. Eco-hydrology: new opportunities for research on glacier fed rivers. *Dans Peyto Glacier: one century of science. Science Report #8.* Demuth, M.N., Munro, D.S. et Young, G.J. (éd.). Institut national de recherche sur les eaux. pp. 255-278.
73. Milner, A.M., Brown, L.E. et Hannah, D.M. 2009. Hydroecological response of river systems to shrinking glaciers. *Hydrological Processes* 23:62-77.
74. World Glacier Monitoring Service. 2008. Global glacier changes: facts and figures. World Glacier Monitoring Service and United Nations Environment Programme. Zurich, Switzerland. 88 p.
75. Demuth, M.N., Sekerka, J., Bertollo, S. et Shea, J. 2009. Glacier mass balance observations for Place Glacier, British Columbia, Canada (updated to 2007). Spatially referenced data set contribution to the National Glacier-Climat Observing System, state and evolution of Canada's glaciers [en ligne]. Geological Survey of Canada. <http://pathways.geosemantica.net/GetObject.aspx?id=08514461-a912-4827-b119-0e71eba636d0> (consulté le 3 Mar. 2011).
76. Stahl, K., Moore, R.D., Shea, J.M., Hutchinson, D. et Cannon, A.J. 2008. Coupled modelling of glacier and streamflow response to future climate scenarios. *Water Resources Research* 44:13.
77. CCEA. 2009. Système de Rapport et de Suivi pour les Aires de Conservation (SRSAC), v.2009.05 [en ligne]. Conseil canadien des aires écologiques. http://ccea.org/fr_carts.html (consulté le 5 Nov. 2009).
78. UICN. 1994. Lignes directrices pour les catégories de gestion des aires protégées. Commission des parcs nationaux et des aires protégées avec l'assistance du Centre mondial de surveillance continue de la conservation de la nature, Union internationale pour la conservation de la nature. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni. x + 261 p.
79. Parcs Canada. 2011. Portail d'information de l'Étude de faisabilité de réserve de parc national dans la région du sud de la vallée de l'Okanagan - Lower Similkameen [en ligne]. Parcs Canada. <http://www.pc.gc.ca/fra/progs/np-pn/cnnp-cnnp/so-os/index.aspx> (consulté le 7 May 2013).

80. Environnement Canada. 2009. Analyse des données par écozone+ non publiée de : Système de rapport et de suivi des aires de conservation (SRSAC), v.2009.05 [en ligne]. Conseil canadien des aires écologiques. http://ccea.org/fr_main.html (consulté le 5 Nov. 2009).
81. Dyer, O. et Wood, C. 2007. Conservation assessment for South Okanagan Similkameen Conservation Program (SOSCP) priority ecosystems. British Columbia Ministry of Water, Land and Air Protection. Penticton, BC. Unpublished report.
82. Harding, L.E. et McCullum, E. 1994. Overview of ecosystem diversity. *Dans* Biodiversity in British Columbia: our changing environment. Harding, L.E. et McCullum, E. (éd.). Environnement Canada. Delta, BC. Chapitre 18. pp. 227-244.
83. Seaton, R. 2003. Ecosystem at risk: antelope brush restoration. Osoyoos, BC. 28 Mar. 2003. Seaton, R. (éd.). Society for Ecological Restoration, BC Chapter and The Desert Centre. 76 p. Conference proceedings.
84. Bezener, A., Dunn, M., Richardson, H., Dyer, O., Hawes, R. et Hayes, T. 2004. South Okanagan-Similkameen conservation program: a multi-partnered, multi-species, multi-scale approach to conservation of species at risk. *Dans* Proceedings of the Species at Risk 2004 Pathways to Recovery Conference. Victoria, BC, 2-6 March, 2004. Hooper, T.D. (éd.). Pathways to Recovery Conference Organizing Committee. Victoria, BC.
85. Interior Columbia Basin Ecosystem Management Project. 2007. Interior Columbia Basin ecosystem management project. [en ligne]. United States Department of Agriculture Forest Service and Pacific Northwest Research Station. www.icbemp.gov (consulté le 28 Oct. 2009).
86. Demarchi, D., Kavanagh, K., Sims, M. et Mann, G. 2001. Okanagan dry forests (NA0522) [en ligne]. World Wildlife Fund and Island Press. <http://worldwildlife.org/ecoregions/na0522> (consulté le 3 Mar. 2011).
87. Vold, T. 1992. The status of wilderness in British Columbia: a gap analysis. Ministry of Forests. Victoria, BC.
88. Harding, L.E. 1994. Exotic species in British Columbia. *Dans* Biodiversity in British Columbia: our changing environment. Harding, L.E. et McCullum, E. (éd.). Environnement Canada. Delta, BC. Chapitre 17. pp. 159-226.
89. BC Statistics. 2011. Data tables for municipalities, regional districts, and development regions, 2006-2010 [en ligne]. BC Statistics. <http://www.bcstats.gov.bc.ca/StatisticsBySubject/Demography/PopulationEstimates.aspx> (consulté le 10 Sept. 2011).
90. BC Statistics. 2007. British Columbia municipal census populations, 1921-2006: Victoria [en ligne]. BC Statistics. http://www.bcstats.gov.bc.ca/data/pop/pop/mun/mun1921_2006.asp (consulté le 26 Aug. 2009).
91. Schlaepfer, M.A., Sax, D.F. et Olden, J.D. 2011. The potential conservation value of non-native species. *Conservation Biology* 25:428-437.
92. Environnement Canada. 2009. Les espèces exotiques envahissantes au Canada [en ligne]. <http://www.ec.gc.ca/eee-ias/Default.asp?lang=Fr> (consulté le 15 Dec. 2009).

93. Vilá, M., Espinar, J.L., Hejda, M., Hulme, P.E., Jarosik, V., Maron, J.L., Pergl, J., Schaffner, U., Sun, Y. et Pysek, P. 2011. Ecological impacts of invasive alien plants: a meta-analysis of their effects on species, communities and ecosystems. *Ecology Letters* 14:702-708.
94. Frid, L., Knowler, D., Murray, C., Myers, J. et Scott, L. 2009. Economic impacts of invasive plants in BC. Invasive Plant Council of BC and ESSA Technologies Ltd. Vancouver, BC. 105 p.
95. Smith, R. 1994. Effects of alien insects and microorganisms on the biodiversity of British Columbia's insect fauna. *Dans Biodiversity in British Columbia: our changing environment*. Harding, L.E. et McCullum, E. (éd.). Environnement Canada. Delta, BC. Chapitre 17. pp. 190-219.
96. Myers, J.H. 2007. How many and what kind of biocontrol agents: a case study with diffuse knapweed. *Dans Biocontrol: A global perspective*. Vincent, C., Goettel, M.S. et Lazarovits, G. (éd.). CAB International. Wallingford, Oxfordshire, UK. pp. 70-79.
97. Myers, J.H., Jackson, C., Quinn, H., White, S.R. et Cory, J.S. 2009. Successful biological control of diffuse knapweed, *Centaurea diffusa*, in British Columbia, Canada. *Biological Control* 50:66-72.
98. BC Ministry of Agriculture. 2012. Biological weed control in British Columbia [en ligne]. British Columbia Ministry of Agriculture. www.agf.gov.bc.ca/cropprot/bioweed.htm (consulté le 6 Feb. 2012).
99. BC Ministry of Forests, Mines and Lands. 2010. The state of British Columbia's forests, third edition. Forest Practices and Investment Branch, British Columbia Ministry of Forests, Mines and Lands. Victoria, BC. xiii + 308 p. www.for.gov.bc.ca/hfp/sof/index.htm#2010_report.
100. BC Ministry of Forests Lands and Natural Resource Operations. The Invasive Alien Plant Program (IAPP) application [en ligne]. British Columbia Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations. www.for.gov.bc.ca/hra/plants/application.htm (consulté le 3 Mar. 2012).
101. Miller, V. 2010. Communication personnelle. Invasive Plant Officer, Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations. Nelson, BC.
102. Cannings, R., Durance, E. et Scott, L.K. 1988. South Okanagan ecosystem recovery plan: scientific assessment. Cannings Holm Consulting. Naramata, BC. 122 p.
103. BC Ministry of Agriculture. 2007. Knapweed - its cost to British Columbia [en ligne]. British Columbia Ministry of Agriculture. <http://www.agf.gov.bc.ca/cropprot/knapweed.htm> (consulté le 28 Oct. 2009).
104. Harding, L.E. 1994. Introduced wildflowers and range and agricultural weeds in British Columbia. *Dans Biodiversity in British Columbia: Our changing environment*. Harding, L.E. et McCullum, E. (éd.). Environnement Canada. Delta, BC. pp. 162-172.
105. Rankin, C. 2004. Invasive alien species framework for BC: identifying and addressing threats to biodiversity: a working document to address issues associated with biodiversity in British Columbia. Biodiversity Branch, British Columbia Ministry of Water, Land and Air Protection. Victoria, BC. 108 p.

106. Martin, M. 2003. Common reed (*Phragmites australis*) in the Okanagan Valley, British Columbia, Canada. Victoria, BC. Botanical Electronic News,
107. Brothers, K., Ceska, A., Colangeli, A., Coupé, R., Fairbarns, M., Fenneman, J., Ganders, F., Grilz, P., Klinkenberg, B., Klinkenberg, R., Lewis, G., Penny, J. et Whitton, J. 2013. E-Flora BC: Electronic atlas of the plants of British Columbia [en ligne]. Lab for Advanced Spatial Analysis. <http://www.geog.ubc.ca/biodiversity/eflora/index.shtml> (consulté le 22 May 2013).
108. Southern Interior Weed Management Committee. 2013. Thompson-Nicola Regional District noxious weed control programs [en ligne]. <http://www.siwmc.ca/> (consulté le 7 May 2013).
109. Campbell, R.W., Dawe, N.K., McTaggart-Cowan, I., Cooper, J.M., Kaiser, G.W., McNall, M.C.E. et Smith, G.E.J. 1997. The birds of British Columbia, volume 3: passerines - flycatchers through vireos. UBC Press. Vancouver, BC. 693 p.
110. Voller, J. et McNay, R.S. 2007. Problem analysis: effects of invasive species on species at risk in British Columbia. FORREX Series n° 20. FORREX Forest Research Extension Partnership. Kamloops, BC. 145 p.
111. Herborg, M. 2011. Aquatic Invasive Species Coordinator, British Columbia Ministry of Environment. Victoria BC. Données non publiées.
112. Rae, R. 2005. The state of fish and fish habitat in the Okanagan and Similkameen basins. Canadian Okanagan Basin Technical Working Group. Westbank, BC. 125 p.
113. Johnson, E.E. 2009. A quantitative risk assessment model for the management of invasive yellow perch in Shuswap Lake, British Columbia. Thèse (Master of Resource Management). Simon Fraser University, School of Resource and Environmental Management. Burnaby, BC. 94 p.
114. Freshwater Fisheries Society of BC. 2004. Rainbow trout strains currently stocked in BC waters. Freshwater Fisheries Society of BC. iii + 22 p.
115. Hirner, J.L.M. 2006. Relationships between trout stocking and amphibians in British Columbia's southern interior lakes. Thèse (Master of Resource Management). Simon Fraser University, School of Resource and Environmental Management. x + 118 p.
116. Northcote, T. 1991. Success, problems, and control of introduced mysid populations in lakes and reservoirs. American Fisheries Society Symposium 9:5-16.
117. Whall, J. et Lasenby, D. 2000. Comparison of the trophic role of the freshwater shrimp (*Mysis relicta*) in two Okanagan Valley lakes, British Columbia. Dans Okanagan Lake action plan year 4 (1999) report. Andrusak, H., Sebastian, D., McGregor, I., Matthews, S., Smith, D., Ashley, K., Pollard, S., Scholten, G., Stockner, J., Ward, P., Kirk, R., Lasenby, D., Webster, J., Whall, J., Wilson, G. et Yassien, H. (éd.). BC Ministry of Agriculture, Food and Fisheries. Victoria, BC. pp. 259-277.
118. Andrusak, H. 2008. Okanagan Lake action plan years 11 (2006) and 12 (2007) with reference to results from 1996-2007. Dans Okanagan Lake Action Plan, Years 11 (2006) and 12 (2007) Report. Fisheries Project Report No. RD124. Andrusak, H., Andrusak, G., Matthews, S., Wilson, A., White, T., Askey, P., Sebastian, D., Scholten, G., Woodruff, P.,

- Webster, J., Vidmanic, L. et Stockner, J. (éd.). BC Ministry of Environment. Victoria, BC. pp. 1-24.
119. Schindler, D.E., Carter, J.L., Francis, T.B., Lisi, P.J., Askey, P.J. et Sebastian, D.C. 2012. *Mysis* in the Okanagan Lake food web: a time-series analysis of interaction strengths in an invaded plankton community. *Aquatic Ecology* 46:215-227.
 120. Andrusak, H. et White, W. 2008. Results of *Mysis relicta* experimental commercial fishery on Okanagan Lake, 2006 and 2007. *Dans Okanagan Lake Action Plan, Years 11 (2006) and 12 (2007) Report*. Fisheries Project Report No. RD124. Andrusak, H., G.Andrusak, S.Matthews, A.Wilson, T.White, P.Askey, D.Sebastian, G.Scholten, P.Woodruff, J.Webster, L.Vidmanic et J.Stockner (éd.). BC Ministry of Environment. Victoria BC. pp. 249-275.
 121. Dunbar, G. 2009. Management plan for eurasian watermilfoil (*Myriophyllum spicatum*) in the Okanagan, British Columbia. Okanagan Basin Water Board. 62 p.
 122. BC Ministry of Agriculture. 2013. Aggressive ornamentals, saltcedar [en ligne]. <http://www.agf.gov.bc.ca/cropprot/saltcedar.htm> (consulté le 7 May 2013).
 123. Parish, R., Coupé, R. et Lloyd, D. (eds.). 1996. Plants of southern interior British Columbia. Ministry of Forests and Lone Pine Publishing. Vancouver, BC. 462 p.
 124. Elliott, J.E., Machmer, M.M., Wilson, L.K. et Henny, C.J. 2000. Contaminants in ospreys from the Pacific Northwest: II. Organochlorine pesticides, polychlorinated biphenyls, and mercury 1991-1997. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 38:93-106.
 125. Gill, H., Wilson, L.K., Cheng, K.M. et Elliott, J.E. 2003. An assessment of DDT and other chlorinated compounds and the reproductive success of American robins (*Turdus migratorius*) breeding in fruit orchards. *Ecotoxicology* 12:113-123.
 126. Elliott, J.E., Martin, P.A., Arnold, T.W. et Sinclair, P.H. 1994. Organochlorines and reproductive success of birds in orchard and non-orchard areas of central British Columbia, Canada, 1990-91. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 26:435-443.
 127. Rae, R. et Jensen, V. 2007. Contaminants in Okanagan fish: recent analyses and review of historic data. Okanagan Nation Alliance Fisheries Department. Westbank, BC. 48 p.
 128. Drury, C.F., Yang, J.Y. et De Jong, R. 2011. Tendances de l'azote résiduel dans le sol pour les terres agricoles du Canada, de 1981 à 2006. Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010, Rapport technique thématique n° 15. Conseils canadiens des ministres des ressources. Ottawa, ON. iii + 17 p.
<http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=137E1147-1>.
 129. BC Ministry of Environment. 2003. Water quality objectives for Okanagan Lake: overview. Update to the report: Phosphorus in the Okanagan Valley lakes: sources, water quality objectives and control possibilities (1985). British Columbia Ministry of Environment.
 130. Lakeshore Environmental Ltd. 2002. Environmental impact study on discharge options, liquid waste management plan main arm, Shuswap Lake. 51 p.
 131. Northwest Hydraulic Consultants. 13 A.D. 2011 Shuswap and Mara lakes water quality report. Prepared for the Shuswap Lakes Integrated Planning Process and the Fraser Basin Council. 160 + App. p.

132. Infrastructure Canada. 2013. Canada and BC partner to improve water quality in Sicamous and Mara Lake [en ligne]. <http://www.infrastructure.gc.ca/media/news-nouvelles/2013/20130328sicamous-eng.html> (consulté le 5 Sept. 2013).
133. Jensen, V. et Suzuki, N. 2011. Communication personnelle. Senior environmental impact biologist (VJ), Ministry of Environment, Penticton BC; air quality science specialist (NS), Ministry of Environment, Victoria, BC.
134. Phippen, B.W., Parks, D.C., Swain, L.G., Nordin, R., McKean, C.J.P., Holms, G.B., Warrington, P.D., Nijman, R., Deniseger, J. et Erickson, L. 1996. A ten-year assessment of water quality in six acid-rain-sensitive British Columbia lakes (1984-1994). BC Ministry of Environment, Lands and Parks.
135. Zhang, X., Brown, R., Vincent, L., Skinner, W., Feng, Y. et Mekis, E. 2011. Tendances climatiques au Canada, de 1950 à 2007. Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010, Rapport technique thématique n° 5. Conseils canadiens des ministres des ressources. Ottawa, ON. iv + 22 p.
<http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=137E1147-1>.
136. Cannon, A., Lai, T. et Whitfield, P. 2011. Tendances dictées par le climat dans les écoulements fluviaux au Canada, de 1961 à 2003. Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010, Rapport technique thématique n° 19. Conseils canadiens des ministres des ressources. Ottawa, ON.
<http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=137E1147-1>.
137. Hamann, A. et Wang, T. 2006. Potential effects of climate change on ecosystem and tree species distribution in British Columbia. *Ecology* 87:2773-2786.
138. Gayton, D.V. 2008. Impacts of climate change on British Columbia's biodiversity: a literature review. FORREX Forest Research Extension Partnership. Kamloops, BC. 24 p.
139. Brewer, R., Cohen, S., Embley, E., Hamilton, S., Julian, M., Kulkarni, T., Taylor, B., Tansey, J., VanWynsberghe, R. et Whitfield, P. 2004. Water management and climate change in the Okanagan Basin. Cohen, S. et Kulkarni, T. (éds.). Environnement Canada et Université de la Colombie-Britannique. 75 p.
140. Cohen, S., Neilsen, D. et Smith, S. 2004. Expanding the dialogue on climate change and water management in the Okanagan Basin, British Columbia: final report. Cohen, S., Neilsen, D. et Welbourn, R. (éds.). Environnement Canada, Agriculture and Agroalimentaire Canada. 257 p.
141. Merritt, W. et Alila, Y. 2004. Hydrology. *Dans* Expanding the dialogue on climate change and water management in the Okanagan basin, British Columbia. Cohen, S., Neilsen, D. et Welbourn, R. (éd.). Environnement Canada, Agriculture et Agroalimantation Canada, Université de la Colombie-Britannique. Vancouver, BC. pp. 63-88.
142. Souhlas, T., MacMullan, E., Reich, S. et Hollingshead, A. 2013. Economic Analysis in the Okanagan Basin. ECONorthwest for the Okanagan Basin Water Board and the Okanagan Nation Alliance. Portland, OR. 85 p.
143. Provincial Agricultural Land Commission. 2009. Business plan 2009/10. Provincial Agricultural Land Commisison. Burnaby, BC. 21 p.

144. Javorek, S.K. et Grant, M.C. 2011. Tendances de la capacité d'habitat faunique des terres agricoles du Canada, de 1986 à 2006. Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010, Rapport technique thématique n° 14. Conseils canadiens des ministres des ressources. Ottawa, ON. vi + 51 p.
<http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=137E1147-1>.
145. McConkey, B.G., Lobb, D.A., Li, S., Black, J.M.W. et Krug, P.M. 2011. Érosion des terres cultivées : introduction et tendances au Canada. Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010, Rapport technique thématique n° 16. Conseils canadiens des ministres des ressources. Ottawa, ON. iv + 22 p.
<http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=137E1147-1>.
146. Pitt, M. et Hooper, T.D. 1994. Threats to biodiversity of grasslands in British Columbia. Harding, L.E. et McCullum, E. (éd.). Environment Canada. Delta, BC. Chapitre 20. pp. 279-292.
147. Marsh, J., Nouvet, S., Sanborn, P. et Coxson, D. 2006. Composition and function of biological soil crust communities along topographic gradients in grasslands of central interior British Columbia (Chilcotin) and southwestern Yukon (Kluane). *Botany* 84:717-736.
148. Krannitz, P.G. 2008. Response of antelope bitterbrush shrubsteppe to variation in livestock grazing. *Western North American Naturalist* 68:138-152.
149. Atwood, L. et Krannitz, P. 2000. Effect of the microbiotic crust of the antelope-brush (*Purshia tridentata*) shrub-steppe on soil moisture. *Dans* Proceedings of a Conference on the Biology and Management of Species and Habitats at Risk, Kamloops, BC. February 15-19, 1999. Darling, L.M. (éd.). B.C. Ministry of Environment, Lands and Parks and University College of the Cariboo. Victoria, BC. Vol. 2, pp. 809-812.
150. NatureServe. 2012. About us [en ligne]. NatureServe. www.natureserve.org/aboutUs/ (consulté le 23 Mar. 2012).
151. BC Conservation Data Centre. 2012. BC Conservation Data Centre home [en ligne]. British Columbia Conservation Data Centre. <http://www.env.gov.bc.ca/cdc/index.html> (consulté le 23 Mar. 2012).
152. Fraser, D.F. 2000. Species at the edge: the case for listing of "peripheral" species. *Dans* Proceedings of a Conference on the Biology and Management of Species and Habitats at Risk, Kamloops, Feb 15-19, 1999. Kamloops, BC. 15 Feb. 1999-19 Feb. 1999. Darling, M. (éd.). British Columbia Ministry of Environment, Lands and Parks and University College of the Cariboo. Victoria, BC. pp. 49-54.
153. Bunnell, F.L. et Squires, K.A. 2004. Plagued by a plethora of peripherals: refining guidelines for peripheral taxa. *Dans* Proceedings of the Species at Risk 2004 Pathways to Recovery Conference. Victoria, BC, 2-6 March, 2004. Hooper, T.D. (éd.). Pathways to Recovery Conference Organizing Committee. Victoria, BC.
154. BC Ministry of Environment. 2010. BC species and ecosystems explorer [en ligne]. British Columbia Ministry of Environment. <http://a100.gov.bc.ca/pub/eswp/> (consulté le 9 July 2010).

155. COSEPAC. 2009. COSEPAC et la Loi sur les espèces en péril [en ligne]. Comité sur la situation des espèces en périls au Canada. www.cosewic.gc.ca/eng/sct6/sct6_6_e.cfm (consulté le 2 Jan. 2013).
156. COSEPAC. 2010. COSEPAC Comité sur la situation des espèces en péril au Canada [en ligne]. Gouvernement du Canada. <http://www.cosepac.gc.ca/> (consulté le 7 July 2010).
157. Downes, C., Blancher, P. et Collins, B. 2011. Tendances relatives aux oiseaux terrestres au Canada, de 1968 à 2006. Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010, Rapport technique thématique n° 12. Conseils canadiens des ministres des ressources. Ottawa, ON. xi + 118 p.
<http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=137E1147-1>.
158. Ritter, S. 2000. Idaho Bird Conservation Plan. Version 1.0. Idaho Partners in Flight. Hamilton, MT. 167 p.
159. Partners in Flight British Columbia and Yukon. 2003. Canada's Great Basin Landbird Conservation Plan. Version 1.0. Partners in Flight British Columbia and Yukon. Delta, BC. 100 p.
160. Lance, A.N. et Phinney, M. 2001. Bird responses to partial retention timber harvesting in central interior British Columbia. *Forest Ecology and Management* 142:267-280.
161. Croteau, E., S.Lougheed, P.Krannitz, N.Mahony, B.Walker et P.Boag. 2007. Genetic population structure of the sagebrush brewer's sparrow, *Spizella breweri breweri*, in a fragmented landscape at the northern range periphery. *Conservation Genetics* 8:1453-1463.
162. McDonald, D., N.M.Korfanta et S.J.Lantz. 2004. The burrowing owl (*Athene cunicularia*): A technical conservation assessment. 76 p.
163. COSEPAC. 2006. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la Chevêche des terriers (*Athene cunicularia*) au Canada . Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa, ON. vii + 31 p.
164. Burrowing Owl Recovery Implementation Group. 2008. Action plan for the burrowing owl (*Athene cunicularia hypugaea*) in British Columbia. British Columbia Ministry of Environment. Victoria, BC. 21 p.
165. COSEPAC. 2000. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Moqueur des armoises (*Oreoscoptes montanus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa, ON. ix+30 p.
166. COSEPAC. 2005. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Pic de Williamson (*Sphyrapicus thyroideus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa, ON. vii+50 p.
167. BC Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations. 2011. BC ungulate species regional population estimates and status [en ligne]. British Columbia Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations.
www.env.gov.bc.ca/fw/wildlife/management-issues/#ungulate_pop

168. Demarchi, R.A., C.L.Hartwig et D.A.Demarchi. 2000. Status of the California bighorn sheep in British Columbia. Wildlife Bulletin n° B-98. British Columbia Ministry of Environment. Victoria, BC. 67 p.
169. Leighton, F.A. 2011. Pathogènes et maladies de la faune au Canada. Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010, Rapport technique thématique n° 7. Conseils canadiens des ministres des ressources. Ottawa, ON. v + 59 p.
<http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=137E1147-1>.
170. Hummel, M. et Ray, J.C. 2008. Caribou and the north: a shared future. Dundurn Press. Timmins, ON. 287 p.
171. Hatler, D.F., Nagorsen, D.W. et Beal, A.M. 2008. Volume 5: the carnivores of British Columbia. Royal BC Museum Handbook: The Mammals of British Columbia. Royal BC Museum. Victoria, BC. 407 p.
172. Tompa, F.S. 1983. Status and management of wolves in British Columbia. *Dans* Wolves in Canada and Alaska: their status, biology, and management. Carbyn, L.N. (éd.). Service Canadien de la faune, Série de rapports, Rapport 45. Ottawa, ON. pp. 20-29.
173. Ministry of Forests Lands and Natural Resource Operations. 2012. Draft management plan for the grey wolf (*Canis lupus*) in British Columbia. 60 p.
174. Harris, B. 2013. Observations et rapports de loups 2004-2011. Données non publiées.
175. Mowat, G. 2007. Large carnivore population review for the Kootenay region. British Columbia Ministry of Environment, Kootenay Region. Nelson, BC. 32 p.
176. BC Ministry of Environment. 2010. Grizzly bear hunting: frequently asked questions [en ligne]. British Columbia Ministry of Environment.
<http://www.env.gov.bc.ca/fw/wildlife/management-issues/#grizzly>
177. Ross, P.I. 2002. Updated COSEWIC status report on the grizzly bear (*Ursus arctos*) in Canada, *in* COSEWIC assessment and update status report on the grizzly bear (*Ursus arctos*) in Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa, ON. 91 p.
178. BC Ministry of Environment. 2013. Grizzly bear population units [en ligne].
<http://www.data.gov.bc.ca/> (consulté le 14 Mar. 2013).
179. COSEPAC. 2002. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le saumon coho (*Oncorhynchus kisutch*) (population du Fraser intérieur) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa, ON. viii + 39 p.
180. Irvine, J.R., Parken, C.K., Chen, D.G., Candy, J., Ming, T., Supernault, J., Shaw, W. et Bailey, R.E. 2001. 2001 Stock status assessment of Coho salmon from the interior Fraser river. Document de recherche n° 2001/083. Pêches et Océans Canada, Secrétariat canadien de consultation scientifique.
181. Hewes, G.W. 1998. Fishing. *Dans* Handbook of North American Indians: volume 12: plateau. Walker D.E. (éd.). Smithsonian Institute. Washington, DC. pp. 620-640.
182. Pollard, S. 2000. Review and conclusions of assessments to genetically discriminate between stream and beach spawning kokanee in Okanagan Lake. *Dans* Okanagan Lake

- Action Plan Year 4 (1999) Report. Fisheries Project Report No. RD 83. Andrusak, H., Sebastian, D., McGregor, I., Matthews, S., Smith, D., Ashley, K., Pollard, S., Scholten, G., Stockner, J., Ward, P., Kirk, R., Lasenby, D., Webster, J., Whall, J., Wilson, A.G. et Yassien, H. (éd.). British Columbia Ministry of Agriculture, Food and Fisheries. Victoria, BC. pp. 248-258.
183. Withler, R. 2005. Microsatellite analysis of stream and beach spawning kokanee. *Dans* Okanagan Lake action plan, year 9 (2004) report. Andrusak, H., Matthews, S., McGregor, I., Ashley, K., Rae, R., Wilson, A., Webster, J., Andrusak, G., Vidmanic, L., Stockner, J., Sebastian, D., Scholten, G., Woodruff, P., Jantz, B., Bennett, D., Wright, H., Withler, R. et Harris, S. (éd.). BC Ministry of Environment. Victoria, BC. pp. 327-334.
184. Askey, P. 2011. BC Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations. Données non publiées.
185. Shepherd, B.G. 2000. A case history: The kokanee stocks of Okanagan Lake. *Dans* Proceedings of a Conference on the Biology and Management of Species and Habitats at Risk, Kamloops, Feb 15-19, 1999. Darling, L.M. (éd.). British Columbia Ministry of Environment, Lands and Parks. Victoria, BC. Vol. 2, pp. 609-616.
186. Hyatt, K. et Rankin, P. 1999. A habitat based evaluation of Okanagan sockeye salmon escapement objectives. Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks Document de recherche n° 99/191. Pêches et océans Canada. Ottawa, ON. 59 p.
187. Okanagan National Alliance. 2010. Okanagan sockeye reintroduction program [en ligne]. www.syilx.org/operations/fisheries-and-aquatics/okanagan-sockeye-reintroduction-program/ (consulté le 23 Mar. 2012).
188. Slaney, T.L., Hyatt, K.D., Northcote, T.G. et Fielden, R.J. 1996. Status of anadromous salmon and trout in British Columbia and Yukon. *Fisheries* 21:20-35.
189. COSEPAC. 2003. Mise à jour Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'esturgeon blanc *Acipenser transmontanus* au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa, ON. vii + 51 p.
190. BC Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations. 2011. 2011-2013 Freshwater fishing regulations synopsis [en ligne]. British Columbia Ministry of Forests, Land and Natural Resource Operations. www.env.gov.bc.ca/fw/fish/regulations/ (consulté le 23 Mar. 2012).
191. Ptolemy, J. et Vennesland, R. Mise à jour Rapport de situation du COSEPAC sur l'esturgeon blanc *Acipenser transmontanus* au Canada, *dans* Mise à jour Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'esturgeon blanc *Acipenser transmontanus* au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). Ottawa, ON. 51 p.
192. Pouliot, D., Latifovic, R. et Olthof, I. 2009. Trends in vegetation NDVI from 1 km AVHRR data over Canada for the period 1985-2006. *International Journal of Remote Sensing* 30:149-168.

193. Klenner, W., Walton, R., Arsenault, A. et Kreamsater, L. 2008. Dry forests in the southern interior of British Columbia: historic disturbances and implications for restoration and management. *Forest Ecology and Management* 256:1711-1722.
194. Stocks, B.J., Mason, J.A., Todd, J.B., Bosch, E.M., Wotton, B.M., Amiro, B.D., Flannigan, M.D., Hirsch, K.G., Logan, K.A., Martell, D.L. et Skinner, W.R. 2003. Large forest fires in Canada, 1959-1997. *Journal of Geophysical Research* 108:8149-8161.
195. BC Ministry of Forests and Range. 1995. Biodiversity guidebook. Forest Practices Code Guidebook [en ligne]. BC Ministry of Forests and Range, Government of British Columbia. <http://www.for.gov.bc.ca/tasb/legsregs/fpc/fpcguide/biodiv/biotoc.htm> (consulté le 3 Mar. 2011).
196. Turner, J.S. et Krannitz, P.G. 2001. Conifer density increases in semi-desert habitats of British Columbia in the absence of fire. *Northwest Science* 75:176-182.
197. Turner, N.J. 1999. "Time to burn": traditional use of fire to enhance resource production by aboriginal peoples in British Columbia. *Dans* *Indians, fire and the land in the Pacific Northwest*. Boyd, R. (éd.). Oregon State University Press. Corvallis, OR. pp. 185-218.
198. Gayton, D.V. 1996. Fire-maintained ecosystems and the effects of forest ingrowth. British Columbia Ministry of Forests. Nelson, BC. 4 p.
199. Taylor, S.W. et Carroll, A.L. 2004. Disturbance, forest age, and mountain pine beetle outbreak dynamics in BC: a historical perspective. *Dans* *Mountain pine beetle symposium: challenges and solutions*. October 30-31, 2003, Kelowna, British Columbia. Shore, T.L., Brooks, J.E. et Stone, J.E. (éds.). Ressources naturelles Canada, Service Canadien des forêts, Centre de foresterie du Pacifique. Victoria, BC. pp. 41-51.
200. Li, C., Barclay, H.J., Hawkes, B.C. et Taylor, S.W. 2005. Lodgepole pine forest age class dynamics and susceptibility to mountain pine beetle attack. *Ecological Complexity* 2:232-239.
201. Gayton, D.V. 1996. Fire-maintained ecosystems and the effects of forest ingrowth. British Columbia Ministry of Forests. Nelson, BC. 4 p.
202. Turner, J.S. et Krannitz, P.G. 2001. Conifer density increases in semi-desert habitats of British Columbia in the absence of fire. *Northwest Science* 75:176-182.
203. Krezek-Hanes, C.C., Ahern, F., Cantin, A. et Flannigan, M.D. 2011. Tendances des grands incendies de forêts au Canada, de 1959 à 2007. Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010, Rapport technique thématique n° 6. Conseils canadiens des ministres des ressources. Ottawa, ON. vi + 56 p. <http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=137E1147-1>.
204. Volney, W.J.A. et Hirsch, K.G. 2005. Disturbing forest disturbances. *The Forestry Chronicle* 81:662-668.
205. Jenkins, M.J., Hebertson, E., Page, W. et Jorgensen, C.A. 2008. Bark beetles, fuels, fires and implications for forest management in the intermountain west. *Forest Ecology and Management* 254:16-34.
206. McCullough, D.G., R.A.Werner et D.Neumann. 1998. Fire and insects in northern and boreal forest ecosystems of North America. *Annual Review of Entomology* 43:107-127.

207. Harding, L.E. 1994. Threats to diversity of forest ecosystems in British Columbia. *Dans* Biodiversity in British Columbia: our changing environment. Harding, L.E. et McCullum, E. (éd.). Environnement Canada. Delta, BC. Chapitre 19. pp. 245-278.
208. Schnorbus, M., Bennett, K. et Werner, A. 2010. Quantifying the water resource impacts of mountain pine beetle and associated salvage harvest operations across a range of watershed scales: hydrologic modelling of the Fraser River Basin. Information Report: BC-X-423. Natural Resources Canada, Canadian Forestry Service, Pacific Forestry Centre. Victoria, BC. 64 p.
209. BC Ministry of Forests and Range. 2010. Forest health - 2008 aerial overview survey [en ligne]. British Columbia Ministry of Forests and Range. <http://www.for.gov.bc.ca/hfp/health/overview/overview.htm> (consulté le 25 Jan. 2010). Survey data spatial files.
210. BC Ministry of Forests and Range. 2009. Observed percentage of pine volume killed in 2008 (red and grey attack) [en ligne]. British Columbia Ministry of Forests and Range. <http://www.for.gov.bc.ca/hre/bcmpb/Year6.htm> (consulté le 20 Apr. 2010).
211. Base de données nationale sur les forêts. 2010. Insectes forestiers - En bref. Superficie où il y a de la défoliation modérée à grave, y compris une aire où la mortalité des arbres est due aux scolytes, selon les insectes et la province ou territoire, 1975-2009 : Dendroctone du pin ponderosa [en ligne]. Conseil canadien des ministres des forêts. http://nfdp.ccfm.org/insects/quick_facts_f.php (consulté le 5 May 2010).
212. Westfall, J. et Ebata, T. 2008. 2008 summary of forest health conditions in British Columbia. BC Ministry of Forests and Range. Victoria, BC. 85 p.
213. Côté, S.D. et Festa-Bianchet, M. 2003. Mountain goat. *Dans* Wild mammals of North America: biology, management, and conservation. Feldhamer, G.A., Thompson, B. et Chapman, J. (éd.). The John Hopkins University Press. Baltimore, MD. pp. 1061-1075.
214. Mountain Goat Management Team. 2010. Management plan for the mountain goat (*Oreamnos americanus*) in British Columbia. Prepared for the BC Ministry of Environment. Victoria, BC. 87 p.
215. Vaughan, H., Brydges, T., Fenech, A. et Lumb, A. 2001. Monitoring long-term ecological changes through the Ecological Monitoring and Assessment Network: science-based and policy relevant. *Environmental Monitoring and Assessment* 67:3-28.