

A monarch butterfly with orange and black wings is perched on a yellow flower. The butterfly's wings are spread, showing the characteristic black veins and white spots along the edges. The background is a soft-focus green and yellow, suggesting a natural outdoor setting. The text is overlaid on a dark green semi-transparent box in the lower-left quadrant of the image.

BOÎTE À OUTILS DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

**Réalisation et utilisation d'une évaluation des services
écosystémiques aux fins de prises de décisions**

Boîte à outils interdisciplinaire à l'intention des gestionnaires et des analystes

Groupe de travail de l'Étude sur l'importance de la nature pour les Canadiens
 Gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux du Canada

**Réalisation et utilisation
d'une évaluation des services
écosystémiques aux fins
de prises de décisions
Boîte à outils interdisciplinaire
à l'intention des
gestionnaires et des analystes**

Auteures principales : Susan M. Preston et Ciara Raudsepp-Hearne
Au nom du groupe de travail sur l'étude sur l'importance de la nature pour les Canadiens
Gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux du Canada



Catalogage avant publication de Bibliothèque et Archives Canada

Réalisation et utilisation d'une évaluation des services écosystémiques aux fins de prises de décisions : boîte à outils interdisciplinaire à l'intention des gestionnaires et des analystes.

Publié également en anglais sous le titre : *Completing and Using Ecosystem Service Assessment for Decision-Making: An Interdisciplinary Toolkit for Managers and Analysts.*

Autre titre : *Boîte à outils des services écosystémiques*

Cette publication a été réalisée aux fins de diffusion en format électronique.
Disponible en ligne à l'adresse www.biodivcanada.ca.

No de cat. : En4-295/2016F-PDF
ISBN : 978-0-660-07075-9

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 afin d'assurer 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 sont interdites. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec l'Environnement et Changement climatique Canada, Centre de renseignements à la population au 1-800-668-6767 (au Canada seulement), au 819-997-2800 ou par courriel à ec.enviroinfo.ec@canada.ca, ou par la poste à l'adresse :

Environnement et Changement climatique Canada, Centre de renseignements
Ottawa (Ontario), Canada, K1A 0H3

Courriel de l'Étude sur l'importance de la nature pour les Canadiens : EINC@ec.gc.ca

L'avis de cette publication a été communiqué aux bibliothèques universitaires, collégiales et publiques par l'entremise du Programme des services de dépôt.

Cette publication devrait être citée comme suit :

Groupe de travail de l'Étude sur l'importance de la nature pour les Canadiens. 2017.
Réalisation et utilisation d'une évaluation des services écosystémiques aux fins de prises de décisions : boîte à outils interdisciplinaire à l'intention des gestionnaires et des analystes. Ottawa, ON : Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2017

Also available in English.

REMERCIEMENTS

Les auteures remercient vivement de leur généreuse participation à l'élaboration de cette boîte à outils les nombreux examinateurs et conseillers suivants :

Conseillers, examinateurs et contributeurs experts non gouvernementaux :

Kai M.A. Chan, Terre Satterfield, Allyson Quinlan, Elena Bennett, Jeremy Kerr, Chris Joseph, Franz Gatzweiler, Robert Fish, Michelle Molnar, Michael Bordt, Andrew Kadykalo, Vivek Voora, Matthew Retallack, Gillian Kerr, Augustin Berghöfer, Eric Miller, Robert Smith, Mark Anielski, John Thompson, Marie-Pier Amyot, Rudolf de Groot.

Groupe de travail sur l'étude sur l'importance de la nature pour les Canadiens et sous-comité de la boîte à outils des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux :

Alberta : Stan Kavalinas, Ron Bjorge, Gillian Kerr et Angele Vickers; *Colombie-Britannique* : Michele MacIntyre; *Manitoba* : Christine Tymchak et Jennifer Chambers; *Nouveau-Brunswick* : Steve Gordon; *Terre-Neuve-et-Labrador* : Shelley Pardy-Moores; *Territoires du Nord-Ouest* : Suzanne Carrière; *Nouvelle-Écosse* : Sherman Boates; *Nunavut* : Tyler Ross; *Ontario* : Beth Wright, Andreas Link et Sara Wilson; *Île-du-Prince-Édouard* : Dan McAskill et Kate McQuarrie; *Québec* : Aude Tremblay, Elisabeth Koch et Sabrina Courant; *Saskatchewan* : Peter Joyce et Yeen Ten Hwang; *Yukon* : Jean Carey, Todd Powell et Tyler Kuhn; *Agriculture et Agroalimentaire Canada* : Aurelie Mogan et Robin MacKay; *Affaires autochtones et du Nord Canada* : Jesse George et Stephanie Blouin, *Pêches et Océans Canada* : Neville Johnson, Barbara Best, Keldi Forbes et Zeba Ali; *Parcs Canada* : Brenda Jones et Dan Mulrooney; *Ressources naturelles Canada* : Mike Fullerton et Phyllis Dale; *Environnement et Changement climatique Canada* : Susan M. Preston (chercheuse principale et coordonnatrice de l'Étude sur l'importance de la nature pour les Canadiens [EINC])

Les nombreux examinateurs des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux.

Les auteures remercient les organismes et personnes suivants de les avoir autorisées à reproduire de la documentation :

UK Department for Food and Rural Affairs (Defra) et M. Robert Fish, University of Kent, pour le texte tiré de : Fish, R., J. Burgess, J. Chilvers, A. Footitt et K. Turner. 2011. *Participatory and deliberative techniques to support the monetary and non-monetary valuation of ecosystem services: An introductory guide*. Defra NR0124.

Terre Satterfield, de l'Université de la Colombie-Britannique, pour le texte sur le travail avec les collectivités autochtones.

Augustin Berghöfer, Helmholtz Centre for Environmental Research (UFZ), fiches d'information choisies de ValuES Methods Database, publiées en septembre 2014. http://www.aboutvalues.net/method_database/

Remerciements à Irene Lam, Université de Waterloo, pour avoir co-organisé le premier atelier des experts.

Le groupe de travail sur l'EINC remercie le Groupe directeur sur la conservation, la faune et la biodiversité des sous-ministres adjoints fédéraux, provinciaux et territoriaux et le Comité fédéral des sous-ministres adjoints sur la biodiversité d'avoir agi avec sagesse en demandant cette orientation et en concourant à sa réalisation.

Auteures principales : Susan M. Preston et Ciara Raudsepp-Hearne

À propos de l'Étude sur l'importance de la nature pour les Canadiens

L'Étude sur l'importance de la nature pour les Canadiens (EINC) est une initiative modulaire lancée en 2009 sous les auspices des Conseils canadiens des ministres des ressources qui est dirigée par le Groupe directeur sur la conservation, la faune et la biodiversité des sous-ministres adjoints (SMA) fédéraux, provinciaux et territoriaux (FPT) et le Comité interministériel fédéral des SMA sur la biodiversité. Le travail est effectué en collaboration par l'entremise d'un groupe de travail national composé de représentants de six ministères et organismes fédéraux et de l'ensemble des 13 provinces et territoires.

Cette initiative répond au besoin d'une analyse actualisée de l'importance de la nature pour les Canadiens à l'appui de l'élaboration de politiques et de la prise de décisions, en tenant compte des objectifs nationaux avalisés par les ministres dans la *Stratégie canadienne de la biodiversité* (1995). Une évaluation approfondie des besoins et une analyse des écarts, achevées en 2009-2010, ont permis de constater que (1) à l'échelle nationale, on disposait de données abondantes mais inégales sur les loisirs axés sur la nature, et même moins sur les activités de conservation; (2) on disposait de données très limitées sur la sensibilisation des Canadiens à la biodiversité, aux services écosystémiques (SE) et aux espèces en péril et sur leurs points de vue à leur sujet; et (3) on disposait de ressources limitées pour la collecte, l'intégration et l'utilisation de données de diverses valeurs. L'EINC est le fruit de multiples travaux reliés entre eux qui, ensemble, ont pour objectif de déterminer l'importance sociale, économique et écologique que revêt la nature pour les Canadiens dans des environnements urbains, ruraux et sauvages. L'élément central du plan de travail est l'élaboration d'une approche de portée nationale de l'évaluation des SE et d'un guide pratique pour la réalisation et l'utilisation de l'évaluation des SE. La présente boîte à outils permet l'exécution de cette partie du mandat. Les produits supplémentaires suivants ont été réalisés pour l'EINC ou conjointement à elle :

- La valeur de la nature pour les Canadiens – Examen stratégique et conceptuel de la littérature et de la recherche (2009)
- *Le concours « La nature, ça compte! »* tenu pour que la jeunesse se mobilise pendant l'Année internationale de la Biodiversité en 2010, et analyse connexe du contenu des documents présentés
- Étude méthodologique dans l'Évaluation des produits et services écologiques dans les secteurs des ressources naturelles du Canada (2010) et le Protocole de séquestration du carbone pour les prairies à grandes graminées (2011)
- Une étude de cas sur les valeurs sociales et économiques de l'écosystème marin à Mount Waddington, en Colombie-Britannique (2011)
- *L'Enquête canadienne sur la nature 2012*, sur la sensibilisation et la participation aux activités naturelles et les dépenses engagées pour celles-ci (2014)
- Le module « La nature chez nous » de *L'Enquête biennale sur les ménages et l'environnement* (2011) de Statistique Canada.

À propos des auteures principales de la boîte à outils

Susan Preston, PhD, est chargée de la conception de l'Étude FPT sur l'importance de la nature pour les Canadiens et de la direction de sa mise en œuvre. Chercheuse interdisciplinaire en environnement et culture, elle concentre ses travaux de recherche et ses publications sur l'importance de l'environnement dans les collectivités autochtones et non autochtones du Canada, des points de vue socioculturel et stratégique. Elle s'est jointe au Bureau de la Convention sur la biodiversité (désormais Politique sur la biodiversité) en 2008 et continue de faire fonction d'analyste principale en écosystèmes et en biodiversité. Elle fournit, entre autres, des conseils stratégiques sur les SE et l'importance de la nature pour le gouvernement du Canada et participe au Groupe principal d'experts sur les valeurs de la *Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques* (des Nations Unies). Elle est co-auteure du guide de l'IPBES sur diverses conceptualisations des valeurs et de l'évaluation.

Ciara Raudsepp-Heame, PhD, est une chercheuse et experte-conseil en poste au Centre de la science de la biodiversité du Québec à l'Université McGill à Montréal. Ses travaux de recherche s'articulent autour de la théorie et de la mise en œuvre des SE, ainsi que de la durabilité, de la résilience et de la réflexion sur l'avenir. Elle a récemment collaboré avec la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique, Future Earth, le Program on Ecosystem Change and Society, le Stockholm Resilience Center et les Dialogues pour un Canada vert. Elle a été la coordonnatrice du Groupe de travail sur l'évaluation inframondiale de l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire et elle est la co-auteure de plusieurs documents de suivi méthodologiques à l'intention des décideurs, parmi lesquels un guide de l'Institut des ressources mondiales sur les SE pour le secteur public et un manuel du Programme des Nations Unies pour l'environnement pour l'évaluation des SE. Elle a travaillé directement avec divers ordres de gouvernement qui tentent d'opérationnaliser les concepts des SE au moyen de politiques et de programmes.

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	2
Introduction.....	2
Le besoin d’une évaluation des services écosystémiques	2
Pertinence stratégique de l’évaluation des SE.....	3
L’évaluation des SE est une activité technique et interdisciplinaire.....	3
Un cadre conceptuel et analytique pour l’évaluation des SE.....	4
Une évaluation en six étapes	5
La boîte à outils est une ressource et un guide pratique exhaustifs.....	6
Genèse de la boîte à outils	7
À qui s’adresse la boîte à outils?.....	8
Qu’y a-t-il dans la boîte à outils.....	9
CHAPITRE 1 : Fondements	10
1.1 Importance de l’évaluation des services écosystémiques pour la gestion des ressources, les politiques et la prise de décisions.....	10
1.2 Types de services écosystémiques.....	16
1.3 Cadre conceptuel et analytique pour l’évaluation des SE.....	18
1.4 Comment déterminer si l’évaluation des SE convient à la situation	22
CHAPITRE 2 : Réalisation d’une évaluation des services écosystémiques	24
2.1 Introduction et guide de référence rapide.....	24
2.2 Évaluation des services écosystémiques en six étapes	28
Étape 1. Définir l’enjeu et le contexte	28
Étape 2. Définir les SE et les bénéficiaires prioritaires aux fins d’évaluation.....	30
Étape 3. Cerner ce qui doit être évalué pour répondre aux questions d’évaluation.....	33
Étape 4. Entrer dans les détails : déterminer les indicateurs, les données et les méthodes d’analyse, et les utiliser.....	39
Étape 5. Résumer les résultats pour répondre aux questions d’évaluation	49
Étape 6. Communiquer les résultats de l’évaluation	51
CHAPITRE 3 : Aborder les services écosystémiques dans différents contextes stratégiques et décisionnels	57
3.1 Introduction.....	57
3.2 Planification par zone.....	61
3.2-1. Évaluation environnementale stratégique régionale et utilisation des terres/aménagement de l’espace	61
3.3 Analyse des décisions en matière de réglementation.....	65
3.3-1. Évaluation environnementale (impact)	65
3.3-2. Évaluation environnementale stratégique	67
3.3-3. Élaboration de règlements et de politiques	69
3.4 Évaluation des dommages environnementaux	71
3.5 Gestion environnementale	73
3.5-1. Établissement et gestion d’aires protégées.....	73
3.5-2. Gestion des espèces (sauvages) et des écosystèmes	78
3.5-3. Lutte contre les espèces exotiques envahissantes	82
3.6 Instruments de conservation.....	83
3.6-1 Programmes d’encouragement à la conservation.....	84
3.6-2 Crédits de conservation	88
Onglets d’outils – Table des matières	92
Outils – Onglet 1 Description des services écosystémiques	93
Outils – Onglet 2 Enjeux transversaux et principales considérations	99
Outils – Onglet 3 Évaluation des services écosystémiques touchant des collectivités autochtones.....	107
Outils – Onglet 4 Feuilles de travail pour l’évaluation des SE.....	115
Outils – Onglet 5 Indicateurs du capital naturel, des services écosystémiques et des avantages des services écosystémiques	137
Outils – Onglet 6 Valeurs et estimation de la valeur : économiques et socioculturelles.....	148
Outils – Onglet 7 Recueil des sources de données, méthodes d’analyse et outils.....	173
Outils – Onglet 8 Réponses de la foire aux questions (FAQ).....	238
Outils – Onglet 9 Glossaire.....	262
Outils – Onglet 10 Liste de référence d’évaluations et d’analyses canadiennes de SE	273
Sources citées	280

SOMMAIRE

Introduction

Les *services écosystémiques (SE)*, parfois appelés « avantages de la nature », attirent l'attention sur les manières dont les êtres humains ont besoin d'un environnement sain¹. Les SE maintiennent la vie (p. ex. en fournissant de l'air, de l'eau, de la nourriture, des matières brutes, des médicaments), assurent la sécurité (p. ex. en atténuant les phénomènes météorologiques extrêmes, la propagation de maladies à transmission vectorielle), et procurent la qualité de vie (p. ex. en maintenant la santé mentale et physique, l'identité culturelle, les loisirs), entre autres nombreuses choses. Peu importe le nom qui leur est donné, les avantages de la nature sont le fondement des vies et des économies humaines. Les êtres humains interviennent à divers degrés dans la plupart des SE par la gestion environnementale et la modification de l'environnement. La biodiversité — la variété de formes de vie au sein des espèces et des écosystèmes et entre eux — est une composante essentielle des SE. La biodiversité sous-tend la résilience, l'intégrité et le fonctionnement des écosystèmes².

L'activité anthropique a cependant été la cause de déclin importants de la biodiversité dans le monde entier et de la grave dégradation des écosystèmes³. En 2010, la 3^e édition du rapport *Perspectives mondiales de la diversité biologique* (PMDB-3) de la *Convention sur la diversité biologique* (CDB) des Nations Unies (ONU) a permis de constater que toutes les pressions importantes qui s'exercent sur la biodiversité augmentaient et que « certains écosystèmes étaient poussés vers des seuils ou points de basculement »⁴. Ces pertes compromettent gravement la capacité des écosystèmes de produire des SE en occasionnant des coûts mesurables à la santé, à la sécurité et au bien-être publics. *L'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire* (EM) a évalué l'état et les tendances des écosystèmes et des SE et les façons dont ils profitent au bien-être humain. Voici l'une des principales conclusions de l'EM : « *Au cours des cinquante dernières années, l'Homme a modifié les écosystèmes plus rapidement et plus profondément que durant toute période comparable de l'histoire de l'humanité, en grande partie pour satisfaire une demande toujours plus grande en matière de nourriture, d'eau douce, de*

bois, de fibre et d'énergie, ce qui a entraîné la perte considérable et largement irréversible de la diversité de la vie sur la Terre »⁵.

Le besoin d'une évaluation des services écosystémiques

La croissance de la population humaine et l'augmentation de l'urbanisation intensifient les demandes imposées aux écosystèmes, ce qui met les SE davantage en péril. En raison de la complexité et de l'interdépendance des SE, il s'impose d'adopter une approche globale pour régler des situations dans lesquelles des décisions qui mettent les écosystèmes à contribution ou empiètent sur eux se solderaient par une baisse du bien-être humain par suite de la perte de SE. « L'évaluation des services écosystémiques » est une approche qui a été élaborée pour satisfaire à ce besoin, et des gouvernements du monde entier envisagent de plus en plus d'avoir recours à l'évaluation des SE et aux analyses connexes pour guider leurs politiques, leurs décisions et leurs pratiques de gestion.

Exemple : Une collectivité agricole a fait part de son inquiétude au sujet de la diminution des récoltes de fruits et soupçonne que la baisse des taux de pollinisation en est la cause. Une évaluation des SE pourrait s'attacher à améliorer les connaissances écologiques du sort des espèces pollinisatrices et à examiner des SE connexes comme la production végétale, l'habitat, le contrôle naturel de l'érosion et l'écotourisme concomitant. Ces SE supplémentaires sont rendus solidaires de la pollinisation par des voies écologiques et économiques et ont été désignées comme étant importantes sur les plans social et économique pour les populations locales. Dans le cadre de l'évaluation, il peut s'imposer la valeur économique de la pollinisation dans ce secteur pour justifier des interventions de gestion particulières.

¹ Voir *Outils – Onglet 9 : Glossaire* pour des définitions des principaux termes qui figurent dans la présente Boîte à outil, comme avantages, valeurs et SE.

² Voir *Enjeu 6 dans Outils – Onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations* pour le rôle de la biodiversité dans les SE.

³ Selon *L'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire* (EM) de l'ONU, 60 % des SE évalués selon une échelle globale (15 sur 24) étaient dégradés ou utilisés de façon non durable.

⁴ *Convention sur la diversité biologique* (CDB) de l'ONU 2010. Les PMDB-4 ont signalé en 2014 que malgré quelques améliorations, les tendances actuelles indiquent que ces pressions continueront de s'exercer jusqu'en 2020 au moins, voir la CDB 2014.

⁵ EM 2005.

L'évaluation des SE exige que l'on tienne compte des fonctions écosystémiques, des façons dont ces fonctions génèrent les services qui procurent des avantages et des façons dont ces avantages sont répartis dans la société. Par conséquent, il s'agit d'une activité en général interdisciplinaire et technique qui doit être effectuée par une équipe d'experts interdisciplinaire. Cette approche désigne les conséquences du changement environnemental et les façons dont les décisions en matière de gestion environnementale peuvent améliorer, réduire ou maintenir le flux d'avantages des SE. L'objet de l'évaluation des SE consiste à fournir des renseignements exhaustifs et détaillés au sujet des coûts et des avantages qu'il y a à contribuer aux décisions en matière de gestion environnementale.

Pertinence stratégique de l'évaluation des SE

L'évaluation des SE peut étayer et guider les analyses et les décisions afférentes à de nombreux enjeux. Une orientation est donnée (au *chapitre 3*) pour l'utilisation de l'évaluation des SE dans le cadre des cinq groupes généraux d'enjeux stratégiques suivants :

- **Planification par zone.** Les exemples présentés sont l'évaluation environnementale stratégique régionale et la planification de l'utilisation des terres/spatiale.
- **Analyse des décisions de réglementation.** Les exemples présentés sont l'évaluation environnementale (impact), l'évaluation environnementale stratégique et l'élaboration de règlements et de politiques.
- **Évaluation des dommages à l'environnement.** L'exemple présenté est l'évaluation des dommages à l'environnement.
- **Gestion environnementale.** Les exemples présentés sont l'établissement et la gestion des aires protégées, la gestion des espèces et des écosystèmes et la gestion des espèces exotiques envahissantes.
- **Instruments de conservation.** Les exemples présentés sont les programmes d'encouragement à la conservation et les crédits de conservation.

Pour tout enjeu stratégique particulier qui est abordé, il est important de déterminer la pertinence des SE ainsi que les points d'accès au processus stratégique à suivre pour prendre les SE en considération et ce que pourraient comporter quelques-unes de ces considérations.

L'évaluation des SE est une activité technique et interdisciplinaire

L'évaluation des SE fournit un ensemble pratique de procédures permettant de comprendre ce qu'un choix en matière de gestion peut faire gagner ou perdre, ainsi que les dimensions humaines de tels effets. Elle peut aider les gestionnaires à mieux appréhender et régler d'éventuels problèmes et réduire les conflits. En bref, l'évaluation des SE consiste à faire ce qui suit :

- déterminer les SE hautement prioritaires;
- évaluer leur dynamique environnementale, socioculturelle et économique ainsi que leur importance;
- découvrir les conséquences d'un changement pour ces SE.

L'évaluation des SE exige habituellement la prise de mesures biophysiques et des descriptions des écosystèmes et de la dynamique qui intervient dans la production des SE. Elle exige également une description des avantages des SE pour les personnes et de la dynamique de la répartition de ces avantages entre différents groupes de personnes. Les personnes ne sont souvent pas conscientes de certains avantages des écosystèmes dont ils ont besoin. L'évaluation des SE clarifie ces avantages ainsi que ceux dont les personnes ont habituellement connaissance. L'évaluation des SE peut consister entre autres à déterminer l'importance que les avantages des SE revêtent pour les personnes au moyen de la mesure de la valeur. Cette dernière peut être particulièrement utile lorsque les décisions comportent des compromis, lorsque les décideurs doivent justifier les coûts afférents à la gestion des SE ou lorsqu'il s'impose d'informer diverses parties prenantes de la valeur générale, ou de l'importance, des SE. Il est possible d'effectuer une analyse intégrée des divers facteurs écologiques, socioculturels et économiques pertinents en recourant à une approche d'aide à la prise de décisions (comme l'analyse coûts-avantages, l'analyse multicritères ou le processus décisionnel structuré) qui peut décrire les compromis et les incidences de différentes options en matière de gestion environnementale et de mise en valeur de l'environnement.

Le principal objectif de l'évaluation des SE consiste à étayer la prise de décision reposant sur des faits pour améliorer le bien-être humain et garantir la durabilité environnementale. Comme les SE sont le fondement de la plupart des rapports existant entre les écosystèmes et le bien-être humain, l'évaluation des SE tient nécessairement compte à *la fois* de la dynamique des écosystèmes et de la dépendance humaine à cette dynamique. Par conséquent, **l'évaluation des SE ne remplace pas d'autres analyses axées sur les écosystèmes**, mais elle peut être utilisée parallèlement à celles-ci.

Un cadre conceptuel et analytique pour l'évaluation des SE

Le cadre conceptuel et analytique utilisé dans cette boîte à outils pour effectuer l'évaluation des SE est montré à la *figure i*. En illustrant de quelle façon les composantes écosystémiques sont reliées les unes aux autres, ce cadre contribue à comprendre de quelle façon une activité ou une décision proposée pourrait influencer sur la fourniture de SE. La description de multiples disciplines et genres de connaissances qui sont nécessaires pour comprendre la dynamique des SE est une caractéristique de ce cadre. Elle montre que la plupart des évaluations des SE auront besoin d'information biophysique, économique et socioculturelle. Outre les processus de production de services écosystémiques et la répartition des avantages, le cadre admet le rôle que jouent la gestion et la gouvernance pour affecter ces processus, ainsi que les déterminants sociaux et naturels plus généraux du changement — directs et indirects — qui influent sur la façon dont les SE sont produits et gérés.

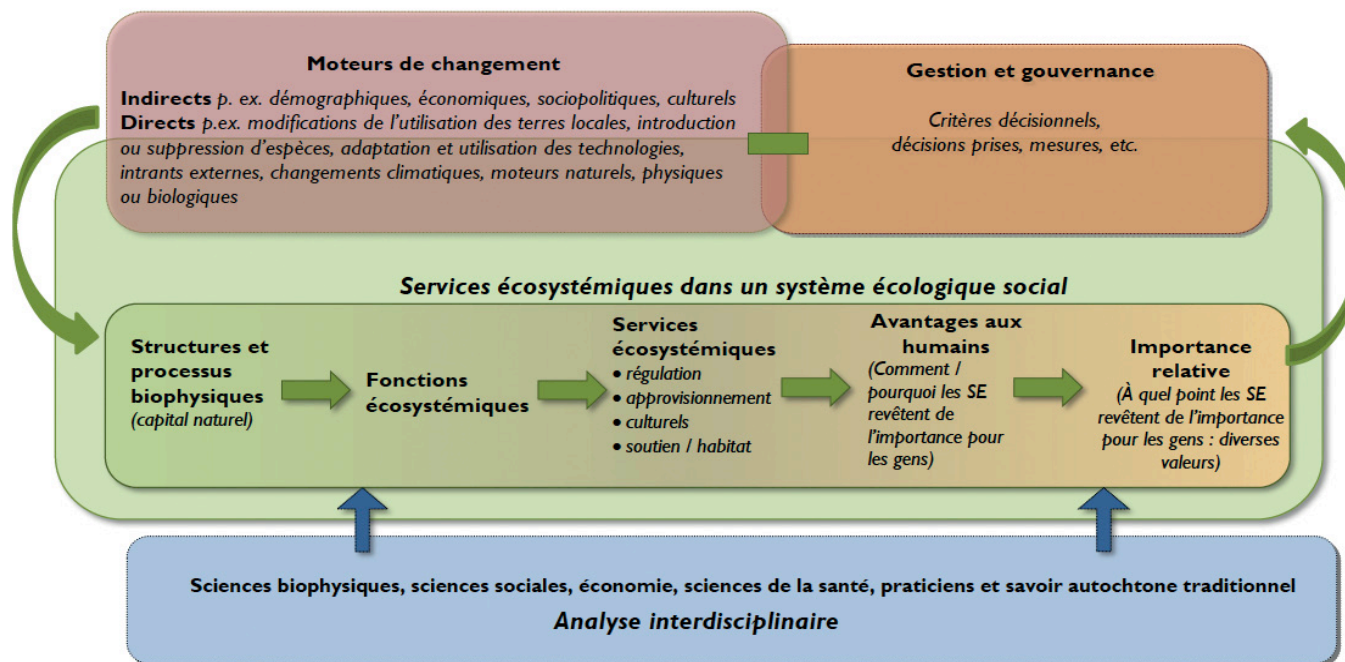


Figure i. Cadre conceptuel et analytique de cette boîte à outils. (Adapté de Haines-Young et coll. 2006)

Une évaluation en six étapes

Cette boîte à outils présente un guide étape par étape pour effectuer une évaluation des SE rigoureuse et exhaustive, qui comprend une orientation qui peut être utile au sujet de l'information, de l'analyse et du processus. L'effort qu'il faut consentir pour réaliser une évaluation des SE minutieuse dépend de la complexité des questions et des types d'information et d'analyse nécessaires pour étayer la décision. Les six étapes suivantes peuvent être menées à bien à différents degrés selon ce qui est nécessaire pour aborder les enjeux particuliers pour lesquels une évaluation est entreprise. Par exemple, une petite équipe peut tenter de franchir les étapes rapidement afin de décider desquelles elle aura besoin pour trouver une réponse à ses questions et vers où elle devrait canaliser davantage de ressources.

Le *tableau i* est un guide de référence rapide qui accompagne le processus en six étapes à suivre pour effectuer une évaluation des services écosystémiques présentée en détail au *chapitre 2*. Les étapes sont certes décrites dans l'ordre par souci de faciliter la communication, mais dans la pratique, le processus est à la fois itératif et progressif.

Tableau i. Guide de référence rapide pour l'évaluation des SE en six étapes.

Six étapes de l'évaluation des SE : Guide de référence rapide
Étape 1. Déterminer l'enjeu et le contexte <ul style="list-style-type: none">• Constitution d'une équipe directrice• Définition des enjeux qui ont motivés l'évaluation• Examen des principaux termes et des considérations
Étape 2. Définir les SE et les bénéficiaires prioritaires aux fins d'évaluation <ul style="list-style-type: none">• Détermination des SE et des bénéficiaires prioritaires
Étape 3. Cerner ce qui doit être évalué pour répondre aux questions d'évaluation <ul style="list-style-type: none">• Organisation de l'équipe et du processus d'évaluation :<ul style="list-style-type: none">– Détermination des besoins en ressources : temps, expertise et financement– Établissement de groupes consultatifs, techniques et d'examen– Élaboration d'un plan administratif– Examen de l'<i>Outil de sélection des SE prioritaires</i> avec l'équipe constituée• Détermination de ce qui sera évalué pour répondre aux questions d'évaluation :<ul style="list-style-type: none">– Description des SE prioritaires dans leurs contextes social et écologique– Suivi des rapports que les composantes du système ont entre elles– Élaboration d'un plan d'évaluation technique
Étape 4. Entrer dans les détails : Déterminer les indicateurs, les sources de données et les méthodes d'analyse, et les utiliser <ul style="list-style-type: none">• Détermination des indicateurs les plus utiles pour évaluer chaque SE• Désignation et collecte des sources de données existantes ou élaboration de nouvelles données• Sélection et utilisation de méthodes et d'outils d'analyse pour répondre aux questions d'évaluation• Choix d'une méthode d'analyse
Étape 5. Résumer les résultats pour répondre aux questions d'évaluation <ul style="list-style-type: none">• Intégration et synthèse des résultats
Étape 6. Communiquer les résultats de l'évaluation <ul style="list-style-type: none">• Compréhension de ce que les résultats signifient et ne signifient pas• Communication des résultats aux différents publics• Distillation des résultats complexes intégrés dans des messages clés

L'étape 1 est la plus importante de l'évaluation des SE : la définition claire de l'enjeu et la détermination des questions auxquelles il faut apporter des réponses. Dans certains cas, l'enjeu est peut-être déjà bien compris, mais, surtout lorsqu'il s'agit d'enjeux complexes, il faut souvent un travail considérable pour acquérir une compréhension détaillée de l'enjeu et de ses divers facteurs écologiques, économiques et socioculturels pertinents. La deuxième activité par ordre d'importance est l'achèvement de l'*Outil de sélection des SE prioritaires* qui sert à déterminer si l'évaluation des SE est justifiée ou non dans un cas particulier. Il est utilisé dans toutes les évaluations des SE pour déterminer logiquement quel SE peut être en danger dans un cas particulier et les principaux éléments qu'il faut prendre en compte, dont la façon dont les personnes seront probablement touchées. Grâce à l'*Outil de sélection des SE prioritaires*, il est possible d'obtenir une justification qui soutient l'analyse de la décision au sujet du SE qui devrait être le point de mire d'une évaluation. L'information recueillie pour remplir les feuilles de travail de l'outil est le fondement du reste de l'évaluation.

En raison de l'interdisciplinarité de l'évaluation des SE, il faudra de multiples méthodes et outils d'analyse. Il est très important de choisir et d'utiliser des méthodes et des outils d'analyse qui conviennent pour répondre aux questions d'évaluation. Les cinq types généraux les plus communs d'analyse utilisés dans l'évaluation des SE portent principalement sur ce qui suit :

- l'*étendue, l'état et les tendances* des SE (ce qui peut comprendre la façon dont l'étendue, la qualité et la connectivité des composantes du paysage ont trait à la fourniture de SE; « tendances » s'entend de la façon dont les SE changent);
- les *valeurs* socioculturelles et économiques des avantages des SE (mesure de la valeur);
- les *interactions* entre plusieurs SE, y compris les compromis, les effets synergétiques et le regroupement;
- les *rapports* entre les SE, les déterminants du changement et la fourniture des avantages des SE (ceci peut comprendre la répartition des avantages et l'accès à ceux-ci);
- d'autres *scénarios futurs* de SE et de bien-être humain résultant d'éventuelles interventions de gestion.

Une évaluation des SE peut comprendre une combinaison particulière ou quelconque de ces types d'analyses.

Les conclusions dégagées au moyen des analyses peuvent être appliquées pour répondre aux questions d'évaluation et étayer la décision pour laquelle l'évaluation a été effectuée.

Il est essentiel de comprendre ce que les résultats signifient; cependant, il est tout aussi important de comprendre ce que les résultats ne signifient pas. La portée, l'orientation, la signification et la pertinence des résultats seront toutes influencées par les choix qui auront été faits lors de la conception et de la réalisation de l'évaluation. Une des étapes les plus importantes du processus de communication consiste à prendre une décision au sujet des principaux messages.

Il n'est probablement pas possible d'effectuer une évaluation exhaustive pour chaque décision. Cependant, les analyses des SE et les considérations connexes peuvent toujours guider différentes décisions au moyen d'une approche stratégique. La portée de l'évaluation peut englober n'importe quoi, depuis une brève recension des écrits jusqu'à une collecte et une analyse approfondie de données, selon l'importance et la complexité de l'enjeu et la disponibilité de ressources nécessaires pour la mener à terme. Une évaluation plus minutieuse des SE est probablement très utile et appropriée pour de grands enjeux complexes qui représentent une grave menace pour l'environnement. Une telle évaluation entièrement développée fournira des résultats qui peuvent guider de nombreuses décisions au sujet de l'enjeu. Dans le cas des enjeux moins importants et moins complexes qui représentent un risque moins grave pour l'environnement, il est réaliste de faire des analyses plus modestes tout en suivant toujours les étapes et en utilisant les outils qui étayent l'analyse de cette boîte à outils de façon stratégique. Même une analyse relativement simple « interne », qui prend en compte les aspects écologiques, socioculturels et économiques de l'enjeu de façon intégrée est utile pour cerner les considérations essentielles et pour choisir des mesures qui peuvent se traduire par des résultats plus favorables.

La boîte à outils est une ressource et un guide pratique exhaustifs

Cette boîte à outils propose un guide pratique par étapes et de nombreuses ressources qui améliorent la compréhension et donnent une orientation supplémentaire. Son approche est entièrement interdisciplinaire. Il doit contribuer à satisfaire à la nécessité de renforcer la capacité d'utiliser l'évaluation des SE et concourir à prendre en compte les considérations afférentes aux SE dans la gestion environnementale et la prise de décisions. Les rôles que doivent jouer différents types de connaissances sont entrelacés dans toute cette boîte à outils, parce que les SE sont un résultat des interactions entre les écosystèmes et les sociétés humaines. L'évaluation des SE et bon nombre des analyses de ses composantes seront, par conséquent, réalisées au

moyen d'une collaboration interdisciplinaire entre des biophysiciens, des chercheurs en sciences sociales et des économistes, à chaque étape.

Les utilisateurs de la boîte à outils sont vivement encouragés à parcourir l'ensemble de ce document avant de commencer une évaluation afin de se faire une idée de ce que cela implique et des outils qui sont à leur disposition et pour comprendre à quel moment et de quelle façon leurs propres domaines d'expertise peuvent contribuer au travail d'une évaluation.

L'approche de la boîte à outils peut au besoin être adaptée à chaque contexte. Comme chaque écosystème est unique, une évaluation est habituellement propre au contexte. Dans quelques cas, les décideurs souhaitent peut-être savoir si un ensemble de SE est géré de façon durable ou si un quelconque SE est sur le point de périliter. Dans d'autres cas, ils souhaitent peut-être savoir quels SE sont importants pour les populations locales, de quelle façon ils sont importants ainsi que leur importance relative, par exemple, pour l'élaboration d'un plan régional.

Cette boîte à outils contient des outils et des ressources clés pour planifier et réaliser une évaluation des SE et les analyses qui concourent à une telle évaluation (voir le graphique *Qu'y a-t-il dans la boîte à outils* ci-après) :

- **Le chapitre 1** jette les fondations. Il montre l'utilité de l'évaluation des SE pour un vaste éventail d'activités afférentes aux politiques, et donne quatre exemples qui vont du contrôle des inondations à l'approvisionnement en eau douce. La connaissance intime des types de SE et du cadre conceptuel et analytique utilisé pour les évaluer dans cette boîte à outils est importante dès le départ. Le chapitre se termine par un conseil sur la façon de déterminer si oui ou non une évaluation des SE est recommandée ou justifiée pour une situation donnée.
- **Le chapitre 2** explique comment réaliser l'évaluation des SE pour un ensemble de besoins. Il explique les six étapes de l'évaluation des SE, depuis la description limpide des raisons et du contexte des travaux jusqu'à la communication des résultats définitifs. Les liens vers les principaux outils et ressources des *onglets d'outils* sont intégrés pour concourir à terminer chaque étape. Des suggestions sont données pour l'utilisation stratégique des étapes lorsque le temps et les ressources pour réaliser une évaluation exhaustive manquent, mais qu'un certain degré d'analyse des SE est toujours souhaité.
- **Le chapitre 3** donne des conseils sur la façon d'aborder les éléments des SE dont il faut tenir compte dans divers contextes stratégiques, comme la planification spatiale, l'évaluation environnementale et la gestion de la faune, entre autres. Pour chaque

contexte, le chapitre donne des conseils au sujet de la pertinence des SE, des points d'accès pour l'intégration de l'analyse des SE ou des éléments à prendre en ligne de compte dans des processus typiques, des considérations supplémentaires et des sources. Des exemples canadiens sont présentés pour la plupart des contextes.

- **Dix « onglets d'outils »** fournissent des outils et des ressources pour effectuer l'évaluation des services écosystémiques, dont :
 - des descriptions pratiques comportant des exemples pour chacun des 28 types de SE;
 - des avis concis au sujet de sept enjeux transversaux dans le cadre de l'évaluation des SE;
 - des éléments à prendre en compte pour l'évaluation des SE impliquant des collectivités autochtones du Canada;
 - neuf feuilles de travail pratiques pour réaliser une évaluation des SE;
 - des explications de onze catégories d'indicateurs et un tableau exhaustif d'indicateurs pour chaque type de SE;
 - des avis clairs sur les approches économiques et socioculturelles de la mesure de la valeur;
 - un recueil de fiches d'information sur plus de 40 sources de données, méthodes d'analyse et outils pour l'évaluation des SE;
 - des réponses aux 45 questions fréquemment posées dans les chapitres de la boîte à outils;
 - un glossaire donnant les définitions de plus de 70 termes principaux;
 - une liste de référence de plus de 110 analyses canadiennes afférentes aux SE.
- **Des notes de bas de page** sont utilisées dans tout le document pour clarifier et étoffer le contenu, orienter les utilisateurs vers d'importantes ressources qui se trouvent ailleurs dans la boîte à outils et contribuer à la valeur de la boîte à outils en tant que ressource.
- **Une bibliographie complète** des sources citées figure à la fin de la boîte à outils.

Genèse de la boîte à outils

Depuis plus de vingt ans, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux du Canada travaillent en collaboration pour favoriser l'utilisation durable et la conservation de la diversité biologique, pour respecter les engagements nationaux pris par le Canada dans le cadre de la CDB de l'ONU. Ils ont élaboré et mis en œuvre la *Stratégie canadienne de la biodiversité, le Cadre axé sur les résultats en matière de biodiversité* et les *Buts et objectifs canadiens pour la biodiversité d'ici à 2020*⁶.

⁶ Gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux du Canada 2014a; 1995; 2005. Voir www.biodivcanada.ca.

Sur directive d'un Comité national des sous-ministres adjoints (SMA), les gouvernements lancent des initiatives pratiques qui contribuent à renforcer la capacité de prendre des décisions éclairées au sujet de la biodiversité au Canada. Une de ces initiatives est *l'Étude sur l'importance de la nature pour les Canadiens* (EINC), qui a reçu pour mandat d'élaborer de l'information sur l'importance écologique, socioculturelle et économique de la nature au Canada, pour les Canadiens. Un groupe de travail national comptant un représentant de chaque province, territoire et ministère fédéral qui a un mandat connexe à l'environnement travaille de concert depuis 2009 pour livrer des produits utiles. Tout récemment, il a publié les résultats de *l'Enquête canadienne sur la nature 2012*⁷.

Un aspect important de l'EINC a consisté à développer la capacité de travailler avec le concept de recourir aux SE pour étayer la prise de décisions. Tous les ordres de gouvernement du Canada sont intéressés à la façon dont l'évaluation des SE peut les aider à prendre un vaste éventail de décisions à différentes échelles. Le groupe directeur national de SMA sur la conservation, la faune et la biodiversité et le Comité fédéral des SMA sur la biodiversité s'est rendu compte de la nécessité de donner une orientation claire et concrète qui aiderait leur personnel et leurs experts-conseils à réaliser l'évaluation des SE. Les SMA ont cherché une approche qui englobe entièrement les sciences biophysiques, les sciences sociales et l'économie pour obtenir des résultats fiables; ils ont donc demandé que cette boîte à outils fasse partie du programme de travail de l'EINC. Le groupe de travail de l'EINC devait donc aborder les quatre enjeux ci-après au moyen de cette boîte à outils :

- comment décider si l'évaluation des SE convient à la situation;
- comment réaliser une évaluation interdisciplinaire solide des SE englobant les sciences biophysiques, sociales et économiques;
- comment savoir ce que signifient les résultats de l'évaluation et ce qu'ils ne signifient pas;
- comment utiliser l'évaluation des SE dans divers contextes stratégiques et décisionnels.

Cette boîte à outils a été élaborée en collaboration avec le personnel de ministères fédéraux, provinciaux et territoriaux et des examinateurs et contributeurs experts non gouvernementaux des universités et du secteur privé. Elle est éclairée par une synthèse de l'évaluation des SE et des travaux de recherche révisés par des pairs connexes qui sont effectués dans le monde entier depuis plus de 15 ans. Le travail était dirigé par le secrétariat de l'EINC d'Environnement et Changement climatique Canada.

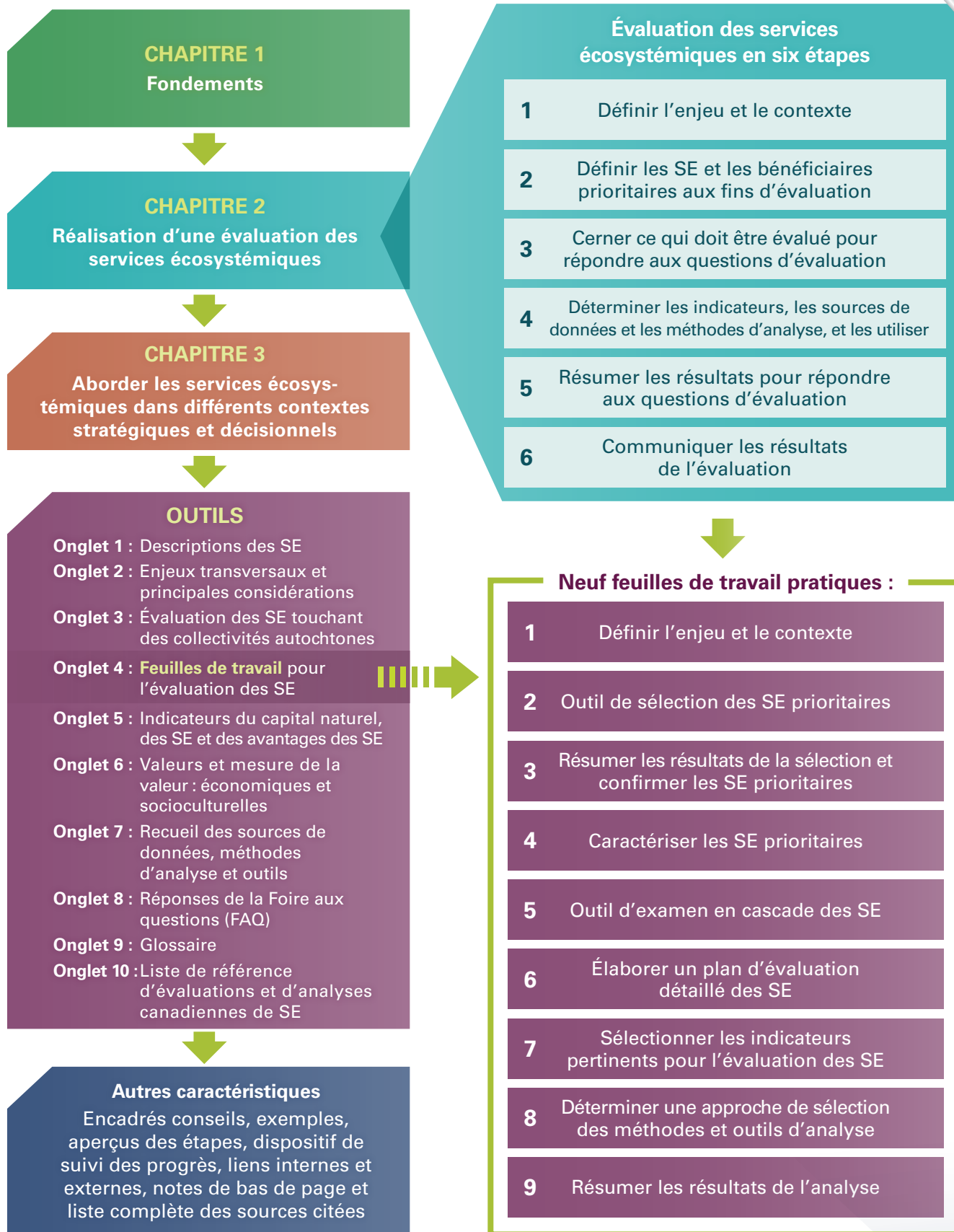
À qui s'adresse la boîte à outils?

Le public principal auquel cette boîte à outils s'adresse sont les analystes et gestionnaires qui travaillent pour les gouvernements et leurs organismes du Canada à l'échelle fédérale, provinciale, territoriale, régionale, municipale ou du bassin hydrographique. La boîte à outils peut être utilisée pour réaliser l'évaluation des SE ou des analyses des composantes à l'interne, si l'expertise suffisante est disponible, ou pour donner aux experts-conseils qui possèdent une expertise suffisante des instructions au sujet des procédures qu'ils doivent suivre lorsqu'ils attribuent du travail à contrat pour le compte du gouvernement. En tant que guide technique, cette boîte à outils fournit des conseils pratiques précis sur les travaux devant être effectués par des personnes dont les domaines d'expertise sont très différents, qui abordent le domaine des SE sous des angles différents.

La boîte à outils est particulièrement utile pour les professionnels dans les domaines de la gestion de l'environnement et des ressources naturelles. Son utilité s'étend également au-delà de ces domaines parce que le concept et les mesures des SE contribuent à intégrer la prise en compte de « l'environnement » à des décisions qui ne sont habituellement pas considérées comme étant « environnementales ». Par exemple, elle pourrait également être utile pour les analystes et les experts en politique de santé ou politique des transports. Les utilisateurs de la boîte à outils sont encouragés à correspondre avec les auteurs principales pour leur communiquer des commentaires sur leur expérience.

⁷ Gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux du Canada 2014b.

Qu'y a-t-il dans la boîte à outils



Dans ce chapitre :

- Valeur de l'évaluation des services écosystémiques
- Types de services écosystémiques
- Cadre conceptuel et analytique
- Décider si une évaluation des services écosystémiques convient à la situation

1.1 Importance de l'évaluation des services écosystémiques pour la gestion des ressources, les politiques et la prise de décisions

Les gouvernements doivent s'attaquer à de nombreux problèmes de gestion environnementale insolubles et complexes, ce qui les amène, entre autres choses, à tenter de réaliser divers objectifs écologiques, sociaux et économiques. L'évaluation des services écosystémiques (SE) peut être un outil précieux pour analyser les incidences socioculturelles, économiques et environnementales ainsi que les compromis et pour guider la prise de décisions. Elle est utile dans tout contexte dans lequel l'activité anthropique peut affecter des écosystèmes, et dans lequel le bien-être humain peut être affecté par un changement environnemental. Au Canada, les programmes et politiques gouvernementaux envisagent le recours aux SE parce que les pouvoirs publics se rendent compte qu'il vaut la peine d'appuyer une économie durable et d'améliorer la qualité de vie de la population canadienne.

L'évaluation des SE peut étayer et guider les analyses et les décisions afférentes à ce qui suit :

- les processus de réglementation comme l'évaluation environnementale;
- la gestion de la faune et l'intendance de l'habitat;
- la planification de l'utilisation des terres et de l'infrastructure à l'échelle de la municipalité, du bassin hydrographique, de la région et de la province;
- l'établissement d'aires protégées, la restauration et le rétablissement des écosystèmes et d'autres initiatives de conservation entreprises pour maintenir ou améliorer l'intégrité écologique;
- l'évaluation des dommages, l'évaluation des risques, la gestion des effets cumulatifs et l'atténuation des dangers;
- la conception de mesures incitatives à l'appui de la conservation et de l'utilisation durable des écosystèmes;
- le développement économique;
- l'affectation, l'utilisation et la gestion des ressources;
- la production de rapports et la surveillance;
- la comptabilité du capital naturel et les comptes nationaux des écosystèmes;
- la santé et le bien-être publics;
- la comptabilisation du coût complet;
- la sensibilisation à l'importance d'écosystèmes sains pour le bien-être humain; et davantage⁸.

⁸ Pour avoir des détails sur bon nombre de ces applications, voir le *chapitre 3*.

La prise en compte des SE peut contribuer à déterminer de quelle façon et à quel endroit les avantages de la nature sont produits et échoient aux collectivités humaines.

L'évaluation des SE peut être utilisée pour déterminer (1) la façon dont un écosystème produit des services dont les gens profitent et dont ils ont besoin; (2) l'étendue de ces avantages; (3) l'importance que les gens accordent aux SE et aux avantages; (4) la façon dont les changements qui surviennent dans l'environnement influent sur la capacité des écosystèmes de produire ces « services »; elle peut en outre être utilisée pour (5) guider la planification pour faire en sorte que les flux de SE soient durables. L'évaluation des SE peut contribuer à révéler des avis divergents au sein de la société avant la mise en œuvre de décisions. Une telle compréhension fournit de l'information plus complète pour évaluer les choix, améliorant ainsi la probabilité que les avantages pour la société, l'économie et l'environnement augmentent. Elle peut également apporter de l'efficacité et des gains d'efficience à la conception et à la mise en œuvre des programmes⁹.

La prise en compte des SE peut contribuer à la gestion des risques et éviter que les décisions se soldent par des résultats inattendus, involontaires, nuisibles ou coûteux. Les décisions au sujet du développement, de l'utilisation des ressources et la conservation peuvent avoir des résultats escomptés et imprévus. Les résultats imprévus découlent souvent des changements que subit l'écosystème touché et des changements sur sa capacité de fonctionner de façons à produire des avantages sur lesquels les êtres humains (et d'autres espèces) comptent. Il peut s'agir du résultat des effets cumulatifs du changement. Les conséquences peuvent être non linéaires et graves lorsque les seuils de stabilité du système sont franchis et débouchent sur des changements subits, parfois à grande échelle, comme l'effondrement des pêches¹⁰. L'évaluation des SE permet de montrer les processus qui se chevauchent et sont interreliés au sein des écosystèmes et la façon dont les changements dans un processus peuvent toucher à d'autres, et de retracer le changement jusqu'à la façon dont les gens ont été touchés. Ceci étaye la capacité de prévoir et d'éviter des changements nuisibles dont les rapports avec le bien-être humain pourraient ne pas être manifestes autrement. Comprendre comment les processus écosystémiques sont perturbés par une activité anthropique dans toute une région peut se traduire par des options qui permettent de prévenir de nombreux résultats défavorables et coûteux. Ceci peut faire économiser des millions de dollars — voire des milliards de dollars — en dommages à l'infrastructure technique et à la propriété¹¹.

Que sont les services écosystémiques?

Les services écosystémiques (SE) sont l'aboutissement de processus environnementaux, accompagnés parfois d'interventions humaines. Les SE procurent des avantages dont les êtres humains ont besoin pour le maintien de la vie (p. ex. parce que les écosystèmes produisent de l'air, de l'eau et de la nourriture), la sécurité (p. ex. en atténuant des phénomènes météorologiques extrêmes) et le bien-être (p. ex. en concourant à la santé mentale et physique, l'identité culturelle, la spiritualité, les loisirs). Aux fins de l'analyse, les quatre catégories de SE communément utilisées sont :

- SE d'approvisionnement – résultent en des biens matériels
- SE de régulation – concourent à des conditions habitables
- SE culturels – contribuent aux avantages non matériels
- SE de soutien/d'habitat – sous-tendent les trois autres catégories

Chaque catégorie comprend plusieurs types de SE (voir le *tableau 1.1*). En fait, différents SE sont souvent reliés les uns aux autres et coproduisent des grappes d'avantages pour le bien-être humain.

Une évaluation des SE est une analyse technique interdisciplinaire des SE produits et/ou reçus dans une zone d'étude déterminée, et des façons dont le changement peut les affecter. Normalement fondée sur des données existantes et l'analyse, elle comporte :

- des mesures biophysiques et une description des écosystèmes et de la dynamique intervenant dans la production des SE qu'ils fournissent;
- une description/des mesures de la façon dont les êtres humains profitent et de la dynamique de la façon dont les avantages sont répartis, et peut comporter :
 - la description de l'importance des avantages des SE au moyen d'une estimation de l'importance socioculturelle et économique;
 - l'utilisation d'un outil/d'une méthode d'aide à la prise de décision pour intégrer et analyser les résultats, les incidences et les compromis.

⁹ Bright et coll. 2003. Voir également la *figure 1.2. Cadre analytique et conceptuel pour l'évaluation des SE*, ci-après, qui montre cette séquence de rapports.

¹⁰ Voir *Outils – Onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations* pour des explications sur les enjeux transversaux, y compris les seuils, et voir *Outils – Onglet 9 : Glossaire* pour un glossaire complet.

¹¹ Pour des exemples actuels d'infrastructure verte fondée sur les SE, voir les projets de l'United States Army Corps of Engineers à l'adresse <http://www.nad.usace.army.mil/CompStudy>.

La prise en compte des SE peut contribuer à l'efficacité, offrir de nouvelles possibilités et réduire au minimum les conséquences néfastes. L'Institut des ressources mondiales (IRM) a fait rapport des avantages que procurent les SE aux sociétés et à d'autres entreprises ainsi qu'aux collectivités¹². En désignant ces valeurs et en les intégrant à la planification du développement ou aux opérations quotidiennes, il est possible d'élaborer ou de mettre en œuvre des projets afin de conserver les avantages existants des SE et réduire au minimum les conséquences néfastes et coûteuses pour les entreprises, la société et l'environnement. Comme les entreprises adoptent de plus en plus l'évaluation des SE pour la production de rapports qui vont au-delà de la responsabilité sociale des entreprises (p. ex. dans les études d'impact sur l'environnement pendant l'évaluation environnementale), les gouvernements doivent être prêts à comprendre et à évaluer cette documentation. À court terme, ceci peut englober les avantages immédiats pour la qualité de vie et les valeurs des propriétés, et à long terme des avantages comme l'acceptabilité sociale de fonctionner et la disponibilité durable de ressources naturelles, entre autres choses.

Quatre exemples montrant comment la prise en compte des SE dans des décisions a abouti à des résultats favorables ou pourrait l'avoir fait si elle avait été un facteur de la prise de décisions, sont présentés dans les trois pages suivantes. Ils montrent également que des gestionnaires cherchent de plus en plus des outils et des stratégies pour intégrer les analyses des SE aux processus de planification et de prise de décisions.

CONSEIL : Dans cette boîte à outils, le terme « services écosystémiques » est utilisé conformément à la CDB et aux principales initiatives internationales (de préférence à « biens et services écologiques » ou « B et SÉ »). Les « biens » écosystémiques sont la catégorie « approvisionnement » des SE. Voir à *Outils – Onglet 1* une liste des SE et leurs descriptions.

¹² Landsberg et coll. 2013 et 2014. Voir également le *chapitre 3* de cette boîte à outils pour des conseils sur l'inclusion de SE dans l'évaluation environnementale.

EXEMPLE :
Pollinisation des cultures vivrières (et autres)

Dans cet exemple, la dépendance humaine des cultures vivrières et d'autres plantes qui ont besoin de différentes espèces animales pour le « SE de régulation de la pollinisation¹³ » est illustrée en termes économiques. En encourageant l'adoption de pratiques agricoles qui concourent à la santé des pollinisateurs, on peut contribuer à ce que les aliments et d'autres matières végétales qui ont besoin des pollinisateurs restent disponibles.

Bien que la valeur de la pollinisation soit difficile à estimer de façon concluante, l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) des Nations Unies (ONU) a déclaré que la valeur globale de la pollinisation des récoltes vivrières *uniquement* s'élevait à 153 milliards d'euros (2009) [243 milliards de dollars canadiens (2009)]¹⁴. Ce chiffre ne tient pas compte de la pollinisation des arbres non fruitiers et d'autres végétaux qui sont importants pour les autres secteurs de l'économie. Il ne prend pas non plus en compte le rôle que jouent les pollinisateurs dans des fonctions biodiversitaires et écosystémiques, notamment la persistance de la végétation naturelle, pas plus que des autres SE fournis par des espèces de pollinisateurs (p. ex. la lutte contre les insectes). La pollinisation par les abeilles domestiques est à elle seule évaluée à bien plus de 2 milliards de dollars canadiens par année au Canada¹⁵, et à plus de 15 milliards de dollars américains aux États-Unis. La valeur annuelle de la pollinisation par tous les pollinisateurs confondus aux États-Unis est estimée à plus de 24 milliards de dollars américains¹⁶. Le déclin continu des pollinisateurs entraînera des coûts directs pour les secteurs agricole, alimentaire, cosmétique, pharmaceutique, et d'autres secteurs qui dépendent de la pollinisation des végétaux pour la production, et s'accompagnera d'un plus vaste éventail de répercussions sur la société, par exemple en sur la santé humaine.

La pollinisation est considérée comme un service écosystémique « central » en déclin. À cause de ce statut, il fait l'objet d'une évaluation des SE mondiale par la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES), et il est le point de mire d'une initiative de la FAO de l'ONU. Dans le cadre d'une recension des écrits spécialisés, la FAO a déclaré en 2013 que 86 pour cent de toutes les espèces de plantes à fleurs ont besoin d'un pollinisateur animal pour se reproduire (Ollerton, Winfree et Tarrant, 2011). Environ un tiers de la production alimentaire dépend des pollinisateurs animaux, et 75 pour cent de tous les fruits et légumes produisent davantage lorsqu'ils sont visités par des animaux (Klein *et coll.*, 2007)¹⁷.

¹³ Consulter le *tableau 1.1, Liste des services écosystémiques au chapitre 1* et *Descriptions des services écosystémiques* dans les *Outils – Onglet 1 : Descriptions des services écosystémiques* pour obtenir des explications sur les types de SE.

¹⁴ FAO 2014, citant Gallai et coll., 2009. Le chiffre de Gallai de 153 milliards d'euros en 2009 est converti en 263 milliards de dollars canadiens en 2014 (au moyen des feuilles de calcul de la Banque du Canada [http://www.banqueducanada.ca/taux/taux-de-change/?_utma=1.1275524053.1475945532.1475945532.1475945532.1&_utmb=1.1.10.1475945532&_utmc=1&_utmz=1.1475945532.1.1.utmcsr=\(direct\)|utmccn=\(direct\)|utmcmd=\(none\)&_utmv=&_utmk=35438369](http://www.banqueducanada.ca/taux/taux-de-change/?_utma=1.1275524053.1475945532.1475945532.1475945532.1&_utmb=1.1.10.1475945532&_utmc=1&_utmz=1.1475945532.1.1.utmcsr=(direct)|utmccn=(direct)|utmcmd=(none)&_utmv=&_utmk=35438369) et [http://www.banqueducanada.ca/taux/renseignements-complementaires/feuille-de-calcul-de-linflation/?_utma=1.1275524053.1475945532.1475945532.1475945532.1&_utmb=1.2.10.1475945532&_utmc=1&_utmz=1.1475945532.1.1.utmcsr=\(direct\)|utmccn=\(direct\)|utmcmd=\(none\)&_utmv=&_utmk=48133671](http://www.banqueducanada.ca/taux/renseignements-complementaires/feuille-de-calcul-de-linflation/?_utma=1.1275524053.1475945532.1475945532.1475945532.1&_utmb=1.2.10.1475945532&_utmc=1&_utmz=1.1475945532.1.1.utmcsr=(direct)|utmccn=(direct)|utmcmd=(none)&_utmv=&_utmk=48133671)).

¹⁵ AAC 2014a.

¹⁶ La Maison-Blanche 2014.

¹⁷ FAO 2014 : 4. « Animal » dans cette citation désigne un grand nombre de types d'insectes, d'oiseaux, de chauve-souris et d'autres mammifères.

EXEMPLE :
**Plan directeur côtier
de la Louisiane**

L'exemple de l'ouragan Katrina montre à la fois les coûts catastrophiques qui sont subis lorsque le contrôle naturel de l'érosion et le SE de régulation de l'écoulement des eaux ne sont pas maintenus, et l'avantage que procure le recours à la modélisation des SE pour l'élaboration de nouveaux plans d'aménagement régionaux.

L'ouragan Katrina s'est soldé par la perte de 1 833 vies humaines et par des coûts et des dégâts s'élevant à un total de 125 à 148 milliards de dollars américains¹⁸. Une grande partie de ces dommages aurait pu être évitée si les marais côtiers et l'effet de tampon naturel qu'ils procurent contre l'onde de tempête n'avaient pas été éliminés par l'activité anthropique au cours du dernier siècle. Après la tempête, les planificateurs de l'État ont été chargés de préparer un nouveau plan directeur côtier; ce faisant, ils ont élaboré des modèles prévisionnels pour les SE, la végétation, l'hydrologie et d'autres aspects l'environnement biophysique. Les modèles ont été « [traduction] utilisés pour prévoir dans quelle mesure la future côte de la Louisiane procurera un habitat à des espèces côtières qui présentent une importance commerciale et récréative et des habitats à d'autres espèces clés »¹⁹. Au moyen de cette approche, ils cherchaient à prévoir de quelle façon les projets de restauration et de réduction des risques s'inscriraient à l'appui des objectifs globaux du plan directeur côtier. Ces objectifs comprennent l'appui à la protection contre les inondations, des processus naturels, des habitats côtiers, le patrimoine culturel et une côte active. Leur approche ne comportait pas de *mesure de la valeur* économique ou socioculturelle, mais se concentrait sur des mesures objectives de la façon dont les écosystèmes, la société et l'activité économique avaient été touchés.

Une analyse distincte publiée peu après l'ouragan estimait que les terres humides côtières de la Louisiane fournissent des SE de régulation des tempêtes et des inondations d'une valeur de 940 dollars américains (2004) par hectare et par an, et des SE supplémentaires d'une valeur de 11 760 dollars américains par hectare et par an²⁰. La restauration de ces terres humides et des digues à la Nouvelle-Orléans s'élève à approximativement 25 milliards de dollars américains, et les auteurs relèvent que « [traduction] la restauration des 4 800 km² (480 000 ha) de terres humides perdues avant Katrina rétablirait des SE perdus d'une valeur de 6 milliards de dollars par an, ou de 200 milliards de dollars à la valeur actuelle (au taux d'actualisation de trois pour cent) »²¹.

¹⁸ La National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) (administration océanique et atmosphérique nationale des É.-U.) a signalé que de 1980 à 2013, le pays avait enregistré 151 catastrophes météorologiques ou climatiques dont les dommages/coûts de chacune ont atteint ou dépassé 1 milliard de dollars (y compris l'ajustement à l'IPC de 2013). Le coût total de ces 151 événements dépasse mille milliards de dollars. <http://www.ncdc.noaa.gov/billions/>

¹⁹ État de Louisiane, 2012. L'approche comprend des modèles reliés qui prévoient l'évolution de la situation du système côtier de la Louisiane dans un avenir dont sont absents les projets supplémentaires de restauration et de réduction des risques, et la situation qui résulterait de la mise en œuvre des projets. L'extrait du modèle a été utilisé comme intrant d'un outil de planification qui triait et examinait les résultats du modèle et comparait les projets entre eux, et triait les projets en fonction des coûts, des contraintes budgétaires et des préférences des parties prenantes.

²⁰ Costanza et coll. 2006.

²¹ Costanza et coll. 2006. Voir la section 6.2-6 sur l'Actualisation dans *Outils – Onglet 6 : Valeurs et mesure de la valeur : Économique et socioculturelle*, ci-après.

EXEMPLE :
Alberta Wetland Rapid Evaluation Tool

L'exemple de l'Alberta Wetland Rapid Evaluation Tool (ABWRET) (outil d'évaluation relative des terres humides de l'Alberta) montre que les administrations adoptent de plus en plus l'intégration des fonctions écosystémiques — dans ce cas celles des terres humides — à la planification de l'utilisation des terres, qui peuvent ensuite être utilisées pour examiner les répercussions éventuelles sur la fourniture de SE.

Les demandes et les approbations de changement de l'utilisation des terres ou de la couverture des terres qui perturbent les terres humides de l'Alberta ont été évaluées, comme dans de nombreuses autres administrations, en fonction de la zone. La nécessité de prendre en compte davantage que la zone immédiate comme critère d'évaluation de l'indemnisation et de l'atténuation et d'adopter une approche « fonctionnelle » a été admise et a abouti à l'élaboration de l'Alberta Wetland Rapid Evaluation Tool (ABWRET) (outil d'évaluation relative des terres humides de l'Alberta)²². L'ABWRET fournit des évaluations rapides et normalisées des fonctions de l'écosystème des terres humides ainsi qu'une note pour le milieu humide qui repose sur ces fonctions. La publication en 2013 de l'*Alberta Wetland Policy (politique sur les terres humides de l'Alberta)* a confirmé que l'Alberta passait à une approche fonctionnelle pour comprendre et gérer les terres humides. L'ABWRET est utilisé à l'appui de cette politique. Le gouvernement de l'Alberta impose d'utiliser l'ABWRET à quiconque doit obtenir une approbation en vertu de la Water Act (loi sur l'eau) pour travailler dans un milieu humide ou pour le perturber.

Des organisations ont manifesté de l'intérêt à utiliser l'approche ABWRET pour concourir à des initiatives connexes à d'autres types d'aménagement des paysages, y compris celui des zones riveraines. L'ABWRET contribuera au catalogage et à la gestion des multiples fonctions écosystémiques des terres humides. Cet outil permet aux décideurs d'examiner les SE associés aux terres humides dont ils devront tenir compte dans la prise de décisions à l'avenir.

EXEMPLE :
Approvisionnement en eau de la ville de New York

Ce dernier exemple montre comment le fait de reconnaître le SE de régulation naturelle de l'épuration de l'eau a permis de réaliser d'importantes économies sur le coût en infrastructure technique, accompagnées d'avantages accessoires pour la biodiversité et pour l'être humain.

La ville de New York présente un exemple bien connu d'une décision qui a été prise pour protéger les SE sur une grande échelle afin de fournir de l'eau douce et éviter ainsi les coûts d'infrastructure qu'il aurait fallu engager pour parvenir au même résultat. La ville a économisé de 6 à 8 milliards de dollars américains (1997) en évitant la construction d'une nouvelle installation de filtration et de 200 à 300 millions de dollars américains (1997) par an en évitant les coûts de maintenance connexes. Par contraste, depuis novembre 2013, l'investissement total dans le programme, y compris les engagements futurs, s'élevait à 1,5 milliard de dollars américains.

Elle y est parvenue en mettant en œuvre un programme de gestion environnementale exhaustif dans le bassin hydrographique des Catskills qui comprenait, parmi d'autres volets, des servitudes de conservation assorties d'un programme incitatif de « paiements pour les services écosystémiques » (PSE) pour les propriétaires fonciers en amont protéger la qualité de l'eau contre la pollution²³. Le système assure presque 40 pour cent de l'approvisionnement en eau de la ville. La ville a obtenu des fonds supplémentaires pour poursuivre les volets « conservation » du programme, qui comprennent des mesures à l'appui de la régulation naturelle des crues. En 2014, elle a affirmé sa « [traduction] détermination continue à protéger le bassin hydrographique à long terme »

²² Adamus 2013.

²³ Pour plus de renseignements sur le PSE, voir le chapitre 3.

au moyen d'un plan actualisé, en reconnaissant qu'il avait été reconnu internationalement comme un modèle pour l'adoption d'une méthode de conservation des SE pour satisfaire aux besoins d'infrastructure²⁴.

Question 1 : Quel est le contexte canadien d'une méthode reposant sur les SE?

Question 2 : Quel est le contexte international d'une méthode reposant sur les SE?

Question 3 : Quels sont les types de « valeur » que les gens attribuent à la nature et qui ont été dégagés par les chercheurs?

CONSEIL : Des réponses à la foire aux questions se trouvent dans *Outils – Onglet 8*. Cliquez sur une question pour passer à la réponse. À la fin de la réponse, cliquez pour revenir à la question.

1.2 Types de services écosystémiques

Comme le montre le *tableau 1.1*, les humains font l'expérience des SE soit *directement* (p. ex. SE d'approvisionnement, culturels, quelques SE de régulation) ou *indirectement* (p. ex. SE de soutien, quelques SE de régulation). Voir sous *Outils – Onglet 1 : Descriptions des services écosystémiques* pour obtenir des descriptions et des exemples de chaque SE. Les principales différences entre les quatre principales catégories de SE sont les suivantes :

- la plupart des SE *d'approvisionnement* génèrent une *chose tangible* (p. ex. de la nourriture, des médicaments) et de nombreuses sociétés finissent par considérer ces choses comme des produits qui peuvent être transformés, échangés et, dans quelques cas, achetés et vendus;
- la plupart des SE *de régulation* génèrent un *processus* qui influe sur l'environnement de façons qui sont bénéfiques pour les êtres humains (p. ex. épuration de l'air, pollinisation);
- la plupart des SE *culturels* génèrent des *expériences* que les gens ressentent dans leur for intérieur — de manière affective ou intellectuelle — qui sont à la fois individuelles et communes et qui satisfont aux besoins humains fondamentaux de rapport et de croissance²⁵;
- la plupart des SE *de soutien et d'habitat* sous-tendent la *capacité* des écosystèmes pour les autres catégories de SE qui doivent être générés.

²⁴ Information Center for the Environment, University of California (Davis) n.d.; New York Department of Environmental Protection 2011; et Catskill Center 2013, qui relève des lacunes et des possibilités d'améliorer le programme.

²⁵ Ces besoins sont bien établis en science; pour une brève explication de leur rapport avec les SE voir Summers et coll. 2012.

Tableau 1.1. Classification des SE adoptés pour cette boîte à outils.²⁶

Service écosystémique (SE)
Services d’approvisionnement – le résultat des processus et fonctions écosystémiques qui fournissent des biens ou des produits que les humains obtiennent et dont ils ont besoin; souvent avec quelques intrants d’origine humaine : main d’œuvre, finances et capital social
Nourriture (p. ex. cultures, élevage, pêche, aquaculture, aliments sauvages)
Bois d’œuvre et autres produits du bois/fibres, résines, peaux d’animaux et ressources ornementales
Biocombustibles
Eau douce
Matériel génétique
Ressources biochimiques et médicinales
Services de régulation – le résultat des processus et fonctions écosystémiques qui régulent tous les aspects de l’environnement et assurent les conditions de sécurité et d’habitat dont les humains ont besoin
Régulation de la qualité de l’air
Régulation du climat et séquestration du carbone (p. ex. régulation du climat mondial, régulation du climat régional et du climat local)
Régulation de l’écoulement de l’eau
Régulation de l’érosion
Épuration de l’eau et traitement des déchets
Régulation des maladies
Régulation des organismes nuisibles
Pollinisation
Régulation des risques naturels
Services culturels – le résultat des processus et fonctions écosystémiques qui contribuent au bien-être spirituel, psychologique et physiologique, au savoir et à la créativité des humains
Identité culturelle et patrimoine
Spiritualité et religion
Systèmes de connaissance et éducation
Développement cognitif, santé psychologique et physique et bien-être
Expérience esthétique
Inspiration pour la pensée et le travail créatifs humains
Loisirs et écotourisme
Sentiment d’appartenance à un lieu
Services de soutien – le résultat des processus et fonctions écosystémiques qui sont nécessaires à la production de tous les autres SE, créant le milieu biologique
Formation du sol
Production primaire
Cycle des éléments nutritifs
Cycle de l’eau
Habitat

²⁶ La typologie utilisée ici repose sur une combinaison de celles qui sont utilisées dans *Évaluation des écosystèmes pour le millénaire* (MA) <http://www.millenniumassessment.org> et *The Economics of Ecosystems and Biodiversity* (TEEB) www.teebweb.org.

Question 4 : Pourquoi les auteures ont-elles choisi cette typologie des SE? Qu'en est-il d'autres typologies ou systèmes de classification des SE?

Message clé :

Bon nombre des termes utilisés dans cette boîte à outils ont une signification différente pour les praticiens de différentes disciplines qui participent à l'évaluation des SE (p. ex. valeurs). Il est très important que tous les membres d'une équipe d'évaluation s'entendent sur la compréhension des définitions des **termes fondamentaux** avant de passer aux autres activités d'évaluation. Ces termes, qui sont tous définis dans *Outils – Onglet 9 : Glossaire*, sont *biodiversité, écosystèmes, services écosystémiques, capital naturel, capital naturel critique, bienfaits [des SE], bénéficiaires, valeur, valeurs, mesure de la valeur, interdisciplinaire* et *évaluation de services écosystémiques*.

1.3 Cadre conceptuel et analytique pour l'évaluation des SE

Le cadre conceptuel et analytique qui a été adopté pour cette boîte à outils est montré à la *figure 1.1*²⁷. Ce cadre contribue à examiner comment une décision particulière pourrait influencer sur la fourniture à court et à long terme de SE en donnant une orientation sur la façon dont différentes composantes du système sont reliées entre elles et peuvent être comprises.

La description de multiples disciplines et des genres de connaissances qu'il faut posséder pour comprendre la dynamique des SE²⁸ est une caractéristique de ce cadre. Outre les processus de production des SE et la répartition des avantages, le cadre reconnaît le rôle que jouent la gestion et la gouvernance pour agir sur ces processus, ainsi que les moteurs sociaux et naturels plus vastes du changement — tant directs qu'indirects — qui influent sur la façon dont les SE sont produits et gérés.

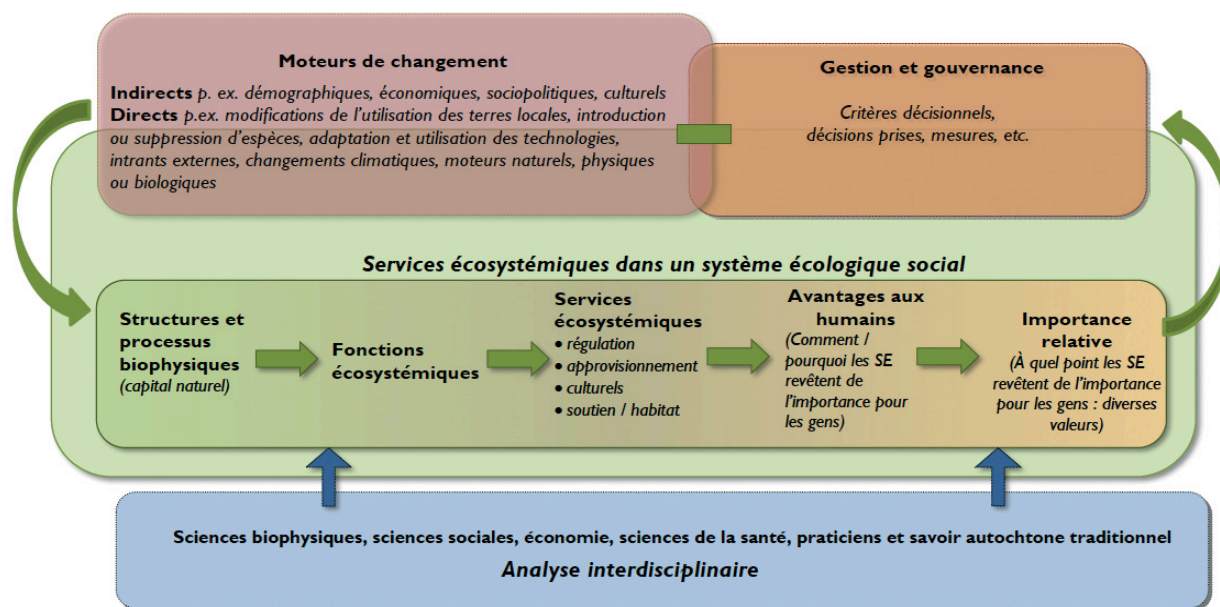


Figure 1.1. Cadre conceptuel et analytique pour cette boîte à outils. (Adapté de Haines-Young et coll. 2006)

²⁷ Ce cadre s'éloigne du diagramme bien connu et largement adapté de Haines-Young et Potschin produit pour l'EM de l'ONU, et qui est utilisé depuis comme fondement de la plupart des cadres conceptuels des SE.

²⁸ Les sciences sociales et les études environnementales englobent de nombreuses disciplines et spécialisations à l'intérieur des disciplines. Il y a des façons autres que les « services écosystémiques » de voir les relations entre les humains et la nature. Le cadre de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES) des Nations Unies reconnaît une diversité de visions du monde et de systèmes de connaissances qui se chevauchent souvent entre cultures quant à la façon que les relations entre les humains et la nature sont représentées. Il réunit ces relations en trois grands groupes. Chaque groupe inclut des visions du monde multiples : 1. nature / biodiversité et écosystèmes / Terre mère / systèmes de vie; 2. avantages de la nature pour les gens / biens et services écosystémiques / merveilles de Dame Nature; et 3. bonne qualité de vie / bien-être humain / vivre en harmonie avec la nature / bien vivre en équilibre et en harmonie avec la Terre mère. Voir Díaz et coll. 2015 pour avoir des détails.

Le diagramme du cadre ci-dessus montre ce qui suit :

- (dans la barre centrale) Les SE voient le jour dans un « système socioécologique » sous forme de **structures et processus biophysiques** des écosystèmes (également appelés capital nature²⁹). Ces structures et processus donnent naissance aux **fonctions écosystémiques**. Les processus et les fonctions écosystémiques sont souvent issus d'une médiation lancée par des interventions humaines qui peuvent contribuer à produire ou réduire les SE. Les SE procurent des **avantages aux humains**, et ces services et avantages revêtent de **l'importance** pour le bien-être humain³⁰.
- (dans la barre du haut) La **gestion et la gouvernance** et les **moteurs du changement** influent sur la capacité des écosystèmes de générer des SE. La compréhension du processus des SE décrit au point précédent peut influencer sur les actions de gestion et de gouvernance et peuvent servir de moteurs du changement, par exemple, par des pratiques culturelles ou des changements de l'utilisation des terres.
- (dans la barre du bas) Une évaluation interdisciplinaire des SE tiendra probablement compte des aspects de l'ensemble des cinq éléments du cycle de production des SE (barre centrale). Elle admettra que **les connaissances de spécialistes des sciences biophysiques, des sciences sociales, de l'économie, des sciences de la santé, les connaissances de praticiens et le savoir autochtone traditionnel sont nécessaires**.³¹

Les avantages d'un cadre qui combine les analyses qualitative et quantitative sont entre autres :

- la compréhension plus exacte des rapports entre les moteurs du changement et la production / circulation des SE et leurs avantages pour la population;
- l'amélioration de l'identification des principaux rapports entre plusieurs SE;
- l'augmentation de la facilité d'intégrer des composantes participatives à l'évaluation³².

Comme pour toute recherche, les résultats de l'évaluation varieront considérablement selon les méthodes qui seront utilisées. Les résultats peuvent être biaisés ou limités si l'analyse ne porte que sur un seul des « domaines de valeur » écologiques, économiques ou socioculturels. De récents travaux de recherche montrent que si chacun des trois domaines est abordé, cette démarche contribue à obtenir un ensemble plus solide et fiable de résultats³³. Des approches méthodologiques différentes permettent de mesurer des concepts différents de la valeur³⁴, et un cadre d'aide à la décision intégratif contribue à faire en sorte que les divers types de résultats restent gérables³⁵.

Il y a différentes façons d'aborder les aspects économiques, socioculturels et écologiques d'une évaluation des SE et d'en faire rapport. Chacun a ses propres théories et méthodes pour déterminer et mesurer les valeurs. Elles aboutiront à des mesures numériques et à des descriptions des caractéristiques des écosystèmes; à des mesures numériques et à des descriptions afférentes à la santé humaine; à des mesures numériques, à des mesures monétaires et à des considérations économiques et à des valeurs économiques; et à des mesures numériques (y compris un classement ordinal) et à une description des valeurs socioculturelles³⁶. Comme il arrive souvent que les valeurs biophysiques (écologiques), socioculturelles et économiques ne soient pas mutuellement exclusives, il est recommandé d'adopter une approche interdisciplinaire — plutôt que simplement pluridisciplinaire — qui puise également dans le savoir traditionnel et les connaissances des praticiens. Les expériences canadiennes de l'évaluation des SE ont montré qu'une équipe interdisciplinaire devrait travailler en collaboration plutôt que de faire travailler les différentes disciplines indépendamment les unes des autres³⁷.

²⁹ Voir *Outils – Onglet 9 : Glossaire* pour la définition et l'illustration du capital naturel.

³⁰ Haines-Young et Potschin 2009 : 56 conseillent qu'il est essentiel d'établir une distinction nette entre les avantages et les valeurs, parce que différents groupes peuvent avoir des valeurs différentes ou des points de vue différents sur les avantages. Alors que la capacité des écosystèmes à procurer des avantages aux personnes peut être constante, les valeurs que nous y attachons peuvent également changer au fil du temps. Voir aussi Müller et Burkhard 2012, fig. 1.

³¹ La diversité des valeurs pour chaque SE dans une population de bénéficiaires est dite « pluralisme de la valeur » et elle est de plus en plus prise en ligne de compte dans les modèles et les cadres pour l'évaluation des SE, comme dans [OpenNESS](#) — voir Gómez-Baggethun et coll. 2014.

³² Lopes et Videira 2013; Muller et Burkard 2012; Bennett et coll. 2009.

³³ Martín-López et coll. 2014.

³⁴ Allen et coll. 2009 : 16-17.

³⁵ Voir les étapes 1b et 5 au *chapitre 2* et les fiches d'information dans *Outils – Onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils* pour plus de renseignements sur les cadres et les outils d'aide à la prise de décision.

³⁶ Voir *Outils – Onglet 6 : Valeurs et mesure de la valeur : économiques et socioculturelles* pour des détails sur les valeurs économiques et socioculturelles et les approches de mesure de la valeur.

³⁷ Raudsepp-Hearne et Kerr 2011 (*Lessons Learned*); et comme l'ont relevé, par exemple, Abson et coll. 2014; Chan, Satterfield et Goldstein 2012; Liu, Costanza, Farber et Troy 2010; et Cowling et coll. 2008, entre autres.

Le *tableau 1.2* montre les liens pratiques entre le cadre conceptuel et analytique figurant à la *figure 1.1*, la portée éventuelle d'une évaluation des SE et les étapes effectives de l'évaluation exposées au *chapitre 2*. Dans la pratique, les étapes se chevauchent habituellement et sont itératives, ce qui impose à l'équipe d'évaluation de reprendre quelques étapes à mesure qu'elle acquiert davantage d'information. Des rappels de la nécessité de reprendre des étapes antérieures sont signalés dans cette boîte à outils par un petit graphique qui montre l'approche itérative et qui figure dans la marge de droite de ce paragraphe.



Tableau 1.2. Rapports entre le cadre conceptuel et analytique et l'évaluation des SE.

Section dans le cadre	Structures et processus biophysiques et fonctions écosystémiques	Services écosystémiques et avantages pour les êtres humains	Importance relative	Gestion et gouvernance
Aspect d'analyse	État de l'environnement biophysique	Façons dont les processus et les fonctions écosystémiques profitent à la population	Importance de ces avantages des SE pour la population	Répercussions du changement sur ces écosystèmes et la réalisation des avantages des SE
Exemples d'activités d'analyse	<ul style="list-style-type: none"> Mesurer/cartographier l'étendue et l'état du « capital naturel » Mesurer/cartographier les processus et les fonctions Cerner/mesurer les facteurs de changement 	<ul style="list-style-type: none"> Cerner les SE sur place Cerner les avantages matériels (p. ex. santé) Cerner les avantages économiques (p. ex. productivité) Cerner les avantages expérientiels Examiner les facteurs de répartition (c.-à-d., aspects de l'accès) 	<ul style="list-style-type: none"> Évaluation écologique (intégrité des SE; résilience) Évaluation socioculturelle (qualitative; quantitative : non monétaire) Évaluation économique (qualitative, quantitative, monétaire, non monétaire) 	Analyse complète de l'aide à la décision (p. ex. analyse multicritères; prise de décisions structurée; analyse coûts-avantages; ou autre approche) et préparation de la communication des résultats
Étapes de l'évaluation (<i>Chapitre 2</i>)	3, 4	2, 3, 4	2, 3, 4	1, 5, 6

Une évaluation des SE peut aller d'une description purement qualitative de tous les aspects pertinents du cas jusqu'à une analyse hautement technique combinant l'analyse quantitative et qualitative avec, entre autres, la cartographie et la mesure de la valeur. Le degré de détail qui est atteint dans chaque évaluation dépendra des ressources disponibles et des types de questions qui déterminent le besoin d'une évaluation.

Dans les évaluations des SE, chaque discipline³⁸ accroît les connaissances de différents points de vue :

- **Un point de vue *biophysique* fournit** une compréhension des mesures des structures, des processus et des fonctions biophysiques (capital naturel) des écosystèmes qui produisent des SE. Une telle information est cruciale pour la gestion aux fins d'une utilisation durable et de la conservation de la biodiversité. Il est également important de guider les décisions qui auront des répercussions sur la résilience des écosystèmes, les effets cumulatifs et les seuils ou points de basculement, et qui

³⁸ Pour une illustration des différents genres d'expertise qui pourraient intervenir, voir Cowling et coll. 2008.

seront touchées par ces éléments³⁹. En prenant ces enjeux en ligne de compte, on pourra bien mieux comprendre les rapports entre les écosystèmes et les moteurs du changement qui déterminent leur viabilité. Cette considération peut s'inscrire à l'appui de bien plus de prises de décisions stratégiques afin de tempérer les moteurs du changement et d'éviter de s'approcher des seuils et des points de basculement.

- **Un point de vue socioculturel** fournit une compréhension du rôle que jouent les humains dans la production, l'utilisation et l'épuisement des SE par leurs actions et leurs valeurs, et il est essentiel pour guider la gestion environnementale et les décisions connexes de même que les points de vue biophysique et économique. Quelques variables principales pour l'évaluation du point de vue socioculturel comprennent (1) l'accès d'individus et de groupes aux SE; (2) la façon dont les gens interagissent avec l'environnement, notamment les choix qui introduisent et atténuent le changement dans les écosystèmes par l'entremise du comportement informel, formel et institutionnel; et (3) l'importance de différents SE pour des gens différents (valeurs non monétaires)⁴⁰. Un point de vue socioculturel s'applique à tous les types de services écosystémiques, et non seulement aux services écosystémiques culturels.
- **Un point de vue économique** fournit une compréhension des incidences économiques mesurables lorsque les écosystèmes sont touchés et lorsque le bien-être humain est changé par suite de la diminution ou de l'augmentation de l'accès aux avantages produits par les écosystèmes, et il est souvent une partie essentielle de la prise de décisions. L'évaluation de l'ensemble complet des coûts que la société doit assumer pour des SE perdus ou détériorés, en l'occurrence l'indemnisation, l'atténuation, l'assainissement ou le remplacement est une composante principale de l'évaluation. Il est également important de cerner les incidences économiques favorables et de donner une indication de l'importance que la société accorde aux SE sur le plan monétaire le cas échéant⁴¹.

Chaque étape du *chapitre 2* tirera parti — ou en fait, aura besoin — de connaissances et de compétences d'experts de chaque point de vue qui vient d'être décrit, ainsi que des parties prenantes et des détenteurs du savoir traditionnel autochtone⁴².

Message clé :

La désignation des valeurs — en termes économiques et/ou socioculturels — peut être un produit important de l'évaluation des SE (pour les considérations qui guident les méthodes de mesure de la valeur, voir *Outils – Onglet 6 : Valeurs et mesure de la valeur : économiques et socioculturelles*; pour des fiches d'information sur différents types de méthodes de mesure de la valeur, voir *Outil – Onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils*).

L'analyse économique et l'analyse socioculturelle ont également toutes deux des rôles de premier plan à jouer dans d'autres aspects de l'évaluation des SE, du début jusqu'à la fin. Elles y parviennent en présentant des preuves sur l'activité anthropique qui touche aux écosystèmes et sur la façon dont la population utilise les écosystèmes et les SE et en tire avantage. Ces analyses sont fondamentales pour remplir les feuilles de travail (dans *Outils – Onglet 4 : Feuilles de travail pour l'évaluation des SE* qui étayent chaque étape de l'évaluation au *chapitre 2*).

Les rôles des différents types de connaissances et des différentes disciplines sont exposés dans cette boîte à outils. À chaque étape du *chapitre 2*, les utilisateurs de la boîte à outils doivent prendre en ligne de compte à quel moment et de quelle façon leurs propres domaines d'expertise peuvent contribuer à répondre aux questions qui sont utilisées pour construire l'évaluation et produire des résultats. Il est important d'être sûr que des personnes qui possèdent l'ensemble des connaissances pertinentes sont mises à contribution pour répondre aux questions et satisfaire aux besoins de données.

³⁹ Voir les explications de ces facteurs dans *Outils – Onglet 2 : Enjeux transversaux et considérations principales*.

⁴⁰ Voir l'explication des valeurs socioculturelles dans *Outils – Onglet 6 : Valeurs et mesure de la valeur : économiques et socioculturelles*. Voir aussi Chan, Guerry, et coll. 2012; et Chan, Satterfield et Goldstein 2012.

⁴¹ Voir l'explication des valeurs économiques dans *Outils – Onglet 6 : Valeurs et mesure de la valeur : économiques et socioculturelles*.

⁴² Pour des conseils sur l'évaluation des SE touchant des collectivités autochtones, voir *Outils – Onglet 3 : Évaluation des SE touchant des collectivités autochtones*.

Question 5 : Pourquoi évaluer ensemble de multiples?

Question 6 : Quelle est l'incidence de l'intégration des domaines de valeurs écologiques, socioculturels et économiques sur l'analyse des compromis?

Question 7 : Quels sont quelques-uns de principaux principes de l'évaluation des SE?

Question 8 : L'évaluation des SE remplace-t-elle d'autres méthodes d'évaluation des conditions environnementales?

Question 9 : Comment différents groupes pourraient-ils percevoir l'évaluation des SE et l'utilisation d'une approche des SE?

Question 10 : Quels sont les principaux défis qui s'opposent à une approche des SE?

CONSEIL : Cette boîte à outils adopte les définitions générales de chacun des termes « valeur », « valeurs » et « mesure de la valeur » qui renvoient à différentes façons d'évaluer l'importance en utilisant des mesures de l'étendue et de l'état, des descriptions de l'importance, le classement par priorité et des unités monétaires, s'il y a lieu. Pour des détails, voir *Outils – Onglet 6, Outils – Onglet 7*, réponses aux questions 3 et 4 dans *Outils – Onglet 8*, et *chapitre 2* (en particulier l'étape 4).

1.4 Comment déterminer si l'évaluation des SE convient à la situation

La décision d'entreprendre ou non une évaluation des SE peut-être prise à la suite d'une série d'étapes logiques qui fournissent une vision éclairée de la situation. Pour déterminer si une évaluation des SE est justifiée, terminer les *étapes 1b, 1c, et 2 du chapitre 2*, et remplir les *feuilles de travail 1, 2 et 3* (les feuilles de travail se trouvent dans *Outils – Onglet 4 : Feuilles de travail pour l'évaluation des SE*). L'*outil de sélection des SE prioritaires (feuille de travail 2)* est utilisé pour cerner le SE le plus important pour un cas, la façon dont la population profite de ces SE, déterminer s'ils peuvent être remplacés et l'incidence probable d'une mesure proposée ou prévue sur un SE. La *feuille de travail 3* aide à distiller cette information. Ceci devrait aboutir à une bonne compréhension des enjeux propres au site et des risques afférents à la décision ou à la mesure proposée. Si le risque semble trop élevé, une évaluation des SE peut être justifiée et pourrait contribuer à réduire les répercussions et améliorer les possibilités de résultats favorables.

Pour les décisions qui peuvent toucher aux peuples autochtones, il est important de consulter d'abord leurs dirigeants communautaires pour savoir si une évaluation des SE est perçue comme étant bénéfique pour la tâche. La plupart des étapes du *chapitre 2* peuvent être pertinentes dans le contexte des collectivités autochtones. Voir *Outils – Onglet 3 : Évaluation des SE touchant des collectivités autochtones* pour des conseils plus précis.

Il y a de nombreuses situations différentes pour lesquelles une évaluation des SE peut être une partie très utile de l'aide à la prise de décisions. Il existe également des situations dans lesquelles une évaluation des SE peut ne pas être nécessaire et quelque autre forme d'évaluation peut être plus pertinente. Bien que l'évaluation des SE puisse être une source riche d'analyse au sujet de la santé des écosystèmes, l'évaluation des SE est, par définition, axée sur la dépendance du bien-être humain d'écosystèmes sains. Le SE ne devrait pas être le fondement de l'analyse s'il obscurcit l'importance de la biodiversité et d'autres variables qui sont importantes pour la viabilité à long terme et la résilience des écosystèmes, ou s'il entrave la compréhension qu'a le public de ces choses.

Message clé :

Une note sur la disponibilité de données

Toutes les évaluations des SE et les analyses de leurs composantes dépendent de l'accès aux données et de leur interprétation. Dans le meilleur des cas, l'équipe d'évaluation pourrait avoir accès à des données *existantes* qui décrivent les conditions et les valeurs biophysiques, économiques et socioculturelles qui sont nécessaires pour le cas. Les *genres* de données et les *sources* de données seront différents pour chacun de ces aspects de l'analyse.

Il est très probable qu'au moins quelques données ne seront pas facilement disponibles et il faudra prendre une décision pour savoir *s'il faut recueillir de nouvelles données* ou *trouver des données de substitution acceptables*. La collecte de nouvelles données peut occasionner des coûts en temps et en argent. Dans bien des cas, l'investissement vaudra la peine d'être fait si l'équipe est capable de le faire.

Cette boîte à outils donne des conseils sur les méthodes de collecte de nouvelles données pour deux raisons :

- pour aider les utilisateurs à être conscients des influences potentielles que différentes méthodes de collecte des données peuvent exercer sur des données *existantes* qu'ils peuvent trouver et qu'ils projettent d'utiliser — ceci aidera les utilisateurs à savoir comment interpréter et utiliser les données correctement;
- pour aider les utilisateurs à faire des choix éclairés au sujet des méthodes qu'ils devraient utiliser s'ils décident de recueillir de *nouvelles* données.

Des conseils sur comment trouver des données existantes, des données de substitution et des indicateurs et y avoir accès et recueillir de nouvelles données sont présentés dans un ordre logique au *chapitre 2* et, ce qui est important, dans les réponses aux questions fréquemment posées qui sont placées dans tout le chapitre, ainsi que dans plusieurs des *onglets d'outils* qui se trouvent immédiatement après le *chapitre 3*.

CHAPITRE 2 – RÉALISATION D'UNE ÉVALUATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

Dans ce chapitre :

- Introduction et guide de référence rapide, accompagnés de conseils pour une évaluation abrégée des SE dans des situations dans lesquelles les ressources sont fortement restreintes
- Guide de l'évaluation des SE en six étapes
- Liens vers les outils et les ressources dans *Onglets des outils*

2.1 Introduction et guide de référence rapide

Le concept des services écosystémiques (SE) a été élaboré pour rendre visible ce qui ne l'est pas dans les systèmes décisionnels actuels. Comme il arrive souvent que les décideurs ne sont pas conscients de l'incidence de leurs décisions sur les SE, des SE d'une importance directe pour la population peuvent subir des répercussions inutiles – voire être perdus. Ce chapitre de la boîte à outils adopte une **approche méthodique pour rendre plus facilement perceptible la valeur biophysique, économique et socioculturelle des SE.**

Une évaluation des SE consistera souvent à chercher les réponses à de nombreuses questions, comme les suivantes :

- Quels SE sont prioritaires dans une situation donnée?
- Que faut-il mesurer ou évaluer et quels outils d'analyse faut-il utiliser?
- Comment les divers SE sont-ils produits et comment interagissent-ils les uns avec les autres sur le plan écologique?
- Comment les SE profitent-ils à différents groupes de la population (qu'ils en soient conscients ou non)?
- Quelles sont les valeurs de ces avantages des SE pour ces groupes de population?
- Les avantages des SE augmentent-ils ou diminuent-ils au fil du temps?
- Quels sont les effets probables qu'exerce un projet ou une politique sur les SE et leurs avantages connexes?
- Comment des objectifs stratégiques particuliers peuvent-ils être réalisés sans que des répercussions défavorables indues ne s'exercent sur des SE importants?

Il s'impose d'adopter une approche interdisciplinaire pour comprendre de quelle façon les tendances écologiques recourent l'action anthropique. Les experts sont encouragés à examiner en collaboration quelles

sont les différentes disciplines qui peuvent contribuer à chaque activité d'évaluation. Pendant que des équipes de disciplines distinctes travailleront de façon réaliste à leurs aspects respectifs de l'analyse, la communication et la coordination continues entre les équipes leur permettront de renforcer les connaissances grâce au partage et, par conséquent, de trouver plus facilement les réponses aux questions d'évaluation. Les conseils donnés dans la boîte à outils portent principalement sur les questions auxquelles il faut répondre et proposent les outils qui y contribueront.

Ce chapitre présente un guide étape par étape pour réaliser une évaluation solide des SE. Il comporte notamment une orientation quant à l'information, à l'analyse et au processus, qui peut être utile pour prendre des décisions éclairées au sujet des SE. L'étendue du travail qu'il faut effectuer pour réaliser ladite évaluation dépend de la complexité des questions auxquelles il faut trouver une réponse et des types d'information et d'analyse dont il faut disposer pour étayer cette décision. Les étapes peuvent être achevées dans des mesures différentes selon ce qui est nécessaire pour s'attaquer à un enjeu particulier, par exemple, une personne à un bureau utilisant l'information disponible ou une équipe d'experts effectuant des analyses complexes et élaborant de l'information nouvelle. Une petite équipe peut tenter de franchir les étapes rapidement afin de décider desquelles elle aura besoin pour trouver les réponses à ses questions et vers quoi elle devrait canaliser davantage de ressources.

Le *tableau 2.1* fournit un guide de référence rapide pour réaliser une évaluation des SE en suivant le processus en six étapes. Les étapes sont décrites dans l'ordre par souci de faciliter la communication. Dans la pratique, le processus est à la fois itératif et progressif. Des suggestions pour la réalisation d'une évaluation partielle ou plus brève figurent au *tableau 2.2*. Les feuilles de travail dans *Outils – onglet 4 : Feuilles de travail pour l'évaluation des SE* contiennent des questions détaillées pour aider les utilisateurs à parcourir les étapes.

Tableau 2.1. Guide de référence rapide pour l'évaluation des SE en six étapes

Six étapes – Guide de référence rapide	OUTILS	Emplacement dans la boîte
Étape 1. Définir l'enjeu et le contexte <ul style="list-style-type: none"> • Constitution d'une équipe directrice • Définition de l'enjeu des SE • Examen des principaux termes et considérations 	Glossaire Descriptions des SE Feuille de travail 1 Enjeux transversaux	Onglet 9, p.262 Onglet 1, p.93 Onglet 4, p.117 Onglet 2, p.99
Étape 2. Définir les SE et les bénéficiaires prioritaires aux fins d'évaluation <ul style="list-style-type: none"> • Désignation des SE et des bénéficiaires prioritaires 	Descriptions des SE Feuille de travail 2 Feuille de travail 3	Onglet 1, p.93 Onglet 4, p.120 Onglet 4, p.124
Étape 3. Cerner ce qui doit être évalué pour répondre aux questions d'évaluation <ul style="list-style-type: none"> • Organisation de l'équipe et du processus d'évaluation : <ul style="list-style-type: none"> – Détermination des besoins en ressources : temps, expertise et financement – Établissement de groupes consultatifs, techniques et d'examen – Élaboration d'un plan administratif – Examen de l'Outil de sélection des SE prioritaires avec l'équipe constituée • Détermination de ce qui sera évalué pour répondre aux questions d'évaluation : <ul style="list-style-type: none"> – Désignation des SE prioritaires dans leurs contextes social et écologique – Suivi des rapports que les composantes du système ont entre elles – Élaboration d'un plan d'évaluation technique 	Feuille de travail 2 Feuille de travail 3 Feuille de travail 4 Indicateurs Feuille de travail 5 Feuille de travail 6	Onglet 4, p.120 Onglet 4, p.124 Onglet 4, p.126 Onglet 5, p.135 Onglet 4, p.128 Onglet 4, p.129
Étape 4. Déterminer les indicateurs, les sources de données et les méthodes d'analyse, et les utiliser <ul style="list-style-type: none"> • Détermination des indicateurs les plus utiles pour évaluer chaque SE • Désignation et collecte des sources de données existantes ou élaboration de nouvelles données • Sélection et utilisation de méthodes et outils d'analyse pour répondre aux questions d'évaluation • Choix d'une méthode d'analyse 	Enjeux transversaux Indicateurs Feuille de travail 7 Sources-méthodes-outils Valeurs et mesure de la valeur Feuille de travail 8	Onglet 2, p.99 Onglet 5, p.135 Onglet 4, p.130 Onglet 7, p.173 Onglet 6, p.148 Onglet 4, p.133
Étape 5. Résumer les résultats pour répondre aux questions d'évaluation <ul style="list-style-type: none"> • Intégration et synthèse des résultats 	Feuille de travail 9	Onglet 4, p.135
Étape 6. Communiquer les résultats de l'évaluation <ul style="list-style-type: none"> • Compréhension de ce que les résultats signifient et ne signifient pas • Communication des résultats aux différents publics • Distillation des résultats complexes intégrés dans des messages clés 		

Remarque : La foire aux questions (*Outils – onglet 8*) et le glossaire (*Outils – onglet 9*) sont utiles à de nombreuses étapes.

Tableau 2.2. Conseils pour réaliser des évaluations plus courtes ou plus ciblées

Contexte décisionnel	Méthode d'évaluation proposée
Tout contexte décisionnel	<p>Exécution de l'étape 1 : Définissez l'enjeu et le contexte. Sautez toute sous-section qui ne s'applique pas, comme les suggestions pour l'organisation d'une équipe d'évaluation. Peu importe l'utilisation projetée des résultats, l'objectif devrait être formulé de la façon la plus précise possible. Comme le laisse entendre cette étape, plus l'équipe peut examiner minutieusement les concepts de SE et parvenir à une compréhension commune de ces sujets, plus elle aura de succès dans son travail.</p> <p>Exécution de l'étape 2 : Définissez les SE et les bénéficiaires prioritaires. Cette étape est presque toujours utile, car même si les SE prioritaires peuvent sembler aller de soi, d'autres SE non reconnus peuvent étayer un système. De même, quelques parties prenantes importantes peuvent avoir été oubliées. Ne sautez cette étape que si le projet est déjà bien défini et qu'une mesure précise des SE est nécessaire. Même dans ce cas, il peut être utile d'aller au bout de l'étape 2 pour cerner tout enjeu qui peut avoir été oublié.</p>
Souhaitez-vous comprendre comment les SE s'insèrent dans un contexte décisionnel particulier?	<p>Exécution de l'étape 2 : Cette étape permet de décrire les SE prioritaires dans un contexte ainsi que la façon dont les populations environnantes en tirent avantage. Elle consiste entre autres choses à remplir les trois premières feuilles de travail dans <i>Outils – onglet 4 : Feuilles de travail pour l'évaluation des SE</i>, en particulier l'<i>Outil de sélection des SE prioritaires</i>. Des experts locaux ou une rapide recension des écrits pourraient éventuellement répondre à toute question qui découle de ce travail.</p>
Voulez-vous une mesure simple d'un SE en particulier?	<p>Exécution de l'étape 4 : Cette étape introduit différentes analyses et indique des ressources permettant d'effectuer différents types de mesures ou d'évaluations. Le <i>Recueil de sources de données, méthodes d'analyse et outils (Outils – onglet 7)</i> est la principale ressource qui contribuera à effectuer l'analyse. Il peut être possible de sauter des étapes antérieures lorsque vous élaborez simplement de l'information qui ne sera pas utilisée immédiatement dans le cadre d'une prise de décisions.</p>
Voulez-vous comprendre comment un système en particulier produit des SE et comment la population en tire avantage sans même avoir à effectuer une mesure?	<p>Utilisez l'Outil d'examen en cascade à l'étape 3 : Cette feuille de travail contribuera à déterminer le capital naturel, les fonctions écologiques et l'infrastructure bâtie qui contribuent à la production de SE et comment ces SE peuvent être utiles à divers groupes de parties prenantes. L'<i>Outil d'examen en cascade (feuille de travail 5 dans Outils – onglet 4 : Feuilles de travail pour l'évaluation des SE)</i> peut être utilisé seul pour déterminer comment les composantes d'un système s'emboîtent pour fournir des SE et des avantages. Des experts et des parties prenantes locaux peuvent être recrutés pour contribuer à comprendre comment le système s'emboîte.</p>
Voulez-vous renforcer la capacité d'un ministère ou d'un organisme de comprendre et de gérer les SE?	<p>Lisez la documentation d'introduction et parcourez toutes les étapes pour comprendre comment une évaluation pourrait être entreprise et comment il est compris que les SE sont produits au moyen des paysages, du capital naturel, de l'infrastructure bâtie et de la gestion. Accordez une attention particulière à la section qui touche à la nécessité d'adopter une approche interdisciplinaire pour comprendre comment les SE sont produits et comment ils sont avantageux pour la population. Lisez le <i>chapitre 3</i> pour en savoir plus long sur la façon dont l'information sur les SE peut guider différents types de projets, de politiques et de programmes. L'<i>Outil d'examen en cascade (feuille de travail 5)</i> est un outil simple particulièrement efficace pour développer une compréhension commune de la façon dont les SE sont produits, sont avantageux pour la population et pourraient être gérés.</p> <p style="text-align: right;"><i>Suite à la page suivante</i></p>

Contexte décisionnel	Méthode d'évaluation proposée
<p>Vous souhaitez effectuer une évaluation <i>complète</i>, mais vous avez très peu de temps.</p>	<p>Bien que les étapes faisant partie de cette boîte à outils puissent sembler rébarbatives au premier abord, elles se révèlent être relativement simples une fois qu'elles ont été exécutées, et elles peuvent être menées à bien sans trop d'effort, selon les résultats souhaités. Plus les résultats doivent être détaillés, plus l'activité prendra de temps, et plus il faudra de ressources. Si les ressources ou le temps manquent, il est possible d'opter pour des analyses intrinsèquement moins complexes qui exigent moins d'experts. L'évaluation pourrait porter sur un plus petit nombre de SE. Au lieu de recourir à des analyses quantitatives qui ont besoin de beaucoup de données, l'évaluation pourrait comprendre un avis d'expert sur l'état et les tendances des SE. Il est recommandé que l'équipe d'évaluation parcoure soigneusement au moins la documentation afférente à toutes les étapes. De nombreuses sous-étapes pourraient être sautées, par exemple celles qui ont trait à l'organisation de l'équipe d'évaluation. Il est suggéré de toujours avoir un processus d'examen, mais son ampleur pourrait être réduite. L'expérience des équipes gouvernementales du Canada qui ont tenté d'effectuer une évaluation complète a montré que l'omission des étapes ayant trait à l'élaboration d'une compréhension commune des concepts de SE est mal avisée, car elles sont cruciales pour effectuer efficacement les analyses de SE.</p>
<p>Souhaitez-vous mieux comprendre le rapport qui existe entre la biodiversité et les SE ou intégrer les SE aux programmes ou aux politiques de biodiversité existants?</p>	<p>Lisez tout d'abord <i>l'enjeu 6</i> dans <i>Outils – onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations</i> pour savoir quels sont les liens entre la biodiversité et les SE. De nombreux groupes qui s'intéressent à l'évaluation des SE cherchent peut-être à établir des liens entre les SE et les programmes et les politiques de biodiversité. Cette approche est valable, car il y a de nombreux chevauchements entre la conservation de la biodiversité et la gestion des SE. Cependant, les objectifs de la biodiversité et ceux des SE peuvent être conflictuels. <i>L'Outil d'examen en cascade (feuille de travail 5)</i> peut contribuer à déterminer quels éléments de la biodiversité sous-tendent des SE particuliers. La cartographie de la répartition de la biodiversité et de SE particuliers peut également concourir à déterminer comment les composantes des écosystèmes se chevauchent (ou pas) dans l'espace (p. ex. en utilisant le SIG ou Marxan, voir <i>Outils – onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils</i>). Le <i>chapitre 3</i> donne des conseils sur la façon dont les SE peuvent être intégrés à des processus existants pour de nombreux secteurs stratégiques différents.</p>
<p>Souhaitez-vous ajouter des considérations afférentes aux SE au processus d'évaluation environnementale (impact)?</p>	<p>Bon nombre des étapes exposées dans ce chapitre sont utiles pour évaluer les SE dans le cadre d'une évaluation environnementale (EE) (impact). Pour commencer, lisez le <i>chapitre 1</i> pour prendre connaissance des concepts des SE, et étudiez <i>L'Outil d'examen en cascade (feuille de travail 5)</i> pour comprendre comment les différentes composantes des écosystèmes contribuent aux SE. Lisez la section sur l'EE au <i>chapitre 3</i> qui donne des conseils sur l'intégration des SE à différentes étapes du processus d'EE. Tenez compte de l'orientation donnée par l'Institut des ressources mondiales (IRM)⁴³.</p>
<p>Souhaitez-vous mettre en place un programme de comptabilité des SE ou du capital naturel?</p>	<p>L'un des chefs de file actuels dans ce domaine est la Division de la statistique des Nations Unies⁴⁴. Elle se penche plus particulièrement sur la comptabilisation de tous les SE dans un écosystème, en l'occurrence leur étendue, leur état et leurs valeurs. <i>L'Outil d'examen en cascade (feuille de travail 5)</i> est très utile dans ce contexte, que vous étayez en exécutant les <i>étapes 1 à 3</i> de la <i>feuille de travail 2 (l'Outil de sélection)</i> et les <i>étapes 3 à 5</i> de l'évaluation.</p>

⁴³ Landsberg et coll., 2013.

⁴⁴ PNUE-WCMC 2015.

2.2 Évaluation des services écosystémiques en six étapes

Le reste de ce chapitre contient les conseils techniques et pratiques pour effectuer une évaluation des services écosystémiques en six étapes. Chaque étape comprend une case d'aperçu, une discussion du travail que comporte l'exécution de l'étape, des liens vers les principaux outils et ressources dans les *onglets d'outils*, y compris les feuilles de travail et les questions fréquemment posées qui étoffent l'explication sur la façon d'accomplir les tâches. Il y a des cases de suivi périodique des progrès pour guider les utilisateurs.

Étape 1. Définir l'enjeu et le contexte

Aperçu

Constituez une petite équipe directrice chargée de lancer le processus d'évaluation, ce qui consiste notamment à faire ce qui suit :

- examiner et déterminer l'enjeu pour lequel une évaluation des SE est envisagée et déterminer les paramètres de l'évaluation au moyen de la *feuille de travail 1*
- examiner la compréhension commune des termes fondamentaux, des descriptions des SE et des enjeux transversaux et en convenir.

1a. Constitution d'une équipe directrice

Au début des discussions qui se tiennent pour décider de la façon d'effectuer une évaluation des SE, il faudrait constituer une équipe directrice chargée de mener à bien le travail exploratoire initial. Si une évaluation doit être effectuée, cette équipe se chargera des premières étapes de son organisation. L'équipe peut être de petite taille (p. ex. trois personnes), mais elle devrait idéalement comprendre :

- un gestionnaire de projet (amorce, supervise et autorise l'évaluation);
- un ou plusieurs experts du contexte humain et environnemental et des enjeux liés à l'environnement existant à l'endroit faisant l'objet de l'évaluation (y compris une expertise en SE);
- un ou plusieurs experts de la politique ou de la décision qui détermine le besoin d'une évaluation.

Il incombera à ces personnes :

- d'examiner comment une évaluation devrait être entreprise et d'attribuer une priorité aux enjeux (*feuilles de travail 1 à 3*);
- de désigner et de réunir l'expertise nécessaire pour exécuter les étapes restantes;
- de superviser l'élaboration d'un plan administratif pour l'évaluation;
- de superviser l'évaluation et la présentation des résultats.

1b. Détermination du ou des enjeux au moyen de la *feuille de travail 1*

L'étape la plus cruciale d'une évaluation des SE est la détermination claire de l'enjeu et la désignation des questions auxquelles il faut apporter des réponses. Dans certains cas, l'enjeu est déjà bien compris, et particulièrement dans le cas d'enjeux complexes, il faut souvent effectuer un travail considérable pour élaborer une compréhension détaillée de l'enjeu et des divers facteurs écologiques, économiques et socioculturels pertinents. Les besoins d'information et les objectifs de l'évaluation doivent être formulés en termes suffisamment précis pour éclairer les plans détaillés élaborés pour l'évaluation, ce qu'on appelle une *approche axée sur les problèmes*. Elle consiste entre autres à fixer des objectifs précis, puis de guider les étapes de l'évaluation vers l'atteinte de ces objectifs. Une approche « axée sur les problèmes » signifie simplement qu'un enjeu particulier est à l'origine du processus d'évaluation. Il est plus important d'adapter un processus d'évaluation de façon à ce qu'il aboutisse à des solutions à un enjeu particulier que de suivre un ensemble d'étapes à suivre machinalement.

À cette étape, l'équipe directrice peut tirer parti de l'examen d'outils d'aide à la prise de décisions, comme une analyse multicritères, une analyse coûts-avantages, un processus décisionnel structuré ou un logiciel conçu pour concourir à la prise de décisions d'un genre particulier. Les outils d'aide à la prise de décisions ou les approches en la matière sont utilisés aux fins suivantes :

- concourir à la détermination de choix de gestion réalistes;
- contribuer à l'intégration d'information à un cadre cohérent pour l'analyse et la prise de décisions, en faisant ressortir les renseignements clés qui influent sur la prise de décisions à partir d'information plus fondamentale;
- fournir un cadre pour la transparence (c.-à-d. tous les paramètres, hypothèses et données utilisés pour parvenir au résultat final de l'évaluation des SE devraient être clairement documentés) et veiller à ce que le processus d'évaluation proprement dit soit documenté.

Les outils ou méthodes d'aide à la prise de décisions sont exposés à l'étape 5 du présent chapitre, mais il serait bien avisé de les connaître avant de commencer l'évaluation. Si l'équipe sait qu'elle utilisera une méthode particulière, elle devrait adapter l'évaluation de façon à ce que l'information soit générée dans le format correct pour correspondre à cette approche.

Utilisez la *feuille de travail 1* (dans *Outils – onglet 4 : Feuilles de travail pour l'évaluation des SE*) pour déterminer l'enjeu et le contexte stratégique de l'évaluation, ce qui consiste entre autres à déterminer les principales questions ayant trait aux SE et aux contextes géographique, écologique, social et décisionnel. S'il y a des questions auxquelles il est impossible de répondre, envisagez de demander l'apport d'experts ou de parties prenantes locaux ou régionaux.

Cliquez sur le lien ci-après pour accéder à la feuille de travail :

[Feuille de travail 1 : Définir l'enjeu et le contexte](#)

1c. Examen des principaux termes et enjeux transversaux

La prochaine activité consiste à faire en sorte que tous les membres de l'équipe comprennent de la même façon les définitions fondamentales et les enjeux transversaux connexes qui peuvent jouer un rôle dans leur évaluation. Il n'est pas rare de découvrir que différentes personnes ont des idées différentes de ce que sont les SE, les valeurs et la mesure de la valeur, et comment ils s'emboîtent dans les contextes environnemental, social, économique et stratégique. En y consacrant quelque temps au début de l'évaluation, il est effectivement possible de gagner du temps à long terme, parce que des méésententes ou des malentendus continus au sujet des définitions et des concepts fondamentaux peuvent ralentir le progrès de l'évaluation. Il convient de noter particulièrement les définitions « fondamentales » qui sont signalées par un texte en rouge dans le glossaire : *biodiversité, écosystèmes, capital naturel, capital*

naturel critique, écosystèmes, services écosystémiques, avantages, bénéficiaires, valeur, valeurs, mesure de la valeur, interdisciplinarité et évaluation des services écosystémiques. Pour examiner ces éléments, cliquez sur les liens ci-après :

- [Glossaire \(dans Outils – onglet 9\)](#)
- [Descriptions des SE \(dans Outils – onglet 1\)](#)

À cette étape, il sera également utile d'examiner les explications concises fournies pour sept enjeux transversaux qui se présenteront probablement lors du travail sur les SE. Pour les examiner, cliquez sur les liens ci-après :

- [Enjeux transversaux afférents à l'évaluation des SE \(énumérés ci-après et expliqués dans Outils – onglet 2\)](#)
 1. [Échelle d'évaluation](#)
 2. [Flux des SE dans le temps et l'espace](#)
 3. [Résilience et systèmes socioécologiques](#)
 4. [Effets commutatifs du changement et seuils de la résilience écologique](#)
 5. [Moteurs du changement](#)
 6. [Biodiversité et SE : compatibilités et compromis](#)
 7. [Incertitude et lacunes statistiques](#)

L'Alberta Pilot Assessment of Wetland Ecosystem Services (Évaluation pilote des services écosystémiques des milieux humides de l'Alberta) a permis de découvrir que l'exécution de l'*Outil d'examen en cascade* (*feuille de travail 5*) était un exercice très utile pour que chacun soit sur la même longueur d'onde au sujet de la façon dont les SE ont trait au capital naturel et aux fonctions écologiques, de la façon dont les avantages sont répartis entre les différentes parties prenantes et des indicateurs qui peuvent être utilisés pour mesurer un seul ou l'ensemble de ces éléments.

Étape 2. Définir les SE et les bénéficiaires prioritaires aux fins d'évaluation

Aperçu

- Exécuter l'*Outil de sélection des SE prioritaires (feuille de travail 2)* pour confirmer qu'une évaluation est justifiée et à quelle échelle, et sur quoi elle devrait porter principalement. Ceci comporte une analyse préliminaire du cas afin de déterminer les SE ayant une priorité élevée ainsi que les risques et les possibilités que présentent pour les SE les projets, les politiques ou les décisions proposés.
- Remplir la *feuille de travail 3* pour résumer les résultats de la *feuille de travail 2*.

Désignation des priorités et des bénéficiaires prioritaires au moyen des *feuilles de travail 2 et 3*

Bien qu'il puisse *sembler* aller de soi quels SE ont une priorité élevée par rapport à la décision ou au problème devant être réglé, la probabilité est que d'autres SE puissent être tout aussi importants pour des parties prenantes différentes. Il est également rare que tous les SE pertinents puissent être évalués en raison des ressources que cela peut prendre (p. ex. temps, expertise, financement). La sélection des SE devant être évalués ne devrait pas être arbitraire, car cela créerait un risque éventuellement important d'omettre des SE critiques et les processus écosystémiques que cela implique. L'*Outil de sélection (feuille de travail 2 dans Outils – onglet 4 : Feuilles de travail pour l'évaluation des SE)* et la *feuille de travail 3* qui l'accompagne fournissent un moyen solide, logiquement défendable de désigner tous les SE pertinents et d'attribuer une priorité aux SE devant être évalués. La priorité repose sur l'importance du SE pour les bénéficiaires *et* sur le risque que des effets importants s'exercent sur les SE et les bénéficiaires.

L'*Outil de sélection* est censé être utilisé de façon itérative. Au départ, les membres de l'équipe directrice exécuteront l'outil en prenant appui sur leurs connaissances de la zone et de ses résidents et en consultant les sources existantes dans la documentation parallèle publiée et fiable au sujet du site/de la région d'évaluation. Il s'agit d'un processus qui se déroule au bureau. Il donnera une idée de la situation qui suffira à déterminer quelle expertise sera nécessaire pour mener à bien l'évaluation. S'il y a des domaines de l'*Outil de sélection* auxquels l'équipe directrice ne peut pas trouver les réponses, elle est encouragée à demander l'apport de sources bien informées pour combler ces lacunes.



Lorsque vous remplissez les *feuilles de travail 2 et 3* pour la *première fois*, vous devriez recevoir de bonnes indications de ce qui suit :

- les SE susceptibles d'être touchés par le projet ou la décision, qui sera touché, de quelle façon et dans quelle mesure, s'il y a des substitutions acceptables dans chaque cas et si le projet ou la décision risque de mettre en péril la capacité de l'écosystème de fonctionner de façon viable pour produire des SE;
- si une évaluation des SE devrait être entreprise et, dans l'affirmative, jusqu'à quel niveau de détail;
- le SE qui devrait être l'objet principal d'une évaluation, y compris la désignation de « grappes » de SE qui semblent être interdépendants sur le plan fonctionnel (lorsque l'un est touché, les autres le seront également);
- les enjeux qui peuvent avoir une importance élevée dont il faut tenir compte au cours de l'évaluation, et qui peuvent être les plus susceptibles d'exiger des mesures d'atténuation ou l'élaboration d'options de rechange pour la décision ou la politique;
- les domaines d'expertise particuliers qui seront nécessaires pour mener à bien l'évaluation;
- le moment auxquels la participation des intervenants⁴⁵ et des bénéficiaires sera particulièrement importante.

L'*Outil de sélection* comporte les tâches consistant à déterminer les SE qui se trouvent dans la zone d'étude, qui en profite (ou qui en a besoin) et, en termes descriptifs, l'importance de chaque SE pour chaque groupe de bénéficiaires.

⁴⁵ Klain et coll., 2014 montrent que les parties prenantes sont les sources principales pour la désignation des SE prioritaires et de leurs avantages. Les guides devant aider à l'analyse des parties prenantes (désignation des parties prenantes et de leurs enjeux) comprennent Bright et coll., 2003 et http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_identification_of_stakeholders.pdf.

L'équipe chargée de l'exécution du *premier passage* dans l'*Outil de sélection* peut trouver que l'exercice produit des résultats ou des questions inattendus. Elle peut devoir demander l'apport d'autres personnes qui connaissent bien la ou les collectivités locales et leurs rapports avec l'environnement⁴⁶. Vous pourriez demander à ces personnes d'examiner les résultats du premier passage à travers l'*Outil de sélection* et de participer à un second passage. Cette deuxième itération peut être utilisée pour se pencher de plus près sur les difficultés, les problèmes et la dynamique entre les différents SE. Elle peut également révéler des facteurs qui n'ont pas été décelés lors du premier passage.



Lorsque de l'information est demandée aux parties prenantes et aux détenteurs locaux du savoir, il est important de suivre les procédures établies pour la participation éthique des personnes à la recherche⁴⁷. Par ailleurs, des pratiques uniques s'appliquent à la participation de collectivités autochtones, qui sont expliquées dans *Outils – onglet 3 : Évaluation des SE touchant des collectivités autochtones*.

Accédez aux *feuilles de travail 2* et *3* en cliquant sur les liens ci-après :

[**Feuille de travail 2 : Outil de sélection des SE prioritaires**](#)

[**Feuille de travail 3 : Résumer les résultats de la sélection et confirmer les services écosystémiques prioritaires**](#)

CONSEIL : On peut avoir l'impression qu'il y a un compromis entre l'efficacité des progrès réalisés et le temps passé à consulter les parties prenantes. Cependant, en plus d'étayer la légitimité d'une évaluation, les parties prenantes peuvent contribuer à déceler d'éventuels conflits et problèmes de conformité, ainsi que fournir d'importantes connaissances sociales, économiques et écologiques. Le temps consacré à valider l'information avec les parties prenantes peut signifier un gain de temps parce qu'il n'est pas nécessaire de résoudre des résultats problématiques qui peuvent être dérivés d'une analyse reposant sur de mauvais renseignements.

⁴⁶ L'EPA 2002 est un guide communautaire pratique à cet égard.

⁴⁷ EREH – gouvernement du Canada 2010.

CONSEIL : Il n'est pas nécessaire d'avoir toutes les « bonnes » réponses et toute les données probantes pour les étayer avant de commencer à remplir les feuilles de travail de cette boîte à outils. Commencez immédiatement et marquez toute question à laquelle vous ne pouvez pas encore répondre. Obtenez de l'aide pour combler toutes les lacunes. Lorsqu'elles auront été cernées, les incertitudes au sujet de la façon dont le système fonctionne peuvent devenir l'objet principal de l'évaluation.

Question 11 : Pourquoi devrions-nous effectuer une sélection prioritaire pour désigner les SE devant être évalués, au lieu de simplement nous concentrer sur ceux qui, selon nous, nous intéressent?

Question 12 : Les services écosystémiques culturels s'appliquent-ils à toute la population, ou seulement aux populations et collectivités autochtones ayant des identités ethniques ou culturelles distinctes?

Question 13 : En quoi les « services écosystémiques culturels » sont-ils différents des « valeurs culturelles »? Quelles mesures pouvons-nous prendre pour les inclure dans l'évaluation?

Question 14 : Comment savons-nous si des SE particuliers profitent effectivement à des groupes de population différents?

Question 15 : Pourquoi la participation des parties prenantes est-elle utile et importante dans l'évaluation des SE?



INSTRUMENT DE SUIVI DES PROGRÈS

Lorsqu'elle aura rempli les *feuilles de travail 1, 2 et 3*, l'équipe directrice aura déterminé la portée des enjeux des SE et leur importance pour les bénéficiaires dans la zone éventuellement touchée. Elle aura une indication préliminaire des SE qui risquent d'être fortement touchés par une décision ou une mesure, si ces SE sont remplaçables et s'il y a des options réalistes pour éviter des conséquences néfastes. Si cette détermination de la portée révèle qu'une décision ou un projet risque d'avoir des répercussions négatives sur des SE importants, ou qu'il y a une possibilité d'améliorer les SE et les avantages connexes pour la population grâce à une meilleure gestion des SE, il est justifié de réaliser une évaluation des services écosystémiques. La portée et la complexité de l'évaluation peuvent inclure n'importe quoi, depuis une brève recension des écrits à une collecte et à une analyse approfondie de données, selon l'importance de l'enjeu et la disponibilité des ressources pour la réaliser.

Étape 3. Cerner ce qui doit être évalué pour répondre aux questions d'évaluation

Aperçu

- Organiser l'équipe d'évaluation et les ressources et élaborer un plan administratif.
- Examiner les résultats de l'outil de sélection avec l'équipe constituée et les finaliser.
- Décrire le SE qui est évalué afin de déterminer ce qui sera mesuré ou évalué, et à qu'elle échelle, au moyen des *feuilles de travail 4 et 5*.
- Élaborer un plan d'évaluation technique détaillé au moyen de la *feuille de travail 6*.

3a. Organisation de l'équipe et du processus d'évaluation

Détermination des ressources nécessaires : temps, expertise et financement

Comme l'équipe directrice vient de désigner les enjeux devant être évalués et la portée de l'évaluation, le moment est venu de déterminer quelles ressources seront nécessaires, y compris le temps, l'expertise et le financement, d'obtenir les ressources nécessaires et d'élaborer un plan administratif pour gérer le processus jusqu'à son achèvement. L'évaluation des SE peut comprendre n'importe quoi, depuis une recension des écrits à de la recherche originale sur le terrain et des approches en participation.

Selon l'approche adoptée, il peut falloir des quantités de financement et de temps allant de petites à importantes. Cette activité est interconnectée avec deux autres activités de l'étape 3a et il vaut mieux l'effectuer simultanément.

Constitution du groupe consultatif, technique et d'examen

Les suggestions suivantes pour la constitution de différents types de groupes chargés de diriger ou de conseiller le travail d'évaluation peuvent éventuellement ne convenir que pour des activités d'évaluation de grande importance. Un processus transparent est important afin d'en assurer la légitimité.

Groupe consultatif. La participation de décideurs compétents, de représentants communautaires autochtones, de parties prenantes et d'experts à une évaluation peut être un facteur essentiel pour garantir (1) une orientation claire du travail; (2) la participation continue des parties prenantes; (3) la collecte de fonds, au besoin; et (4) une supervision des progrès réalisés dans la mise en œuvre de l'évaluation. L'équipe directrice peut suffire pour une évaluation à petite échelle, mais il peut être souhaitable de mobiliser un groupe plus important de parties prenantes et d'experts-conseils pour fournir des conseils à plus grande échelle ou pour effectuer des évaluations plus complexes. Les membres du groupe consultatif peuvent également fournir des commentaires et des examens à l'équipe technique.

Groupe technique ou d'experts. Une évaluation des SE est effectuée par une équipe technique interdisciplinaire possédant de l'expertise dans les sujets pertinents. Par exemple, si le projet porte sur l'examen de méthodes de rechange de la gestion d'une forêt et des effets qui en résultent pour les avantages des SE, l'équipe d'experts peut comprendre un écologiste forestier, un économiste écologique et un modélisateur hydrologique, un expert en SIG, un anthropologue environnemental et un géographe. Une collectivité ou un groupe de parties prenantes pourrait également être constitué pour fournir de l'information détenue par des personnes locales bien informées reconnues, des détenteurs du savoir

CONSEIL : Pour répondre à des questions précises au sujet des SE, il faut souvent posséder un niveau élevé d'expertise particulière. Chaque domaine général d'expertise technique, comme une science physique ou une science sociale comporte de nombreuses disciplines, et chaque discipline des sous disciplines. Pour choisir le bon expert, il faut se concentrer sur les sous-disciplines particulières qui conviennent à la situation.

CONSEIL : L'avis d'experts peut être une source importante d'information à toutes les étapes de l'évaluation des SE, depuis la détermination de la portée initiale et la présélection jusqu'à la collecte et à l'analyse des données fondamentales. En réalité, les experts ne s'entendent pas toujours sur tous les enjeux pour différentes raisons pratiques (p. ex. les différentes théories qu'ils appliquent, les différentes données probantes qu'ils connaissent, les différentes méthodes d'analyse qu'ils utilisent).

Lorsque les sources expertes ne s'entendent pas entre elles, la pratique généralement admise consiste à reconnaître qu'il y a des points de vue divergents, quels sont ces points de vue, comment ils sont étayés (par des faits et le raisonnement), à expliquer comment ils seraient censés influencer sur les résultats de l'analyse et à déclarer quelles pourraient être les incidences de cette influence. Ceci renforce l'importance de l'enregistrement du processus, des métadonnées, du degré d'incertitude, des raisons de l'incertitude, (voir *Enjeu 7 dans Outils – onglet 2*), et des hypothèses posées pour réaliser l'évaluation. Les étapes 5 et 6 ci après expliquent comment cette information est utilisée à l'appui de ces résultats.

traditionnel autochtone et/ou des représentants de la collectivité autochtone⁴⁸ et des experts universitaires, en affaires ou experts-conseils locaux. Les membres de ce groupe peuvent collaborer avec l'équipe technique pour peaufiner les questions d'évaluation au moyen de l'information provenant de la *feuille de travail 1* et de l'*Outil de sélection des SE (feuilles de travail 2 et 3)*. Dans de nombreux cas, il faudra peut-être ajouter de l'expertise à mesure que les questions d'évaluation sont peaufinées et que les besoins deviennent plus clairs.

Groupe d'examen. Les experts externes du sujet faisant l'objet de l'évaluation, auxquels peuvent appartenir les parties prenantes, peuvent donner de l'information sur les progrès réalisés par une évaluation, et formuler des commentaires sur les méthodes et les résultats. Le processus d'examen par les pairs contribue à valider le travail en étayant sa crédibilité et sa pertinence. Il accroît la probabilité que les résultats seront utilisés.

Élaboration d'un plan administratif

La tâche suivante consiste à élaborer un plan administratif pour l'évaluation des SE. Ceci consiste, entre autres choses, à déterminer les tâches administratives, le budget, le calendrier et des jalons, les examens et les approbations et qui sera chargé de diriger les différentes parties du travail de fond de l'évaluation. Ces éléments seront fonction des opérations et des besoins de l'organisation.

Souvenez-vous que les méthodes et les étapes figurant dans la présente boîte à outils peuvent s'adapter à tout et n'importe quoi, depuis une méthode rapide et peu avide de ressources à une évaluation longue exigeant d'importantes ressources. Toutes deux exigent la même planification minutieuse et devraient suivre la plupart des étapes et feuilles de travail de cette boîte à outils (voir le *tableau 2.2* pour des conseils sur les moyens de réduire l'ampleur d'une évaluation). Des experts techniques, des décideurs et des parties prenantes supplémentaires peuvent être ajoutés à n'importe quel moment, lorsqu'un besoin est décelé. Il est possible de retravailler les feuilles de travail plusieurs fois pour élaborer un plan d'évaluation approprié et économique.



Examen de l'outil de sélection des SE avec l'équipe constituée

Lorsque les aspects organisationnels sont réglés, l'équipe d'experts examine l'*outil de sélection (feuilles de travail 2 et 3)* afin d'étoffer, de réviser ou de confirmer l'attribution de priorités aux SE aux fins de l'évaluation. L'équipe d'experts peut devoir se reporter à des documents existants supplémentaires et consulter des experts professionnels ou locaux pour combler les lacunes d'information, mais le filtrage de l'information devrait être près d'être achevé à ce moment. Au besoin, le plan administratif peut également être ajusté. Une méthode itérative adaptative sera plus efficiente à long terme.

⁴⁸ Voir les *Outils – onglet 3 : Évaluation des SE touchant des collectivités autochtones* pour les conseils essentiels à passer en revue avant d'établir l'équipe d'évaluation ou de déterminer sa portée.

Question 16 : De quoi devons-nous tenir compte lorsque nous déterminons les besoins en ressources?

Question 17 : Que fait exactement un groupe consultatif? S'agit-il de la même chose qu'un comité directeur?

Question 18 : Quelles sont les principaux éléments dont il faut tenir compte pour constituer une équipe d'experts techniques?

Question 19 : De quels types d'expertise devrions-nous être au courant et envisager de nous doter pour réaliser une évaluation des SE?



INSTRUMENT DE SUIVI DES PROGRÈS

À ce point, l'équipe d'évaluation et les conseillers ont été désignés et ont consigné ce qui suit :

- un problème ou une décision bien caractérisé qui peut avoir des répercussions sur les SE dans un contexte particulier;
- une brève liste de questions précises auxquelles il faut répondre pour étayer la prise de décisions;
- une caractérisation générale du contexte environnemental et humain sur lequel la décision a éventuellement une incidence;
- une liste confirmée de SE hautement prioritaires qui pourraient être (considérablement) touchés par une décision ou une mesure;
- une compréhension générale des principaux bénéficiaires des SE et des autres parties prenantes;
- une compréhension générale de la façon dont les bénéficiaires ont besoin des SE de la zone faisant l'objet de l'étude;
- une compréhension générale de la façon dont les SE prioritaires peuvent interagir avec le problème/la décision;
- un plan administratif pour gérer l'évaluation à la manière d'un projet.

3b. Désignation de ce qui sera évalué pour répondre aux questions

Les trois prochaines feuilles de travail sont conçues pour aider les équipes d'évaluation à comprendre leurs SE prioritaires dans le contexte des systèmes dans lesquels ils sont produits et utilisés et pour s'attaquer immédiatement aux détails de ce qui doit être évalué ou mesuré. L'exécution de ces feuilles de travail contribuera à faire avancer rapidement l'évaluation en poussant les équipes à rédiger ce qu'elles savent et à trouver ce qu'elles ne savent pas.

Description des SE prioritaires dans les contextes social, économique et écologique au moyen de la feuille de travail 4

La *feuille de travail 4* est un ensemble de questions utilisées pour caractériser les SE auxquels une priorité a été accordée, afin que la dynamique de leur production et leurs avantages soient mieux compris. Une partie

importante de cette tâche consiste à déterminer l'échelle à laquelle les SE prioritaires sont produits et utilisés. La *feuille de travail 4* invite à prendre en compte l'échelle de ces processus (pour en savoir davantage sur les considérations liées à l'échelle, voir *l'Enjeu 1* dans *Outils – onglet 2 – Enjeux transversaux et principales considérations*). Lorsque l'évaluation des SE est utilisée pour guider des décisions, il est souvent nécessaire de comprendre la différence entre la situation actuelle et la situation qui prévaudra après que la décision ou la mesure aura été prise. Pour faire cette comparaison, il faut disposer de renseignements sur l'état actuel ainsi que sur la façon dont l'état évoluera ou est prévu évoluer à l'avenir. La *feuille de travail 4* commence à bâtir la couche « état actuel » de l'information.

Accéder à la *feuille de travail 4* en cliquant sur le lien ci-après :

[Feuille de travail 4 : Caractériser les SE prioritaires](#)

Suivi de la façon dont les composantes du système se rapportent les unes aux autres au moyen de la feuille de travail 5 (Outil d'examen en cascade)

L'Outil d'examen en cascade des SE (feuille de travail 5) est particulièrement utile pour faire comprendre à tous la façon dont un SE est produit, utilisé et évalué. Ledit outil aide l'équipe à comprendre les rapports qui existent entre le capital naturel (l'écosystème), la façon dont les principaux SE sont produits (c.-à-d. quelles parties du paysage concourent à leur production), la façon dont les SE profitent à des parties prenantes particulières et les moteurs du changement qui peuvent être touchés par la situation. L'outil permet à chacun de situer ses interprétations de ce que sont les SE dans un cadre commun. La compréhension des rapports existants entre ces éléments du système facilite le choix d'indicateurs et la substitution d'indicateurs lorsque

des données ne sont pas disponibles pour évaluer une partie des composantes du système. Par exemple, si l'on ne dispose pas de données pour mesurer de quelle façon les SE changent dans une région, des données peuvent être disponibles pour mesurer au moins le capital naturel sous-jacent. La figure 2.1 est l'exemple d'un Outil d'examen en cascade exécuté à partir d'une évaluation d'un SE d'un milieu humide effectuée par le gouvernement de l'Alberta (qui a utilisé l'Outil d'examen en cascade pour étudier également d'autres SE). Le contenu dans la colonne de droite (« unités ») montre le choix d'indicateurs qui ont été utilisés. (Voir à Outils – onglet 5 – Indicateurs du capital naturel, des services écosystémiques et des avantages des services écosystémiques un tableau des indicateurs communément utilisés pour les aspects biophysiques et sociaux ce chaque type de SE.)

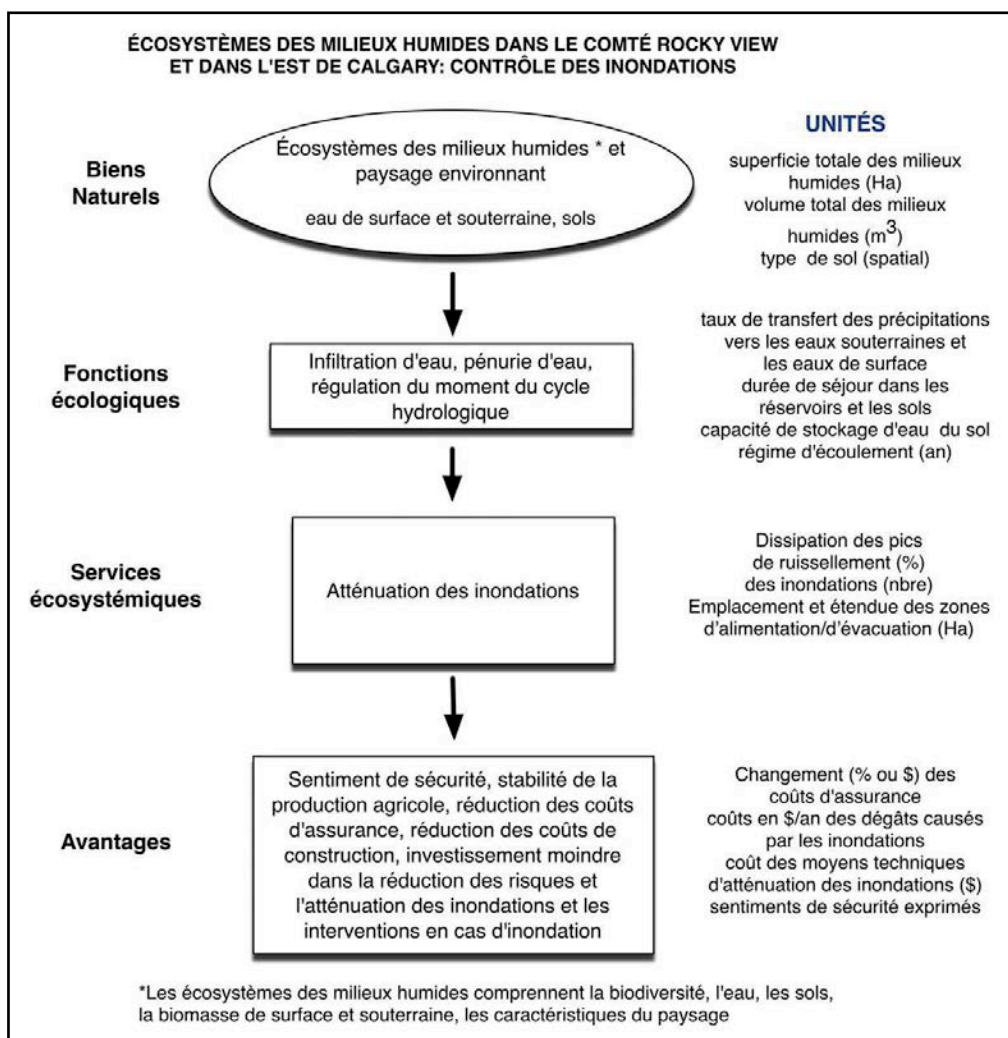


Figure 2.1. Exemple d'un Outil d'examen en cascade rempli dans le cadre du projet pilote d'évaluation des services écosystémiques des milieux humides de l'Alberta.

CONSEIL : L'*Outil d'examen en cascade* permet de comprendre ce que sont les SE et comment ils peuvent être mesurés, parce qu'il montre les biens (ou le capital) naturels, les fonctions écologiques, les SE et les avantages réunis sur la même page du graphique et établit les rapports que ces composantes du système entretiennent les unes avec les autres. Un exemple de la façon dont cet outil contribue à éclaircir un malentendu dans un projet canadien se produit lorsqu'une équipe d'évaluation a présumé que le SE culturel devait être évalué par des chercheurs en sciences sociales utilisant uniquement des valeurs culturelles. Lorsque l'équipe a placé le SE culturel d'intérêt dans l'*Outil d'examen en cascade*, elle s'est rendue compte que des SE culturels étaient encore produits par l'écosystème et qu'ils possédaient toujours des fonctions écologiques et un capital naturel sous-jacents qui devaient être évalués par des chercheurs en biophysique, afin de comprendre comment les gérer d'une façon à la fois durable et cohérente avec les valeurs culturelles évaluées par les chercheurs en sciences sociales.

L'équipe d'évaluation devrait remplir les sections de l'*Outil d'examen en cascade* pour résumer les aspects les plus pertinents du SE qui seront évalués. Il faut mener ce processus à bien pour chaque SE auquel une priorité a été attribuée sur un exemplaire distinct de l'*Outil d'examen en cascade*. Il faut comparer les renseignements de chaque cascade pour déterminer les similitudes des façons dont différents SE sont produits et profitent à la population.

Accédez à la *feuille de travail 5* en cliquant sur le lien ci-après :

[Feuille de travail 5 : Outil d'examen en cascade des services écosystémiques](#)

Élaboration d'un plan d'évaluation technique au moyen de la feuille de travail 6

L'information accumulée à partir des *feuilles de travail 1 à 5* met l'équipe d'évaluation en position d'élaborer une première ébauche d'un plan d'évaluation technique. Celui-ci est différent du plan administratif en ce qu'il ne comprend pas de calendrier, de budget, de réunions, et ainsi de suite. Sur la *feuille de travail 6*, l'équipe d'évaluation commencera à élaborer une approche pour répondre à chacune des questions d'évaluation. L'approche comprendra (1) un choix d'indicateurs pertinents; (2) une recherche de données correspondant à ces indicateurs; et (3) des méthodes d'analyse pour

dégager la signification des données par rapport aux questions d'évaluation. La *feuille de travail 6* peut être améliorée à mesure que des données, des outils et des approches sont examinés de façon plus détaillée à des étapes suivantes. En pratique, **un plan d'évaluation opérationnel complet exige un examen simultané des indicateurs, des données et des méthodes d'analyse, car tous ces éléments doivent concorder**. La *feuille de travail 6* est une introduction à ce qui sera nécessaire pour élaborer un plan d'évaluation technique. Pour terminer le plan d'évaluation (et par conséquent la *feuille de travail 6*), l'équipe devra examiner tous les éléments présentés aux sections suivantes et élaborer le plan de façon itérative.



Les cinq types les plus communs d'analyse utilisés dans l'évaluation des SE

sont présentés ici. Une analyse peut comprendre une combinaison donnée ou quelconque de ces types. Chaque type est associé à différents genres de données et à différentes méthodes utilisées pour utiliser les données (c.-à-d. des méthodes et des outils d'analyse différents). Les descriptions de chacun de ces types d'analyse sont données à l'étape 4 ci-après, accompagnées d'exemples de sources de données, de méthodes d'analyse et d'outils. Tout ceci s'inscrira à l'appui de la préparation du plan d'évaluation (technique) détaillé au moyen de la *feuille de travail 6*. Si vous apprenez à les connaître dès à présent, ils vous aideront lors du premier passage à

travers la feuille de travail. Souvenez-vous que la ou les questions d'évaluation formulées à l'étape 1 devraient être le fondement pour déterminer l'approche globale. Les types d'analyse généraux examinent ce qui suit :

- *l'étendue, l'état et les tendances* des SE (ceci peut comprendre la façon dont l'étendue, la qualité et la connectivité des composantes du paysage ont trait à la fourniture de SE; « tendances » s'entend de la façon dont les SE évoluent);
- les *valeurs* socioculturelles et économiques des avantages des SE (mesure de la valeur);
- *l'interaction* entre plusieurs SE, y compris les compromis, les effets synergétiques et le regroupement;
- les *rappports* entre les SE, les moteurs de changement et la fourniture d'avantages (ceci peut comprendre la répartition des avantages et l'accès à ceux-ci);
- des *scénarios* de rechange *futurs* des SE et du bien-être humain, qui prennent en compte la présence ou l'absence d'éventuelles interventions de gestion.

Accéder à la *feuille de travail 6* en cliquant sur le lien ci-après :

[**Feuille de travail 6 : Élaborer un plan d'évaluation détaillé des SE**](#)

Question 20 : Quand affectons-nous les tâches d'évaluation aux divers experts de l'équipe d'évaluation?

Question 21 : Nous avons entendu parler de l'importance du maintien de la pertinence, de la crédibilité et de la légitimité de la réalisation d'une évaluation des SE. Comment atteignons-nous ces objectifs? Y a-t-il une liste de contrôle des pratiques exemplaires?

Question 22 : Pourquoi devrions-nous essayer de comprendre plusieurs SE et la façon dont différents SE interagissent les uns avec les autres?

Question 23 : Comment l'Outil d'examen en cascade (feuille de travail 5) permet-il d'acquérir une compréhension commune de ce qui doit être mesuré ou évalué?

Question 24 : Comment la biodiversité s'emboîte-t-elle dans les feuilles de travail 4 et 5 (et plus généralement dans l'évaluation des SE)?

Question 25 : Nous avons du mal à déterminer comment chaque SE est produit et ce qui contribue à sa production. Y a-t-il des ressources disponibles pour nous aider à répondre à toutes les questions des feuilles de travail?

Question 26 : Comment pouvons-nous prendre en ligne de compte dans notre évaluation les effets cumulatifs de plusieurs moteurs du changement agissant en combinaison sur les écosystèmes et les SE?

Question 27 : Comment planifions-nous une évaluation dans un système qui est en constante évolution?

Question 28 : Comment pouvons-nous déterminer l'échelle à laquelle les différents processus se déroulent?



INSTRUMENT DE SUIVI DES PROGRÈS

En remplissant les *étapes 1, 2 et 3* de l'évaluation, l'équipe a élaboré une *évaluation méthodique des enjeux et priorités* dans le contexte de l'évaluation sous l'angle des SE. L'équipe a préparé un plan administratif pour gérer le travail à la façon d'un projet et désigné les membres de l'équipe. L'*étendue logique d'une évaluation des SE* a également été déterminée à l'appui des besoins du contexte décisionnel. Au moyen de cette information, l'équipe a commencé à élaborer une première ébauche d'un *plan technique* pour répondre aux questions d'évaluation au moyen des données, des connaissances et des analyses appropriées.

Consultation avec les cadres supérieurs. C'est un moment clé pour échanger avec les cadres supérieurs ou le comité de supervision afin de les informer du plan d'évaluation détaillé et demander l'autorisation de passer aux étapes suivantes.

Étape 4. Entrer dans les détails : déterminer les indicateurs, les données et les méthodes d'analyse, et les utiliser

Aperçu

- Désigner les indicateurs devant être utilisés comme points de mire de l'évaluation et décrire la situation, les tendances, la dynamique ou les avantages des SE qui sont évalués au moyen de la *feuille de travail 7*, étayée par le tableau *des indicateurs des SE communément utilisés* dans *Outil – onglet 5*
- Examiner les types communs d'analyse des SE et examiner et sélectionner les sources de données et les méthodes et outils pour la collecte et l'analyse des données au moyen des *Outils – onglets 3, 6 et 7*
- Peaufiner le plan d'évaluation technique de façon itérative, à mesure que tous les éléments se mettent en place
- Effectuer les analyses au moyen de la *feuille de travail 8*

Déterminer quels indicateurs sont les plus pertinents pour l'évaluation de chaque SE au moyen de la feuille de travail 7

Les indicateurs sont des paramètres reposant sur des données mesurées qui communiquent aux utilisateurs de l'évaluation des renseignements sur un attribut particulier d'un système. Par exemple, bien qu'il soit difficile de mesurer exactement dans quelle mesure les forêts contribuent à la régulation des crues dans une zone d'étude, les mesures des quantités de ruissellement de surface dans des zones boisées semblables par opposition à des zones déboisées peut fournir un indicateur pour le SE. La détermination de ce qui est mesurable est une première étape menant à l'élaboration d'un plan d'évaluation technique détaillé.

CONSEIL : Les indicateurs utiles...

- revêtent de l'importance pour un problème ou un contexte décisionnel;
- concordent avec les données existantes pour la zone;
- concordent avec les outils et l'expertise disponibles aux fins d'analyse.

La détermination des indicateurs ou des substituts pertinents vient ensuite⁴⁹.

La disponibilité de données pour les mesures directes de processus, de fonctions, de services et d'avantages écosystémiques individuels pour la population s'améliore. Cependant, dans de nombreux cas, l'équipe d'évaluation devra compter sur des mesures étroitement reliées qui font office de substituts des mesures directes. Dans l'une ou l'autre situation, l'équipe doit déterminer tout d'abord quels indicateurs elle utilisera pour estimer l'étendue et l'état des composantes de l'écosystème qui contribuent aux SE et aux avantages que la population en retire.

Outils – onglet 5 : Indicateurs du capital naturel, des services écosystémiques et des avantages des services écosystémiques fournit une liste étendue d'indicateurs éventuels pour les aspects écologiques et sociaux de chaque SE. Bien que la liste ne soit pas complète, elle est un bon point de départ pour choisir les indicateurs appropriés pour les SE. L'exemple de l'*Outil d'examen en cascade* rempli à l'étape 3b montre comment les indicateurs choisis auront trait aux différents éléments du processus de production et des avantages des SE.

Les questions de la *feuille de travail 7* aideront l'équipe à décider quels indicateurs conviennent pour répondre aux questions d'évaluation. Suivez les directives données à la *feuille de travail 7* pour inscrire les indicateurs en regard des composantes du système dans l'*Outil d'examen en cascade* rempli de l'équipe (*feuille de travail 5*). Quelques-unes des questions de la *feuille de travail 7* toucheront aux données et aux méthodes d'analyses, et vous pourrez y répondre après avoir lu les deux sections suivantes traitant de ces sujets. Lorsqu'une liste des indicateurs qui peuvent éventuellement être utilisés aura été préparée, il s'imposera d'obtenir des données pour remplir les indicateurs. Il faudra également choisir des méthodes et des outils d'analyse qui sont cohérents avec les données et les indicateurs choisis. Il s'agit d'un processus itératif, car la disponibilité des données et d'expertise restreindra ce qui peut être mesuré. Comme les données qui correspondent aux indicateurs choisis ne seront pas toujours disponibles, l'équipe peut devoir y substituer d'autres indicateurs. Utilisez le *Glossaire* dans *Outils – onglet 9* pour vérifier la signification précise des termes techniques.



Accédez à la *feuille de travail 7* en cliquant sur le lien ci-après :

[**Feuille de travail 7 : Sélectionner les indicateurs pertinents pour l'évaluation des SE**](#)

CONSEIL : Les indicateurs de différentes composantes du système sont considérablement différents sur le plan de ce qu'ils représentent. Un indicateur d'*avantage* est profondément différent d'un indicateur de *service*. Le premier comporte à la fois l'accès et la demande, contrairement au dernier. En cas de substitution d'un indicateur par un autre qui représente une mesure moins précise du sujet, il est important de relever ce qui est perdu et gagné au moyen de la substitution. Il peut y avoir une perte importante d'information et de certitude au sujet de l'état ou de la tendance du SE ou de ses avantages connexes. Lorsque les résultats d'une évaluation sont communiqués, il est important de noter toute information pertinente au sujet des indicateurs utilisés, y compris toute préoccupation au sujet de la qualité des données, de l'utilisation de substituts, de données qui représentent un instantané dans le temps ou de toute autre limite éventuelle qui peut devoir être prise en compte. (Voir l'étape 6 ci après pour en apprendre davantage sur cet aspect de la communication des résultats.)

⁴⁹ Pour des explications sur la façon dont les « attributs » peuvent être définis (naturel, construit ou de substitution), voir la feuille d'information sur les *Echelles construites* dans *Outils – onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils*. Voir également *Outils – onglet 9 : Glossaire*.

Détermination de sources de données existantes et collecte de données existantes ou élaboration de nouvelles données

Pour attribuer des mesures des stocks, des flux ou des avantages à chaque indicateur, l'équipe d'évaluation doit obtenir des données. Les sources de données existantes peuvent comprendre des recensements, des bases de données, des publications évaluées par les pairs, de la documentation parallèle et des rapports non évalués par les pairs mais de bonne réputation, des procès-verbaux de réunions, des sites Web, des cartes et des données de télédétection. Les mesures suivantes peuvent être prises s'il est impossible de trouver des données pour le ou les indicateurs préférés :

- Discutez si les données disponibles sont suffisamment bonnes pour l'instant. Peut-on répondre à quelques questions au moyen d'autres données?
- Choisissez des indicateurs différents qui représentent toujours les composantes importantes du système (p. ex. la « valeur » de chalets d'été pourrait être représentée par leur valeur foncière, leur valeur locative, les valeurs des taxes foncières ou les énoncés de valeur subjectifs sous forme descriptive, ou par une analyse de la « volonté de payer »).
- Choisissez des indicateurs qui représentent d'autres composantes du système, éventuellement moins axés sur les composantes d'intérêt du système (p. ex. au lieu d'évaluer la quantité d'eau retenue par les forêts, évaluez la superficie des terres boisées). Discutez comment ceci pourrait modifier les résultats.
- Trouvez des données qui sont disponibles à une échelle plus grossière, si cela permet encore de répondre aux questions d'évaluation (p. ex. des données de télédétection sont souvent disponibles, bien qu'elles ne fournissent parfois pas suffisamment de détails aux échelles locales).
- Discutez avec des utilisateurs finaux s'il est toujours utile d'utiliser les données et les indicateurs suivants par ordre de qualité.
- Modifiez la portée de l'évaluation en la reportant sur les composantes du système pour lesquelles les données sur le SE qui est évaluée existent. Discutez comment ceci modifiera les résultats.
- Recueillez ou réunissez de nouvelles données, ce qui pourra combler des lacunes importantes relativement aux données déjà accessibles.

Réexaminez le plan d'évaluation (*feuille de travail 6*) pour vérifier si les indicateurs choisis et les données correspondantes permettront à l'équipe de répondre adéquatement aux questions d'évaluation.

CONSEIL : Si l'équipe envisage déjà d'utiliser des modèles qui sont conçus pour évaluer des SE particuliers (p. ex. le modèle SWAT pour l'érosion du sol) ou des ensembles complets de SE (p. ex. InVEST), il est important de comprendre comment chaque SE est estimé à l'intérieur du modèle et de déterminer si les indicateurs produits par le modèle suffisent pour répondre aux questions d'évaluation précises. Par exemple, InVEST modélise la biodiversité d'une façon particulière et l'extrait d'information (c.-à-d. les indicateurs particuliers) peuvent être pertinents ou non dans un contexte décisionnel particulier.

Voir *Outils – onglet 7 : Recueil de sources de données, méthodes d'analyse et outils* dans les feuilles d'information sur de nombreux outils, sources et méthodes différents.

Fiabilité des données. La fiabilité de toute source de données est fortement influencée par la rigueur des pratiques de collecte et d'analyse. Pour toutes les méthodes conventionnelles de collecte et d'analyse de données, il existe des critères et procédures bien établis pour garantir que la fiabilité puisse être obtenue. Il est important d'évaluer la qualité des données avant de les utiliser⁵⁰.

Sélection et utilisation de méthodes et outils d'analyse pour répondre aux questions d'évaluation

Lorsque les données auront été désignées et obtenues de sources existantes ou au moyen d'une nouvelle recherche, elles devront être analysées pour répondre à des questions d'évaluation précises. Le *tableau 2.3* montre un mélange de méthodes, d'analyses et d'outils nécessaires pour répondre à différents genres de questions au sujet des SE.

⁵⁰ Voir *Outils – onglet 6 : Valeurs et mesure de la valeur : économiques et socioculturelles* pour plus de renseignements sur la fiabilité afférente aux différents types de données.

Tableau 2.3. Exemples de questions sur les SE devant être abordées et outils d'analyse éventuels

Exemple de questions	Types éventuels d'analyses et d'outils
Sait-on si les prairies tempérées contribuent à la régulation des crues?	<ul style="list-style-type: none"> • Recension des écrits sur les prairies, le contrôle des crues • Consultation d'experts avec des écologistes des prairies, hydrologistes locaux/régionaux
Comment une construction domiciliaire dans une zone particulière influera-t-elle sur tout avantage des SE?	<ul style="list-style-type: none"> • Outil de sélection pour déterminer les SE pertinents • Consultations des parties prenantes pour obtenir les valeurs connexes au SE central • Modélisation ou scénarios des changements des SE et avantages procurés par d'autres options de logement • Analyse des risques • Analyse coûts-avantages • Plans d'aménagement municipaux
Où se trouve l'emplacement optimal pour une nouvelle aire protégée procurant les plus grands avantages pour la biodiversité et les SE?	<ul style="list-style-type: none"> • Cartographie spatiale de plusieurs indicateurs des SE et de la biodiversité (en participation et au moyen de données) • Analyse des grappes • Entrevues, sondages ou groupes de discussion avec les collectivités locales
La production agricole dans la zone d'intérêt peut-elle rester durable lorsqu'elle est confrontée à d'importants moteurs du changement dans la région?	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse statistique des tendances des moteurs du changement (p. ex. changements climatiques, changement démographique, marchés mondiaux) • Analyse statistique de l'état et des tendances des SE de soutien et de régulation de la production alimentaire (p. ex. les SE du sol et de l'eau, la lutte contre les espèces nuisibles) • Modélisation des conséquences qu'exerce le moteur sur le SE central, les quantités de production alimentaire, les coûts des intrants et les prix • Mise en situation • Ateliers avec les agriculteurs locaux
Faudrait-il utiliser une structure naturelle ou anthropique pour accroître la qualité de l'eau?	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer quels indicateurs de la qualité de l'eau sont les plus pertinents pour les collectivités locales • Analyse par modélisation de la façon dont les bassins hydrographiques contribuent à la qualité de l'eau • Évaluation économique de la façon dont les SE contribuent à l'accroissement de la qualité de l'eau • Analyse coûts-avantages de la méthode de gestion du bassin hydrographique par opposition à l'infrastructure bâtie

À la fin de l'étape 3, les **cinq types d'analyse les plus communs** utilisés dans les évaluations des SE ont été introduits pour contribuer à guider la rédaction du plan d'évaluation technique. Ils examinent différents aspects de l'évolution des écosystèmes, les valeurs que la population accorde aux SE et les incidences de la gestion. Elles sont expliquées ci-après pour montrer comment chaque type utilise des approches différentes de l'analyse de données particulières au moyen de méthodes et d'outils différents. Ceci peut contribuer à déterminer l'ensemble des méthodes et d'outils d'analyse des données devant être utilisées⁵¹. Lisez ces sections avant de remplir la *feuille de travail 8*.

Les cinq types les plus communs d'analyse utilisés dans les évaluations des SE comprennent celles qui examinent ce qui suit :

1. L'étendue, l'état et les tendances des SE

L'état des SE est un instantané de leur état ou de leur « condition » dans une zone donnée et à un moment donné, habituellement le présent ou le passé récent. L'état peut être mesuré de nombreuses façons, par exemple, au moyen du rendement ou de la quantité des services, de la qualité du SE, du stock de capital naturel qu'il permet de produire et des diverses comparaisons des indicateurs de stocks et de flux. La « tendance » est une analyse du changement de l'état au fil du temps et a besoin de données de plus d'un moment.

La compréhension de la façon dont les SE sont produits est un élément important de la compréhension de leur état, car l'état du service dépend de l'état des éléments de l'écosystème sous-jacents qui contribuent à sa production. L'*Outil d'examen en cascade (feuille de travail 5)* donne l'occasion de comprendre quelles composantes du capital naturel et quelles fonctions écologiques contribuent à la production des SE. Il peut falloir effectuer quelques analyses et enquêtes pour accumuler davantage de connaissances sur les particularités de ces rapports (si cela fait partie de l'objectif de l'évaluation). Bien qu'il ne puisse pas toujours être nécessaire de comprendre comment les SE sont produits, ce type d'information peut contribuer au modèle et aux scénarios et permettra d'effectuer une évaluation plus dynamique du système. Les exemples comprennent l'évaluation de la fragmentation du paysage, l'étendue de certaines couvertures terrestres ou la fiabilité ou l'ampleur de fonctions écologiques particulières. N'importe laquelle de celles-ci peut être nécessaire pour répondre aux questions au sujet de la durabilité de certains SE. L'analyse de l'étendue, de l'état et des tendances fournit des renseignements de base essentiels pour les nombreuses activités liées aux politiques, par exemple, l'évaluation des dommages

environnementaux imputables à des épisodes de pollution (voir le *chapitre 3* pour davantage de renseignements sur cet exemple).

Les analyses effectuées pour déterminer l'état et les tendances des SE peuvent comporter très peu de calculs, car les données peuvent indiquer directement l'état du service (p. ex. les données sur la qualité de l'eau). Dans d'autres cas, la détermination de l'état d'un SE peut exiger de multiples analyses. Citons entre autres exemples la comparaison de récentes données avec les données représentant l'état de base, une analyse de la façon dont l'étendue d'une couverture des terres particulière a trait à la production de SE et la modélisation des SE de régulation pour déterminer si le niveau actuel des SE suffit pour obtenir un résultat souhaité.

Des exemples des méthodes et des outils d'analyse qui sont utilisés pour effectuer une analyse de l'état et des tendances se trouvent dans *Outils – onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils*; ils comprennent, entre autres choses :

- l'avis d'experts;
- l'évaluation du groupe;
- une recension des écrits;
- la cartographie;
- la modélisation;
- les techniques d'évaluation rapide;
- l'analyse statistique (p. ex. moyenne, variabilité, valeurs moyennes par opposition à marginales);
- outils Web et modèles de SE.

2. Les valeurs socioculturelles et économiques des avantages des SE (mesure de la valeur)

Dans le cas présent, « mesure de la valeur » s'entend des approches économiques et socioculturelles adoptées pour désigner et analyser l'importance des SE. Le sujet est brièvement présenté ici. La partie *Outils – onglet 6 : Valeurs et mesure de la valeur : économiques et socioculturelles* fournit bien plus de détails et clarifie le potentiel d'utilisation des deux approches dans l'évaluation des SE et des considérations qui s'y rattachent. Il s'agit d'éléments importants qui doivent être inclus dans les évaluations des SE si les décideurs doivent être bien informés de l'ensemble complet d'incidences que le processus d'élaboration de politiques peut avoir pour les enjeux de gestion environnementale. Il est de plus en plus admis que les changements environnementaux peuvent avoir des conséquences importantes pour les valeurs socioculturelles et économiques et les objectifs stratégiques et, par conséquent, les décideurs sont très

⁵¹ Le choix des méthodes et outils d'analyse des données seront également influencés par la portée de l'évaluation, les ressources et l'expertise disponibles et, ce qui est le plus important, les questions d'évaluation précises.

intéressés à ces composantes de l'évaluation des SE. Les pratiques exemplaires pour l'inclusion de ces types de mesures de la valeur aux évaluations des SE sont encore en cours d'élaboration, et des débats animés entourent la mesure de l'importance de la nature dans la documentation spécialisée. Les méthodes de mesure de la valeur doivent être choisies en fonction de leur pertinence pour répondre à des questions d'évaluation précises, en l'occurrence, les approches devraient être compatibles avec les types de SE et les façons dont elles sont importantes pour la population⁵².

Il existe de nombreuses méthodes de mesure de la valeur économique et de la valeur socioculturelle. Les méthodes et les hypothèses pour les analyses des mesures des valeurs économiques et socioculturelles sont différentes, mais les unes et les autres peuvent fournir des connaissances importantes au sujet de la façon dont la population tire parti des SE. Dans la plupart des cas, les approches économiques et socioculturelles exigent des mesures biophysiques des SE. Par exemple, pour quantifier les valeurs monétaires associées aux SE, la quantité et la qualité du sujet faisant l'objet de la mesure de la valeur doivent tout d'abord être décrites. Bien que les valeurs socioculturelles puissent être consignées directement à partir des entrevues avec les bénéficiaires, les décisions de gestion au sujet de ces services exigent encore de l'information émanant de l'évaluation biophysique sur leur état et leurs tendances.

Bien que les valeurs dans un cadre de SE soient habituellement considérées comme des extraits de la mesure de la valeur des avantages, dans de nombreux cas, les parties prenantes peuvent avoir des valeurs solides qui sont liées non (seulement) aux avantages des SE, mais aux rapports avec la nature (ou avec les personnes dans la nature). Ces « valeurs relationnelles » peuvent avoir une incidence importante sur la prise de décisions⁵³. Certaines valeurs et certains avantages peuvent être classés et analysés de façon quantitative en fonction de leur importance ou de leur utilisation, et leur valeur peut être décrite de façon qualitative, approche qui peut capter et communiquer des ensembles complexes de valeurs à l'intérieur d'une population et entre populations. L'argent est le paramètre le plus communément utilisé dans l'analyse économique.

Le type d'analyse de la mesure de la valeur devrait être guidé par des questions centrales de l'évaluation. Compte tenu des rapports qui existent entre les composantes économiques et socioculturelles d'une évaluation intégrée, **une discussion interdisciplinaire**

sur les avantages peut améliorer l'utilité globale et la qualité du travail. Dans de nombreuses situations, la capacité d'analyser et de comprendre l'importance des SE pour la population profitera à la fois d'une perspective socioculturelle et économique⁵⁴. Les décideurs sont souvent intéressés à comprendre l'ensemble des effets que leurs mesures exercent en termes monétaires et autres termes économiques, de mesures et de considérations biophysiques et d'incidences et de valeurs socioculturelles. Ceci a été montré par l'équipe d'érudits-praticiens chargée de la mise au point de l'outil InVEST (Integrated Valuation of Environmental Services and Trade-offs) (mesure intégrée de la valeur des services et compromis environnementaux) pour l'évaluation des SE. En faisant fond sur les expériences qu'elle avait acquises dans plusieurs pays, l'équipe InVEST a fait savoir que, lors de la communication aux décideurs, il faudrait clairement établir le rapport qui existe entre les changements des écosystèmes et les changements de plusieurs paramètres du bien-être humain, y compris le revenu, la santé et l'accès aux endroits et avantages culturellement importants⁵⁵. Les exemples de méthodes et d'outils d'analyse qui sont utiles pour effectuer les analyses de la mesure de la valeur se trouvent dans *Outils – onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils*, et comprennent (entre autres) :

- plusieurs approches de la mesure des valeurs économique et socioculturelle;
- plusieurs approches reposant sur la délibération et la participation de la mesure des valeurs économique et socioculturelle;
- les approches d'évaluation rapide et de mise en correspondance.

3. Interactions entre plusieurs SE, y compris les compromis, les effets synergétiques et le regroupement

Il est comparativement simple et direct de planifier et d'effectuer une évaluation d'un seul SE, y compris de ses moteurs du changement et des avantages connexes pour le bien-être humain. Il devient plus complexe de prendre en ligne de compte plusieurs SE et plusieurs groupes de bénéficiaires. Les interactions entre les SE comprennent les compromis, les effets synergétiques et le comportement de grappes, qui peuvent tous être importants à déterminer pour gérer les paysages et les ressources de façon efficace et durable. Lorsqu'un SE est touché par une décision de gestion, cette décision influe souvent sur d'autres SE

⁵² Un groupe international interdisciplinaire d'experts a également élaboré un guide détaillé des valeurs et de la mesure des valeurs pour l'évaluation des SE pour l'IPBES – voir IPBES 2015. Voir également Chan, Satterfield et Goldstein 2012 sur la pertinence des différentes méthodes selon le type de SE qui sont évalués.

⁵³ Chan, Balvanera, et Benessaïah et coll. 2016.

⁵⁴ Par exemple, Kettunen et ten Brink 2013 en ont discuté dans le contexte des aires protégées.

⁵⁵ Ruckelshaus et coll., 2015 : 18.

également, de façon favorable ou défavorable. Ceci peut se produire directement, par de suite de mesures de gestion effectives, ou indirectement, lorsque des changements dans un SE provoquent des changements dans un autre service. Par exemple, la décision d'accroître la quantité d'engrais par hectare dans une ferme est susceptible d'accroître les rendements des cultures, mais également de réduire la qualité de l'eau à proximité. Une préférence marquée pour quelques SE dans les décisions de gestion se solde souvent par des compromis avec d'autres SE. En apprenant à comprendre comment les SE interagissent ou forment des grappes, on peut rendre ces rapports plus transparents et réduire au minimum les pertes globales. Les grappes de SE sont des ensembles de SE qui changent ensemble dans l'espace et le temps.

L'analyse des compromis des SE peut s'appliquer à de nombreuses situations différentes, notamment la mesure des compromis entre deux ou plusieurs SE, les diminutions de SE par suite de changements survenus dans les méthodes de gestion ou dans l'utilisation des terres, et d'échanges réciproques d'avantages entre des groupes de population. Un des objectifs de l'évaluation des compromis consiste à faire en sorte que, lorsqu'ils ont été déterminés, les compromis puissent souvent être réduits au minimum sans réduire tout autre SE désirable ou utile. Il en découle une augmentation des avantages nets de plusieurs SE. Par exemple, si une réduction de la qualité de l'eau est désignée comme compromis pour l'amélioration de la production de cultures au moyen d'épandage d'engrais, il est possible d'élaborer une politique pour accroître les zones-tampons riveraines afin de réduire le compromis sans coûts excessifs pour les producteurs d'aliments. Une telle politique pourrait simultanément assurer la conservation d'autres SE, comme la beauté du paysage et l'habitat animal. L'analyse des compromis entre SE peut contribuer à déceler des goulots d'étranglement que la réglementation crée pour l'efficacité, illustrer comment les résultats des SE peuvent être améliorés et réduire les conflits entre parties prenantes en faisant en sorte que la situation d'au moins un groupe soit améliorée sans que la situation d'aucun autre groupe ne se dégrade⁵⁶.

L'examen des interactions entre plusieurs SE peut être important pour atteindre les objectifs stratégiques/de projet suivants (entre autres) :

- comprendre et réduire le plus possible les compromis qui pourraient être faits entre les SE et les avantages dans le cadre d'une politique ou d'un projet proposé, notamment la réduction des coûts économiques et environnementaux à long terme;
- comprendre la gamme complète de SE qui sont fournis dans une région pour permettre à la population de discuter de ses priorités à court et à long terme pour la gestion du paysage;
- optimiser la fourniture de SE en dégagant les meilleures options de gestion, de conservation ou de restauration et en les équilibrant avec d'autres objectifs de société;
- gérer les effets cumulatifs de plusieurs moteurs du changement sur plusieurs SE⁵⁷;
- gérer les ressources présentant une importance économique (p. ex. cultures, bois d'œuvre) de manière durable afin d'améliorer les avantages à long terme pour la population;
- élaborer des programmes de conservation incitatifs qui réunissent en grappes plusieurs SE⁵⁸.

Les méthodes d'analyse des compromis ont été élaborées précisément pour l'évaluation des SE⁵⁹. Les compromis peuvent être mesurés directement au moyen de l'analyse de corrélation, si les données sont disponibles, ou en consultant les parties prenantes. La dynamique des compromis peut être modélisée pour comprendre quels sont les rapports entre les intérêts et comment les conditions peuvent changer dans différents scénarios. Un diagramme de connectivité qui détermine les rapports qui existent entre les SE importants dans une même zone est un moyen simple d'examiner les interactions entre les SE et peut être élaboré au moyen de discussions avec les experts⁶⁰. Une autre approche consiste à comparer l'*Outil d'examen en cascade* rempli pour chaque SE et voir s'il y a des points communs dans leur production, la répartition des avantages ou les moteurs du changement connexes. Il est utile, à l'étape de la planification de l'évaluation, de décrire le cheminement de ces interactions ou connexions entre les SE, qui peut être analysé plus à fond au moyen de méthodes statistiques ou de modélisation. Des analyses plus complexes des interactions des SE, notamment l'analyse des grappes et l'analyse des principales

⁵⁶ Pour une comparaison de trois méthodes d'analyse des compromis entre SE – tableau comparatif, analyse des scénarios et analyse des compromis – voir Lautenbach et coll., 2010. Pour un examen des approches quantitatives de l'analyse des compromis de SE, voir Mouchet et coll., 2014. Naidoo et Ricketts 2006, Chan et coll. 2006, et Nelson et coll. 2009 sont des publications essentielles pour obtenir des conseils sur l'analyse des compromis des SE.

⁵⁷ Voir les *Enjeux 4 et 5 dans Outils – onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations* pour des conseils au sujet des effets cumulatifs et des moteurs du changement.

⁵⁸ Voir la section 3.6 au chapitre 3 pour des conseils au sujet des instruments de conservation.

⁵⁹ Voir Lester et coll., 2013, Raudsepp-Hearne et coll., 2010a et Briner et coll., 2013 pour les méthodes et les exemples.

⁶⁰ Un exemple illustré d'un diagramme de connectivité se trouve à la *Question 23* dans *Outils – onglet 8 : Réponses de la foire aux questions*.

composantes⁶¹ peut être utilisée pour désigner et examiner les grappes de SE. On trouvera des exemples de sources de données et de méthodes et d'outils d'analyse utiles pour l'analyse des interactions entre SE dans *Outils – onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils*, notamment :

- la cartographie;
- la recension des écrits;
- les analyses statistiques qui déterminent les effets synergétiques et les compromis entre paires de SE ou les rapports entre les grappes de SE (p. ex. analyse de la corrélation, analyse des grappes),
- la modélisation;
- des avis d'experts, ainsi que d'autres approches participatives.

4. Le rapport entre les SE, les moteurs du changement et la fourniture d'avantages

Les liens de causalité entre le capital naturel, les fonctions écologiques, les SE, les avantages des SE et les moteurs du changement peuvent être conçus comme une hypothèse, reliant le SE en question aux avantages qu'il est censé fournir ou aux moteurs qui sont éventuellement responsables des changements dans ce SE. L'enchaînement peut comporter plusieurs étapes, par exemple, si le SE est un SE de soutien ou de régulation. Pour établir une corrélation significative entre les éléments d'un système, il faut effectuer une analyse pour déterminer les relations statistiques entre les différents éléments. Il est important de réfléchir à la façon dont les répercussions sont réparties dans le temps (pas seulement au présent) et dans l'espace et touchent différents groupes de parties prenantes. Par exemple, il peut y avoir des populations qui profitent et d'autres qui subissent des pertes dans le sillage immédiat d'un projet ou d'une politique proposé, et les avantages et les pertes peuvent changer au fil du temps ou dans l'espace. Une analyse des répercussions dans le temps peut être effectuée de façon qualitative ou quantitative au moyen de scénarios, de modèles ou d'analyses statistiques. L'analyse spatiale exige des ensembles de données spatiales.

L'analyse de la causalité est difficile, mais c'est la clé pour répondre à de nombreuses questions concernant les politiques, notamment quel sera l'effet de toute nouvelle politique, projet ou plan pour les SE et les populations qui ont besoin d'eux⁶². Les niveaux d'incertitude associés aux résultats sont importants, car la causalité est en général difficile à établir⁶³.

CONSEIL : Il serait avantageux pour presque chaque évaluation des SE de comprendre comment les SE pourraient changer sous l'effet de solutions de gestion ou de moteurs du changement différents, au lieu de simplement représenter comment ils sont actuellement trouvés dans le paysage. Bien que la représentation dynamique des SE soit plus difficile et exige généralement une expertise en modélisation et plus de temps pour être réalisée, leur compréhension de façon dynamique permet de mieux examiner les solutions de gestion de rechange et leurs conséquences. Pour des renseignements sur la façon de comprendre la dynamique des SE, voir Luck et coll., 2012b et Chan, Guerry et coll., 2012.

La modélisation des changements est idéale pour comprendre et examiner les répercussions éventuelles d'options de politique ou de gestion de rechange, mais si cela n'est pas faisable, il est important de discuter au moins des enchaînements de causalité probables et de la façon dont ils peuvent être gérés. Des exemples de sources de données et de méthodes et d'outils d'analyse qui sont utiles pour analyser la causalité entre les moteurs du changement et les SE/avantages se trouvent dans *Outils – onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils*, notamment :

- l'avis d'experts;
- la recension des écrits;
- l'évaluation du groupe;
- l'analyse statistique (p. ex. la corrélation, la régression);
- la cartographie et la superposition;
- la modélisation;
- l'énoncé d'incidences;
- les narratifs;
- les scénarios.

⁶¹ Au sujet de l'analyse des grappes, voir *Outils – onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils*, particulièrement l'analyse statistique.

⁶² Ceci est pertinent, par exemple, pour la prise en compte des SE dans une évaluation environnementale stratégique, voir la section 3.3-2 au chapitre 3.

⁶³ Pour des conseils sur la façon de comprendre et de communiquer l'incertitude, voir l'Enjeu 7 dans *Outils – onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations*.

5. Futurs scénarios de recharge des SE et du bien-être humain

La réalisation de scénarios est l'une des méthodes d'évaluation des rapports qui existent entre les moteurs du changement, les écosystèmes et la société. Elle justifie également une discussion plus poussée, parce que les scénarios peuvent être particulièrement utiles pour examiner l'incertitude des systèmes. Les évaluations des SE baignent fréquemment dans l'incertitude, parce qu'il arrive souvent que les SE changent lentement au fil du temps. Ils sont également assujettis aux effets qu'exercent en retour d'autres SE, déterminants et approches de gestion et peuvent être soudainement perdus si certains seuils sont franchis. Par exemple, l'accumulation de phosphore dans les sols passe souvent inaperçue pendant des décennies, jusqu'à ce que le sol soit saturé, ce qui aboutit à de soudains épisodes de ruissellement, d'efflorescence d'algues et de zones mortes dans des voies d'eau à proximité, qui peuvent, quant à elles, détruire d'importantes zones de pêche ou récréatives. Les scénarios sont souvent inclus dans les évaluations des SE pour examiner de futurs résultats possibles et favoriser de solides pratiques de gestion qui déboucheront sur la durabilité à long terme et la résilience de la production de SE. Les scénarios peuvent également être utiles pour tester quels sont les effets à long terme des politiques, par exemple, en exécutant des scénarios « de maintien du statu quo » et en les comparant à des scénarios auxquels des politiques particulières sont intégrées. La compréhension de la façon dont le système changera en l'absence d'une décision et d'une réaction de gestion peut être un critère utile du niveau de réaction qui s'impose. Des renseignements supplémentaires sur les approches des scénarios se trouvent dans *Outils – onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils*.

Choix d'une méthode d'analyse au moyen de la feuille de travail 8

La *feuille de travail 8* guide l'équipe pendant l'assemblage de l'approche d'analyse qu'elle adoptera. Ceci consistera entre autres (1) à déterminer *les sources de données existantes* que l'équipe utilisera; (2) à déterminer *quelles nouvelles données* l'équipe devra élaborer et les *méthodes* utilisées pour les élaborer; et (3) à déterminer *les ensembles de méthodes ou d'outils d'analyse* qui seront appliqués aux données pour répondre aux questions d'évaluation précises. Souvenez-vous que les indicateurs qui seront utiles pour répondre aux questions d'évaluation doivent concorder avec la disponibilité des données et les méthodes d'analyse et, par conséquent, un certain va-et-vient sera nécessaire avant que l'équipe puisse terminer les analyses pertinentes. La détermination des

méthodes ou combinaisons de méthodes devant être utilisées devrait être un processus transparent dans le cadre duquel il faut entre autres énoncer clairement les hypothèses et aborder les besoins de pertinence et d'intégrité de l'analyse⁶⁴.

Réexaminez les questions d'évaluation régulièrement, à mesure que l'analyse est effectuée, pour veiller à ce que l'évaluation soit sur la bonne voie pour y répondre.

Réexaminez l'*Outil d'examen en cascade* pour déterminer comment les données recueillies à cette étape permettent de produire des rapports sur les éléments du système que l'équipe souhaite mesurer. Lorsque les indicateurs seront remplis au moyen de mesures précises ou de contenu descriptif, l'équipe sera prête à synthétiser les résultats pour les utiliser dans des outils ou des cadres d'aide à la prise de décisions.

Accéder à la *feuille de travail 8* en cliquant sur le lien ci-après :

[Feuille de travail 8 : Déterminer une approche de sélection des méthodes et outils d'analyse](#)

CONSEIL : Ces trois considérations devraient recevoir la priorité pour étayer la pertinence, la légitimité et la crédibilité des résultats :

1. Les méthodes et les outils choisis obtiennent-ils l'information qui est nécessaire avec suffisamment de précision?
2. Les méthodes et les outils utilisés fournissent-ils de l'information dans un format qui peut être utilisé pour aider à la prise de décisions?
3. Les méthodes et les outils choisis sont-ils pragmatiques sur le plan administratif (c.-à-d. temps, argent et expertise disponibles)?

⁶⁴ Par exemple, les critères pour le choix des méthodes sont donnés dans SAB/EPA 2009, en particulier aux pages 41 à 43.

Question 29 : Devrions-nous élaborer une liste d'indicateurs d'abord ou commencer par examiner quels outils, approches et données sont disponibles?

Question 30 : Qu'en est-il si les décideurs sont intéressés à des types d'indicateurs qui ne peuvent pas être élaborés ou semblent moins pertinents?

Question 31 : Est-il nécessaire que nous mesurions les fonctions écologiques pour comprendre les SE?

Question 32 : Quels sont les différents types d'indicateurs disponibles pour évaluer les avantages des SE?

Question 33 : Est-il nécessaire que nous utilisions les valeurs économiques ainsi que les valeurs socioculturelles pour comprendre les avantages des SE, ou fournissent-ils des renseignements qui se chevauchent?

Question 34 : Quels sont quelques genres différents d'indicateurs des déterminants et comment sont-ils intégrés à une évaluation des SE?

Question 35 : Où pouvons-nous trouver des renseignements supplémentaires au sujet des indicateurs des SE, de leurs buts et de leur pertinence?

Question 36 : Nous ne trouvons pas de données sur les avantages des SE, que devrions-nous faire?

Question 37 : Quand nous recueillons de nouvelles données auprès des experts ou des parties prenantes, comment pouvons-nous savoir si les données sont crédibles et représentatives?

Question 38 : Nous n'avons accès qu'à des données de télédétection. Pouvons-nous faire confiance à cette source pour fournir des résultats crédibles dans notre évaluation, même si nous ne pouvons pas valider les constatations séparément?

Question 39 : Les questions que nous posons sont complexes et exigent beaucoup de données pour concorder avec nos multiples indicateurs. Certaines des données existent et d'autres pas, que devrions-nous faire?

Question 40 : Est-il réaliste de nous attendre à être en mesure de recueillir de nouvelles données?

Question 41 : Quel délai devrions-nous inclure dans l'évaluation?

Question 42 : Avons-nous besoin de déterminer une base pour l'état des SE?



INSTRUMENT DE SUIVI DES PROGRÈS

À présent, l'équipe d'évaluation a élaboré un plan technique détaillé pour répondre aux questions d'évaluation et effectue toutes les analyses nécessaires. Les outils et les ressources qui doivent aider à effectuer les analyses sont fournis dans l'ensemble des *onglets d'outils*.

Étape 5 : Résumer les résultats pour répondre aux questions d'évaluation

Aperçu

- Réunir les résultats de toutes les activités de collecte et d'analyse des données.
- Commencer la synthèse en organisant les résultats de l'analyse au moyen de la *feuille de travail 9*.
- Sélectionner et utiliser un outil d'aide à la prise de décisions qui permet d'avoir recours à plusieurs types de paramètres et modes de preuve pour peser d'autres options stratégiques ou de gestion en fonction des effets exercés sur plusieurs SE et le bien-être de différentes populations.

Intégration et synthèse des résultats

Pour répondre à des questions simples au sujet des SE, l'information qui véhicule l'état ou les tendances de services, ou leur importance, peut suffire. Cependant, des questions plus compliquées, comme l'effet qu'exercent des projets ou des politiques particulières sur le bien-être humain, exigeront souvent des analyses plus complexes qui comparent différents ensembles de données (p. ex. analyse multicritères ou analyse coûts-avantages). Pour comparer des plans de projet ou stratégiques de rechange, il faut souvent effectuer une analyse des compromis pour constater qui gagne ou qui perd lorsque différentes options sont prévues ou pour comparer les coûts et les avantages de différentes options. Ces types d'analyse des compromis examinent les conséquences de l'évolution de l'écosystème pour différentes parties prenantes. Les processus afférents aux politiques devraient tenir compte du rapport qui existe entre les changements qui se produisent dans des écosystèmes et les changements de plusieurs paramètres du bien-être humain.

Comme les données qui ont été obtenues pour l'évaluation représentent différents sujets et mesures (p. ex. les stocks, les flux, l'état, la dynamique, la dépendance, l'importance), le bassin de données probantes est un mélange de différents formats. Il peut être très utile de faire la synthèse d'unités *comparables* de mesure pour une analyse plus poussée mais, dans certains cas, elle peut aboutir à des erreurs d'analyse. Elle peut également exiger que l'on pose des hypothèses pour élaborer des unités comparables. Les experts mettent en garde que l'agrégation d'unités communes qui ont été dérivées au moyen de différentes méthodes puisse ne pas être « scientifiquement justifiée » et que les unités devraient être déclarées séparément⁶⁵. Une autre méthode consiste à mesurer chaque élément dans

ses « unités naturelles » (c.-à-d. les unités monétaires pour les choses qui sont effectivement formulées en dollars; d'autres mesures quantitatives s'il y a lieu; ou des mesures qualitatives). Les décideurs peuvent discerner les compromis lorsque des unités différentes mais naturelles sont utilisées⁶⁶. Les métadonnées de suivi peuvent aider une équipe d'évaluation à gérer différents types de renseignements et continuer de voir clairement de quelle façon l'information peut être utilisée. L'enregistrement des métadonnées étaye également la transparence et la responsabilisation.

La *feuille de travail 9* aide l'équipe d'évaluation à organiser l'information produite au moyen de l'évaluation afin qu'elle puisse être utilisée pour répondre aux questions centrales. Ceci peut comporter des analyses de synthèse supplémentaires, qui sont présentées ci-après.

Accéder à la *feuille de travail 9* en cliquant sur le lien ci-après :

[Feuille de travail 9 : Résumer les résultats de l'analyse](#)

Cadres d'aide à la prise de décisions pour pondérer d'autres résultats. Lorsque les résultats d'analyse ont été organisés et intégrés à un graphique, il est possible d'évaluer les résultats. Ceci consiste habituellement à utiliser un cadre ou une méthode d'aide à la prise de décisions établi. Ces cadres sont simplement des outils destinés à concourir au traitement des résultats de l'analyse et vont du simple au complexe. De nombreux outils et méthodes d'aide à la prise de décisions conviennent à l'utilisation dans l'analyse de l'aide à la prise de décisions des SE. Bien que chaque cadre soit différent, ils comprennent habituellement tous la détermination d'un enjeu ou d'un problème dans

⁶⁵ SAB/EPA 2009 : 23.

⁶⁶ Pour des renseignements sur les paramètres, dont les unités naturelles, consulter Satterfield et coll. 2013.

un contexte particulier, l'examen de ce qui se sait au sujet du problème sur le plan qualitatif – et également quantitatif dans la mesure du possible – puis la pondération des solutions de rechange.

La prise en compte des compromis parmi les intérêts et les avantages éventuellement concurrentiels est souvent une partie clé de tels cadres et méthodes⁶⁷. Il peut y avoir des compromis entre différents SE, entre les résultats du bien-être de différents groupes qui ont besoin des services et/ou entre les SE et d'autres activités qui modifieraient (ou élimineraient éventuellement) des SE. En général, l'évaluation porte principalement sur le changement marginal, bien qu'il soit possible qu'une perte complète d'un ou plusieurs SE puisse résulter d'une décision de gestion ou stratégique. L'analyse des compromis peut être utilisée pour optimiser les résultats de décisions qui enregistrent globalement des pertes minimales et peut également être utilisée pour chercher des effets synergétiques ou des scénarios avantageux pour tous, qui sont décrits à la section sur « les interactions entre plusieurs SE, y compris les compromis, les effets synergétiques et la mise en grappes » à l'étape 4.

Des administrations individuelles peuvent être tenues d'utiliser des méthodes d'aide à la prise de décisions particulières dans des contextes particuliers, et elles peuvent avoir des lignes directrices sur la façon dont chaque outil doit être appliqué. Il est conseillé aux utilisateurs de la boîte à outils de vérifier toute exigence en vigueur dans leur administration et de clarifier comment une approche approuvée peut s'appliquer à une évaluation des SE. Certaines administrations n'ont peut-être pas d'exigences fixes pour la prise en compte d'information sur les SE, et il peut y avoir une certaine latitude pour le choix d'une approche qui concorde bien. Le *tableau 2.4* présente une comparaison préliminaire de trois cadres communs d'aide à la prise de décisions. Chacun de ces cadres est appliqué en suivant un ensemble d'étapes et peut être adapté à différentes situations. Les étapes comprennent le recours à un éventail de procédures analytiques et, dans certains cas, à plusieurs outils.

La PDS est un cadre interdisciplinaire d'intégration élaboré pour la prise de décisions en matière d'environnement. L'AMC est une catégorie générale qui englobe de nombreuses approches autonomes distinctes (dont la plupart reposent sur un logiciel) et qui est utilisée dans de nombreuses disciplines. La PDS et certains types d'AMC acceptent divers types de renseignements quantitatifs et qualitatifs et peuvent très bien convenir

Tableau 2.4. Comparaison d'approches communes d'aide à la prise de décisions

Approche	Caractéristiques sélectionnées relativement à l'évaluation des SE
Prise de décisions structurée (PDS) ⁶⁸	<ul style="list-style-type: none"> • Accepte des données monétisées, numériques et descriptives • Intègre de l'information technique et fondée sur des valeurs, avec des outils pratiques • Principalement une activité d'experts, mais comprend la participation des parties prenantes • Compare plusieurs critères et indique les compromis entre les options
Analyse multicritères (AMC)	<ul style="list-style-type: none"> • Accorde la priorité aux données monétisées et numériques, mais peut inclure des données descriptives • Compare plusieurs critères et objectifs pour classer les options • Plusieurs approches différentes, y compris informatiques • Peut être axé sur les experts ou les intervenants (être participative)
Analyse coûts-avantages (ACA) ⁶⁹	<ul style="list-style-type: none"> • Principalement axée sur les données monétisées⁷⁰ • Fait la somme des coûts et des avantages pour déterminer le gain ou la perte d'un point de vue social • Activité d'experts avec un apport éventuel des parties prenantes

⁶⁷ Voir Ash et coll., 2010, CDB, 2007; Maness, 2007; et TEEB, 2013 pour des conseils supplémentaires sur l'analyse des compromis et d'autres aspects des analyses de l'aide à la prise de décisions.

⁶⁸ Voir <http://www.structureddecisionmaking.org/> pour plus de détails. Un guide pratique est celui de Gregory et coll., 2012.

⁶⁹ Une approche de l'ACA est expliquée dans TEEB 2010 (pour les décideurs locaux et régionaux). Une autre approche de l'ACA (propre aux propositions de réglementation) est disponible auprès du Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada à l'adresse : <http://www.tbs-sct.gc.ca/hgw-cgf/finances/rgs-erdg/vwad-cqnf/col/analys/analystb-fra.asp>.

⁷⁰ Les lignes directrices fédérales sur l'ACA accordent la priorité aux unités monétaires, mais acceptent des données quantitatives et qualitatives lorsque des unités monétaires ne sont pas disponibles ([article 4.2.3](#)).

à l'intégration de différents types d'information à l'évaluation des SE. L'ACA est le cadre économique dominant utilisé dans l'analyse des compromis et il n'est pas propre aux décisions en matière d'environnement. L'ACA n'empêche pas une analyse exhaustive des SE. Elle exige la détermination de toutes les répercussions, puis la quantification et la monétisation des répercussions qui s'y prêtent. Un cadre d'ACA préconise la description de toutes les répercussions, même celles qui ne peuvent pas ou ne devraient pas être monétisées.

En sus de ces cadres d'aide à la prise de décisions, il existe de nombreux nouveaux outils logiciels d'analyse et d'aide à la décision qui ont été élaborés précisément pour les SE, dont certains se trouvent dans *Outils – onglet 7, Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils*. L'établissement d'une comparaison des cadres d'aide à la décision qui existent et la mise en opposition de leur diversité dépasse la portée de cette boîte à outils, d'autant plus que leur valeur dépendra du contexte et de la question.

Question 43 : Comment pouvons-nous utiliser l'information recueillie pendant l'évaluation pour comprendre les éventuelles répercussions ou tendances futures?

Question 44 : Comment la notion de résilience a-t-elle trait aux SE? Comment peut-elle être évaluée?

Question 45 : Comment les résultats d'une évaluation des SE peuvent-ils être interprétés de façon crédible et transparente?

Étape 6. Communiquer les résultats de l'évaluation

Aperçu

- Traduit les résultats en réponses aux questions d'évaluation au moyen d'un langage clair et précis
- Comprend et communique ce que signifient les résultats *et* ce qu'ils ne signifient pas
- Les approches de communication et les résultats peuvent tous deux être mis à l'essai au moyen d'un processus auquel participent les experts et les parties prenantes
- Les produits de communication sont adaptés à des publics et à des buts particuliers

Les conclusions générées au moyen des analyses peuvent désormais être appliquées pour répondre aux questions de l'évaluation au moyen d'un langage simple et précis. La communication et la diffusion efficaces des résultats d'une évaluation doivent être guidées par des objectifs de communication clairs qui s'inscrivent à l'appui de l'objet de l'ensemble de l'évaluation. Au niveau le plus général, le principal objectif consistera à communiquer de l'information à l'appui de la décision pour laquelle l'évaluation a été entreprise. Un objectif secondaire consistera probablement à partager les résultats plus largement afin de renforcer le fonds de connaissances sur les SE et de concourir à la prise de décisions à l'avenir. La première étape est la plus importante et consiste à veiller à ce que les équipes d'évaluation et directrice (si ce ne sont pas les mêmes personnes) comprennent ce que signifient les résultats et ce qu'ils *ne* signifient pas.

Comprendre ce que les résultats signifient et ne signifient pas

Il est essentiel que l'équipe d'évaluation comprenne ce que les résultats qu'ils ont générés signifient et, ce qui est tout aussi important, ce que les résultats ne signifient pas. Ces distinctions devraient être clairement communiquées.

La portée, l'orientation, la signification et la pertinence des résultats subiront tous l'influence des choix qui ont été faits lors de la conception et de la mise en œuvre de l'évaluation. Il devrait être compris que les résultats prennent en compte ce qui suit :

- les questions précises qui ont été utilisées pour concevoir l'évaluation. Si une évaluation est effectuée suivant un processus qui, en toute logique, a la capacité de répondre aux questions qui ont

été définies dans la *feuille de travail 1*, les résultats devraient être présentés comme répondant à cette question ou à cet ensemble de questions, mais pas nécessairement à d'autres questions qui n'ont pas guidé la collecte et l'analyse des données;

- uniquement ce qu'il a été possible de réaliser au moyen des ressources disponibles (p. ex. le temps, l'effort, l'expertise, le financement) dans la limite des capacités des outils, des méthodes et des activités qui ont été adoptés, de la portée des données brutes utilisées et de la minutie de l'analyse – la clarté au sujet de la portée du travail devrait empêcher de mal interpréter l'absence de certaines constatations;
- uniquement ce qui a effectivement été mesuré selon ce que chaque indicateur choisi représente, ce que les ensembles de données ont mesuré et ce que les méthodes de collecte et d'analyse ont déterminé. Les mesures de substitution devraient être clairement présentées et toutes les limites des données et toutes les hypothèses devraient être expliquées. Par exemple, le coût de la perte d'un SE peut être évalué en fonction des dépenses engagées pour l'infrastructure physique, la sécurité et les soins de santé qui pourraient avoir été soutenus par le SE originel. Cependant, ceci n'englobe probablement pas tous les avantages du SE qui sont touchés et passe, en général, pour être une « valeur minimale ». Il sera rarement possible de déclarer en pleine connaissance de cause quel est l'état d'un écosystème entier ou la fourniture d'un SE ou la valeur globale d'un écosystème pour la société, en raison des nombreux composantes, services et avantages que les écosystèmes produisent. La présentation des données peut manifestement faire une différence importante dans la façon dont les résultats peuvent être interprétés et utilisés à l'appui des décisions.

Il vaut la peine d'être précis lorsque vous documentez de quelle façon les résultats ont été obtenus, tant dans le rapport principal que dans toute annexe ou métadonnée. Les renseignements qu'une équipe d'évaluation réunit en remplissant les *feuilles de travail 1 à 9* dans cette boîte à outils peuvent être utilisés pour élaborer un résumé concis des principaux facteurs qui établissent la portée de ce que les résultats peuvent être censés signifier. Dans tous les cas, l'information est très utile pour les décideurs si elle déclare brièvement et explicitement ce qui était compris dans l'évaluation et ce qui en était exclu (et les raisons). Ce résumé pourrait comprendre :

- la portée géographique et sociale (y compris culturelle et économique) de l'évaluation;
- les questions précises qui ont été posées et auxquelles l'évaluation a répondu;
- les composantes particulières du système de SE qui ont été évaluées : structure et processus de l'écosystème (p. ex. milieux humides et hydrologie), fonctions écosystémiques (p. ex. recharge des eaux souterraines), SE (p. ex. épuration de l'eau), avantages des SE (p. ex. la santé physique), et/ou importance relative (p. ex. les coûts évités pour des soins de santé et l'infrastructure, des estimations de la préférence déclarée pour obtenir les avantages, et/ou le classement déclaré des priorités ou le compte rendu descriptif de l'importance), parce que chacune de celles-ci représente quelque chose de différent;
- les indicateurs et/ou les données qui ont été utilisés pour répondre aux questions et pour quelle raison;
- les méthodes et/ou les outils particuliers qui ont été utilisés pour recueillir et/ou analyser les données;

CONSEIL : Soyez prêt, pour tous les résultats, à faire rapport du niveau de fiabilité en posant les questions suivantes et en y répondant :

- Quelle est la crédibilité des données qui ont été utilisées?
- Quelles sont les limites temporelles ou spatiales de l'approche?
- Quels facteurs importants l'équipe n'a-t-elle pas été capable de saisir?
- Quelles sont les limites des outils/des analyses qui ont été utilisés?
- Dans quelle mesure les résultats sont-ils représentatifs de l'ensemble du système?
- Les niveaux d'incertitude/de probabilité peuvent-ils être appliqués aux résultats?
- Les conclusions sont-elles sensibles à l'incertitude des résultats?
- Comment l'équipe peut-elle communiquer les résultats de la façon la plus ferme, tout en étant transparente au sujet de leurs limites?

- les enjeux transversaux qui ont été pris en compte et les enjeux qui n'ont pas été pris en compte ou intégrés aux conclusions qui ont été obtenues;
- toute limite connue des données, des connaissances ou des procédures qui pourraient avoir influé sur les résultats (comme les indicateurs et/ou les données qui *pourraient* avoir été utilisés et qui ne l'ont pas été et les raisons);
- tout autre facteur que les équipes ont désigné comme étant utile pour l'interprétation des résultats.

Lors du processus d'élaboration de ce résumé, l'équipe d'évaluation elle-même se fera probablement une idée plus claire de ce que les résultats peuvent être censés signifier, et ce qu'ils ne signifient pas. En procurant cette clarté d'une façon que les décideurs peuvent saisir rapidement et facilement, elle accroîtra la probabilité que l'information sera utilisée et, ce qui est important, qu'elle sera utilisée correctement.

Communication des résultats aux différents publics

Pour les évaluations gouvernementales des SE, le public est le plus souvent constitué de cadres supérieurs et de représentants élus. La communication avec les collectivités autochtones, le grand public et différents groupes de parties prenantes peut également s'imposer. Pour ces publics, les communications devraient emprunter un langage simple plutôt qu'un langage technique. Il est également important de communiquer efficacement les résultats à d'autres experts techniques et analystes en utilisant le langage technique qui convient. Chaque cas exige l'utilisation d'un format pertinent et l'identification d'information pertinente et compréhensible.

La transparence au sujet des procédures, y compris les estimations de la certitude et toutes les limites qui pourraient avoir une incidence sur les résultats, est importante pour le maintien de la crédibilité et de la légitimité de l'évaluation⁷¹. La transparence intégrale de la façon dont l'information fournie par des collectivités autochtones ou à leur sujet est utilisée reçoit une priorité élevée pour la présentation du processus et des résultats de l'évaluation à ces collectivités.

Il y a deux principaux types de communication des résultats d'une évaluation des SE. Le premier type consiste à étayer la décision pour laquelle l'évaluation a été effectuée. Si les décideurs ont participé tout au long de l'évaluation, le langage et le niveau appropriés de l'information qui doit être communiquée sera déjà connu dans une certaine mesure. Il est toujours

bien avisé de mettre à l'essai le rapport définitif avec les décideurs et d'obtenir leurs commentaires pour garantir que les produits soient pertinents et crédibles.

Le second type de communication des résultats d'une évaluation des SE consiste à renforcer la base de connaissances, accroître la sensibilisation aux SE et aider à la prise de décisions à l'avenir. Ceci comprend le partage généralisé des résultats avec :

- d'autres praticiens des SE;
- les gestionnaires et décideurs de l'environnement et des ressources naturelles;
- les gouvernements, collectivités et organisations autochtones;
- le public;
- les secteurs de l'industrie, les organisations non gouvernementales et les parties prenantes pertinents.

Principaux renseignements pour les décideurs :

- Principaux résultats utiles pour la ou les décisions à prendre
- Niveau de fiabilité des résultats
- Rapport entre les résultats et d'autres sources d'information ayant trait à la prise de décisions, p. ex. la façon dont les résultats concordent (sont d'accord ou non) avec d'autres sources d'information, et la façon dont les résultats devraient être compris par rapport à d'autres renseignements (ce qu'ils *signifient* par rapport à la signification fondamentale d'autres renseignements)
- Délai et coût de l'évaluation et comment elle a été financée (tous les partenaires et leurs contributions)
- Aperçu des parties prenantes et d'autres entités qui ont participé à l'évaluation et la mesure dans laquelle elles l'ont fait
- Avis formulés par les parties prenantes et les peuples autochtones au sujet de l'évaluation, et leur réaction éventuelle à leur utilisation dans la prise de décisions

Remarque : Une bonne tenue de dossiers tout au long de l'évaluation est essentielle pour assurer la capacité de communiquer tous les points susmentionnés.

⁷¹ Sur la façon de communiquer les estimations de la certitude, voir l'Enjeu 7 dans *Outils – onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations*. Pour des conseils au sujet de la crédibilité et de la légitimité, voir les réponses aux questions 21 et 22 dans *Outils – onglet 8 : Réponses de la foire aux questions*. Des conseils supplémentaires sur la communication des résultats de l'évaluation des SE comprennent SAB/EPA, 2009; Kettunen et ten Brink, 2013; TEEB, 2013; et Ash et coll., 2010 chapitre 2.

Synthèse de résultats complexes intégrés dans des messages clés

La prise de décisions au sujet des principaux messages d'une évaluation est l'une des étapes les plus importantes du processus de communication. Des rapports d'évaluation intégraux sont des documents de référence utiles et contiendront tous les renseignements produits pendant l'évaluation; cependant, ces documents présentent un grand intérêt pour d'autres analystes et seront rarement utilisés par les cadres supérieurs et les décideurs ou par le public en général. Pour ces publics, le contenu et la conclusion doivent être synthétisés dans des messages courts et précis qui toucheront une corde sensible. Avant tout, les indicateurs qui sont les plus utiles pour les décideurs (qui ont souvent trait aux avantages associés aux SE) doivent être mis en évidence de façons simples. Tout rapport entre les mesures proposées, les moteurs du changement et les SE ou les avantages hautement appréciés par la population doivent être soulignés.

Les formats pour la présentation des résultats comprennent :

- Des **rapports techniques** qui fournissent des renseignements détaillés sur l'évaluation, y compris des descriptions de la méthode, une analyse et la présentation de tous les résultats de l'analyse.
- Des **résumés à l'intention des décideurs** qui synthétisent les résultats de l'évaluation et mettent en évidence les principaux résultats qui ont trait à des décisions particulières, en conservant quelques détails sur ces résultats particuliers.
- Des **sommaires** qui présentent un bref résumé de l'évaluation et mettent en évidence d'une façon directe les constatations les plus importantes et pertinentes.
- Des **diaporamas** qui font appel à des outils visuels (p. ex. graphiques, cartes, illustrations) pour montrer les résultats de l'évaluation. Le niveau de détail dépend des besoins du public.

Techniques pour présenter de l'information complexe :

- **Figures** : Des figures peuvent être utilisées pour montrer les rapports qui existent entre différents éléments d'un système, les compromis ou les effets synergétiques entre plusieurs SE, les tendances qui sont immédiatement reconnaissables d'après la pente des lignes et la façon dont différentes valeurs se comparent entre des populations ou des options de gestion de recharge. Les figures 2.2, 2.3, 2.4 et 2.5 sont des exemples du genre d'outil graphique qui peut être utilisé pour communiquer rapidement et facilement de l'information complexe au sujet des SE.

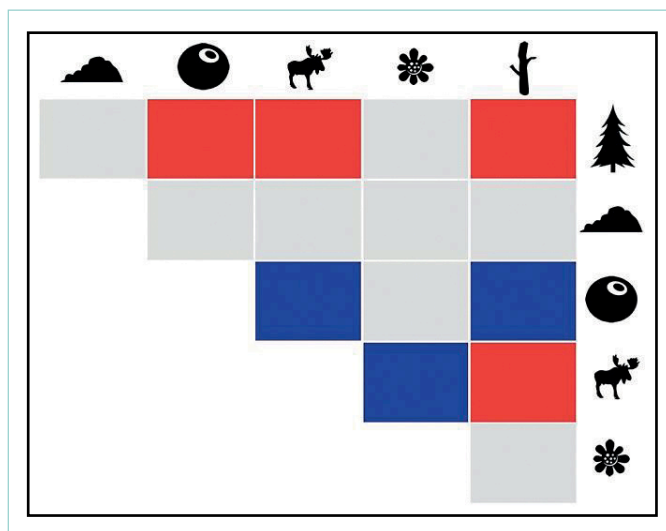


Figure 2.2. Rapports par paires entre les SE. Le bleu représente les rapports favorables et le rouge, les rapports défavorables. Les zones en gris représentent des rapports n'ayant pas d'interrelations établies. Les six SE sont identifiés par leurs symboles respectifs (dans l'ordre, à partir de la gauche : le stockage du carbone dans le sol, la production de myrtilles, le potentiel de production de gibier, la richesse en espèces végétales du sous-bois, l'occurrence de bois mort et la production de biomasse des arbres). (Source : Gamfeldt et coll., 2013)

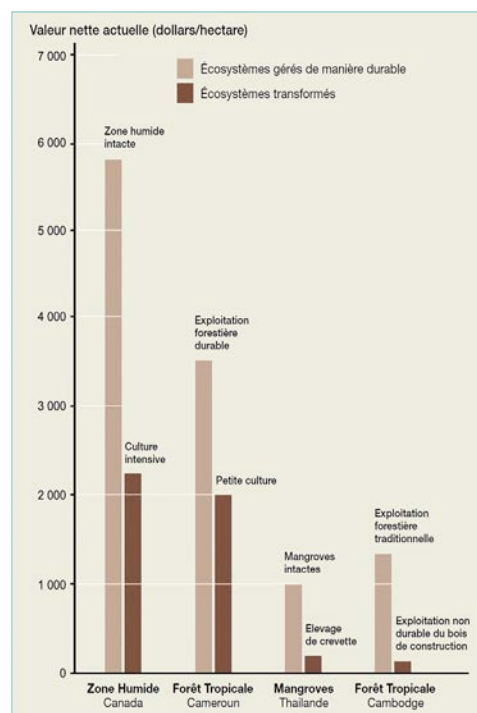


Figure 2.3. Les écosystèmes intacts et sains valent souvent plus pour la société que les écosystèmes optimisés pour la production d'un seul ou de quelques rares biens ou services. Les avantages privés sont, cependant, souvent plus importants lorsqu'ils sont fournis par l'écosystème converti. (Source : EM, 2005)

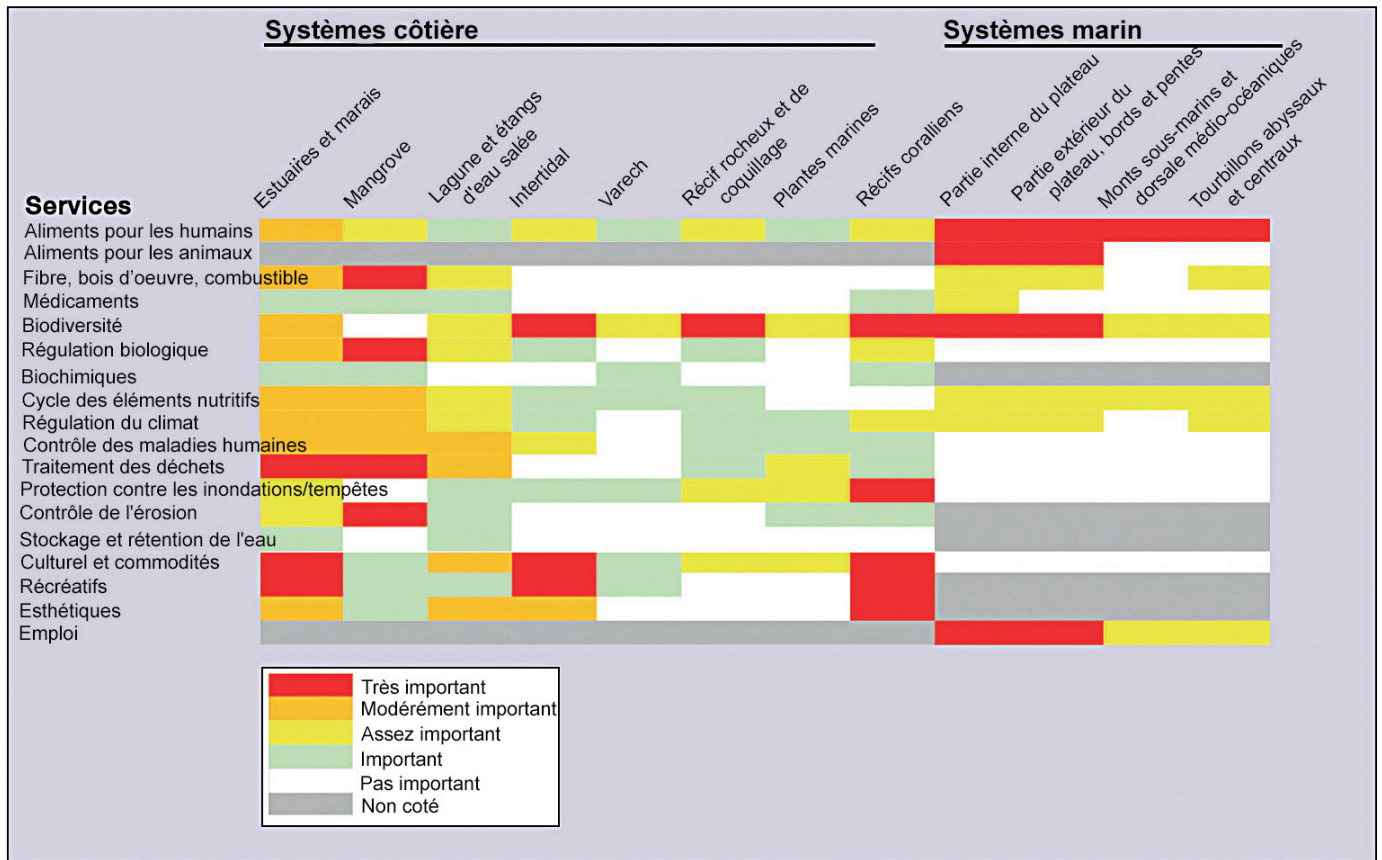
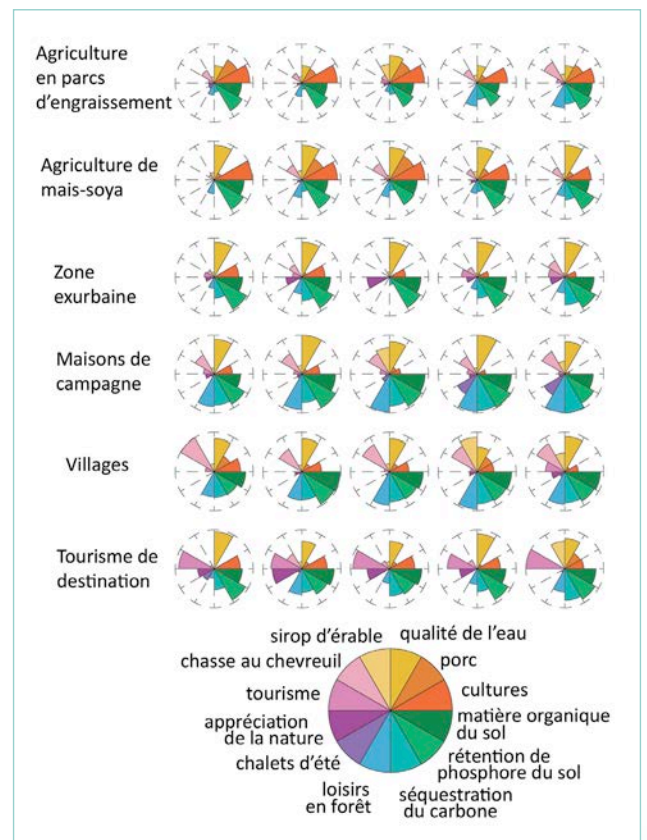


Figure 2.4. Les SE fournis par les écosystèmes côtiers et marins, classés par ordre de leur importance pour les collectivités côtières. Le classement de l'importance des SE peut reposer sur la quantité de SE ou d'avantages produits (en biomasse ou en rendement économique), l'importance perçue pour les sociétés (déterminée au moyen d'approches participatives ou d'avis d'experts) ou les mesures du caractère irremplaçable ou du risque. (Source : Leslie et McLeod, 2007)⁷²

Figure 2.5. Diagrammes floraux montrant la quantification de chaque SE par la longueur des pétales. Chaque fleur représente l'ensemble de SE pour une municipalité, et elles sont organisées en grappes auxquelles on a donné des noms descriptifs (p. ex. regroupement de municipalités qui se ressemblent davantage l'une à l'autre qu'à d'autres groupes de municipalités). (Source : Raudsepp-Hearne et coll., 2010a)



⁷² Leslie et McLeod ont adapté cette figure avec permission à partir des Tableaux 18.2 et 19.2 de l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire (MA 2005). Reproduite dans le présent document avec permission de John Wiley & Sons. Les demandes de permission de reproduction de cette figure doivent être adressées à : permissions@wiley.com.

- **Tableaux** : Les tableaux sont particulièrement utiles pour résumer de grandes quantités d'information dans un format qui peut être facilement parcouru et compris. Par exemple, si différentes options de gestion sont chacune associées à des avantages et à des inconvénients multiples, ceux-ci peuvent tous être résumés sous forme de tableau et facilement comparés.
- **Dessins ou photographies** : Les photographies ou les dessins représentent l'état d'un écosystème ou de la vie humaine qui peuvent être à la fois percutants et mémorables et peuvent fortement renforcer les messages destinés aux décideurs.
- **Citations ou narratifs** : Comme les photos, les citations ou les narratifs des parties prenantes directement touchées par les changements qui se produisent dans le paysage peuvent laisser une impression durable aux publics. Les narratifs peuvent également saisir la complexité des interactions entre les humains et l'environnement qu'il peut être difficile de communiquer autrement.

Les modes de diffusion de l'information comprennent :

- **Les sites Web** : Contrairement aux rapports, les sites Web permettent d'afficher l'information de façon non linéaire et facilitent la navigation vers et entre les sections d'information qui sont les plus pertinentes pour l'utilisateur individuel. Elles permettent également le recours à des outils numériques comme la vidéo, les cartes interactives, les liens vers d'autres sections ou sources d'information et davantage.
- **Applications mobiles (apps)** : L'information locale et régionale sur les SE résultant de l'évaluation peut se prêter à la diffusion par des applications mobiles pouvant être utilisées par des résidents et des organisations locaux ou par des gestionnaires des ressources environnementales et naturelles sur le terrain.
- **Cartes interactives** : Les cartes peuvent permettre à l'utilisateur d'ajouter, de retirer et d'analyser différentes couches d'information découlant d'une évaluation.
- **Ateliers et réunions (pour diffuser et expliquer des résultats et en discuter)** : Il peut s'agir d'événements informels ou formels, selon le public. Les deux objectifs consistent à accroître l'intérêt pour les résultats afin de montrer la possibilité que l'information soit utilisée et à être disponible pour répondre aux questions au sujet des constatations.

CHAPITRE 3 – ABORDER LES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES DANS DIFFÉRENTS CONTEXTES STRATÉGIQUES ET DÉCISIONNELS

Dans ce chapitre :

- Introduction à l'intégration des SE aux activités stratégiques
- Comment inclure la prise en compte des SE dans les procédures générales de 11 contextes stratégiques communs (préconisée dans les *chapitres 1 et 2* et les *onglets d'outils*)
- Pertinence, « points d'accès », exemples, et ressources de chaque contexte

3.1 Introduction

Qu'entend-on par « intégrer » les services écosystémiques?

Les gouvernements du monde entier se tournent de plus en plus vers l'évaluation des services écosystémiques et les analyses connexes pour guider leurs politiques, leurs décisions et leurs pratiques de gestion⁷³. Pour aborder les SE, il s'impose de prendre en compte les fonctions écosystémiques, la façon dont ces fonctions génèrent des SE et dont les avantages de SE sont répartis dans la société. Cette approche permet de déterminer les conséquences du changement environnemental et les façons dont les décisions en matière de gestion environnementale peuvent améliorer, réduire ou maintenir le flux d'avantages des SE. L'approche fournit ainsi davantage de renseignements sur les coûts et les avantages du changement, qui peuvent concourir à la prise de décisions en matière de gestion environnementale. Les façons dont le concept des SE peut guider la prise d'une décision ou d'une mesure varieront :

- Dans quelques cas, l'effort portera *principalement* sur les **composantes et les processus des écosystèmes**, par exemple, pour comprendre de quelle façon un changement qui survient dans un écosystème aura une incidence sur les processus et les fonctions naturelles qui génèrent des SE qui profitent aux collectivités humaines. Dans ces cas, les analyses dépendraient de plusieurs sciences biophysiques.
- Parfois, on se penchera davantage sur le **bien-être humain**, en tenant compte, par exemple, des conséquences qu'ont pour la santé humaine certains

changements des écosystèmes, de la manière dont différents groupes profitent des SE et de qui y a accès. De telles analyses feraient appel à une variété de sciences sociales et économiques, mais seraient également guidées par les sciences biophysiques⁷⁴.

- Les éléments pris en compte pourraient inclure les **valeurs et la mesure de la valeur**, soit économiques, soit socioculturelles, ou les deux, des SE. La méthode utilisée pour mesurer la valeur serait d'abord fondée sur la détermination de la portée, du contexte et des enjeux au moyen des sciences biophysiques et sociales et de l'économie. Les divers types de mesure de la valeur choisis seraient guidés par les sciences sociales, comme l'anthropologie et la sociologie, et l'économie.
- Il arrive souvent qu'une combinaison d'éléments pris en ligne de mire soit réputée être d'une utilité optimale et exige qu'une méthode entièrement interdisciplinaire soit adoptée.

Par « intégration des SE » à l'élaboration de politiques et à la prise de décisions, on entend la démonstration, au moyen de l'analyse technique, des façons particulières dont le bien-être humain est tributaire des écosystèmes et comment il est affecté par les changements de l'environnement. L'inclusion d'un libellé permettant de prendre en compte les SE dans les politiques peut éclairer la portée d'une réglementation et la façon dont celle-ci est interprétée. L'exemple ci-après montre comment l'évaluation des SE et les considérations afférentes sont utilisées dans différents contextes stratégiques et qu'elles font appel à différents paramètres et méthodes d'analyse pertinents, s'il y a lieu.

⁷³ Se reporter à *Outils – Onglet 9 : Glossaire* pour les définitions fondamentales, y compris celles des différents types de SE. Voir les réponses aux *Questions 1 et 2* dans *Outils – Onglet 8 : Réponses de la foire aux questions* des exemples d'activité canadienne et internationale.

⁷⁴ Il existe plusieurs méthodes fondées sur des disciplines pour évaluer le bien-être. Cette boîte à outils souligne deux de ces méthodes : économique et socioculturelle. D'autres comportent des mesures de la santé et de la sécurité. Le choix d'une méthode particulière ou d'une combinaison de méthodes dépend du contexte décisionnel. *Outils – Onglet 6 : Valeurs et mesure de la valeur : économiques et socioculturelles* donne des conseils sur les méthodes de mesure de la valeur.

EXEMPLE :
Directive fédérale des É. U. de 2015 portant sur la prise en compte des SE

En octobre 2015, le président des États-Unis (É.-U.) a émis une directive à tous les organismes fédéraux du pays leur enjoignant d'intégrer les SE dans les contextes des activités de planification, d'investissement et d'élaboration de textes législatifs⁷⁵. La directive stipule que **cela peut être fait à l'aide d'un éventail de méthodes qualitatives et quantitatives permettant de déterminer et de caractériser les services écosystémiques, les besoins qu'ont les collectivités de ces services, les paramètres de changement de ces services et, s'il y a lieu, les valeurs monétaires ou non monétaires de ces services**. Les organismes étaient plus particulièrement

tenus d'élaborer des politiques détaillées dans les six mois, en se servant des cadres existants pour décrire la façon dont allaient être réalisées les évaluations pertinentes des SE, y compris la surveillance et l'évaluation. Étaient cités comme exemples du champ d'application des activités, notamment la gestion des ressources naturelles et la planification de l'utilisation des terres, la planification de l'adaptation au changement climatique, les efforts de réduction du risque et, le cas échéant, les examens environnementaux selon la loi nationale sur la politique environnementale (« National Environmental Policy Act », ou NEPA) et d'autres analyses des propositions de programmes, de politiques, de projets et de textes législatifs fédéraux ou bénéficiant d'un soutien fédéral. Par exemple, si dans le cadre d'une analyse qu'il effectuait, un organisme devait prendre en compte des coûts, il devait envisager d'utiliser des méthodes d'évaluation des services écosystémiques, si cela était possible et approprié. La collaboration entre organismes avait été importante dans la préparation de la directive et continuera d'être l'élément fondamental de sa mise en œuvre. Au moment de l'émission de la directive, plusieurs initiatives importantes ayant trait aux SE étaient déjà en cours dans nombre d'organismes en tant que composantes de la gestion des ressources naturelles et de l'infrastructure.

Objet du chapitre, structure et conseils préliminaires

Cette boîte à outils doit contribuer à renforcer la capacité d'utiliser l'évaluation des SE et de tenir compte des SE dans la gestion environnementale et la prise de décisions.

Les *chapitres 1 and 2* et leurs *onglets d'outils* connexes contiennent tous les détails sur les manières de réaliser une évaluation des SE en six étapes, dont plusieurs types les plus communs d'analyse qui peuvent faire partie d'une évaluation. Ensemble, ces ressources donneront l'orientation technique nécessaire à « l'intégration » des SE.

Le *chapitre 3* décrit quelques-unes des nombreuses utilisations pratiques pour lesquelles les SE peuvent être prises en compte dans différents contextes stratégiques. Les « éléments pris en compte » peuvent aller de mesures ou valeurs particulières jusqu'à une évaluation complète en passant par la façon dont la population peut être touchée par un changement de l'écosystème. Il n'existe aucune utilisation optimale ou plan directeur pour l'inclusion de la prise en compte des SE dans la prise de décisions⁷⁶.

Les secteurs stratégiques dont il est discuté dans ce chapitre sont organisés en cinq groupes généraux⁷⁷.

- **Planification par zone.** Les exemples présentés sont l'évaluation environnementale stratégique régionale et l'utilisation des terres/l'aménagement de l'espace.
- **Analyse des décisions en matière de réglementation.** Les exemples présentés sont l'évaluation environnementale (impact), l'évaluation environnementale stratégique et l'élaboration de règlements et de politiques.
- **Évaluation des dommages environnementaux.** L'exemple présenté est l'évaluation des dommages environnementaux.
- **Gestion environnementale.** Les exemples présentés sont l'établissement et la gestion d'aires protégées, la gestion des espèces et des écosystèmes et la lutte contre les espèces exotiques envahissantes.
- **Instruments de conservation.** Les exemples présentés sont les programmes de conservation incitatifs et les crédits de conservation.

⁷⁵ Executive Office of the President of the United States, 2015. (C'est nous qui mettons en caractères gras.) L'exemple indique également le besoin de capacité, surtout d'expertise, dans les organismes et chez les experts-conseils.

⁷⁶ Ce chapitre donne des conseils généraux sur la façon et le moment d'intégrer les SE à des processus stratégiques existants. Il n'a pas vocation à aborder tous les secteurs stratégiques possibles, ni à décrire l'ensemble complet de processus connexes aux secteurs stratégiques qui sont présentés.

⁷⁷ Ce regroupement ne prend pas en compte les divisions formelles, et les activités pourraient facilement être organisées différemment. Les groupes ne s'excluent pas mutuellement, et il y a quelque chevauchement dans quelques activités, par exemple, plusieurs exemples présentés comportent des éléments de réglementation mais n'ont pas d'autres éléments qui les rapprochent étroitement. De même, quelques exemples sont pertinents dans deux sujets ou davantage. Quelques possibilités d'envisager le recours aux SE sont semblables dans des situations différentes.

Pour chacun de ces cinq groupes, le chapitre présente des exemples et des recommandations pour ce qui suit :

- l'utilité des SE pour le secteur stratégique;
- les points d'accès au processus stratégique pour la prise en compte des SE et ce que certains des éléments pris en compte pourraient comprendre;
- des sources d'information supplémentaires (en format abrégé) – pour la citation intégrale de chacune, voir *Sources citées*.

Le choix des mesures qui peuvent être prises pour inclure les SE dans un processus décisionnel stratégique dépendra particulièrement de l'étape et du moment de ce processus. Voici quelques exemples généralisés :

- Il pourrait être utile, aux premières étapes d'un processus, de poser des questions exploratoires ou sur la portée visant à déterminer si les SE seront probablement touchés ou s'ils l'ont été. Commencez par cerner les rapports qui existent entre les objectifs

d'une décision et la façon dont ils pourraient étayer, voire améliorer, les SE sur le site ou dans la région visé par la décision. Ceci correspondrait plus ou moins aux *étapes 1 et 2* d'une évaluation des SE présentée au *chapitre 2*.

- Selon l'activité stratégique, les étapes auxquelles les données sont recueillies et analysées (y compris pendant le suivi après une décision) présenteraient une occasion de recueillir et d'analyser également des données sur la façon dont la décision touche aux SE ou est touchée par eux. Une telle analyse pourrait porter principalement sur les espèces et les écosystèmes, sur l'étendue ou le flux des SE, sur la façon dont la population est touchée ou sur l'importance qu'elle accorde aux changements. Ceci correspondrait plus ou moins aux *étapes 3 et 4* d'une évaluation des SE présentée au *chapitre 2*.

Message clé :

Il n'est pas possible de réaliser une nouvelle évaluation des SE exhaustive pour chaque décision. Cependant, les analyses et la prise en compte des SE peuvent toujours guider différentes décisions au moyen d'une approche stratégique.

Commencez par déterminer si l'évaluation des SE est justifiée en examinant les conseils donnés à la *section 1.4* du *chapitre 1*, qui précise de remplir l'*Outil* de sélection des *SE prioritaires* (*feuille de travail 2* dans *Outils – onglet 4*). Ceci contribuera à déterminer si un SE important est exposé à un risque important à la suite d'une décision ou d'une mesure et de quel SE il s'agit, et aidera immédiatement à mieux cibler ce qui doit être évalué.

Une méthode d'évaluation plus approfondie des SE est probablement très utile et appropriée pour des projets de mise en valeur importants comportant un risque élevé, qui font peser une menace considérable sur l'environnement. Une telle évaluation produira, quand elle est intégralement élaborée, des résultats qui peuvent guider de nombreuses décisions qui touchent une zone.

Dans le cas d'un grand nombre de petits projets à faibles risques, il est réaliste d'effectuer des analyses plus modestes en continuant néanmoins de suivre les étapes et d'utiliser les outils qui sont solides du point de vue de l'analyse figurant dans cette boîte à outils de manière stratégique. Le *tableau 2.2* figurant au début du *chapitre 2* donne des conseils sur la façon de le faire.

Un avantage unique de la méthode élaborée dans cette boîte à outils est que, même pour une analyse relativement simple « au bureau », elle montre aux utilisateurs comment prendre en compte de façon intégrée les aspects écologiques, socioculturels et économiques du cas. Ceci signifie que l'équipe d'évaluation est bien plus susceptible de cerner des enjeux cruciaux, puis de choisir des mesures qui peuvent produire des résultats favorables plus équitables (voir l'*étape 4* au *chapitre 2*).

- Si l'activité stratégique comprend l'élaboration de recommandations pour d'autres décisions possibles, les renseignements sur les SE générés à des étapes antérieures pourraient être synthétisés dans le cadre d'aide à la prise de décisions qui est utilisé. Ceci ajoute une autre dimension qui peut contribuer à éviter des conséquences préjudiciables accidentelles, voire à optimiser les résultats favorables. Ceci correspondrait plus ou moins aux *étapes 5 et 6* d'une évaluation des SE présentée au *chapitre 2*.
- Si l'activité comporte une étape de mise en œuvre, d'atténuation ou d'indemnisation, les SE pourraient être pris en compte de plusieurs façons, dont deux sont consignées ici. Posez des questions au sujet de ce qui devrait être optimisé et veillez à ce que les SE fassent partie de l'ensemble d'options devant être prises en ligne de compte. L'analyse scientifique de l'état et des tendances des services écosystémiques sur le site ou dans la région visé par la décision peut être utilisée pour établir des critères pour les objectifs ou les exigences en matière de rendement connexes à la restauration ou à l'atténuation.

Les feuilles de travail dans *Outils – Onglet 4 : Feuilles de travail pour l'évaluation des SE* qui sont utilisées pour exécuter les étapes d'une évaluation des SE au *chapitre 2* montrent clairement les questions qu'il faut poser pour comprendre les différents aspects du cycle des SE figurant dans le *Cadre conceptuel et analytique (figure 1.2 au chapitre 1)* de la boîte à outils. Pour plus de détails, veuillez consulter les précédents chapitres et les *onglets d'outils*⁷⁸.

CONSEIL : La collaboration entre organismes gouvernementaux pour l'élaboration d'une *stratégie de mise en œuvre d'un SE* pourrait accélérer son intégration à des activités liées aux politiques. Une trousse de ressources prête à l'emploi pour concourir à des analyses à délai critique et économiques pourrait être un atout précieux et pourrait comprendre :

- cette boîte à outils pour des conseils étape par étape et des outils pour réaliser des analyses et une évaluation des SE au moyen de données existantes, lorsque c'est possible, et de recueillir de nouvelles données, lorsque c'est nécessaire;
- une liste comportant le nom, le domaine d'expertise et les coordonnées de tous les experts en SE *potentiellement utiles* (p. ex. biophysiques, socioculturels, économiques) des secteurs gouvernemental, universitaire ou privé, en commençant par les personnes-ressources de première ligne (du ministère);
- une liste comportant le nom, le contenu, le détenteur et les exigences d'accès de tous les ensembles de données *potentiellement utiles* (p. ex. biophysiques, socioculturelles, économiques, géospatiales) à l'appui des analyses de SE.

⁷⁸ Différents experts qualifiés peuvent ne pas être d'accord les uns avec les autres pour diverses raisons, notamment parce que la méthode (y compris les données) influera sur les conclusions auxquelles ils parviennent (voir *Enjeu 7* dans *Outils - onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations* au sujet de l'incertitude et des lacunes statistiques). Un moyen essentiel d'éviter l'engorgement et/ou la mauvaise interprétation consiste à ce que l'équipe d'évaluation (indépendamment du fait qu'elle soit composée de personnel interne du gouvernement ou d'entrepreneurs agissant pour le compte du gouvernement) fournisse, avec son évaluation ou son analyse, une documentation complète qui énonce les paramètres de son analyse. Pour des détails au sujet de la documentation sur l'évaluation, voir l'*étape 6* au *chapitre 2*.

3.2 Planification par zone

Cette section montre comment la prise en compte des SE pourrait être intégrées à l'évaluation environnementale stratégique régionale (EES-R ou EESR) et à l'utilisation des terres ou à l'aménagement de l'espace. En raison des processus semblables qui interviennent dans l'EES-R et l'aménagement du territoire, ces deux activités stratégiques sont fusionnées en une seule section.

3.2-1. Évaluation environnementale stratégique régionale et utilisation des terres/ aménagement de l'espace

Utilité des SE pour l'EES-R et l'utilisation des terres/ l'aménagement de l'espace

L'EES-R se définit comme « un processus conçu pour évaluer systématiquement les effets environnementaux potentiels, y compris les effets cumulatifs, des initiatives, des politiques, des plans ou des programmes stratégiques de rechange pour une région donnée »⁷⁹. L'EES-R est une méthode interdisciplinaire et participative à multiples échelles utilisée pour évaluer les résultats que peuvent produire différents scénarios de mise en valeur des terres et d'aménagement du territoire. L'utilisation des terres à n'importe quelle échelle (habituellement de la province, de la région, du bassin hydrographique, de la zone côtière et de la municipalité) fait appel à des politiques et à la réglementation pour l'ordonnancement de l'utilisation des terres. Pour effectuer la planification, il faut de l'information spatiale sur les ressources bâties et naturelles, le capital naturel, l'importance et la valeur des types de couverture des terres, les caractéristiques et les utilisations anthropiques.

L'évaluation des SE peut contribuer à l'EES-R et à l'utilisation des terres en ajoutant de l'information au sujet des rapports qui existent entre le milieu naturel, les SE qu'il produit et les avantages que la population en retire. L'évaluation des SE peut contribuer à dégager les aspects spatiaux de ces processus et effets dans un paysage⁸⁰, ainsi que de l'information sur les effets cumulatifs sur l'environnement⁸¹ qui découlent de la planification et des scénarios de mise en valeur⁸². L'aménagement des terres permet de mieux prévoir et atténuer les coûts de la croissance lorsque l'on prend en ligne de compte les SE et le capital naturel qui les sous-tend. Par exemple, des caractéristiques environnementales comme les zones riveraines, les ceintures vertes et le couvert forestier urbain peuvent être maintenues pour améliorer la qualité de l'eau et de l'air.

Points d'accès aux processus d'EES-R et d'utilisation des terres/aménagement de l'espace pour la prise en compte des SE

Les similitudes entre l'EES-R et l'utilisation des terres sont comparées aux étapes de l'évaluation des SE au *tableau 3.1*.

⁷⁹ CCME 2009. L'EES-R se démarque de l'évaluation environnementale stratégique (EES) par son orientation *régionale* (c.-à-d., axée sur l'endroit), tandis que l'EES porte avant tout sur les politiques, les plans et les programmes. L'EES est abordée dans ce chapitre à la section 3.3-2.

⁸⁰ Voir à *Enjeu 2* dans *Outils – Onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations* plus d'information sur les flux spatiaux de SE.

⁸¹ Voir la discussion des Effets cumulatifs dans *Outils – Onglet 2, enjeu 4*.

⁸² L'élaboration de scénarios est un outil clé de l'évaluation des SE. Voir au *chapitre 2, étape 4* et *Outils – Onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils* des fiches d'information sur les scénarios.

Tableau 3.1. La comparaison des étapes entre l'utilisation des terres, l'EES-R et l'évaluation des SE montre de solides parallèles et des possibilités d'intégrer les SE à la plupart des étapes de ces applications stratégiques

Orientation des mesures	Planification de l'utilisation des terres (typique)	EES-R (CCME 2009)	Évaluation des SE (chapitre 2)
1. Détermination du contexte et des objectifs	1. Définition de la vision, des buts et des objectifs (souvent sur un horizon de cinq ans) pour la zone	1. Élaboration d'un cadre de référence	1. Définition de l'enjeu et du contexte stratégique
2. Délimitation de l'état actuel	2. Inventaire/délimitation de l'état actuel de l'environnement, de la société, de l'économie, et des structures de gouvernance; détermination des lacunes statistiques et des besoins de ressources	2. Délimitation de la base régionale	2. Désignation des SE et des bénéficiaires prioritaires aux fins d'évaluation
3. Détermination des lacunes et des besoins	Analyse/désignation des contraintes et des possibilités	(Poursuite éventuelle de l'étape 2 ci-dessus)	3. Détermination de ce qui doit être évalué pour répondre aux questions d'évaluation
4. Réalisation d'analyses détaillées	(Poursuite éventuelle de l'étape 3 ci-dessus)	3. Détermination des tendances et des facteurs de stress régionaux	4. Détermination et utilisation d'indicateurs, de sources de données et de méthodes d'analyse
5. Élaboration de scénarios et d'options de rechange, et évaluation	4. Élaboration de solutions de rechange / d'options ou de scénarios, habituellement trois au minimum 5. Évaluation des solutions de rechange / ceci peut inclure les EIE, EES et d'autres types d'analyses	4. Désignation de solutions de rechange stratégiques pour la région 5. Évaluation des effets cumulatifs de chaque solution de rechange	5. Synthèse des résultats pour répondre aux questions d'évaluation 6. Communication des résultats de l'évaluation
6. Choix de l'option préférée (normalement les décideurs)	6. Choix de l'option préférée	6. Désignation d'une solution de rechange stratégique préférée	
7. Documentation de la voie à suivre à la suite de l'analyse	7. Élaboration d'un document de planification officiel et, si cela est pertinent, des politiques connexes 8. Élaboration de plans de mise en œuvre et de surveillance	7. Détermination des besoins d'atténuation et des mesures de gestion 8. Élaboration d'un programme de suivi et de surveillance	
8. Mise en œuvre de la décision	9. Mise en œuvre, surveillance et évaluation	9. Mise en œuvre de la stratégie, de la surveillance et de l'évaluation	

Le *tableau 3.1* montre comment les étapes de l'évaluation des SE suivent étroitement et en parallèle les cinq premières étapes de l'EES-R et de l'utilisation des terres. Cela signifie que l'évaluation des SE pourrait être intégrée aux étapes

existantes de l'EES-R et de l'utilisation des terres. Cependant, l'évaluation des SE peut également être utilisée pour guider des étapes particulières de l'EES R et de l'utilisation des terres, par exemple, des manières suivantes :

- *Toutes les étapes, progressivement* : Les similitudes entre l'EES-R, l'utilisation des terres et l'évaluation des SE montrent que la prise en compte des SE pourrait être intégrée à l'utilisation des terres ou l'aménagement de l'espace urbain, rural et régional, étape par étape. Ceci pourrait comprendre l'intégration complète des activités d'étapes d'une évaluation des SE aux activités et étapes correspondantes de l'EES-R ou de la planification. Par exemple, lors de la détermination du contexte et des objectifs, envisagez d'élargir les questions qui sont posées afin d'y inclure tout ce qui se trouve dans la *feuille de travail 1* et qui n'a pas déjà été abordé. De même, lors de la délimitation de l'état actuel, envisagez d'élargir les questions qui sont posées afin d'y inclure tout ce qui se trouve dans les *feuilles de travail 2 et 3* et qui n'a pas déjà été abordé, et ainsi de suite.
- Particulièrement aux *étapes 1 et 2 du tableau 3.1.*, l'évaluation des SE peut être utilisée pour un ciblage spatial afin de configurer les zones d'utilisation des terres pour réaliser les objectifs de gestion souhaités, par exemple l'amélioration de la qualité de l'eau ou l'atténuation des inondations.
- *Toutes les étapes, stratégiquement* : Les résultats de l'évaluation des SE fondés sur l'exécution d'une approche globale ou ciblée (voir *chapitre 2, tableaux 2.1 et 2.2*) pourraient guider toute étape des processus existants suivis pour l'EES-R et l'utilisation des

terres. Si une évaluation des SE était réalisée en tant qu'étape précoce du processus de planification, par exemple, pour documenter l'état et les tendances des écosystèmes et des SE, elle pourrait être une source importante de preuves à l'appui pour guider le reste du processus d'EES-R ou de planification. Les résultats de l'évaluation des SE peuvent faire apparaître les rapports qui existent entre les changements de l'utilisation des terres, leurs causes (moteurs du changement), leur incidence sur les fonctions écosystémiques et la façon dont ces changements touchent la population humaine. Toutes ces variables sont des éléments à prendre en compte dans l'aménagement de l'espace, mais les liens de causalité qui les relient ne sont pas souvent compris.

Exemples d'intégration des SE à l'utilisation des terres ou l'aménagement de l'espace

De nombreuses occasions se présentent aux gestionnaires des terres publiques ou privées d'obtenir de façon efficiente d'importants SE comme ceux de contrôle de l'érosion, de protection contre les inondations, de régulation de l'eau, des loisirs et davantage, grâce à des investissements stratégiques dans le capital naturel sous forme d'« infrastructures » écosystémiques⁸³. Les exemples ci-après présentent entre autres un aménagement du territoire régional à grande échelle en Alberta et la planification de l'infrastructure verte en Colombie-Britannique.

EXEMPLE : Planification régionale de l'Alberta

La politique intitulée *Land-use Framework* (cadre d'utilisation des terres) de 2008 du gouvernement de l'Alberta énonce les fondements d'un ensemble de plans d'aménagement régionaux dans toute la province. Dans la politique, l'Alberta s'engage à élaborer une stratégie pour la conservation et l'intendance des terres publiques et privées, notamment l'élaboration ou la détermination de pratiques et d'outils qui aboutiraient à la fourniture et au maintien de SE. Le *South Saskatchewan Regional Plan* (plan régional du Sud de la Saskatchewan) (achevé en 2014) cherche à obtenir des SE sur des

terres privées au moyen d'une variété de mécanismes volontaires et d'instruments économiques comme des servitudes de conservation et des incitatifs financiers. Par exemple, des crédits de conservation volontaire ont été mis en œuvre sous forme de projet pilote dans le paysage des prairies indigènes du Sud-Est de l'Alberta à partir de 2011. Les propriétaires fonciers privés ont été retenus par contrat pour convertir des terres peu productives à la production d'espèces vivaces indigènes afin de compenser la nouvelle activité de développement industriel dans la prairie indigène. Le paysage est un bien naturel qui comporte des avantages sociaux, écologiques et économiques importants pour la société. Il procure un habitat de nidification saisonnier à de nombreuses espèces d'oiseaux et un habitat essentiel à un certain nombre d'espèces en péril (EP) répertoriées en vertu de la *Wildlife Act* (Loi sur la faune) de l'Alberta, ainsi que de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Agriculture et Forêt Alberta a dirigé le Southeast Alberta Conservation Offset Pilot (projet pilote de crédits de conservation du Sud-Est de l'Alberta) afin d'examiner le recours aux crédits pour contribuer à maintenir ces avantages⁸⁴. Le projet pilote a démarré par un plan consistant à se concentrer sur un crédit propre à une espèce, mais on a rapidement découvert qu'une orientation sur un habitat plus vaste éviterait d'éventuels conflits involontaires lorsque la création d'un habitat pour une espèce pourrait léser une autre espèce⁸⁵.

⁸³ Également appelée « infrastructure verte » dans cette boîte à outils, au moyen de laquelle des processus naturels de l'écosystème procurent des avantages qui fonctionnent comme systèmes d'appui dont les humains ont besoin, comme l'épuration de l'eau – alors qu'une solution technique fournirait une infrastructure construite qui accomplirait la même fonction. L'infrastructure verte dont il est question dans cette boîte à outils n'est donc pas la même que l'infrastructure construite écologique.

⁸⁴ Pour des détails sur le projet pilote, voir [http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$Department/deptdocs.nsf/all/sag14846](http://www1.agric.gov.ab.ca/$Department/deptdocs.nsf/all/sag14846).

⁸⁵ Good et Haddock 2014. Ce cas est un exemple pour la *section 3.5* ci-après parce qu'il rend compte d'une conception de compromis volontaire.

EXEMPLE : Stratégie d'infrastructure pour Gibsons (C. B.)

À l'échelle municipale, les SE sont le fondement d'une « stratégie pour les biens écologiques » pour la ville de Gibsons en Colombie-Britannique, initiative lancée en 2015. La stratégie tient compte du coût élevé que comporte le remplacement d'une infrastructure bâtie vieillissante par une nouvelle technologie, et réoriente la réflexion sur des solutions en examinant une infrastructure reposant sur l'écosystème comme élément du fonds de biens de la ville. Elle a appliqué les mêmes objectifs aux biens bâtis et écologiques : gestion des risques, économie sur les coûts, maintien de la santé des écosystèmes et gestion des biens. Dans la pratique, cette orientation s'exprime par des mesures telles que l'investissement dans le maintien de la qualité de l'eau dans l'aquifère; la conservation des ruisseaux et étangs naturels et de leurs environnements boisés pour gérer les eaux de ruissellement de pluie; le maintien d'une digue naturelle pour protéger le rivage des ondes de tempête et de l'élévation du niveau de la mer; et la conservation d'aires boisées pour les nombreux SE qu'elles fournissent. Chacun de ces choix en matière d'infrastructure verte est maintenu à un coût bien inférieur à celui du remplacement par une infrastructure bâtie. La stratégie a vu le jour parce que la ville a cessé d'engager des dépenses en réaction à des problèmes en faveur d'une approche fondée sur les faits, en élaborant une politique sur les biens naturels, en adaptant ses états financiers afin d'y inclure les biens naturels, en adoptant une gestion par équipe, en nouant des partenariats et en adoptant une vision à long terme de l'aménagement. Après avoir terminé son inventaire des biens naturels, elle a appliqué les pratiques mises en place pour l'aquifère à d'autres biens naturels, parmi lesquels (1) l'analyse biophysique de l'état des biens et des SE qu'il génère; (2) l'analyse économique de la valeur des biens et des coûts de substitution ou de remplacement; (3) l'analyse d'impact de l'augmentation de la demande; (4) la détermination d'objectifs de gestion; (5) l'élaboration d'un plan de fonctionnement et d'entretien; (6) l'élaboration d'un plan financier; et (7) la réalisation d'évaluations continues (surveillance et évaluation).

Considérations supplémentaires

Il peut être utile d'utiliser un libellé habilitant au sujet des SE dans les textes législatifs ou les politiques/règlements destinés à mettre la loi en œuvre. Dans la plupart des cas, la portée de l'aménagement de l'espace permet de prendre en compte à la fois des facteurs environnementaux et sociaux. Un libellé habilitant qui impose précisément des analyses, la prise en compte ou des protections des SE peut concourir à une approche plus globale des systèmes que celle qui est parfois possible au moyen de mandats d'aménagement plus étroitement définis ou exagérément généraux.

Les SE peuvent facilement être mis en œuvre dans le cadre d'activités d'aménagement municipales, particulièrement si l'on recourt à des méthodes de SIG pour cartographier et analyser les valeurs des SE dans l'espace et dans le temps. En sus de l'ensemble d'outils qui est disponible pour l'analyse des SE, qui sont décrits dans cette boîte à outils, un certain nombre d'outils ont été conçus spécifiquement en pensant aux planificateurs urbains/municipaux. Quelques exemples simples comprennent le calculateur en ligne « my tree benefits » (mes avantages forestiers) et des outils

empiriques comme UFORE et i-Tree, qui contribuent à quantifier les avantages biophysiques des forêts et des arbres urbains⁸⁶.

Sources d'information supplémentaires (voir *Sources citées* pour plus de détails)

Exemples de politiques : Gouvernement de l'Alberta 2012; gouvernement de l'Alberta 2014; ville de Gibsons 2014. Un examen général des options stratégiques pour les municipalités est fourni dans Molnar 2011.

Guides : CCME 2009; The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) 2010; TEEB 2011

Articles de revues examinés par les pairs sélectionnés : Gómez-Baggethun et Barton 2013; Larondelle et Haase 2013; McKenzie et col. 2014; Kumar et coll. 2013

⁸⁶ <http://www.yourleaf.org/estimator/>; <http://www.nrs.fs.fed.us/tools/ufore/>; <http://www.itreetools.org/>

3.3 Analyse des décisions en matière de réglementation

Cette section montre comment la prise en compte des SE pourrait être intégrée aux processus existants pour (1) l'évaluation environnementale (impact); (2) l'évaluation environnementale stratégique; et (3) l'élaboration ou l'analyse de règlements et de politiques. Bien que la plupart des autres sections de ce chapitre aient également une dimension réglementaire ou stratégique, dans le cas présent, le texte s'attache à décrire les processus génériques d'élaboration ou de mise en œuvre de la réglementation et des politiques connexes.

3.3-1. Évaluation environnementale (impact)

Utilité des services écosystémiques pour l'évaluation environnementale (impact)

L'évaluation environnementale (EE) ou l'évaluation d'impact environnemental (EIE) peut comprendre l'évaluation de l'impact social. L'EE tient compte des effets éventuels qu'un projet exerce sur les écosystèmes⁸⁷, souvent sous l'angle des « composantes valorisées » (CV). Ces composantes peuvent comprendre des composantes de la dimension humaine comme les loisirs, les points de vue panoramiques et la santé et la sécurité publiques. Les fonctions et les processus écosystémiques de bon nombre de ces composantes de la dimension humaine (p. ex. l'impact sur la qualité de l'eau) sont

déjà pris en compte dans l'EE. La mesure dans laquelle les EE tiennent compte des facteurs socioculturels et économiques peuvent varier d'une administration à l'autre. L'intégration de la prise en compte de SE dans une EE élargirait son orientation afin qu'elle tienne compte, *en outre*, des effets qui s'exercent sur les composantes et les processus des écosystèmes qui sont valorisés parce qu'ils fournissent d'importants avantages des SE à la population. Dans bien des cas, ces composantes et processus des écosystèmes qui fournissent des SE sont déjà admissibles à être pris en compte dans les EE. Pour la prise en compte des SE, les effets environnementaux continuent d'être l'élément déterminant, mais des critères sont ajoutés pour déterminer ce qui est « valorisé » en fonction de la façon dont ils concourent au bien-être humain. Ce qui est essentiel, c'est que l'intégration de la prise en compte des SE à l'EE devrait être comprise comme s'ajoutant à la priorité qui est accordée aux écosystèmes proprement dits, plutôt que comme une réorientation de la priorité.

L'évaluation des SE peut aider les promoteurs à évaluer plus facilement les effets des projets et des mesures d'atténuation. Elle peut également souligner que les projets peuvent dépendre des écosystèmes et des SE, ainsi que contribuer à déterminer des parties prenantes et d'éventuelles mesures d'atténuation.

Les gouvernements doivent de plus en plus se préparer à évaluer des présentations de promoteurs ou d'intervenants qui comprennent des analyses des SE ou des allégations au sujet des répercussions des SE.

EXEMPLE : Les intervenants de l'EE dans les répercussions des déversements de pétrole

Par exemple, des preuves ont été présentées à la Commission d'examen conjoint du projet Enbridge Northern Gateway par les Premières Nations côtières (PNC)⁸⁸ afin que soient évaluées les répercussions éventuelles sur les SE en cas de déversement de pétrolier dans la zone. Près de la moitié de la zone évaluée, définie comme étant la zone de gestion intégrée de la côte nord du Pacifique (ZGICNP) a été désignée comme zone d'importance écologique et biologique. La zone côtière englobe d'importants habitats de poisson et habitats essentiels d'oiseaux marins et accueille 95 pour cent de

la population d'oiseaux de mer nicheurs en Colombie-Britannique. D'importants habitats de 39 espèces rares ou vulnérables qui ont été répertoriées par le COSEPAC se trouvent également dans la ZGICNP. Les ressources qui dépendent du milieu marin pouvant éventuellement être touchées par un déversement de pétrole dans la zone, et dont il a été tenu compte, comprennent la pêche commerciale, le tourisme nautique, l'observation de vues panoramiques et la valeur d'existence de l'écosystème marin. La valeur économique totale combinée des SE et d'autres activités dépendantes du milieu marin, calculée au moyen de la méthode de « la valeur économique totale » (VET) s'établissait d'après les estimations entre 28 et 30 milliards de dollars canadiens. Au moyen de données provenant du déversement de pétrole de l'Exxon Valdez, les analystes ont estimé que les coûts des dommages causés par un important déversement provenant d'un pétrolier dans le territoire des PNC se situeraient dans une fourchette de 5,2 à 22,7 milliards de dollars canadiens.

⁸⁷ Il s'agit de la première étape de la production de SE – voir *Cadre conceptuel et analytique* au chapitre 1.

⁸⁸ Pour obtenir des détails, consultez Gunton et Broadbent 2012.

Points d'accès des processus d'EE pour la prise en compte des SE

Plus les éléments de SE pris en compte sont intégrés à une EE donnée dans le cadre du processus, plus il y aura de possibilités de parvenir à une compréhension commune de la portée de l'évaluation et des effets de la proposition. Les points d'accès éventuels à différentes étapes de la procédure actuelle d'EE sont, entre autres :

- *Étape de conception du projet* : Si un promoteur de projet entreprend de façon proactive l'évaluation des SE avant de demander l'approbation du gouvernement, les résultats pourraient être utilisés dans la conception du projet, afin de réduire le plus possible les effets préjudiciables qui s'exercent sur les structures et les processus de l'écosystème qui sous-tendent les flux de SE, et de décrire les avantages des SE aux promoteurs. La Société financière internationale de la Banque mondiale a annoncé en 2012 que tout nouveau financement qu'elle fournira sera subordonné au respect de normes de rendement qui comprennent l'évaluation des risques et des incidences pour les SE⁸⁹. Le World Business Council for Sustainable Development (conseil mondial des affaires pour le développement durable) et l'Institut des ressources mondiales (IRM) ont élaboré un guide pour les entreprises à cet égard⁹⁰.
- *Étape de préparation de l'énoncé des incidences environnementales (EIE)* : Les promoteurs pourraient être encouragés, voire tenus, de tenir directement compte des SE dans la documentation de leur projet devant être présenté au gouvernement. Ceci pourrait comprendre, aux premières étapes du processus, la détermination de la portée des éventuels effets sur les principaux SE produisant des CV, ainsi que la collecte d'information de base sur les SE et les changements prévus des SE subis par le projet. Le gouvernement responsable pourrait exiger l'évaluation des SE comme élément de la réalisation d'un EIE par un promoteur. Des directives sur la façon de réaliser l'évaluation des SE pourraient être incluses dans ces spécifications afin de clarifier les exigences en matière de fiabilité. Il pourrait s'agir d'une pratique normalisée pour toutes les EE, ou d'une pratique qui ne serait utilisée que lorsqu'une population humaine sera probablement affectée par la perte de SE à la suite d'un changement environnemental connexe au projet. L'évaluation des SE pourrait décrire les avantages du projet émanant des SE, les répercussions du projet sur les SE (et les bénéficiaires) et comment atténuer les répercussions et gérer les dépendances de SE prioritaires.

- *Étape d'examen par le gouvernement* : Les analyses des SE – voire des évaluations intégrales des SE – font de plus en plus partie de la preuve préparée par les intervenants et les promoteurs (soit au départ ou en réaction aux intervenants). Au cours de cette étape, le gouvernement responsable peut choisir de réaliser une évaluation des SE (de portée stratégiquement limitée, comme il est dit au début de ce chapitre, ou intégrale, selon la gravité du risque évalué) pour guider l'évaluation de l'EIE du promoteur. Les gouvernements peuvent également trouver qu'une évaluation des SE entreprise indépendamment est un outil pratique et précieux pour déterminer les effets *cumulatifs* du changement environnemental⁹¹.
- *Étape de décision/atténuation* : Les analyses générées par l'évaluation des SE pourraient être utilisées pour guider les stratégies d'atténuation en désignant tous les aspects importants des écosystèmes dont les collectivités ont besoin, pour faire en sorte que les mesures d'atténuation soient réalistes et exhaustives.
- *Étape de décision/indemnisation* : Les analyses générées par l'évaluation des SE pourraient être utilisées pour guider les stratégies d'indemnisation (c.-à-d. pour que le promoteur du projet indemnise soit le gouvernement ou les propriétaires de la propriété) lorsqu'une atténuation complète n'est pas possible, mais qu'un projet est jugé être suffisamment important pour aller de l'avant (voir la section sur l'application de la réglementation et les compromis ci-après pour une discussion sur le sujet). Il pourrait, par exemple, s'agir entre autres d'indemnités monétaires et de mesures compensatoires pour la biodiversité, l'habitat ou les SE (voir la section 3.5 pour davantage d'information sur les mesures compensatoires pour les SE).

Autres considérations

La nature des SE peut causer des difficultés lorsque l'on détermine, pour l'évaluation des SE, des limites convenables qui concordent avec celles utilisées pour les EE⁹². Les lois et les politiques particulières en vertu desquelles une EE est effectuée influenceront sur la nature et l'ampleur des effets dont il peut être tenu compte dans le processus. Même s'il n'est pas explicitement fait référence aux SE dans les cadres et les politiques ayant trait aux EE des administrations, la plupart des administrations canadiennes permettraient qu'il soit tenu compte des effets qui s'exercent sur les SE. À n'importe laquelle des étapes désignées à la section « points d'accès » ci-dessus, les points de vue des collectivités autochtones et d'autres bénéficiaires et parties prenantes seront avantageux⁹³.

⁸⁹ Société financière internationale 2012; Rosa et Sánchez 2015 évaluent la mise en œuvre dans cinq cas.

⁹⁰ Hanson et coll., 2012; Landsberg et coll., 2013; et Landsberg et coll., 2014. Un nombre croissant de publications universitaires spécialisées décrivent également les principales considérations qui tiennent compte des SE dans l'EE.

⁹¹ Voir à *Enjeu 4* dans *Outils - onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations* pour une discussion des effets cumulatifs et des SE.

⁹² Voir aux *Enjeux 1* et *2* dans *Outils - onglet 2* davantage d'information sur l'échelle et les flux spatiaux des SE.

⁹³ Voir *Outils - onglet 3 : évaluation des SE touchant des collectivités autochtones*.

Sources d'information supplémentaires (Voir sources citées pour plus de détails)

Guides : Landsberg et coll., 2013; Landsberg et coll., 2014; Sloomweg et coll., 2006; Climate, Community & Biodiversity Alliance, 2011

Articles de revues examinés par les pairs sélectionnés : Baker et coll., 2013; Karjalainen et coll., 2013; Rosa et Sánchez, 2015; Satz et coll., 2013

3.3-2. Évaluation environnementale stratégique

Utilité des SE pour l'évaluation environnementale stratégique

L'évaluation environnementale stratégique (EES) est un outil itératif systématique qui a pour objet de déterminer et d'examiner les éventuelles incidences environnementales de propositions de politiques, de plans et de programmes (PPP)⁹⁴. L'EES est considérée comme une forme d'évaluation des risques. Son objet consiste à décrire d'éventuelles options stratégiques et scénarios de rechange qui peuvent réduire au minimum l'impact environnemental et concourir à la réalisation des objectifs en matière de durabilité. Un objectif de l'EES consiste à faire en sorte que les décideurs soient au courant de la gamme complète d'éventuelles conséquences et possibilités connexes à chaque option. L'EES peut aller d'une analyse informelle mais prudente à une évaluation et à des rapports formels hautement détaillés.

Au Canada, les ministères et organismes fédéraux sont tenus de réaliser des EES pour les initiatives destinées à une décision du ministre ou du Cabinet, lorsque les circonstances le justifient, comme le précise la *Directive du Cabinet sur l'évaluation environnementale des projets de politiques, de plans et de programmes*⁹⁵. Les gouvernements provinciaux et territoriaux adoptent de diverses façons l'EES au moyen de la législation environnementale existante, au niveau de la prise de décisions stratégiques, ou de façon informelle.

Comme les sujets des analyses d'EES ne sont pas nécessairement propres à une zone particulière (à part des frontières politiques de l'administration), et que les SE *sont* de façon inhérente fondés sur l'emplacement, il peut au départ être difficile de déterminer comment l'évaluation des SE ou les analyses de ses composantes peuvent améliorer ou guider l'EES. Un élargissement de la portée de l'analyse dans le cadre existant de l'EES peut mettre à jour les dépendances et les incidences éventuelles des SE. De nombreux PPP ont des rapports directs ou indirects avec les SE, par exemple :

- les accords commerciaux, comme les ententes sur le bois d'œuvre de la Colombie-Britannique, peuvent influencer sur la gestion du secteur forestier, qui dépend directement des SE et qui exerce un effet direct sur les SE forestiers (ou fournis par l'intermédiaire des forêts);
- la réglementation ou la déréglementation des pesticides peut avoir des répercussions directes sur les écosystèmes agricoles, les pollinisateurs et les cours d'eau environnants, accompagnées de répercussions directes sur les SE connexes.

Si les PPP sont tributaire de ce qui suit ou l'influencent, directement ou indirectement, il est probable que la prise en compte des SE est utile pour l'EES (il convient de noter que cette liste souligne des exemples mais qu'elle est loin d'être exhaustive) :

- terres agricoles;
- écosystèmes d'eau douce ou marins;
- poisson et autres ressources biologiques sauvages récoltés;
- forêts;
- approvisionnement en eau;
- importants habitats fauniques (p. ex. habitat pour les EP);
- paysages culturels importants (p. ex. zones d'importance spirituelle, points de vue panoramique);
- activités récréatives en plein air et tourisme.

Points d'accès au processus d'EES pour la prise en compte des SE

Dans une situation idéale, les SE seront pris en compte au départ pour veiller à ce que les décideurs soient pleinement conscients des conséquences environnementales et sociales plus vastes des décisions. L'évaluation des SE ou la prise en compte des SE peuvent être utiles à plusieurs étapes de l'EES. Les étapes montrées ci-après reposent sur l'approche adoptée par le gouvernement fédéral et peuvent varier d'une administration à l'autre :

- **Étape d'analyse préliminaire** : Le processus d'EES commence habituellement par une analyse préliminaire destinée à déterminer tout effet environnemental important des PPP afin de déterminer si une EES complète s'impose. Tout SE qui peut être touché devrait être dégagé lors de l'analyse. Cette activité préliminaire est un point d'accès critique pour l'intégration de la prise en compte des SE dans l'EES complète. Il est possible de désigner les SE et les bénéficiaires de SE prioritaires et d'examiner s'ils peuvent être touchés par les PPP en utilisant les *feuilles de travail 2* et *3* de cette boîte à outils.

⁹⁴ Ce segment porte principalement sur les EES à part des EES-R qui sont examinés ci-dessus sous 3.2-2.

⁹⁵ <http://www.ceaa-acee.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=B3186435-1>

- **EES complète** : Cette étape prend appui sur l'information recueillie lors de l'analyse préliminaire et consiste en une analyse plus approfondie des résultats directs et indirects éventuels des changements proposés et de la façon dont l'environnement profitera probablement d'un examen plus approfondi des SE. Les analyses générées par l'évaluation des SE peuvent concourir à la comparaison des options afin de déterminer, par exemple, si les résultats escomptés de l'option sont sensibles aux changements des SE; si des mesures ont été mises en place pour gérer les risques pour les SE connexes à cette option; si l'option aboutira probablement à des activités qui peuvent accroître le degré de risque pour les SE; et si les options peuvent améliorer les SE. L'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) ont publié des guides sur l'intégration des SE à l'EES (voir dans *Références* ci-après).
- **Prise en compte des préoccupations du public et des parties prenantes** : À toutes les étapes de l'EES, les analyses générées par l'évaluation des SE peuvent être la clé de la compréhension et de la formulation des préoccupations du public et des parties prenantes à l'égard d'éventuels changements des écosystèmes et d'éventuels changements des façons dont la population a besoin de ces écosystèmes ou en profite. Quelques processus d'EES comprennent l'exigence de publier une déclaration publique des effets environnementaux. Si les éléments des SE pris en compte ont été inclus dans les analyses d'EES, ils pourraient en être rendu compte dans la déclaration publique.
- **Étape de suivi** : L'EES pourrait comporter une recommandation de surveiller les effets des PPP sur les SE si des incidences, favorables ou préjudiciables, sont prévues comme résultat de l'option recommandée. Il sera probablement plus efficace d'aborder cet aspect sous l'angle de la santé du système plutôt que de ne se concentrer que sur les composantes individuelles du système.

EXEMPLE : Les SE dans l'EES pour des programmes ruraux

Une EES à moyen terme d'un programme de développement rural en Italie a examiné les rapports qui existent entre les mesures à la ferme du programme (au moyen de régimes agroenvironnementaux ou RAE planifiés) et les SE. Les mesures dans l'étude de cas de l'EES comprenaient l'application de techniques de production intégrées, des techniques d'agriculture biologique, l'augmentation de la matière organique dans les sols et l'agrandissement des systèmes de pâturage.

Les agents de programme chargés de la mise en œuvre des mesures du programme ont tout d'abord effectué des évaluations au bureau, puis ont participé à des entrevues semi-structurées. L'évaluation a permis de désigner les SE ciblés par chaque mesure et d'arriver à une compréhension commune des incidences favorables et préjudiciables de chaque mesure sur les SE connexes. L'objectif visait à appuyer et améliorer la mise en œuvre du programme, ce qui consiste, entre autres choses, à apporter des innovations à la collecte de données afin d'évaluer les changements des SE découlant de la mise en œuvre du programme. Parmi les conclusions de l'étude de cas figuraient que (1) les mesures du programme destinées à accroître la valeur des produits agricoles, comme le financement de machines à plus faible émission, exerçaient un effet favorable sur la régulation de la qualité de l'air; (2) le financement pour bâtir de nouvelles structures agricoles exerçait un effet préjudiciable sur la régulation de l'eau en faisant augmenter l'étendue des surfaces imperméables; et (3) les mesures destinées à accroître l'agriculture intégrée et biologique avaient des conséquences favorables pour tous les SE désignés. L'intégration des SE à l'EES a aidé les gestionnaires de programme à évaluer l'efficacité du programme et à adapter sa mise en œuvre afin d'améliorer les résultats. Par ailleurs, elle a mis en évidence des possibilités d'améliorer la capacité des gestionnaires à mesurer les changements apportés aux SE afin de concourir au renouvellement futur du programme⁹⁶.

Sources d'information supplémentaires (Voir *sources citées* pour plus de détails)

Guides : OCDE 2010a; PNUD, 2014 explique comment intégrer les SE à l'EES.

⁹⁶ Rega et Spaziante, 2013.

3.3-3. Élaboration de règlements et de politiques

Utilité des services écosystémiques pour l'élaboration de règlements et de politiques

Toutes les administrations canadiennes exigent un type quelconque d'analyse pour guider l'élaboration de politiques et de règlements et, habituellement, pour guider leur mise en œuvre. Les politiques et les règlements qui *ont une incidence* directe sur l'environnement – biodiversité, espèces et écosystèmes (ou parties d'écosystèmes) – sont les cibles les plus manifestes pour l'évaluation des SE (en tout ou en partie, selon le *chapitre 2*). Ils ne semblent pas toujours traiter de l'environnement, par exemple, lorsque leur cible principale est l'infrastructure grise, le développement urbain ou la santé humaine. Dans certaines administrations, les analyses reposant sur l'environnement sont fondées entièrement sur la preuve scientifique biophysique. Dans d'autres, la preuve biophysique peut être accompagnée d'analyses sociales et économiques. L'évaluation des SE ou les analyses de ses composantes ne remplacent pas rigoureusement les analyses des impacts biophysiques ou sociaux. Elles peuvent, cependant, compléter l'analyse stratégique et de la réglementation en faisant apparaître la dynamique de dépendance, l'avantage et l'incidence entre les considérations biophysiques et sociales⁹⁷.

Points d'accès des processus d'élaboration de règlements et de politiques pour la prise en compte des SE

- *Surveillance (continue)* : La surveillance continue de l'environnement peut comprendre des observations axées sur la façon dont les écosystèmes – et, par conséquent, les SE qu'ils produisent – sont perturbés par les activités anthropiques. Elle peut déceler des changements indésirables des structures et des processus de l'écosystème qui sous-tendent les SE. Ceci peut déclencher une réaction stratégique ou réglementaire. Elle peut fournir une justification pour recueillir des données de base ou des données sur les tendances au sujet de l'état de l'environnement et des moteurs du changement de l'environnement. L'état de l'environnement et les moteurs du changement sont directement liés à l'ampleur et à la qualité des flux de SE vers la société et à leur importance pour la population. Si un enjeu préoccupant est désigné pour une éventuelle mesure de gestion qui relève de la portée du pouvoir existante de l'administration, une « lentille » de SE peut être appliquée si un libellé habilitant approprié existe dans les autorisations pertinentes. Une exécution préliminaire au bureau des *feuilles de travail 1, 2 et 3* pourrait être très informative pour les prochaines étapes.

CONSEIL : Un libellé habilitant dans les lois, les règlements ou les politiques peut renvoyer aux « avantages de la nature pour la société », au « capital naturel », aux « valeurs d'utilisation et valeurs de non-utilisation », aux « systèmes écosystémiques », à l'« intérêt public » ou au « bien-être humain ». Chacun de ces éléments peut être abordé, du moins en partie, par l'évaluation des SE.

- *Analyse des enjeux et choix des instruments* : Cette étape comporte une analyse supplémentaire des considérations en matière d'enjeux, de parties prenantes et de technologies, ainsi qu'une analyse coûts-avantages ou coût-efficacité des diverses options stratégiques, de même que d'éventuelles exigences de financement pour appuyer la mise en œuvre. La prise en compte des SE dans chacune de ces analyses éclairerait et renforcerait les méthodes stratégiques qui sont élaborées et les instruments qui sont choisis en montrant les rapports qui existent entre l'environnement, l'économie et la société en tant que parties reliées entre elles d'un même système. L'analyse et la mobilisation des parties prenantes (recueil de leurs points de vue) dans l'élaboration de la réglementation est une possibilité établie de demander de l'information, particulièrement au sujet du besoin de parties prenantes pour des SE, de leur utilisation, de leur appréciation ou de leurs valeurs. Le *chapitre 2* explique combien des parties prenantes expertes peuvent être précieuses en fournissant de l'information pertinente au sujet de l'état et du changement de l'environnement, particulièrement dans des cas où les données publiées ne sont pas facilement disponibles pour le sujet. L'inclusion d'un libellé permettant le recours aux SE dans la politique peut éclairer la portée d'un règlement et la façon dont il est interprété.
- *Étape de conception des politiques et des règlements* : Les éléments communs de la rédaction de propositions de règlements comprennent souvent un « tri » ou une évaluation préliminaire de toutes les conséquences possibles de la réglementation pour l'environnement, les parties prenantes et la

⁹⁷ L'étape 5 du *chapitre 2* décrit différents types de méthodes d'aide à la prise de décisions qui peuvent être utilisées pour intégrer l'information sur les SE.

société selon des termes *généraux* (comme faibles/moyennes/élevées); une analyse coûts-avantages ou coût-efficacité de quelque type; et une analyse de l'impact global de la réglementation. Sous réserve que les autorisations qui régissent l'élaboration de politiques et de règlements contiennent un libellé habitant, la prise en compte des SE peut être incluse aux aspects conventionnels de ces analyses comme étant pertinente et appropriée.

- **Étape de promotion de la conformité et d'application de la réglementation** : Des mécanismes de conformité à la réglementation sont normalement pris en compte dans la conception des règlements. La promotion de la conformité et l'application de la réglementation s'attachent principalement à faire en sorte que ce qui est écrit dans la réglementation soit respecté. Une partie ou l'ensemble des aspects⁹⁸ des SE peuvent être pris davantage en compte si la réglementation comporte un libellé habitant. Les

aspects pertinents des SE – et les incidences qu'ils exercent sur eux – pourraient alors figurer parmi les critères qui guident les inspections de la conformité. Ils pourraient également faire partie des enquêtes qui sont effectuées pour apporter la preuve de la pleine portée des incidences de la non-conformité. Par ailleurs, la preuve reposant sur les SE pourrait être utilisée lors de l'imposition de pénalités (voir la section 3.5 pour plus de détails). En outre, quelques entités réglementées peuvent réagir davantage aux documents de promotion de la conformité parce qu'elles connaissent les éventuelles répercussions sur les SE de la non-conformité, et que la prise en compte des SE entrerait en ligne de compte dans les pénalités. À toutes fins pratiques, l'étape de la conformité est décrite en détail dans le prochain segment de ce chapitre qui porte sur l'évaluation des dommages environnementaux.

EXEMPLE : REIR fédéral en vertu de la LEP fédérale

Le gouvernement du Canada exige que toutes les nouvelles propositions de réglementation fédérale soient étayées par un Résumé de l'étude d'impact de la réglementation (REIR). Les lignes directrices fédérales pour la réalisation d'un REIR comprennent, entre autres choses, l'exigence d'une analyse coûts-avantages (ACA). Les efforts déployés initialement par le gouvernement fédéral pour inclure les SE dans le REIR ont porté principalement sur la composante ACA. En décembre 2014, Environnement et Changement climatique Canada

a élaboré un projet de règlement pour répertorier trois espèces de chauve-souris dans la LEP fédérale. Le REIR comportait un résumé des facteurs biologiques et anthropiques qui ont mené à la proposition d'inscription et, dans l'ACA exigée, comprenait un compte rendu descriptif du rôle que jouent les chauve-souris dans la fourniture du SE de régulation « antiparasitaires naturels » pour les secteurs de l'agriculture et de la foresterie et dans des contextes résidentiels, de même que leur contribution au SE culturel « loisirs et tourisme » et au SE de soutien du cycle des éléments nutritifs et de la fertilité des sols. Ils ont été classés en catégories selon le cadre de VET dans l'ACA. Cet exemple montre que les décisions doivent être prises au moyen d'une approche pluridisciplinaire qui établit des rapports entre les fonctions écosystémiques, la façon dont ces fonctions génèrent les services pour produire des avantages et celle dont ces avantages sont répartis dans la société. Les décideurs peuvent ensuite utiliser cette information pour prendre leurs décisions⁹⁹.

Autres considérations

Une méthode d'intégration consiste notamment à élaborer des pratiques normalisées pour évaluer chaque instrument de réglementation en demandant s'il est probable que des changements se produiront dans la biodiversité, les écosystèmes et les SE à la suite de la mise en œuvre de cet instrument. Cette méthode peut être étayée par la création d'un document de politique donnant des conseils plus précis sur la façon d'incorporer les SE à l'élaboration de politiques et de règlements.

Les analyses des SE peuvent être effectuées indirectement conformément aux politiques et aux lois existantes. Lors de l'élaboration de nouvelles politiques et lois, l'inclusion d'un libellé *habitant* qui encourage explicitement ou appuie l'utilisation des analyses des SE et de preuves pourrait être envisagée. Dans certains cas, il peut être décidé d'*exiger* des analyses de SE et des données probantes, comme dans la directive présidentielle américaine de 2015 décrite au début de ce chapitre.

⁹⁸ Voir dans la barre centrale du diagramme *Cadre conceptuel et analytique du chapitre 1* les cinq étapes de la « cascade » des SE : les processus et les structures écosystémiques produisent les fonctions écosystémiques qui aboutissent aux SE, qui procurent des avantages de SE à la population, qui sont importants pour la population.

⁹⁹ <http://canadagazette.gc.ca/rp-pr/p2/2014/2014-12-17/html/sor-dors274-fra.php>

Une évaluation complète des SE peut exiger des ressources importantes, mais les outils et les méthodes pour les analyses « rapides » et ciblées des SE deviennent plus accessibles. Ces efforts sont déployés particulièrement pour tenir compte des contraintes qui sont imposées aux gouvernements et à leurs fonctionnaires pour la réalisation de mesures de réglementation qui comportent souvent des délais serrés. Les administrations pourraient faciliter la capacité d'intégrer la prise en compte des SE à diverses activités afférentes aux politiques en préparant une « trousse de ressources prête à l'emploi »¹⁰⁰ (voir l'*encadré Conseil* dans l'*introduction* de ce chapitre qui indique le contenu suggéré de la trousse). Une stratégie informelle pour les SE ou une politique formelle en la matière, dont on dispose à l'avance, peut contribuer à accélérer l'intégration de la prise en compte des SE aux activités stratégiques. Même une exécution au bureau des *feuilles de travail 2* et *3* peut fournir des renseignements fortement ciblés au sujet des SE afin de guider un processus. Si le résultat des deux feuilles de travail signale un grave risque de perte importante de SE, il faut fortement envisager de réaliser une évaluation plus complète des SE (voir le *chapitre 2* et les feuilles de travail connexes pour cette activité).

3.4 Évaluation des dommages environnementaux

Cette section montre que la prise en compte des SE pourrait être intégrée aux processus gouvernementaux pour l'évaluation des dommages environnementaux dans des affaires réglementaires et civiles.

Utilité des SE pour l'évaluation des dommages environnementaux

De nombreux gouvernements ont des lois qui protègent l'environnement contre les dommages, par exemple ceux causés par un cas de pollution non autorisé. Lorsqu'un cas est décelé et confirmé, les gouvernements peuvent entreprendre une évaluation des dommages qui en résultent pour l'environnement et le bien-être humain. La compréhension des rapports qui existent entre les composantes de l'écosystème qui produisent les flux de SE peuvent fournir un fondement pour déterminer l'*ampleur* des dommages environnementaux et les pénalités qui en résultent, dans le contexte de l'application de la réglementation et de poursuites civiles.

Points d'accès du processus d'évaluation des dommages environnementaux pour la prise en compte des SE

Les données de base sur l'état de l'environnement sont importantes dans des affaires réglementaires et civiles afférentes à des dommages environnementaux et sont également essentielles pour permettre l'analyse des dommages causés aux SE. Les données de base fournissent un cadre de référence, contribuent à préciser les risques et sont essentielles pour prouver l'ampleur et la gravité des dommages aux fins de la détermination des pénalités¹⁰¹.

Poursuites réglementaires. L'application de la réglementation environnementale découle logiquement du processus d'élaboration de règlements, en commençant par la conformité et la promotion. La non-conformité à la réglementation peut causer des dommages aux écosystèmes (y compris la biodiversité et la faune) et aux SE qu'ils fournissent ou qu'ils appuient. Bien que les procédures précises puissent varier d'une administration à l'autre, elles comportent des aspects génériques qui s'appliquent à la plupart d'entre elles ou à toutes, et la prise en compte des SE est utile à chaque étape.

- **Planification et établissement des priorités :** Ceci consiste, entre autres choses, à décider où la vérification de la conformité assortie d'une analyse de la probabilité de non-conformité et des risques pour la protection et la conservation de l'environnement par suite de la non-conformité doit être effectuée. La prise en compte des dommages éventuels exprimés sous la forme des risques connexes aux dommages causés aux SE peut contribuer à clarifier l'ampleur et la nature biophysique des dommages sous l'angle d'un processus écosystémique et des conséquences que subit la société par suite de la perte de SE. Il s'impose à cette fin de recueillir des renseignements et d'effectuer des inspections. Les renseignements recueillis pour cibler les activités d'application de la réglementation et les preuves recueillies pendant des inspections de vérification de la conformité peuvent être utilisés pour concourir à l'évaluation des dommages causés aux SE. L'orientation d'une inspection sur les SE pourrait être guidée par la connaissance des SE qui sont les plus susceptibles d'être produits dans une zone, accompagnée de la sensibilisation au caractère des répercussions qui peuvent toucher les structures et les fonctions écosystémiques que produisent ces SE. Si la planification permet de déterminer les zones dans

¹⁰⁰ Une grande partie de l'évaluation des SE repose sur l'analyse de l'environnement biophysique (capital naturel) comme substitut des SE; ce qui rend possible d'interpréter les effets qui s'exercent sur les SE est la méthode adoptée pour effectuer l'analyse – voir le *chapitre 2* et la liste des indicateurs dans *Outils – onglet 5 : Indicateurs du capital naturel, des services écosystémiques et des avantages des SE* pour plus de renseignements sur ce sujet. La connaissance préalable du genre de données qui peuvent être utilisées pour analyser les SE, de l'endroit où les données existantes sont conservées et de la façon d'y accéder contribuera à une analyse opportune et pertinente.

¹⁰¹ Voir au *chapitre 2, étape 4* des conseils sur l'analyse de l'état et des tendances des SE.

lesquelles les risques de dommages aux SE sont élevés, les efforts déployés pour recueillir des données pourraient être axés sur ces zones. Les inspections présentent également l'occasion de faire la promotion de la sensibilisation à la réglementation et aux SE¹⁰².

- **Collecte de preuves après un incident** : Des inspections sont effectuées pour vérifier la conformité à la réglementation. S'il y a des motifs raisonnables de croire qu'il y a eu non-conformité, une enquête est entreprise. Si la non-conformité est prouvée, et qu'il s'impose de montrer la gravité des dommages, il sera important que les agents d'application de la loi soient au courant des renseignements qu'ils doivent recueillir et des aspects connexes à la non-conformité qu'ils devraient documenter. Les effets qui s'exercent sur les écosystèmes peuvent influencer sur les SE. Les feuilles de travail de cette boîte à outils (particulièrement les *feuilles de travail 1, 2, 3 et 5*) peuvent fournir un cadre utile pour évaluer les répercussions sur les SE pendant une enquête.
- **Détermination de la peine et pénalités** : La quantification ou la caractérisation est essentielle à cette étape et il s'agit d'un point d'accès clé pour la preuve afférente aux SE. La preuve au sujet des SE qui sont produits et de leur importance et de leur valeur, ainsi que la mesure dans laquelle ils subissent des dégradations par suite d'une activité non conforme, doivent toutes être spécifiques à l'analyse et solides. Dans de tels cas, une évaluation scientifique minutieuse des SE pourrait être conseillée, étant donné que les *feuilles de travail 1 à 9* inclusivement doivent être remplies, et étayées par l'orientation donnée au *chapitre 2*. Un élément clé de la détermination de la peine consiste à établir, éventuellement par le recours aux méthodes de la préférence déclarée et de la préférence révélée pour l'estimation des valeurs d'utilisation et de non-utilisation, les pertes provisoires imputables aux dommages que subit la société¹⁰³. Les valeurs des SE peuvent donner une idée du montant d'une amende et peuvent servir de critères pour déterminer toute pénalité supplémentaire devant être versée à des programmes spéciaux comme le Fonds fédéral pour dommages à l'environnement. L'évaluation des SE peut également être très utile lorsque les pénalités comprennent l'assainissement et la restauration d'écosystèmes endommagés, en contribuant à désigner les structures et les processus particuliers d'un écosystème qui produisent les SE et les chemins que suivent ces flux de SE. Dans les cas

où l'assainissement n'est pas possible, des mesures de compensation fondées sur les SE peuvent être envisagées (voir la section 3.5 pour une discussion des mesures de compensation).

Poursuites civiles. Comme l'a reconnu la Cour suprême du Canada, les gouvernements du Canada sont légalement en mesure d'intenter des poursuites civiles pour des dommages environnementaux au nom de la population. Plus particulièrement, le tribunal a reconnu que la perte des « valeurs d'utilisation et des valeurs de non-utilisation » (caractérisée dans l'analyse économique) de l'environnement pouvait être utilisée pour évaluer une demande¹⁰⁴. Ce libellé habilitant établit le précédent pour tenir compte, au moins, des mesures économiques connexes aux SE dans ces situations.

Il faudra effectuer une évaluation des dommages exhaustive et solide pour étayer une poursuite civile intentée par le gouvernement après un cas de pollution important. Dans ces situations, une description fiable des structures et des fonctions écosystémiques qui ont été touchées, des SE qu'ils sont réputés produire et des avantages et de l'importance de ces SE pour la population, sous forme qualitative et quantitative, peuvent tous étayer l'évaluation des dommages.

Autres considérations

L'appréhension de l'environnement sous l'angle écosystémique contribue à révéler les effets qui s'exercent sur place et en aval, et la vision du point de vue des SE peut contribuer à déterminer quelles administrations et parties prenantes devraient être incluses.

L'évaluation des SE pourrait être utilisée pour estimer la valeur de la perte ou de la réduction de SE par suite du dommage subi. Ceci comprendrait idéalement les valeurs économiques, socioculturelles et biophysiques dans leur forme pertinente. Un compte rendu complet de ces valeurs pourrait guider d'éventuelles options en matière de détermination de la peine ou de l'indemnisation et de restauration du site.

Aux États-Unis, l'évaluation des dommages causés par le déversement de pétrole de BP Deepwater Horizon comprenait explicitement les SE (voir *Sources supplémentaires* ci-après). Les tribunaux canadiens ont, dans quelques rares cas, reconnu que les espèces sauvages et les écosystèmes peuvent être une valeur importante pour la société, au-delà de toute valeur marchande établie, et que parfois ces valeurs peuvent

¹⁰² Voir *Promotion de la conformité* à la section précédente.

¹⁰³ Les pertes provisoires sont celles que subit la société à partir du moment où le dommage se produit jusqu'à celui où les SE sont rétablis ou remplacés, le cas échéant. Certaines pertes peuvent durer très longtemps ou à jamais (par exemple, s'il s'agit de biens naturels irremplaçables), ce dont il devrait être tenu compte dans l'analyse du coût.

¹⁰⁴ Dans *Colombie-Britannique c. Canadian Forest Products Ltd.* RCS 274, 2004 CSC 38, 2004, les tribunaux reconnaissent la VET comme un cadre convenant à l'analyse économique. Voir à *Outils – onglet 6 : Valeurs et mesure de la valeur : économiques et socioculturelles* une explication des termes valeurs de l'utilisation, valeurs de la non-utilisation et VET.

être estimées en termes monétaires et ne peuvent pas l'être à d'autres occasions¹⁰⁵ et que les valeurs marchandes et non marchandes sont toutes deux pertinentes.

Pour accélérer l'estimation économique des dommages environnementaux aux fins d'établissement des amendes, quelques auteurs recommandent d'utiliser des barèmes ou des tableaux préétablis des valeurs génériques qui sont souvent dérivées des coûts de remplacement. Les coûts de remplacement ne sont pas nécessairement indicateurs de dommages environnementaux. En raison des limites inhérentes aux méthodes fondées sur les coûts de remplacement, un certain nombre de chercheurs proposent d'élaborer des barèmes au moyen de comparaisons par paires et d'études de classement reposent principalement sur la préférence¹⁰⁶. Les barèmes peuvent permettre de tenir compte des valeurs des SE lorsqu'il n'y a pas assez de temps pour effectuer une évaluation plus directe des SE ou une mesure primaire de la valeur économique, et ils peuvent être établis de façon à être très modérés et de se situer avec confiance à des niveaux acceptables. Cependant, une telle méthode ne prend pas toujours moins de temps qu'un exercice de transfert d'avantages, qui peut s'avérer un meilleur reflet des valeurs économiques réelles. Les barèmes préétablis ne sont pas en mesure de tenir compte des conditions particulières de chaque cas à chaque endroit; les éléments pris en compte pour leur utilisation devraient donc indiquer, entre autres, si la mesure généralisée serait susceptible de créer ou d'accroître le risque que des effets préjudiciables involontaires s'exercent sur le cas, le bien-être humain et l'environnement. Les barèmes peuvent peut-être convenir le mieux pour guider des décisions au sujet d'amendes connexes au remplacement ou à la restauration et, dans une moindre mesure, pour déterminer les pertes provisoires.

Dans la mesure du possible, la collecte ou l'accumulation et la gestion continue de données de base peut être très précieuse pour une utilisation éventuelle lors de poursuites pénales et civiles en cas de pollution. Les données pourraient porter principalement sur l'état et les tendances de régions écologiquement fragiles connues et de régions de forte production et de flux de SE¹⁰⁷. Faute de données de base, il est difficile d'évaluer l'ampleur de la dégradation des SE causée par l'incident.

Sources d'information supplémentaire (voir *Sources citées* pour plus de détails)

Committee on the Effects of the *Deepwater Horizon* Mississippi Canyon-252 Oil Spill on Ecosystem Services in the Gulf of Mexico 2013; Olszynski 2012 présente un examen et une interprétation de la jurisprudence qui reconnaît les SE en Amérique du Nord.

3.5 Gestion environnementale

Le terme gestion environnementale pourrait, dans son acception la plus large, s'entendre d'une activité qui englobe toutes les sections de ce chapitre. Cependant, aux fins qui nous intéressent présentement, nous nous pencherons plus particulièrement dans cette section sur les trois sujets suivants : (1) établissement et gestion d'aires protégées; (2) gestion des espèces et des écosystèmes; et (3) lutte contre les espèces exotiques envahissantes.

3.5-1. Établissement et gestion d'aires protégées

Utilité des SE to pour l'établissement et la gestion d'aires protégées

Il peut y avoir, pour les différentes catégories d'aires protégées, des objectifs stratégiques et de programmes différents, parmi lesquels la conservation ou la restauration de la nature, la conservation d'une espèce particulière, la conservation d'un écosystème particulier ou représentatif, les activités récréatives publiques, la sensibilisation du public ou une combinaison de ces éléments. L'évaluation des SE fournis par une aire protégée proposée (ou établie) peut contribuer à déterminer dans quelle mesure les objectifs du site seront probablement atteints et décrire, voire quantifier, les SE qui interviennent au plus près à l'appui de ces objectifs. Une évaluation des SE peut également permettre de déterminer des avantages ou des coûts supplémentaires ou secondaires qui peuvent être obtenus au-delà de ceux qui sont l'objet principal de l'établissement du site. La prise en compte des SE à chaque étape de la prise de décisions qui intervient dans la sélection, l'établissement, voire la gestion des aires protégées, peut contribuer à garantir que les sites et les types optimaux sont choisis pour les aires protégées et maximiser les avantages courants ou à long terme qui en résultent. L'évaluation des SE, qui permet de déceler un SE présentant une valeur extrêmement élevée ou irremplaçable, peut également déclencher la protection officielle d'une aire.

¹⁰⁵ Le juge Robinson dans 2005 SKPC84, 272 Sask R 13 [*Carrière*]

¹⁰⁶ Quah et coll., 2006 expliquent les avantages du recours aux barèmes de dommages et aux méthodes fondées sur les dommages pour l'utilisation de classements comparatifs par paire comme base pour les barèmes, qui, d'après eux, sont plus fiables et moins coûteux et prennent moins de temps que d'autres méthodes.

¹⁰⁷ Voir *Outils – onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations, Enjeu 2*, sur les flux de SE.

Les SE connexes aux aires protégées sont généralement bien connus et peuvent comprendre une grande variété de services d’approvisionnement, de régulation, culturels et de soutien. L’inclusion de l’évaluation des SE dans le processus menant à l’établissement de nouvelles aires protégées peut orienter l’attention sur les avantages que les aires protégées procurent aux résidents locaux, ainsi qu’à de plus grandes échelles à d’autres parties prenantes, qui peuvent en profiter en visitant des aires protégées ou de façons plus indirectes. Une meilleure compréhension des SE connexes à une aire donnée et des outils permettant de les formuler clairement peuvent être inestimables pour obtenir du soutien public et politique pour l’établissement d’aires protégées. Ils peuvent également concourir à ce que les aires protégées soient conçues et gérées de façon à préserver des SE ayant une priorité élevée et qu’il soit tenu compte de leur importance pour les collectivités locales. Par exemple, la réserve de parc national Gwaii Haanas, la réserve d’aire marine nationale de conservation et le site du patrimoine haïda ont été désignés, établis et gérés en collaboration pour préserver des SE irremplaçables qui ont procuré une source de subsistance et un lien culturel avec la terre et la mer aux générations de collectivités haïdas qui y vivent.

Points d’accès aux processus des aires protégées pour la prise en compte des SE

- *Sélection de sites candidats* : Dans le cadre de la planification d’un réseau d’aires protégées, la sélection de sites candidats comprend habituellement la prise en compte d’au moins quelques SE, même s’ils ne sont pas décrits en utilisant la terminologie des « SE ». Le *Cadre national pour le réseau d’aires marines protégées du Canada*¹⁰⁸ désigne explicitement les SE dans le deuxième des trois objectifs globaux du réseau : *Soutenir la conservation et la gestion des ressources marines vivantes du Canada et de leur habitat, ainsi que les valeurs et les SE qu’ils procurent.*
- *Étape de conception*
 - *Délimitation* : Les résultats de l’évaluation des SE peuvent contribuer à déterminer les composantes de l’écosystème et les zones géographiques particulières qui procurent des avantages des SE essentiels ou de grande importance, ainsi que leur interdépendance (p. ex. les eaux d’amont ou les milieux humides qui sont cruciaux pour l’approvisionnement en eau douce, l’épuration de l’eau ou l’utilisation d’un lac à des fins récréatives). Les limites peuvent, par conséquent, comporter le « point d’utilisation » ainsi que la zone d’activités écologiques qui concourent à la viabilité continue de cette utilisation.
- *Détermination des activités permmissibles sur le site et des mesures de conservation* : Certaines activités améliorent les SE, tandis que d’autres peuvent les réduire. Il peut s’imposer de faire des compromis entre des activités souhaitées mais concurrentielles, par exemple, des sentiers récréatifs accroissent l’accessibilité, mais risquent de réduire la qualité de l’habitat faunique. Une évaluation des SE peut contribuer à déterminer clairement l’éventail de valeurs et de bénéficiaires et confirmer dans quelle mesure les diverses utilisations sont ou non compatibles avec les objectifs. La description et la compréhension des différents intérêts peuvent également faire apparaître des options et faciliter, éviter ou résoudre des différends.
- *Étape de désignation (y compris l’analyse socioéconomique et coûts-avantages)* : L’estimation de la valeur monétaire des SE fait habituellement partie de l’analyse coûts-avantages afférente à l’établissement d’aires protégées. Ces analyses génèrent normalement des estimations très prudentes de la valeur, principalement à cause d’un manque de données primaires; des difficultés à saisir la pleine ampleur des SE dans une quelconque analyse (ceci s’applique à toutes les méthodes); et de l’incompatibilité de certains SE (particulièrement culturels) avec la monétisation. Une méthode multicritères qui englobe les analyses quantitative, monétaire et qualitative peut dégager une compréhension plus complète de la vaste gamme de services fournis et des valeurs connexes.
- *Étape de gestion* :
 - *Élaboration de plans de gestion du site* : Si des SE prioritaires ont été désignés, décrits et cartographiés à l’étape de conception, le plan de gestion du site peut préciser les mesures qu’il faut prendre pour les maintenir. Les SE culturels sont particulièrement utiles dans des aires protégées auxquelles le public a accès ou dont un des objectifs principaux consiste à encourager les visites. L’inclusion de la préservation des SE comme objectif du plan de gestion et l’élaboration de mesures de gestion écosystémique pour réaliser l’objectif contribuent à renforcer le lien entre l’intégrité écologique et les avantages pour les humains.
 - *Promotion de la sensibilisation aux aires protégées existantes* : La communication des SE du site contribue à sensibiliser le public aux valeurs globales d’une aire protégée, ce qui peut être particulièrement utile pour créer ou maintenir du soutien pour les aires protégées dans lesquelles l’accès du public ou les possibilités récréatives (c.-à-d. des avantages plus tangibles) sont limités.

¹⁰⁸ Gouvernement du Canada, 2011a.

Plusieurs gouvernements et organisations non gouvernementales du Canada ont entrepris différents types d'analyses qui portent sur les aspects des SE qui s'inscrivent à l'appui de la conservation de l'habitat

ainsi que sur la désignation et la planification d'aires protégées. Trois exemples sont présentés ci-après pour illustrer quelques approches qui peuvent être adoptées¹⁰⁹.

EXEMPLE : **Évaluation des SE de** **l'aire protégée candidate** **Kwets'oot' à**

Le Pembina Institute a réalisé une évaluation des SE en 2013 dans l'aire protégée candidate Kwets'oot' à dans les Territoires du Nord-Ouest (T.N.-O.). L'équipe a en premier lieu élaboré un profil écologique au moyen de l'information émanant des évaluations écologiques et des ressources naturelles réalisées pour la zone à l'étude, en combinaison avec les études de zones écologiques semblables. Pour établir leur profil, elle a fait appel à la typologie des SE de l'EM/TEEB pour désigner plus de 20 SE et 16 avantages connexes dérivés des quatre principaux écosystèmes présents¹¹⁰. En puisant dans une grande

variété de sources d'information, l'équipe a caractérisé les avantages des services d'approvisionnement (au moyen de données sur l'utilisation d'aliments traditionnels provenant du Bureau de la statistique des T.N.-O.); l'importance de l'habitat ou des services de soutien (p. ex. pour les espèces sauvages chassées par la population locale); l'importance des services de régulation comme la séquestration du carbone (information sur le taux de réchauffement disproportionné dans les T.N.-O. et les effets ressentis par les résidents du nord); et les services culturels irremplaçables propres à la région, y compris les liens spirituels avec la terre ancestrale, et les services d'éducation pour la jeunesse de la collectivité fournis par un paysage sain (l'information sur les avantages culturels des SE a été obtenue lors d'une réunion avec les aînés Tjichô qui utilisent la zone).

Le projet a eu recours au cadre de la VET¹¹¹ pour décrire les valeurs d'utilisation et de non-utilisation, puis estimer les valeurs monétaire d'un sous-ensemble de SE pour lesquels les données qualitatives et quantitatives étaient disponibles. L'équipe a relevé les attributs importants de la zone d'étude qui ne pouvaient pas être quantifiés, notamment les valeurs culturelles, et les a désignés comme lacunes statistiques limitant l'estimation de la valeur. L'équipe a attribué une priorité aux données locales sur l'estimation de la valeur lorsqu'elles étaient disponibles, mais elle a utilisé la méthode de transfert des avantages¹¹² pour de nombreux SE. Les valeurs transférées ont été appliquées par type d'écosystème et de SE au moyen de l'*Inventaire de référence des valorisations environnementales* (IRVE) ainsi que d'une recension des écrits et d'autres recherches dans des bases de données de l'estimation de la valeur des SE. Pour les SE auxquels elle a pu attribuer une valeur monétaire, l'équipe a estimé, pour la zone d'étude une valeur annuelle moyenne totale de 35,5 millions de dollars canadiens (2011). Une analyse de sensibilité a permis de dégager la fourchette possible des valeurs qui

pouvaient être attribuées à chacun des SE selon différentes hypothèses. Les extrémités inférieures et supérieures de la fourchette sont utiles comme indicateurs du niveau de certitude qui est attribué à chacune des estimations de la valeur et contribuent également à déterminer la fourchette globale pour la description des valeurs estimées totales. La fourchette de la valeur annuelle moyenne estimée totale s'établissait de 25 millions de dollars canadiens (2011) à 47 millions de dollars canadiens (2011).

¹⁰⁹ Y compris des organisations comme le Pembina Institute, l'IIDD, Canards Illimités Canada, la Fondation David Suzuki et la Conservation de la nature Canada. Voir *Outils – onglet 10 : Liste de référence d'évaluations et d'analyses canadiennes de SE*.

¹¹⁰ Voir *Outils – onglet 1 : Descriptions des services écosystémiques* pour la typologie des SE utilisée dans cette boîte à outils, qui est fondée sur une combinaison des typologies de l'EM et de TEEB.

¹¹¹ Voir *Outils – onglet 6 : Valeurs et mesure de la valeur : économiques et socioculturelles* pour une description du cadre de la VET.

¹¹² Voir à *Outils – onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils* une fiche d'information décrivant la méthode de transfert des avantages.

EXEMPLE :
Avantages hors site
des aires protégées
(Ontario)

En 2013, le ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario (MRNF) a entrepris une étude pour évaluer et cartographier les avantages connexes aux aires protégées¹¹³. Il a relevé que, bien que le système des parcs provinciaux de l'Ontario fournisse une vaste gamme de services, leur quantification demeure difficile, en particulier parce que les bénéficiaires des SE sont souvent « hors site » et que la cartographie des flux des avantages a été difficile. Le projet a mis à l'essai deux méthodes pour quantifier, évaluer, cartographier et estimer la valeur des SE dans plusieurs parcs provinciaux et autour

d'eux dans trois zones d'étude définies. Il montre quelques-uns des SE qui peuvent être évalués, des exemples des méthodes qui peuvent être utilisées, et des produits qui peuvent être élaborés dans ces cas pour contribuer à la planification et à la prise de décisions. Dans le cadre de la première méthode, il a utilisé le logiciel ARIES (Artificial Intelligence For Ecosystem Services)¹¹⁴ pour cartographier et modéliser la connexion spatiale entre les écosystèmes et les bénéficiaires pour les loisirs et la séquestration du carbone associés au parc Algonquin et au transport de sédiments, et l'approvisionnement en eau associée à la région de lac des Bois. L'étude du parc Algonquin a produit, entre autres extrants, des cartes désignant l'emplacement des points de vue panoramiques et les obstacles à ceux-ci. L'analyse du carbone a permis d'estimer une valeur de séquestration totale de 1,3 million de tonnes de CO₂ par an pour le parc Algonquin et de désigner les points névralgiques de séquestration. L'analyse de l'approvisionnement en eau pour le lac des Bois a permis de cartographier l'approvisionnement et l'écoulement de l'eau de surface et, en combinaison avec les estimations de transfert de la valeur, de produire une valeur approximative de l'approvisionnement en eau de 845 000 \$ canadiens. La méthode ARIES a également produit un ensemble de cartes qui peuvent aider les gestionnaires à comprendre les sources, les puits, les flux et les bénéficiaires des SE. La seconde méthode a fait appel au transfert de la valeur (également appelé transfert des avantages) pour estimer la valeur économique des avantages des SE dans la zone cible en la comparant à des estimations connues d'autres zones ayant une couverture des terres semblable. La seconde méthode a été appliquée à une grande région de la rive nord du lac Huron, et a abouti à une typologie détaillée de la couverture des terres comportant 18 classes auxquelles des estimations de la valeur ont été attribuées. L'estimation de la valeur des avantages qui en a résulté pour la zone d'étude était de 9,3 milliards de dollars canadiens par an. La valeur des avantages des SE générés par les parcs de la zone a été estimée s'établir à 1,1 milliard de dollars canadiens par an.

Selon le MRNF, l'évaluation des SE a permis de mieux comprendre comment les parcs provinciaux contribuent au bien-être humain et de fournir des renseignements utiles pour appuyer les décisions sur la gestion des aires protégées. Le MRNF a relevé que la méthode de transfert de la valeur qu'il avait utilisée était une méthode de « calcul rapide » simplifiée,

mais il a conclu que les outils de modélisation spatiale comme ARIES, bien que leur élaboration exige une quantité de temps et de connaissances considérables, sont des outils de gestion précieux et souples qui permettent de mieux comprendre les sources, les puits et les flux de SE vers des groupes de bénéficiaires distincts.

¹¹³ Voigt et coll., 2013.

¹¹⁴ Voir à Outils – onglet 7 une fiche d'information décrivant ARIES.

EXEMPLE : Parc urbain national de la Rouge

La Fondation David Suzuki a réalisé en 2012 une évaluation des SE qui portait principalement sur une zone d'étude centrée sur le parc urbain national de la Rouge¹¹⁵. Au moyen d'une combinaison de données sur la couverture des terres (SOLRIS 2000-2002), de l'information locale lorsqu'elle était disponible et du transfert des avantages, l'étude a fourni un inventaire du capital naturel et désigné des SE pour chaque type de couverture des terres. Elle a généré des estimations des valeurs non marchandes et marchandes de 14 SE, parmi lesquels

le carbone stocké, l'eau potable, le traitement des déchets, la pollinisation, la lutte biologique et les activités récréatives. L'étude a fait appel à la typologie des SE et à la méthode d'estimation de la valeur établie par TEEB. Des cartes des valeurs du capital naturel ont fourni un modèle visuel pour compléter les constatations du rapport. Les résultats de l'estimation de la valeur fournissent un point de départ utile pour acquérir une meilleure compréhension des avantages fournis par cette région; cependant, les auteurs reconnaissent qu'elle comporte plusieurs limites, dont l'incapacité de monétiser de nombreux avantages des SE, des valeurs incertaines déterminées au moyen de l'approche du transfert d'avantages et l'incapacité de rendre compte des changements des valeurs au fil du temps, et concluent que l'estimation de la valeur fournie est une estimation prudente. L'analyse de la valeur économique a permis de déterminer que la région du parc de la Rouge et des bassins hydrographiques environnants a fourni un montant approximatif de 115,6 millions de dollars canadiens d'avantages non marchands aux résidents de la grande région de Toronto. Par hectare, les milieux humides ont fourni la plus grande valeur. Les SE qui contribuent le plus aux biens de capital naturel de la zone étaient les services de pollinisation stockée, le stockage du carbone et la fourniture d'habitat de milieu humide.

Autres considérations

Le MRNF a relevé dans son évaluation des SE et du flux des avantages dans les parcs provinciaux que « [traduction] les parcs éloignés caractérisés par un faible nombre de visiteurs et un important éloignement des collectivités humaines présentent une importante difficulté pour l'application du cadre de services écosystémiques, en grande partie parce que leur faible connectivité avec les humains rend extrêmement difficile de quantifier leur contribution au bien-être humain, sauf dans le cas des services réalisés globalement comme la séquestration du carbone. Bien que la société apprécie hautement ces parcs, elle le fait souvent de façons qui défient la quantification »¹¹⁶. Dans ces situations, les « valeurs d'utilisation » pourraient être faibles (voir *Outils ongles 6 : Valeurs et mesure de la valeur : économiques et socioculturelles*, section T6.2-4, pour une explication des valeurs d'utilisation et des valeurs de non-utilisation), mais les valeurs de non-utilisation peuvent être extrêmement élevées, précisément parce que les régions sont éloignées et plus susceptibles de contenir des écosystèmes et des espèces intacts, emblématiques ou épargnés. Dans ces cas cependant, les méthodes qui sont axées principalement sur la science biophysique seront essentielles, tandis que les méthodes reposant sur les SE peuvent ajouter

une dimension importante. Les décideurs profiteront probablement de la compréhension des valeurs des SE et des processus et des fonctions écologiques qui sont ciblés aux fins de protection.

Comme les aires protégées ont de multiples fonctions, parmi lesquelles la conservation écologique et la communion entre les humains et la nature, les valeurs qui leur sont attribuées tendent à être diverses. Elles vont de fonctions et de processus écosystémiques critiques qui garantissent de l'eau potable propre, à des possibilités récréatives pour des visiteurs locaux et éloignés et à des expériences psychologiques et spirituelles. Une étude des perceptions publiques a permis d'établir que les visiteurs du parc provincial Pinery dans le Sud de l'Ontario et du parc de la Gatineau dans la région de la capitale nationale ont classé les avantages sociaux, psychologiques et physiques des parcs comme étant les plus importants, et les avantages pour l'économie locale comme les moins importants pour eux personnellement, lorsqu'ils ont choisi à partir d'une liste de 10 types d'avantages possibles¹¹⁷.

Sources d'information supplémentaires (voir *Sources citées* pour plus de détails)

Kettunen et ten Brink, 2013.

¹¹⁵ Wilson, 2012.

¹¹⁶ Voigt et coll., 2013, p. 3.

¹¹⁷ Lemieux et coll., 2012.

3.5-2. Gestion des espèces (sauvages) et des écosystèmes

De nombreuses zones d'activité stratégiques différentes font entrer en jeu la gestion des espèces et des écosystèmes. Dans ce chapitre, nous ne tenterons pas de les aborder toutes. Nous y fournissons des suggestions illustratives sur la façon dont la prise en compte des SE devrait être intégrée à quelques-uns des processus connexes à ce qui suit : gestion des espèces sauvages et des écosystèmes; espèces en péril; restauration et remise en état des écosystèmes; et évaluation des risques naturels.

Utilité des SE pour la gestion des espèces et des écosystèmes

Combinée à des analyses centrées sur la résilience biologique, la prise en compte des SE peut être utile dans un vaste éventail d'activités stratégiquement utiles afférentes à la gestion des espèces sauvages et des écosystèmes. Elles comprennent, entre autres, les décisions au sujet des espèces dont la chasse ou la pêche sera autorisée; le nombre de permis de chasse devant être délivrés pour différentes espèces dans différentes zones; la désignation des mesures dans le plan de rétablissement des EP; et la résolution de conflits entre humains et espèces sauvages.

Une *espèce* n'est pas un SE, mais peut en *fournir* un ou plusieurs, qui procurent des avantages à la population (p. ex. lutte contre les espèces nuisibles, pollinisation, nourriture, médicaments, observation, activités récréatives, écotourisme). Par exemple, les espèces considérées comme du gibier sont importantes pour le SE « d'approvisionnement » de « nourriture » et (pour certaines personnes), les espèces considérées comme du gibier sont également importantes pour plusieurs types de SE « culturels », parmi lesquels la spiritualité, l'identité culturelle et le savoir (p. ex. savoir traditionnel autochtone). De nombreuses personnes accordent de l'importance à simplement savoir qu'une espèce particulière existe, même si elles ne l'ont jamais vue personnellement ni en ont retiré un avantage direct¹¹⁸.

Les espèces sauvages ont besoin des écosystèmes pour leur habitat et sont également essentielles pour créer et modifier les écosystèmes. En raison de ces rapports entre les espèces et les écosystèmes qu'ils habitent, la prise en compte des SE axée sur les espèces aura des incidences sur les écosystèmes et vice versa.

L'évaluation des SE ou les analyses de ses composantes peuvent montrer que la gestion des écosystèmes en tant qu'habitat faunique viable peut procurer simultanément de nombreux avantages importants pour les humains. Elles peuvent contribuer à clarifier le fondement biophysique de la façon dont les SE des espèces et des écosystèmes sont produits et maintenus et les voies spatiales par lesquelles on a accès aux avantages qu'ils fournissent. L'évaluation des SE peut également clarifier comment la population en profite, qui en profite et qui n'en profite pas, et comment l'activité anthropique affecte la disponibilité de ces avantages. Enfin, l'évaluation des SE peut estimer ces avantages en terme descriptif, de classement ou monétaire au moyen de méthodes d'estimation de la valeur socioculturelle et monétaire. Tous ces types d'information peuvent aider les gestionnaires responsable de la faune à déterminer quelles mesures devraient être prises et à quel moment pour maintenir la santé des habitats fauniques et le fonctionnement des écosystèmes, tout en réduisant ou en évitant la perte de SE, qui mobiliser et pourquoi, et à classer par priorités et à justifier des mesures pour procurer des avantages aux espèces sauvages, aux écosystèmes et à la population.

La prise en compte des SE peut être compatible avec l'approche écosystémique et celle de gestion écosystémique (GE) connexe¹¹⁹. L'évaluation des SE peut inclure des dimensions spatiales et temporelles au moyen de la cartographie, de l'analyse des scénarios et d'autres outils qui peuvent être utiles aux planificateurs de la conservation. Il est important de noter que les évaluations des SE ne remplacent pas la portée des analyses qui abordent strictement les besoins des espèces et la durabilité des écosystèmes. Au lieu de cela, la prise en compte des SE peut être intégrée à ces analyses et élargir ainsi la compréhension de la dynamique qui intervient.

Points d'accès aux processus de gestion des espèces et des écosystèmes pour la prise en compte des SE

- *Gestion des espèces sauvages et des écosystèmes en général* : De plus en plus, les organismes et les initiatives qui se chargent de la faune cherchent à comprendre les nombreuses valeurs des SE que génère le capital naturel (qui fournit l'habitat) dont les espèces cibles ont besoin pour leur subsistance¹²⁰. Par exemple, les paysages dans lesquels la proportion de terres naturelles est élevée fournissent un habitat à la faune et des avantages accessoires améliorés aux écosystèmes, aux espèces et à la population au moyen des SE, comme la

¹¹⁸ En économie, ce type d'importance est dit « valeur d'existence ». Voir *Valeur, valeurs et estimation de la valeur dans Outils – onglet 9 : Glossaire*. Les nombreux types de valeurs connexes aux avantages des SE sont expliqués dans *Outils – onglet 6 : Valeurs et mesure de la valeur : économiques et socioculturelles*.

¹¹⁹ La CDB définit la GE comme « une stratégie pour la gestion intégrée de la terre, de l'eau, de l'air et des ressources vivantes qui favorise la conservation et l'utilisation durable de manière équitable ».

¹²⁰ Voir Cadre conceptuel et analytique au chapitre 1 et Outils – onglet 9 : Glossaire, particulièrement les termes en rouge.

pollinisation des cultures, la production de fourrage, l'atténuation des inondations et l'approvisionnement en eau propre. Il est important de comprendre, par la même occasion, les fonctions que remplissent les espèces sauvages dans les systèmes écologiques qui contribuent aux SE. Les valeurs des SE d'espèces individuelles peuvent varier fortement d'une région géographique et d'un groupe de parties prenantes à l'autre, et l'évaluation des SE peut contribuer à déterminer les bénéficiaires de SE différents qui peuvent être antagonistes ou concurrentiels.

Dans le contexte de diverses activités stratégiques, la gestion des espèces (ou de la faune) et des écosystèmes sous l'angle des SE devrait tenir compte de ce qui suit :

- l'ensemble de SE qu'une ou plusieurs espèces et/ou écosystèmes peuvent fournir ou auxquels ils peuvent contribuer de façon importante¹²¹;
- la façon dont la population profite de ces SE, qui en profite et où se trouvent les bénéficiaires;
- comment la population apprécie ces avantages – sur les plans socioculturel et/ou économique¹²²;
- les besoins d'habitat des espèces et l'état des écosystèmes où il est satisfait à ces exigences, y compris l'environnement biophysique et les rapports entre les diverses espèces;
- les menaces pour les espèces/l'habitat/les écosystèmes (y compris les rapports avec d'autres espèces) et les seuils de santé des espèces/écosystèmes¹²³;
- la façon dont les menaces qui pèsent sur les espèces/l'habitat/les écosystèmes peuvent influencer sur les SE;
- les effets éventuels sur la population imputables aux changements des avantages des SE dérivés de ces espèces et écosystèmes¹²⁴.

Il faut éventuellement prendre en compte des éléments supplémentaires, mais du point de vue des SE, la liste ci-dessus serait le fondement. La prise en compte des SE peut également être intégrée à des processus existants de gestion environnementale ou de gestion des écosystèmes en cours, simplement en ajoutant des questions directrices sur la façon dont les SE peuvent être touchés par les conditions actuelles ou des décisions proposées. Cela peut également comporter la modification des pratiques actuelles pour rétablir ou pérenniser la fourniture continue de SE ou l'adaptation de plans de mise

en œuvre afin de protéger, voire d'améliorer, les flux actuels et futurs des SE tout en continuant de respecter les décisions ou d'atteindre les objectifs du projet. Bien qu'il soit souvent envisagé de faire des compromis entre différents résultats, une évaluation des SE peut contribuer à optimiser des résultats équitables et favorables¹²⁵.

- *Espèces en péril* : Bien que la désignation des espèces en péril repose sur la survie d'une espèce, la détermination des avantages directs et indirects pour la population émanant des espèces ou de l'habitat dont ces espèces ont besoin (p. ex. les avantages accessoires) peut fournir une analyse utile à l'appui de la réglementation et des plans de rétablissement, notamment l'évaluation des effets qu'exercent sur les SE différentes méthodes de rétablissement ou des mesures particulières de rétablissement. Les approches adoptées à l'égard des espèces en péril qui prennent en ligne de compte plusieurs espèces dans des habitats partagés introduisent une vision des écosystèmes qui peut être plus susceptible d'assurer la subsistance des espèces cibles, leur habitat et les SE connexes. Les approches intégrées de la planification de la conservation pourraient faire appel à l'évaluation de solutions de rechange en fonction des SE, par exemple, en déterminant les mesures de conservation qui procurent les plus grands avantages aux espèces cibles (qu'elles soient en péril ou non) et qui génèrent simultanément la combinaison optimale d'avantages de SE.
- *Restauration et remise en état des écosystèmes* : La restauration et la remise en état des écosystèmes dégradés peuvent améliorer la qualité et la quantité de SE et, par conséquent, leurs avantages pour le bien-être humain. Les écosystèmes dégradés ne fournissent pas la même qualité et quantité de SE. La prise en compte de la valeur des avantages « perdus » de SE peut renforcer l'argument pour la remise en état, ainsi que guider les choix des techniques d'assainissement et les détails de conception. La prise en compte délibérée de SE lors de l'élaboration de plans de restauration détaillés peut également contribuer à ce que toutes les composantes des écosystèmes et leurs fonctions soient convenablement prises en ligne de compte. La restauration d'écosystèmes perdus ou dégradés est en général très coûteuse et peut prendre de nombreuses années, mais il peut s'agir d'un investissement à « rendement élevé ».

¹²¹ L'identification de grappes interreliées de SE est une stratégie d'optimisation pour la planification et la gestion des SE et correspond bien à l'idée de tenir compte d'espèces interdépendantes dans un habitat ou un écosystème. Voir les étapes 4 et 5 du chapitre 2 pour une explication des grappes de SE.

¹²² Les trois premières puces peuvent être abordées au moyen de l'Outil de sélection des SE prioritaires (feuille de travail 2) dans Outils – onglet 4 : Feuille de travail pour l'évaluation des SE.

¹²³ Les quatrième et cinquième puces de cette liste pourraient nécessiter une analyse de l'état et des tendances, voir l'étape 4 du chapitre 2 pour une explication.

¹²⁴ Les deux dernières puces de cette liste pourraient nécessiter une analyse de scénarios, voir l'étape 4 du chapitre 2 et les fiches d'information dans Outils – onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils.

¹²⁵ Particulièrement lorsque l'on utilise l'analyse des grappes – voir le chapitre 2, étapes 4 et 5.

La recherche a montré, pour une variété de différents types d'écosystèmes, que les coûts connexes aux projets de restauration, y compris le maintien, sont bien inférieurs à la valeur éventuelle des avantages des SE¹²⁶. Les exemples d'avantages documentés découlant de la restauration des écosystèmes comprennent l'amélioration de possibilités d'emploi et des moyens de subsistance dans les régions rurales, l'atténuation de certains effets des changements climatiques anthropiques et l'amélioration de la capacité d'adaptation des collectivités biotiques¹²⁷. Les terres humides drainées peuvent être restaurées pour contribuer à rétablir la qualité de l'eau, la régulation de l'eau et les fonctions de l'habitat. Des projets à plus grande échelle tendent à être plus rentables et à améliorer également la résilience de l'écosystème.

- *Évaluation des risques posés par les dangers naturels* : Le coût éventuel qu'entraîne la réparation des dégâts après des désastres naturels peut

dépasser les coûts financiers que comportent l'évaluation, l'atténuation et la gestion des risques. L'évaluation des SE présente la possibilité de concourir à l'évaluation des risques et de la guider, ce qui contribue à rendre les investissements dans la réduction des risques plus défendables et complets. L'omission de prendre en compte les SE qui jouent un rôle déterminant dans la capacité de venir à bout d'éventuelles perturbations comporte également un risque. La surveillance des SE essentiels à la réduction des risques (p. ex. la stabilisation des pentes, la régulation de l'érosion, le stockage d'eau, la protection contre les inondations) peut contribuer à démontrer les valeurs biophysiques de ces services dans le contexte de l'évitement de catastrophes et guider l'évaluation du risque et des dangers. L'évaluation des SE peut aider à déterminer les interventions de gestion stratégique qui renforcent la résilience et la capacité de venir à bout des perturbations et d'éviter d'éventuels désastres¹²⁸.

EXEMPLE : L'importance des SE dans la gestion écosystémique

Pendant la planification spatiale du milieu marin pour la ZGICNP en Colombie-Britannique, la recherche menée pour déterminer l'avantage que comporte la planification sous l'angle des SE devait montrer qu'il était possible de rendre compte d'un ensemble plus complet de processus écologiques qui procurent des avantages à la population¹²⁹. Dans le cadre de la recherche, les responsables ont mis à l'essai des méthodes permettant de déterminer les valeurs connexes à la zone d'étude comme intrants de la GE marine et terrestre, en se concentrant sur les difficultés que présentent l'obtention et la

représentation de valeurs intangibles connexes aux services écosystémiques culturels (SEC). Au moyen de 30 entrevues semi structurées, Sarah Klain a mis à l'essai un protocole pour la description verbale et la mesure quantitative de valeurs monétaires et non monétaires détenues par la population locale. Les personnes interviewées occupaient un vaste éventail de professions liées à la mer. On leur a demandé de désigner des endroits précis de l'océan qui étaient importants pour leur subsistance économique et d'attribuer des jetons représentant des valeurs monétaires à ces zones. On leur a aussi demandé quels étaient les rapports entre les écosystèmes marins et les SEC, comme leurs propres patrimoine, identité, spiritualité et bien-être et ceux de leur collectivité. Au moyen de cartes de la zone d'étude, on leur a demandé d'indiquer les endroits associés aux SEC qu'ils avaient désignés et d'attribuer des jetons représentant les valeurs non monétaires à ces endroits. Toutes les personnes interviewées ont désigné les avantages et les valeurs intangibles afférents aux SE, mais 30 pour cent ont refusé d'attribuer une valeur non monétaire quantifiée à des endroits précis, et 16 pour cent ont choisi de ne pas indiquer des endroits précis d'importance non monétaire. La chercheuse a conclu que les études qui tentent d'isoler et de quantifier les SEC n'auront vraisemblablement pas beaucoup d'effet au niveau communautaire, et il faudrait examiner d'autres moyens d'exprimer la valeur non monétaire (p. ex. au moyen d'un processus décisionnel par délibérations). Par ailleurs, lorsqu'elle a posé aux répondants des questions au sujet d'un type particulier de SEC, leurs réponses avaient généralement trait à plusieurs types de services. Ceci a montré les rapports qui existent entre les services, ce qui a mené les chercheurs à conclure que les analystes qui effectuent des estimations de la valeur des SE ne devraient pas présumer de l'indépendance des types de SE.

¹²⁶ Par exemple, Marbek, 2010; Pattison et coll., 2011.

¹²⁷ de Groot et coll., 2013.

¹²⁸ Certains risques sont non linéaires, ainsi la perturbation peut se produire abruptement si les seuils sont dépassés. Une approche systémique globale peut contribuer à comprendre la dynamique des seuils éventuels.

¹²⁹ Klain, 2010. Le domaine d'étude était centré sur le district régional de Mount Waddington, s'étendant sur 20 288 km² de terre de la Colombie-Britannique et 9 880 km² d'océan.

EXEMPLE :
Évaluation des SE des milieux humides pour le contrôle des crues

Dans le cadre de son projet pilote de services écosystémiques, le gouvernement de l'Alberta a évalué les SE de stockage de l'eau et de contrôle des crues. L'objectif consistait à élaborer une méthode pour évaluer les SE associés aux milieux humides d'une façon normalisée et systématique, qui permettrait également d'évaluer les effets cumulatifs qu'exercent les perturbations des milieux humides. L'étude pilote a fait appel à des données de SIG pour désigner plus de 6 500 milieux humides (dont de nombreux très petits ou temporaires) dans une zone de 267 km², dans le marécage Shepard à l'est de Calgary. Les données sur la couverture des terres provenant de divers ensembles de données ont servi à estimer la capacité de stockage d'eau du milieu humide, et des données sur les valeurs de la surface imperméable ont été utilisées dans un modèle de SIG avec huit variables prédictives distinctes pour évaluer le contrôle des crues. L'analyse a produit des renseignements détaillés sur la capacité de stockage des milieux humides dans la zone d'étude, y compris la capacité en volume d'eau de différentes catégories de milieux humides, et a trouvé que la plupart des milieux humides n'atteignent leur pleine capacité qu'au printemps. Les changements du stockage de l'eau d'un grand nombre de milieux humides qui avaient été drainés ont été cartographiés et reliés aux principaux bénéficiaires des services de stockage d'eau et d'approvisionnement dans la zone du milieu humide (p. ex. les éleveurs). L'évaluation du contrôle des crues comprenait également des cartes des tendances de l'ensemble de la zone pour chacune des sept variables prédictives. Ces renseignements ont été utilisés pour montrer que même de petits milieux humides et des positions élevées dans le paysage pouvaient procurer des avantages de contrôle des crues. L'étude a également montré qu'il était possible de calculer les augmentations des débits de pointe de la rivière Bow par suite du drainage des milieux humides¹³⁰.

EXEMPLE :
Des SE pour guider la planification de la conservation

Des chercheurs ont adapté les procédures de planification systématique de la conservation afin d'y inclure les SE. Au moyen d'une étude de cas située dans l'est du Canada, Cimon-Morin et leurs collègues se sont penchés sur 10 SE principaux dans 16 types de milieux humides. En examinant et en cartographiant la source de ces 10 SE de même que l'endroit où les avantages sont reçus, les auteurs de l'étude laissent entendre que la planification de la conservation peut être plus efficace lorsque des SE importants sont désignés, ainsi que quand l'emplacement et la disposition dans l'espace de la source et des bénéficiaires de ces SE sont pris en compte¹³¹. Les méthodes participatives qui permettent de découvrir l'importance que les SE revêtent pour différents groupes de parties prenantes peuvent contribuer à déterminer des options de conservation qui sont plus transparentes et susceptibles d'être plus acceptables par ces groupes d'utilisateurs¹³².

Autres considérations

De multiples avantages des SE et les grappes de SE peuvent reporter l'effort principal de gestion d'une seule espèce sur les interactions entre espèces à l'échelle d'un écosystème. Par exemple, le pin à écorce blanche et le pin flexible sont deux essences en voie de disparition de l'Alberta menacées à la fois

par un champignon introduit (*Cronartium ribicola*) et par le dendroctone du pin ponderosa. Les deux essences peuvent pousser sur des falaises abruptes sur lesquelles elles contribuent à stabiliser le sol et accumulent de la neige, régulant ainsi l'écoulement de l'eau. Les semences de ces pins sont une importante source de nourriture pour des animaux comme les écureuils, les ours, quelques petits oiseaux et des

¹³⁰ 02 Planning + Design 2011.

¹³¹ Cimon-Morin et coll., 2014.

¹³² Ban et coll., 2013.

rongeurs¹³³. Par ces interactions systémiques, le pin à écorce blanche et le pin flexible montrent que quelques SE sont réunis en grappes et que des menaces communes exercent des répercussions potentielles et des effets cumulatifs à l'échelle régionale.

Sources d'information supplémentaires (voir *Sources citées* pour plus de détails)

Exemples choisis d'analyses des SE ayant trait à la gestion des écosystèmes et des espèces au Canada :

- Molnar 2015, Wilson 2014 et d'autres membres de la Fondation David Suzuki; et Pattison et coll., 2011, et Anielski et coll., 2014 utilisent les SE pour argumenter en faveur de la conservation au Canada.
- La régie régionale Credit Valley Conservation du bassin hydrographique <http://www.creditvalley.ca/watershed-science/our-watershed/ecological-goods-services/> a lancé une initiative pluriannuelle comportant plusieurs projets pour comprendre les SE et leurs valeurs économiques à l'appui des politiques et des décisions en matière d'utilisation des terres.
- Kulshreshtha et Knopf, 2003, et Bellet, 2013 ont fait des recherches sur les avantages des SE de brise-vent dans des paysages agricoles pour contribuer à guider les pratiques de gestion.

3.5-3. Lutte contre les espèces exotiques envahissantes

Utilité des SE pour la lutte contre les espèces exotiques envahissantes

Les espèces exotiques envahissantes (EEE) sont une des causes principales de la perte de biodiversité¹³⁴. Comme la biodiversité soutient la capacité des écosystèmes à générer des SE, les EEE sont, par extension, une menace pour les SE. Des espèces peuvent devenir des EEE problématiques lorsqu'elles sont introduites intentionnellement par des humains (p. ex. horticulture ornementale, animaux de compagnie) ou accidentellement par des humains (p. ex. des « autostoppeurs » sur des véhicules routiers et marins). Lorsqu'elles sont introduites et établies, les EEE peuvent se propager à la suite de la migration des espèces qui est liée, par exemple, aux changements climatiques et à d'importants changements de l'utilisation des terres. Dans tous les cas, l'introduction d'EEE peut interrompre les processus écosystémiques qui génèrent des SE, ce qui rend l'évaluation des SE pertinente.

Les EEE peuvent déloger des espèces indigènes en colonisant agressivement l'habitat, ce qui aboutit à d'éventuels changements importants des écosystèmes et des SE qu'ils fournissent. La Stratégie nationale sur les espèces exotiques envahissantes, par exemple, relève ce qui suit :

Les espèces exotiques envahissantes peuvent modifier les habitats et les fonctions écosystémiques essentielles, notamment l'hydrologie, le cycle des matières nutritives, l'absorption des contaminants, le régime d'inflammabilité ainsi que les échanges et les cycles énergétiques. Des fonctions écosystémiques essentielles peuvent ainsi être mises en péril, notamment l'absorption des gaz à effet de serre par les forêts, la lutte antiparasitaire assurée par les espèces indigènes, la filtration de l'eau par les milieux humides et l'utilisation de la biodiversité indigène pour l'économie axée sur la biotechnologie (notamment les produits pharmaceutiques et les autres biotechnologies)¹³⁵.

La recherche effectuée par l'UE pour élaborer un cadre européen pour l'évaluation des risques que présentent les EEE comprenait, parmi ses critères de normes minimales, qu'une telle évaluation « [traduction] peut évaluer globalement l'impact environnemental à l'égard des services écosystémiques »¹³⁶. L'analyse du cadre énonce que « [traduction] la détermination des impacts sur la biodiversité et des caractéristiques écosystémiques constitue manifestement le fondement des répercussions sur les services écosystémiques, tandis que la détermination des répercussions sur les services écosystémiques constitue un fondement conceptuel clé pour l'évaluation des répercussions socioéconomiques prévues d'une invasion de EEE »¹³⁷. Par exemple, les SE (et par extension le bien-être humain) sont directement touchés par les EEE par suite des répercussions sur la salubrité de l'eau et des aliments, l'atténuation des risques naturels, l'atténuation des changements climatiques et l'adaptation à ceux-ci, les activités récréatives, le patrimoine culturel et naturel et l'éducation, entre autres choses¹³⁸.

Points d'accès aux processus de lutte contre les EEE pour la prise en compte des SE

L'évaluation des SE peut être utile dans l'évaluation des risques que présentent les EEE et la justification de mesures de prévention, notamment des moyens de lutte au moyen de règlements ou de politiques régissant le transport d'espèces potentiellement envahissantes ou d'activités qui peuvent faciliter

¹³³ Équipe de rétablissement du pin à écorce blanche et du pin flexible de l'Alberta, 2014.

¹³⁴ CDB <https://www.cbd.int/invasive/>

¹³⁵ Gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux du Canada, 2004.

¹³⁶ Roy et coll., 2014 : 11.

¹³⁷ Roy et coll., 2014 : 12.

¹³⁸ Roy et coll., 2014 : 70.

le mouvement « naturel » des espèces (comme l'élimination de prédateurs naturels). L'évaluation des SE est tout aussi précieuse pour décider de mesures d'intervention et de lutte sur le terrain, dans le cadre d'activités d'atténuation et de surveillance continues, et pour leur attribuer une priorité.

- Lors de l'analyse des risques, les effets exercés par les EEE sur les SE peuvent être évalués au moyen d'un protocole qui commence par déterminer les effets qu'exercent les EEE sur les structures et les processus d'un écosystème. Il s'agit en l'occurrence des « unités prestataires de services écosystémiques ». Ceci permet d'estimer l'ampleur des effets qui s'exercent sur les SE qui étaient produits¹³⁹. L'évaluation des SE peut contribuer à montrer les rapports qui existent entre les effets qu'exercent les EEE sur les écosystèmes et les incidences sur le bien-être humain qui en résultent.
- Lors de la détection des EEE et de la surveillance des écosystèmes pour cerner les répercussions des EEE, les premiers signes de problèmes peuvent être décelés par la réduction d'un ou de plusieurs SE dans une région. Ces changements pourraient alerter

les fonctionnaires au besoin d'une enquête plus approfondie et d'éventuelles mesures d'atténuation.

- Lorsqu'une EEE s'est établie, les analyses des SE peuvent contribuer à révéler l'éventuel cheminement dans l'espace des SE diminués par l'action des EEE et signaler les caractéristiques et les endroits du paysage dans lesquels il peut être nécessaire de prendre des mesures d'atténuation pour rétablir les SE dégradés ou disparus. Une évaluation des SE peut contribuer à régler l'intensité de l'effort qui devrait être consenti pour la lutte contre les EEE ou leur éradication.

La boîte à outils pour l'analyse économique des espèces envahissantes du Programme mondial contre les espèces envahissantes utilise une optique reposant sur les SE comme base pour estimer les valeurs monétaires des répercussions des EEE sur le plan des coûts, contribuant à comprendre les causes économiques de l'introduction et de la propagation des EEE, et pour guider la politique. Sa boîte à outils explique et montre les utilisations possibles des diverses méthodes économiques dans le contexte des EEE¹⁴⁰.

EXEMPLE : Analyse d'un scénario de répercussions des EEE sur les SE

En Europe, des chercheurs ont mis au point une méthode normalisée, reproductible de façon cohérente, pour évaluer les répercussions qu'ont les EEE sur les SE en recourant à l'analyse de scénarios¹⁴¹. Le projet a été mis à l'essai au moyen des effets qu'exerce le capricorne asiatique des agrumes sur les SE en Europe comme exemple. Le coléoptère provient d'Asie et se nourrit de nombreuses espèces de plantes ligneuses qui sont communes en Europe et en Amérique du Nord, menaçant les forêts, les paysages et les secteurs commerciaux connexes. Le mode d'évaluation tient compte de facteurs biophysiques, spatiaux et temporels clés pour

déterminer les SE qui courent les plus grands risques de subir des préjudices par le coléoptère, contribuant ainsi à peaufiner et à élargir la portée des évaluations des risques existantes pour les EEE.

Autres considérations

L'*Évaluation des écosystèmes pour le millénaire* (EM) de l'ONU a examiné les EEE comme un déterminant important du changement des écosystèmes et, par conséquent, du changement des SE. Le programme de travail de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES) pour 2014-2018 comporte une évaluation thématique des EEE et de la lutte contre eux, qui porte principalement sur les menaces que les EEE représentent pour la biodiversité et les SE (produit livrable 3b)¹⁴².

Sources d'information supplémentaires (voir *Sources citées* pour plus de détails)

Gilioli et coll., 2014; Roy et coll., 2014; Merton et Howard, 2008; Katsanevakis et coll., 2014.

L'Alberta Agriculture and Forestry Online Risk Assessment Calculator (calculateur d'évaluation des risques en ligne d'Agriculture et Foresterie Alberta) aborde les variables d'exposition, environnementales, économiques et sociales <http://www.agric.gov.ab.ca/app19/calc/risk/riskcalculator.jsp>.

¹³⁹ Gilioli et coll., 2014.

¹⁴⁰ Emerton et Howard, 2008.

¹⁴¹ Cet exemple est résumé à partir de Gilioli et coll., 2014. Voir également la fiche d'information sur l'analyse de scénarios dans *Outils – onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils*.

¹⁴² Le document d'établissement de la portée est mentionné comme document de travail IPBES/4/10 à l'adresse <http://www.ipbes.net/plenary/ipbes-4>.

3.6 Instruments de conservation

Tout comme il pouvait être entendu que la « gestion environnementale » (section 3.5) était valable pour toutes les sections du présent chapitre, divers instruments de conservation pourraient s'appliquer à presque tous les secteurs afférents aux politiques qui ont été discutés aux sections précédentes de ce chapitre. Nous faisons ici des suggestions pour l'inclusion de la prise en compte des SE aux programmes d'encouragement à la conservation et aux crédits de conservation.

3.6-1 Programmes d'encouragement à la conservation

Utilité des SE pour les encouragements à la conservation

Les programmes d'encouragement à la conservation sont particulièrement utiles dans la planification par zone (section 3.2) et la gestion environnementale (section 3.5). Ils sont souvent utilisés en combinaison avec des approches de réglementation qui restreignent certaines utilisations. Les organismes des gouvernements provinciaux, territoriaux et fédéral du Canada ont utilisé un vaste ensemble de mesures d'encouragement pour la conservation des écosystèmes. Les approches adoptées pour recourir aux mesures d'encouragement à la conservation¹⁴³ peuvent être directes ou indirectes. La CDB décrit ces deux approches :

Les mesures directes consistent habituellement (mais pas toujours) en des mesures financières visant à imiter les prix du marché. Elles consistent généralement à « payer » les acteurs concernés afin qu'ils obtiennent des résultats bénéfiques à l'environnement ou à l'inverse, pour ne pas qu'ils obtiennent des résultats nuisibles pour l'environnement. Le retrait (ou la mise de côté) à long terme, les baux de conservation, les stipulations et les droits d'usage, ainsi que les programmes de paiement des services liés aux écosystèmes sont des exemples de mesures directes. Dans plusieurs pays, ces mesures d'encouragement se manifestent aussi sous forme de répit dans les mesures d'imposition

gouvernementales telles que les taxes, les droits et les tarifs qui accordent des avantages et des exemptions pour des activités bénéfiques à la conservation et/ou l'utilisation durable.

Les mesures indirectes ont pour but de promouvoir les activités et les projets n'ayant pas pour unique but de favoriser la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique, mais qui contribuent néanmoins à ces objectifs. Plusieurs de ces mesures sont non monétaires (ou non marchandes, même si elles ont des conséquences financières pour le fournisseur). La reconnaissance communautaire accordée dans le cadre de programmes communautaires de gestion des ressources naturelles est un exemple de mesure indirecte¹⁴⁴.

Les paiements pour les services écosystémiques (PSE) sont un concept cadre pour un ensemble d'outils d'indemnisation. Bien qu'ils ne soient pas largement utilisés au Canada, il s'agit du seul mécanisme d'encouragement à la conservation qui est explicitement présenté comme étant ciblé sur les SE; par conséquent, un bref compte rendu de son utilisation est inclus dans ce chapitre.

Points d'accès pour la prise en compte des SE dans les encouragements à la conservation

La prise en compte des SE concorde particulièrement bien avec les programmes d'encouragement à la conservation de tous genres, en proposant une base analytique solide (en association avec d'autres facteurs comme la science rigoureusement biophysique) pour ce qui suit :

- détermination des *paysages cibles* pour un programme d'encouragement à la conservation ou le financement de celle-ci;
- établissement de *critères pour un comportement de conservation* assortis d'un programme d'encouragement;
- désignation des *résultats particuliers* des programmes d'encouragement;
- détermination du *mécanisme d'encouragement* qui est susceptible de remporter le plus grand succès;
- établissement de *critères pour le suivi et l'évaluation* des programmes d'encouragement et de leurs résultats;

¹⁴³ Kenny et coll., 2011:1. Leur rapport résume près de 40 programmes d'encouragement à la conservation menés par les gouvernements FPT du Canada, et les difficultés, les avantages et les inconvénients de nombreux instruments économiques différents pour la conservation de la biodiversité, ainsi qu'une sélection de critères pour leur utilisation.

¹⁴⁴ CDB, 2011a : 14. En outre, le secrétariat de la CDB (CDB, 2011a:5) affirme ce qui suit : « [traduction] Le nouveau plan stratégique pour la biodiversité pour la période de 2011 à 2020, qui a été adopté par la Conférence des Parties à la Convention lors de sa dixième conférence qui s'est tenue à Nagoya, au Japon, en octobre 2010, admet que l'on dispose aujourd'hui d'une meilleure connaissance de la relation qui existe entre la diversité biologique, les services fournis par les écosystèmes et le bien-être humain, mais reconnaît également que la valeur de la diversité biologique n'est toujours pas prise en compte dans les politiques et les structures d'incitation plus générales. Le plan stratégique rend compte du besoin urgent de donner suite aux mesures d'incitation en exigeant l'élimination, la réduction progressive ou la réforme, d'ici 2020, des incitations, y compris les subventions néfastes pour la diversité biologique, et l'élaboration et l'application d'incitations positives en faveur de la conservation et de l'utilisation durable de la diversité biologique ».

- détermination de la *portée des encouragements* comme le prix à payer pour un crédit d'impôt ou un paiement d'indemnisation pour la perte d'utilisation de terres privées dans l'intérêt du public au moyen de critères de rendement et/ou de l'estimation de la valeur économique;
- justification d'*investissements renouvelés* dans des programmes d'encouragement fondés sur des pratiques et/ou des résultats de conservation particuliers;
- prévision des *résultats attendus* d'investissements proposés ou potentiels dans de nouveaux programmes.

Les analyses biophysique, socioculturelle et économique des SE peuvent être utiles pour préciser chacun de ces points d'accès, à divers degrés, et les résultats les plus fiables proviendront de l'utilisation simultanée des trois genres d'analyse. L'évaluation des SE fournit un moyen solide pour évaluer plus systématiquement les avantages des programmes d'encouragement à la conservation. L'évaluation des SE peut contribuer à la conception d'encouragements plus efficaces et efficients en désignant un ensemble plus complet ou une « grappe » de SE qui sont fournis dans l'ensemble des paysages. La prise en compte d'avantages multiples et des différentes façons dont leur valeur est estimée (c.-à-d. par différents bénéficiaires et/ou pour différentes fins) peut contribuer à étalonner l'affectation des ressources¹⁴⁵.

Il y a diverses façons de calculer le niveau d'indemnisation nécessaire qui convient pour encourager convenablement les propriétaires fonciers à faire des dons de terre pour la conservation. Par exemple, certains programmes, comme le Programme des dons écologiques du gouvernement fédéral du Canada, utilise de vraies évaluations foncières fondées sur la valeur marchande évaluée de la terre¹⁴⁶. Ceci fournit une méthode normalisée qui peut être répliquée. Cependant, la valeur marchande

évaluée peut ne pas rendre compte de la valeur des avantages sociaux fournis par les SE générés dans une propriété ou auxquels la propriété contribue. Une façon d'appliquer une méthode normalisée qui peut être répliquée pour incorporer les mesures des avantages des SE connexes à une propriété ou à un site donné consiste à utiliser une grille d'évaluation. Cette méthode pourrait être utile pour la plupart des points d'accès énumérés ci-dessus. La première étape est l'établissement d'un système de notation assorti d'un ensemble normalisé de critères dans lequel chaque critère englobe un SE ou un indicateur clé de SE qui peut être évalué en fonction de l'état des lieux et des pratiques actuelles d'utilisation ou de gestion des terres. La mesure relative dans laquelle un SE est réputé être garanti par le capital naturel sur le site pourrait être classée au moyen d'un radiant simple¹⁴⁷. La notation pourrait être davantage peaufinée en attribuant des priorités aux SE au moyen des *feuilles de travail 2 et 3* dans *Outils – onglet 4 : Feuilles de travail pour l'évaluation des SE* pour désigner l'importance relative que revêt chaque SE pour les bénéficiaires locaux ou régionaux. La note finale pourrait être formulée comme pourcentage d'un crédit ou d'une enveloppe de financement éventuelle ou guider un type différent de calcul (p. ex. étalonnage par rapport à l'impôt foncier). Une valeur monétaire pourrait rendre compte des SE combinés, soit sous forme de grappes, soit sous la forme de ce qu'il est convenu d'appeler « cumul »¹⁴⁸.

¹⁴⁵ Les feuilles de travail dans *Outils – onglet 4 : Feuilles de travail pour l'évaluation des SE* peuvent être utilisées pour se concentrer plus précisément sur les objectifs, désigner les SE prioritaires, révéler des enjeux importants et cibler la collecte et l'analyse de données.

¹⁴⁶ <http://www.ec.gc.ca/pde-egp/default.asp?lang=Fr&n=AB7425E1-1>

¹⁴⁷ Par exemple, trois ou cinq points, allant de élevé à faible. Le processus serait comparable à la pratique actuelle consistant à utiliser une grille d'évaluation pour donner des notes à des propositions reçues dans le cadre d'attributions de marchés concurrentiels. Voir également la fiche d'information sur les *Échelles construites* dans *Outils – onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils*.

¹⁴⁸ Voir Robertson et coll., 2014 pour des détails sur le cumul de SE; et Banerjee et coll., 2013 qui comparent le cumul et les grappes.

Exemples d'instruments économiques pour la conservation des SE dans tout le Canada

- Au Manitoba, le gouvernement provincial cherche à empêcher l'érosion des sols et à améliorer la qualité de l'eau en offrant un *crédit d'impôt riverain* aux exploitants agricoles qui prennent des mesures pour améliorer la gestion des rives des lacs, des berges des rivières et autres cours d'eau sur leur propriété.
- En Saskatchewan, Canards Illimités Canada a dirigé une « *vente aux enchères inversée* » pour rémunérer les propriétaires fonciers pour la restauration des milieux humides dans leurs champs et pâturages, dans le cadre d'un effort visant à restaurer 56 000 hectares de terres humides sur une période de 20 ans.
- En Ontario, la Régie de conservation de la Nation Sud a mis en place un *programme d'échange* de crédits de qualité de l'eau conçu pour réduire les déversements de phosphore dans le bassin hydrographique.
- Le Programme des dons écologiques fédéral cherche à protéger les zones écologiquement importantes de tout le Canada en proposant des *allègements fiscaux* aux propriétaires fonciers qui font don de terres écosensibles à un destinataire qualifié, comme une fiducie foncière approuvée¹⁴⁹.
- Le programme Alternative Land Use Services (ALUS) (services de diversification des modes d'utilisation des sols) de l'Île-du-Prince-Édouard paye les fermiers pour qu'ils mettent en jachère des terres agricoles ou établissent et/ou maintiennent des pratiques de gestion bénéfiques qui protègent la qualité des sols et de l'eau ou améliorent l'habitat du poisson et d'autres espèces sauvages¹⁵⁰.
- Des servitudes de conservation rémunérées sont exécutées par des organismes comme Conservation de la nature Canada et Canards Illimités Canada.
- L'Ontario a mis en place des programmes qui comportent des crédits d'impôt fonciers pour les forêts gérées, les terres privées comportant des caractéristiques importantes de patrimoine naturel à l'échelle provinciale, des programmes d'encouragement et de gérance agricoles pour les espèces en péril et des échanges de crédits de qualité de l'eau.
- Canards Illimités Canada a également recouru aux analyses de SE pour montrer la valeur des milieux humides conservés par l'entremise de ses programmes pour le SE de régulation de la séquestration du carbone, de la protection des sources d'approvisionnement en eau et de l'atténuation des inondations.

EXEMPLE : Projet pilote FPT sur les encouragements pour les SE en agriculture

Un groupe de travail fédéral-provincial a été constitué par les ministres de l'Agriculture en 2004 et chargé d'examiner les options stratégiques pour les mécanismes d'encouragements pour les « biens et services écologiques », dont la régulation, des paiements annuels, des paiements forfaitaires, l'éducation et la sensibilisation, les ventes aux enchères inversées, les permis échangeables, les encouragements financiers, le dégagement de consensus communautaires et la pression exercée par les pairs¹⁵¹. Le groupe de travail a mis à l'essai différents régimes dans tout le pays dans le cadre de projets pilotes

faisant appel aux ventes enchères inversées, aux paiements annuels, à l'établissement d'objectifs communautaires, aux crédits transférables et à l'échange de crédits. Les leçons retenues sont résumées dans le *tableau 3.2* ci-après¹⁵².

¹⁴⁹ Ces quatre premiers exemples sont cités (avec des corrections) de Kenny et coll., 2011 : iii.

¹⁵⁰ www.gov.pe.ca/growingforward/ALUS2

¹⁵¹ Voir « Lessons on Ecological Goods & Services from Canadian Pilot Projects » par Ian L. Campbell à l'adresse http://nfwcc.com/presentations/presentations/138_Ian_Campbell.pdf.

¹⁵² Les projets pilotes ont été discutés à l'atelier – voir Plan conjoint des habitats des Prairies 2009.

Tableau 3.2. Leçons retenues des études pilotes des SE dans les systèmes agricoles canadiens. (Reproduit d'Ian L. Campbell, s.d.)

Catégories de leçons	Leçons retenues des projets pilotes sur les SE
Pièges	<ul style="list-style-type: none"> • Les programmes de financement nationaux de SE ne tiendront pas compte de la situation locale. • Les paiements annuels ne sont efficaces que dans des situations particulières (p. ex. des mesures de réglementation sont en place, la transition à des outils financièrement viables), il y a de graves risques écologiques. • La réglementation n'est efficace que dans des situations particulières (p. ex. peut être nécessaire pour des instruments reposant sur les mécanismes du marché pour fonctionner) • Les programmes de SE destinés à subventionner les revenus agricoles sont inefficaces pour le revenu et l'environnement.
Échelle	<ul style="list-style-type: none"> • Les meilleurs mécanismes sont locaux ou fondés sur le lieu (variation spatiale en demande pour les SE, efficacité des pratiques agricoles, et structures gouvernementales). • La mobilisation locale s'impose pour dégager un consensus sur les objectifs environnementaux et l'indemnisation. • Les initiatives locales conviennent le mieux pour des services en grappe fournis par le même paysage.
Indemnisation	<ul style="list-style-type: none"> • Inutile pour les pratiques qui sont neutres ou économiquement avantageuses pour les producteurs. • Peut être nécessaires lorsque la valeur publique dépasse le coût du producteur. • Le financement devrait provenir d'utilisateurs des SE.
Principes globaux	<ul style="list-style-type: none"> • Reddition de comptes (mesurable, efficace et responsable envers les bailleurs de fonds). • Fondés sur le lieu (situation locale, souplesse et soutien public). • Efficacité (instruments reposant sur les mécanismes du marché). • Partenaires (fait participer d'autres parties prenantes). • Intégration (avec d'autres objectifs agro-environnementaux).

Autres considérations au sujet des encouragements à la conservation

Paiements pour les services écosystémiques. L'essence des PSE consiste en ce que les bénéficiaires des SE (ou leurs représentants, p. ex. les organisations communautaires, les gouvernements ou les acheteurs qui passent par les mécanismes bancaires de PSE) rémunèrent les intendants (propriétaires fonciers) des environnements qui produisent ces SE¹⁵³. Le paiement « garanti » la protection continue de SE ciblés en indemnisant le propriétaire de ses pratiques de conservation et des possibilités perdues d'utiliser la propriété d'une façon qui réduirait ou éliminerait les SE qu'elle produit actuellement ou auxquels elle contribue¹⁵⁴. Plusieurs mécanismes d'encouragement à

la conservation énumérés ci-dessus ont également été utilisés sous la bannière des PSE lorsque les SE sont la cible explicite de l'objectif de conservation.

De nombreux guides des mécanismes d'encouragement, y compris ceux classés comme PSE, ont été élaborés ces dernières années. Comme le nombre de projets pilotes et de programmes entiers qui sont mis en œuvre augmente, les analystes peuvent désormais fournir des conseils plus précis reposant sur les leçons retenues¹⁵⁵. Par exemple, les chercheurs ont défini un ensemble concis de principes et de lignes directrices de sciences naturelles pour les interventions de PSE qui abordent la dynamique des écosystèmes, les situations de base, les SE multiples, la surveillance, les paramètres et la durabilité écologique¹⁵⁶. De récents

¹⁵³ Les trois principaux types de PSE sont (1) le paiement public aux propriétaires fonciers privés pour le maintien ou l'amélioration des SE; (2) des marchés structurés sur lesquels se pratiquent des échanges ouverts entre acheteurs et vendeurs (p. ex. échanges de crédits de carbone); et (3) des marchés organisés à titre privé entre des « vendeurs » et des « acheteurs » – voir Forest Trends et coll., 2008 pour un document de présentation sur les différents types et les façons de les utiliser, accompagnés d'exemples pour chaque approche.

¹⁵⁴ Cette « suppléanté » est un principe clé de la conception des PSE et des crédits compensatoires. Une distinction principale entre les PSE et les crédits pour la biodiversité réside en ce que les PSE sont axés sur le principe de « bénéficiaires payeurs » et les crédits compensatoires sont axés sur le principe de « pollueur payeur ».

¹⁵⁵ Voir par exemple Smith et coll., 2013 (le Guide des pratiques exemplaires du gouvernement du R.-U. pour les PSE); et Forest Trends et coll., 2008. Voir également Banerjee et coll., 2013 sur les principaux problèmes de la conception des PSE.

¹⁵⁶ Voir Naeem et coll., 2015.

examens ont trouvé que deux des principales lacunes des programmes de PSE internationaux constatés à ce jour ont été l'échec de confirmer la supplémentarité et celui d'aborder les inégalités qui peuvent souvent accompagner la mise en œuvre de ces programmes¹⁵⁷. Ces constatations montrent l'importance d'une solide conception de l'instrument, qui englobe ces deux principes et d'autres principes fondamentaux de façon significative.

Sources d'information supplémentaires (voir *Sources citées* pour plus de détails)

Kenny et coll., 2011; Banerjee et coll., 2013; Naeem et coll., 2015; CDB, 2011a; Forest Trends et coll., 2008; OCDE, 2010b; Smith et coll., 2013.

3.6-2 Crédits de conservation

Utilité des SE pour les crédits compensatoires

Les crédits de conservation peuvent être utilisés dans différents secteurs stratégiques pour prendre des mesures correctives en vertu d'une autorité de réglementation, par exemple, dans les EIE¹⁵⁸. Ils peuvent également être utilisés comme encouragements à la conservation volontaire¹⁵⁹. Il est facile d'obtenir bon nombre de critiques et de guides comportant des critères particuliers pour éclairer la conception et l'utilisation des crédits compensatoires¹⁶⁰. Les crédits compensatoires ont en commun certaines caractéristiques avec d'autres instruments examinés à la section précédente, comme le recours aux encouragements pour motiver la prise de mesures. Une des principales caractéristiques distinctives est que les crédits compensatoires sont un instrument qui repose sur les mécanismes du marché et qui est mis en œuvre en vertu de la réglementation gouvernementale et qui est utilisé pour respecter des exigences réglementaires. Habituellement, la conservation au moyen de crédits compensatoires est entreprise après qu'une activité a eu lieu. Il y a « crédit anticipé » lorsqu'un crédit est créé avant que la répercussion se produise. Dans le cadre du versement de crédit anticipé, des tierces parties peuvent élaborer des crédits compensatoires qui peuvent être vendus à des entités qui sont tenues de verser des indemnités pour les impacts dont elles sont la cause. Au Canada, les exemples de crédit compensatoire

obligatoire sont l'indemnisation pour l'habitat du poisson et l'exigence imposée par la politique sur les milieux humides de l'Alberta de verser des indemnités pour les répercussions sur les milieux humides.

L'idée centrale des crédits compensatoires consiste à verser une indemnité mesurable à un endroit pour les effets préjudiciables de la mise en valeur ou ceux d'autres activités à d'autres endroits. Comme les crédits compensatoires portent particulièrement sur les impacts environnementaux, ils interviennent directement dans les flux de SE. Cette section ne s'étend pas sur les composantes de la conception et des principes des crédits compensatoires en général, mais s'attache à la façon dont la prise en compte des SE peut être intégrée à l'utilisation des crédits compensatoires.

Points d'accès pour la prise en compte des SE dans les processus compensatoires

Les crédits compensatoires devraient être envisagés comme un dernier recours pour s'attaquer à des répercussions qui ne peuvent être ni évitées ni réduites. L'intention de réduire la perte nette de SE ou de réaliser un avantage net suit une « hiérarchie d'atténuation » de préférence décroissante : (1) éviter les répercussions; (2) réduire au minimum les répercussions qui ne peuvent être évitées; et (3) compenser les répercussions résiduelles qui ne peuvent être ni évitées ni réduites¹⁶¹. Il est important de noter qu'il n'est pas possible de compenser la perte de certains SE¹⁶².

Une considération clé est que l'atténuation des pertes de SE ne remplace pas l'atténuation des pertes écologiques, bien qu'il soit probable que des effets synergétiques découlent de la prise en compte simultanée des deux éléments. Les SE peuvent être mesurés de façons qui sont différentes des mesures directement écologiques, de l'habitat ou du capital naturel. Des effets synergétiques sont probables parce que l'atténuation des pertes de structure et de fonctions de l'écosystème renforcera probablement sa capacité de fournir des SE. Une façon de régler ceci consiste à exiger une évaluation des SE avant la perte d'habitat et à veiller à ce que l'habitat de remplacement compensatoire produise des SE semblables. Dans tous les cas, il est essentiel d'indiquer clairement quels SE sont remplacés à titre compensatoire et, dans la mesure du possible, de déclarer lesquels ne le sont pas¹⁶³.

¹⁵⁷ Calvet-Mir et coll., 2015; et Hejnowicz et coll., 2014. La supplémentarité est un critère normalisé pour les PSE et la conception de crédits compensatoires, dans le cadre duquel un projet doit produire des avantages [SE] en plus (c.-à-d. qui vont au-delà) des avantages qui auraient été réalisés sans l'intervention.

¹⁵⁸ Par exemple, Environnement et Changements climatiques Canada, 2012.

¹⁵⁹ Voir par exemple le Southeast Alberta Conservation Offset Pilot (projet pilote de crédits de conservation du sud-ouest de l'Alberta) à la section 3.2-2 de ce chapitre.

¹⁶⁰ Des exemples sont donnés dans Sources supplémentaires dans cette section, mais pour plus de détails sur la conception des crédits compensatoires, y compris des paramètres, des multiplicateurs et des mécanismes, voir plus particulièrement CCI et IEEP, 2014. Laitila et coll., 2014 fournissent une méthode pour calculer les multiplicateurs dans la conception de crédits compensatoires.

¹⁶¹ Voir « Hiérarchie d'atténuation » dans *Outils – onglet 9 : Glossaire*. Voir également Brownlee, 2014.

¹⁶² Poulton, 2014. Voir également « Capital naturel critique » dans *Outils – onglet 9*.

¹⁶³ Voir Brownlee, 2014, tableau 1 pour un exposé concis des principes de conception des crédits compensatoires. Pour les paramètres, voir Gonçalves et coll., 2015.

Les mesures compensatoires reposent habituellement sur la superficie, par exemple, un hectare de milieu humide perdu peut être compensé par trois hectares de terres humides (3:1). Cette exigence fondée sur la superficie ne tient pas suffisamment compte de la fonction écosystémique entre l'habitat perdu et l'habitat de compensation. Reconnaissant cette limite, quelques programmes de crédits compensatoires ont commencé à exiger une indemnisation fondée sur la fonction. Par exemple, la politique sur les milieux humides de l'Alberta exige une évaluation de la superficie et de la fonction du milieu humide pendant l'évaluation réglementaire des répercussions et de l'indemnisation. Il est également reconnu que le remplacement de caractéristiques environnementales dans le paysage au moyen de mesures compensatoires doit être guidé par des préoccupations pertinentes, par exemple la qualité de l'eau, la réduction au minimum du danger d'inondation, la gestion de la pêche ou des espèces. L'évaluation des SE fournit une méthode pour guider la conception et le placement des mesures compensatoires.

Bien que certaines méthodes de compensation puissent se concentrer sur les types de couverture des terres distincts, par exemple, un milieu humide ou une forêt de feuillus, une méthode de conception des mesures compensatoires fondée sur les SE aborderait les flux de SE dans un paysage. Ces flux peuvent se trouver dans le paysage visible ou sous terre, comme dans l'hydrologie souterraine. Sur le plan spatial, ceci comprendrait :

- les emplacements de structures, de processus et de fonctions biophysiques qui produisent un ou plusieurs SE;
- l'endroit où ces flux traversent les paysages;
- les endroits où se trouvent des caractéristiques qui entravent ou améliorent ces flux;
- les emplacements des bénéficiaires humains des SE.

Les considérations spatiales sont décrites dans *Outils – onglet 2, Enjeu 2*. De même, l'aspect temporel des mesures compensatoires doit être un facteur par rapport aux flux des SE. Selon la nature de la mesure

compensatoire, le remplacement des avantages des SE pourrait prendre de nombreuses années après la prise de la « mesure compensatoire ». L'incidence de cette dynamique est que, pour prendre en compte les SE dans la conception des mesures compensatoires :

- il faut que l'emplacement de l'impact (ou de la perte) soit analysé en fonction de sa dynamique écosystémique;
- il faut que les SE qui (1) sont produits sur le site; (2) traversent les sites; et/ou (3) sont reçus sur le site soient désignés;
- un processus d'attribution de priorités peut s'imposer (voir les *feuilles de travail 2 et 3* dans *Outils – onglet 4 : Feuilles de travail pour l'évaluation des SE*) pour désigner les SE qui sont (1) « critiques » et ne peuvent pas être remplacés par des mesures compensatoires ; (2) n'ont pas une priorité élevée pour les bénéficiaires ou peuvent être remplacés sans mesure compensatoires ; et/ou (3) ont une priorité élevée pour les bénéficiaires et peuvent être remplacés par des mesures compensatoires ;
- un site convenable, où la disponibilité des flux de SE choisis est assurée, doit être trouvé pour appliquer les mesures compensatoires.

Lorsque les crédits compensatoires sont jugés convenir, il faut une mesure ou un ensemble de mesures pour évaluer les gains par rapport aux pertes. Le choix d'un paramètre particulier ou d'un ensemble de paramètres est un compromis entre ce qui est mesurable et ce qui serait idéalement mesuré. Comme plusieurs SE sont habituellement fournis sous forme de grappes par les écosystèmes, la mesure d'un seul ou d'à peine quelques services pourrait être ciblée comme un substitut pour l'ensemble¹⁶⁴. L'efficacité de cette approche dépendra de la mesure dans laquelle les SE ciblés peuvent être protégés ou améliorés sans saper d'autres services de l'ensemble. Dans la pratique, les autorisations de compenser sont habituellement données sur la base des mesures particulières qui sont réputées aboutir à de futurs résultats souhaités.

¹⁶⁴ Voir *chapitre 2* pour une orientation technique sur la mesure des SE, y compris les grappes de SE.

EXEMPLE : Crédits de biodiversité pour un couloir de lignes de transport d'électricité

Cet exemple de la Hydro One – Bruce to Milton Biodiversity Initiative est tiré de Poulton, 2014. Hydro One a lancé un projet en 2008 pour construire une nouvelle ligne de transport à double-circuit de 500 kV sur une distance de 180 km de la centrale nucléaire Bruce jusqu'au poste de sectionnement Milton dans le sud de l'Ontario. L'entreprise a estimé que le projet toucherait environ 280 hectares d'habitat forestier, qui serait déboisé ou converti en habitat à plantes basses jugé être compatible avec les lignes de transport aériennes. Alors que la méthode compensatoire traditionnelle de l'industrie exigeait un remplacement hectare pour hectare de cet habitat au moyen de

la plantation d'arbres, l'entreprise s'est engagée à atteindre un objectif plus ambitieux d'aucune perte nette d'habitat et de gain net lorsque c'était faisable. Pour y parvenir, elle a travaillé en consultation avec les collectivités locales, des organismes provinciaux, des groupes d'intérêt environnementaux et des collectivités des Premières Nations et des Métis pour élaborer une méthode d'estimation de la valeur et de classement quantitatifs de l'habitat perdu par suite du projet, ainsi que pour la création d'habitat et l'amélioration des possibilités. La méthode d'estimation de la valeur a été appliquée indépendamment à chaque bassin hydrographique qui était traversé par le projet de Bruce à Milton, de façon que l'habitat créé dans chaque bassin hydrographique soit proportionné à l'habitat perdu. Des valeurs écologiques rigoureuses ont été appliquées à la comparaison de l'habitat perdu et de l'habitat créé ou amélioré pour éviter toute perte nette. Cependant, des facteurs sociaux (comme les possibilités éducatives, les avantages récréatifs et la participation des collectivités des Premières Nations et/ou de Métis) ont également été pris en compte lors du classement des possibilités de création d'habitat. Hydro One signale que l'objectif d'en arriver à aucune perte nette a été réalisé, et qu'un gain net d'habitat a été réalisé, quelque 380 hectares d'habitat ayant été créés ou améliorés.

Autres considérations

La compensation écologique devient un moyen plus populaire de gérer les répercussions inévitables de la mise en valeur dans des EE et quelques politiques de conservation émergentes (p. ex. la politique de drainage agricole). Une méthode utilisée pour aborder les crédits compensatoires fait entrer en jeu un système bancaire écosystémique et des marchés écosystémiques, mécanismes relativement nouveaux qui, à ce jour, ont été adoptés de façon limitée¹⁶⁵.

Bien que les critères de conception des crédits compensatoires se soient améliorés, quelques graves difficultés pratiques subsistent. La prise de mesures compensatoires repose sur l'hypothèse que des valeurs équivalentes puissent être trouvées et protégées ou restaurées à différents endroits pour compenser la perte.¹⁶⁶ Les écosystèmes sont hautement complexes par les populations d'espèces et leur dynamique et la dynamique des structures, processus et fonctions écosystémiques qui génèrent des SE. Cela signifie qu'un milieu humide ne peut pas tout simplement

être échangé pour un autre milieu humide et produire les mêmes SE, et que 100 hectares de forêt ne sont pas égales en terme de fonctions écosystémiques à 100 autres hectares de forêt ailleurs. Les limites des connaissances scientifiques et l'utilisation restreinte de ces connaissances pour guider les mesures compensatoires dans la pratique sont des difficultés supplémentaires¹⁶⁷. La surveillance des zones de compensation individuelles au fil du temps est l'une des grandes difficultés des programmes de compensation. Des experts élaborent des lignes directrices et des critères et des cadres particuliers pour aborder les divers risques et difficultés de la compensation¹⁶⁸. Ce n'est que récemment que des méta-analyses de cas qui documentent le rendement des mesures compensatoires ont commencé à être entreprises et publiées. L'examen des résultats pour les SE des programmes compensatoires pourrait se révéler très utiles pour la conception future des mesures compensatoires.

¹⁶⁵ Voir des exemples à Ecosystem Marketplace : <http://www.ecosystemmarketplace.com/>. Pour une critique experte des instruments reposant sur les mécanismes du marché et les services écosystémiques, voir Gómez-Baggethun et Muradian 2015.

¹⁶⁶ Pour l'équivalence et les compromis, voir Brownlie et coll., 2013.

¹⁶⁷ Pour les structures, les processus et les fonctions, voir le *chapitre 1, Cadre*; pour les limites, voir *Outils – onglet 2, Enjeux transversaux et principales considérations*. Pour les risques, notamment les retards, l'incertitude et la mesurabilité, voir Maron et coll., 2012 et Curran et coll., 2014. Pour les nombreuses difficultés particulières, voir Bull et coll., 2013. Voir également *Outils – onglet 2, tous les Enjeux*.

¹⁶⁸ Les critères d'évitement sont résumés dans Tallis et coll., 2015, voir plus particulièrement leur figure 4. Un cadre pour ne subir aucune perte nette est présenté dans Gardner et coll., 2013.

Sources d'information supplémentaires (voir *Sources citées* pour plus de détails)

Brownlee, 2014; Brownlie et coll., 2013; Bull et coll., 2013; Curran et coll., 2014; Environnement et Changements climatiques Canada, 2012; Gardner et coll., 2013; Gonçalves et coll., 2015; CCI et IEEP, 2014; UICN, 2014; Maron et coll., 2012; Noga et Adamowicz, 2014; Pilgrim et coll., 2013; Poulton, D.W., 2014; Tallis et coll., 2015.

ONGLETS D'OUTILS

Table des matières

- [Outils – onglet 1](#) Descriptions des services écosystémiques
- [Outils – onglet 2](#) Enjeux transversaux et principales considérations
- [Outils – onglet 3](#) Évaluation des SE touchant des collectivités autochtones
- [Outils – onglet 4](#) Feuilles de travail pour l'évaluation des SE
- [Outils – onglet 5](#) Indicateurs du capital naturel, des services écosystémiques et des avantages des services écosystémiques
- [Outils – onglet 6](#) Valeurs et mesure de la valeur : économiques et socioculturelles
- [Outils – onglet 7](#) Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils
- [Outils – onglet 8](#) Réponses de la foire aux questions (FAQ)
- [Outils – onglet 9](#) Glossaire
- [Outils – onglet 10](#) Liste de référence d'évaluations et d'analyses canadiennes de SE

Remarque : Une version abrégée des citations est fournie selon les besoins dans les notes de bas de page dans ces outils; les références bibliographiques complètes pour les sources citées dans les notes de bas de page sont données à la dernière section de la boîte à outils : *Sources citées*.

OUTILS – ONGLET 1 – DESCRIPTION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

Tableau T1.1. Typologie de SE avec des exemples d'avantages des SE.

Service écosystémique (SE)	Comment les avantages pour les humains sont tirés des SE
Services d'approvisionnement – le résultat des processus et des fonctions écosystémiques qui fournissent des biens ou des produits que les humains obtiennent et dont ils ont besoin.	
<p>Nourriture</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cultures • Élevage • Pêche • Aquaculture • Aliments sauvages 	<p>Produits comestibles tirés de plantes, d'animaux et de champignons dont les humains ont besoin pour assurer leur subsistance ou pour en faire le commerce (p. ex. fruits, noix, graines, viandes, légumes, champignons, tubercules et racines, herbes, huiles). Les écosystèmes produisent des aliments sauvages et fournissent aussi les sols et les éléments nutritifs ainsi que les conditions microbiologiques et climatiques qui permettent aux humains de cultiver des aliments.</p> <p>Ces services sont le fruit de la production primaire brute et de la conversion d'énergie solaire en biomasse, ainsi que de la productivité secondaire, par le transfert d'énergie entre les maillons des chaînes trophiques et par les cycles de l'eau et des éléments nutritifs.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Bois d'œuvre et autres produits du bois • Fibres, résines, peaux d'animaux et ressources ornementales 	<p>Les écosystèmes fournissent des matières premières issues de plantes et d'animaux que les humains utilisent de diverses manières. Les fibres végétales (p. ex. le bois) servent pour la construction ou sont décomposées pour fabriquer d'autres produits (p. ex. les pâtes et papiers) et sont également tissées pour fabriquer des tissus et autres matières souples (p. ex. de la corde). Les matières premières tirées des animaux servent à fabriquer, par exemple, des vêtements de fourrure et de laine, des couvertures et autres tissus, des bourres de duvet et divers produits tirés des tendons.</p>
<p>Biocombustibles</p>	<p>Les humains utilisent les biomatériaux comme sources d'énergie, habituellement en les brûlant pour produire de la chaleur, pour alimenter les machines et pour cuire les aliments. Par exemple, les humains tirent des combustibles du bois, des excréments, des herbes, des huiles et graisses, des hydrocarbures et de l'éthanol.</p>
<p>Eau douce pour utilisation et consommation humaines</p>	<p>L'eau douce est essentielle à toute forme de vie. Les humains la boivent et s'en servent pour l'irrigation, l'assainissement, la gestion des déchets et des usages industriels. L'eau douce est un intrant nécessaire à la production d'aliments et de fibres, et elle est utilisée dans de nombreuses activités essentielles et non essentielles.</p> <p style="text-align: right;"><i>Suite à la page suivante</i></p>

Service écosystémique (SE)	Comment les avantages pour les humains sont tirés des SE
Matériel génétique	Tous les organismes vivants renferment de l'information génétique qui code leurs caractéristiques essentielles. Cette ressource importante est à la base de la sélection pour l'amélioration de plantes et d'animaux depuis des millénaires afin d'améliorer les qualités souhaitées comme le goût, la résistance aux organismes nuisibles, la tolérance à la sécheresse, etc. Le matériel génétique des parents sauvages demeure nécessaire au maintien des plantes cultivées et des animaux domestiques. Le matériel génétique sert aussi en biotechnologie, y compris à la recherche médicale.
Ressources biochimiques et médicinales	Les organismes vivants produisent des substances chimiques dites « biochimiques » qui sont à l'origine de la plupart des médicaments et des produits pharmaceutiques et dont l'usage croît dans diverses industries, dont celles de la lutte contre les organismes nuisibles et de la transformation des aliments.
Services de régulation – le résultat des processus et des fonctions écosystémiques qui régulent tous les aspects de l'environnement et assurent les conditions de sécurité et d'habitabilité dont les humains ont besoin.	
Régulation de la qualité de l'air	Le maintien d'une bonne qualité de l'air repose sur les échanges chimiques entre les écosystèmes et l'atmosphère qui s'effectuent dans les cycles biogéochimiques. L'air pollué par le brûlage ou des émissions industrielles a, par exemple, une incidence directe la santé humaine. La régulation de la qualité de l'air par les écosystèmes offre de nombreux avantages, dont un air propre, respirable, et la prévention de maladies respiratoires et cutanées. Les écosystèmes influent sur la qualité de l'air par l'émission de substances chimiques dans l'atmosphère (ils constituent alors des « sources ») ou par l'extraction de substances chimiques de l'atmosphère (ils constituent alors des « puits »). Les lacs piègent les émissions industrielles de composés sulfurés. Les feux de végétation émettent des particules, de l'ozone troposphérique et des composés organiques volatils (PNUE).
Régulation du climat et séquestration du carbone <ul style="list-style-type: none"> • Régulation du climat mondial • Régulation du climat régional et du climat local 	<p>Les écosystèmes contribuent beaucoup à modérer les conditions météorologiques locales et ils influent sur le climat aux échelles locale, régionale et mondiale. Les écosystèmes influent sur le climat de la planète par l'émission de gaz à effet de serre ou d'aérosols vers l'atmosphère ou par l'absorption de gaz à effet de serre ou d'aérosols en provenance de l'atmosphère.</p> <p>Le relief, la végétation, la décomposition (par des animaux, des champignons et des microbes), l'albédo, et les masses d'eau interagissent avec le climat aux échelles régionale et mondiale et le régulent.</p> <p>Les propriétés réflexives de la surface de la terre, qui sont influées par les propriétés des écosystèmes, notamment le type et la structure de la végétation et la quantité d'eau de surface, influencent la quantité d'énergie solaire reçue qui est absorbée ou réfléchi dans l'espace. Certains types d'écosystème (p. ex. les prairies, les forêts, les milieux humides et les tourbières) sont d'importants réservoirs qui emprisonnent les gaz à effet de serre de l'atmosphère. Les plantes et les algues marines piègent le dioxyde de carbone dans leurs tissus et influent donc sur les températures de la planète. La façon dont le climat est régulé par les écosystèmes se répercute sur les humains de diverses manières, notamment par la modification de la production alimentaire, le contrôle de l'humidité et l'intensité des tempêtes.</p> <p style="text-align: right;"><i>Suite à la page suivante</i></p>

Service écosystémique (SE)	Comment les avantages pour les humains sont tirés des SE
Régulation de l'écoulement des eaux	Le maintien des régimes naturels d'écoulement d'un bassin versant par des écosystèmes intacts offre de nombreux avantages aux humains, car ces régimes permettent d'atténuer les sécheresses et les crues extrêmes, par exemple en amortissant les apports très abondants des cours d'eau et ils assurent l'irrigation naturelle et le stockage de l'eau. Les modifications de la couverture terrestre peuvent influencer sur le moment et l'ampleur du ruissellement, de la crue et de l'alimentation de l'aquifère. Un sol perméable facilite l'alimentation de la nappe souterraine. Les plaines inondables et les milieux humides retiennent l'eau et peuvent donc limiter les inondations quand le ruissellement est à son plus fort, ce qui réduit le besoin d'ouvrages de protection contre les crues (PNUE).
Régulation de l'érosion	La couverture végétale, en particulier la structure aérienne et souterraine des plantes, est importante pour retenir le sol et stabiliser les pentes. Les racines aident à stabiliser le sol, réduisant ainsi au minimum la dégradation des terres et les apports de sédiments aux cours d'eau et contribuant au maintien de la qualité de l'eau.
Épuration de l'eau et traitement des déchets	La végétation, les sols et le biote des sols peuvent contribuer à filtrer et à séquestrer ou décomposer les déchets organiques, y compris ceux introduits dans les paysages de production. La filtration de l'eau par les milieux humides décompose les déchets riches en éléments nutritifs provenant de sources humaines et animales et élimine les bactéries pathogènes comme <i>E. coli</i> . Le bioassainissement des sols et de l'eau repose sur l'activité métabolique des plantes et des microorganismes, qui absorbent les polluants et, parfois, digèrent les toxines. La purification de l'eau douce de sorte qu'elle puisse être bue et servir à d'autres fins, ainsi que l'élimination des microbes et d'autres toxines constituent un avantage important pour la santé humaine.
Régulation des maladies	La modification des écosystèmes influe sur l'incidence et l'abondance des pathogènes pour les humains (p. ex. choléra, paludisme) dans l'environnement. La biodiversité des écosystèmes aide à réguler les relations de prédation et les cycles de vie des parasites qui jouent sur les maladies à transmission vectorielle et qui ont un effet direct sur la santé humaine. De nombreuses espèces d'oiseaux, de chauves-souris, de mouches, de guêpes, de grenouilles et de champignons sont des agents de lutte naturelle. Ainsi, la diversité des oiseaux peut contribuer à freiner la propagation de virus transportés par des moustiques et à réduire au minimum l'exposition humaine à la maladie.
Régulation des organismes nuisibles	Les modifications des écosystèmes, y compris par des interventions de lutte contre les organismes nuisibles, peuvent altérer la capacité des écosystèmes de réguler naturellement ces organismes et donc influencer éventuellement sur la production des biens récoltables. La régulation naturelle des organismes nuisibles par des écosystèmes sains réduit considérablement les effets de la prédation indésirable, par exemple le ravage des cultures, ainsi que les coûts financiers et (dans le cas de l'utilisation des pesticides) les coûts sanitaires connexes aux moyens techniques de lutte.

Suite à la page suivante

Service écosystémique (SE)	Comment les avantages pour les humains sont tirés des SE
Pollinisation	La pollinisation est nécessaire à la reproduction de la plupart des plantes. La pollinisation naturelle est assurée surtout par les insectes, mais aussi par le vent, les oiseaux et les chauves-souris. Les modifications apportées aux écosystèmes, notamment par les activités anthropiques ou autres et leurs effets sur les espèces pollinisatrices nuisent à leur abondance et à leur répartition et donc à leur efficacité.
Régulation des risques naturels	Des écosystèmes intacts peuvent atténuer l'impact des phénomènes météorologiques extrêmes et des catastrophes naturelles comme les inondations, les avalanches et les glissements de terrain. Ainsi, les écosystèmes de dunes littorales peuvent amortir l'impact des ondes de tempête et diminuer ainsi le préjudice causé aux humains et les dommages infligés aux infrastructures. Les écosystèmes participent aussi à la régulation des régimes naturels de perturbation comme ceux des feux de forêt. Ainsi, la lutte contre les incendies qui modifie les écosystèmes forestiers en alourdissant les charges combustibles peut entraîner des feux plus intenses, qui risquent d'endommager les banques de semences et d'être plus difficiles à maîtriser.
<p>Services culturels – le résultat des processus et des fonctions écosystémiques qui contribuent au bien-être spirituel, psychologique et physiologique, au savoir et à la créativité des humains.</p> <p>Certains auteurs appellent ces services « services d'information », parce qu'ils éclairent (en anglais <i>inform</i>) l'expérience humaine. Les services culturels sont étroitement liés aux valeurs, aux comportements, aux institutions et aux modes d'organisation sociale, économique et politique. Ainsi, la perception des services culturels varie probablement davantage d'une personne ou collectivité à une autre que, disons, la perception de l'importance de la production alimentaire (<i>adapté d'EM</i>).</p>	
Identité culturelle et patrimoine	<p>Les écosystèmes influent sur les types de rapports sociaux qui s'établissent dans certaines cultures humaines. Par exemple, sous bien des aspects, les sociétés de pêcheurs diffèrent dans leurs rapports sociaux des sociétés d'éleveurs nomades ou des sociétés agricoles. Beaucoup de sociétés accordent une grande valeur au maintien de paysages historiquement importants (les « paysages culturels ») ou aux espèces importantes du point de vue culturel (<i>EM</i>).</p> <p>L'identité et le patrimoine s'ancrent dans l'expérience partout, dans chaque type d'écosystème, et sont nourris des rapports avec la nature qui sont particuliers à chaque lieu. Les écosystèmes soutiennent donc la cohésion sociale en permettant une expérience partagée et une compréhension commune du monde.</p>
Spiritualité et religion	<p>Nombre de religions, de cultures et de personnes dans le monde attachent une valeur spirituelle et religieuse à la terre et aux écosystèmes ou à leurs éléments, ou tirent une grande inspiration spirituelle de leur expérience de la nature. Ces valeurs se trouvent partout dans le monde, dans les sociétés industrialisées comme dans les sociétés traditionnelles et indigènes. Ces croyances et expériences confèrent le sentiment que la vie humaine a une finalité et un sens profonds.</p> <p style="text-align: right;"><i>Suite à la page suivante</i></p>

Service écosystémique (SE)	Comment les avantages pour les humains sont tirés des SE
Systèmes de connaissance et éducation	<p>Comme les écosystèmes de la terre et leurs processus et leurs fonctions forment le contexte premier de l'existence humaine, la perception que les humains en ont fondent tous leurs systèmes de connaissance. Les écosystèmes influent sur les <i>types</i> de système de connaissance (traditionnel et formel) élaborés par les cultures et les sociétés. Les écosystèmes et leurs composantes et leurs processus sont à la base de l'éducation formelle et informelle. L'observation des écosystèmes à toutes les échelles sert de plus en plus à résoudre des problèmes techniques, par exemple dans le contexte de la biomimétique.</p> <p>La langue, le savoir et l'environnement naturel sont étroitement liés tout au long de l'histoire humaine (<i>TEEB</i>).</p>
Développement cognitif, santé et bien-être psychologiques et physiques	<p>Le contact direct avec la nature est essentiel au développement cognitif et à la santé psychologique des humains. Deux grands avantages en sont une criminalité moindre et une meilleure socialisation. Il a également été prouvé que ce contact aide à guérir et contribue à la santé sur le plan physique (sans compter les avantages que procure l'exercice physique). (voir OMS-CDB 2015)</p>
Expérience esthétique	<p>Les humains appréhendent le monde par leurs sens et par l'interprétation cognitive. On entend par expérience esthétique la réaction cognitive et émotive à la beauté perçue sous quelque forme que ce soit. L'appréciation de la beauté des sons, des odeurs, des éléments visibles et des sensations suscitées par la nature est d'une importance reconnue pour la condition humaine et elle est documentée tout au long de l'histoire et dans toutes les cultures et les traditions. Si l'expérience esthétique est une source puissante d'inspiration des œuvres de création et des croyances spirituelles, l'expérience de l'appréciation esthétique même est très importante pour la qualité de vie des humains, car elle soutient la santé émotive, psychologique et, par extension, physique.</p>
Inspiration pour la pensée et le travail créatifs humains	<p>La nature a toujours été et continue d'être une source importante d'inspiration de l'art, de la littérature, du folklore, de la musique, de l'architecture, du design industriel, des symboles et de la science. (<i>Adapté d'EM et de TEEB</i>).</p>
Loisirs et écotourisme	<p>Les activités récréatives et les loisirs axés sur la nature sont des aspects très appréciés de la vie par les humains du monde entier, que ce soit en milieu urbain ou rural, ou dans les régions sauvages éloignées. Ces activités et l'écotourisme reposent sur l'expérience directe de la nature et un certain rapprochement avec elle. Ils offrent des avantages importants de qualité de vie, y compris le bien-être émotif, psychologique et physique. Elles génèrent aussi des avantages économiques directs pour la société mais, si elles ne sont pas gérées avec sagesse, elles peuvent contribuer à la dégradation des écosystèmes.</p>
Sentiment d'appartenance à un lieu	<p>Le sentiment d'appartenance à un lieu est ressenti par l'individu et peut l'être aussi par des groupes et des collectivités entières qui ont des expériences communes et partagées du lieu. Ce sentiment est nourri par les caractéristiques du lieu, qu'elles soient naturelles ou modelées par les humains. Au sein des collectivités, le sentiment d'appartenance peut renforcer le sentiment d'une identité collective.</p>

Suite à la page suivante

Service écosystémique (SE)	Comment les avantages pour les humains sont tirés des SE
Services de soutien ou d'habitat – le résultat des processus et des fonctions écosystémiques qui sont nécessaires à la production de tous les autres services écosystémiques, créant le milieu biologique.	
Formation du sol	Le sol est formé par les lents processus de météorisation des roches et d'accumulation de la matière organique. Il fournit le substrat pour la croissance des plantes, y compris dans les terres cultivées, et contribue aussi à la filtration naturelle de l'eau pour l'usage humain.
Production primaire	La production primaire est la formation de la biomasse par la conversion de l'énergie solaire (photosynthèse) et l'absorption des éléments nutritifs par les plantes. Elle participe à la croissance des plantes et aux réseaux trophiques des animaux.
Cycle nutritif	De nombreux éléments nutritifs qui sont essentiels à la vie circulent dans les écosystèmes (p. ex. l'azote, le soufre, le phosphore, le carbone). Ces éléments nutritifs sont décomposés et recyclés, changent de forme, deviennent disponibles aux plantes et aux animaux afin d'être redistribués dans le système.
Cycle de l'eau	L'eau circule dans les écosystèmes dans tous ses états, gazeux, liquide et solide. Dans un bassin versant, l'eau est absorbée par les plantes, qui, en transpirant, la retournent à l'atmosphère, d'où elle poursuit son cycle pour retomber sur les terres et dans les océans sous forme de précipitations. L'eau est ainsi rendue disponible aux humains pour des usages variés.
Habitat	L'habitat fournit tout ce dont a besoin une plante ou un animal pour survivre : nourriture, eau et abri. Chaque écosystème offre divers milieux qui peuvent être essentiels au cycle de vie d'une espèce. Les espèces migratrices, dont des oiseaux, des poissons, des mammifères et des insectes, dépendent d'écosystèmes multiples au cours de leurs migrations (<i>TEEB</i>).

OUTILS – ONGLET 2 – ENJEUX TRANSVERSAUX ET PRINCIPALES CONSIDÉRATIONS

Contenu de l'onglet 2

- **Introduction**
- **Enjeu 1. Échelle d'évaluation**
- **Enjeu 2. Flux des SE dans le temps et l'espace**
- **Enjeu 3. Résilience et systèmes socioécologiques**
- **Enjeu 4. Effets cumulatifs du changement et seuils de la résilience écologique**
- **Enjeu 5. Moteurs du changement**
- **Enjeu 6. Biodiversité et SE : compatibilités et compromis**
- **Enjeu 7. Incertitude et lacunes statistiques**

Introduction

Après avoir entrepris une évaluation des services écosystémiques (SE) et avoir défini l'enjeu central devant être abordé, les membres de l'équipe directrice d'évaluation (voir *Étape 1c* au *chapitre 2*) peuvent se rendre compte rapidement qu'ils ont une compréhension différente de ce que sont les SE, du rôle que jouent les SE dans la société et de la façon dont les SE peuvent être mesurés et compris. L'équipe peut avoir également des points de vue différents au sujet de la façon dont leurs évaluations s'emboîtent avec les autres projets et enjeux en cours. Il est important de parvenir à une compréhension commune des notions des SE pour aller de l'avant. Les enjeux transversaux et les principales considérations qui suivent sont essentiels pour comprendre la dynamique des SE.

Enjeu 1. Échelle d'évaluation

Un enjeu important et parfois difficile qui se présente lors de l'évaluation des SE consiste à déterminer à quelle échelle l'évaluation devrait se faire. Les réponses aux questions d'évaluation sont souvent sensibles à l'échelle, en l'occurrence, la réponse qui est reçue dépend de l'échelle (spatiale et temporelle) à laquelle la question a été posée. Certaines tendances ou certains processus sont répartis également dans l'espace et dans le temps et sont par conséquent observables à n'importe quelle échelle. Il arrive plus fréquemment que

les phénomènes ne soient pas distribués également dans l'espace et dans le temps. Ils sont de formes irrégulières et, par conséquent, les tendances ont l'air d'être différentes selon l'échelle à laquelle elles sont observées. Certains processus ou tendances connexes aux SE ne peuvent apparaître qu'à certaines échelles. Cet enjeu est étroitement solidaire de la façon dont les limites d'une évaluation sont définies, comme il a été relevé dans d'autres enjeux ci-après, la production et la consommation de SE ne sont pas aussi nettement définies que le sont les limites des compétences.

Pour choisir l'échelle d'une évaluation, il faut tenir compte de plusieurs enjeux. Tout d'abord, quelles sont les limites de l'évaluation? Les limites seront choisies en fonction de la zone qui sera éventuellement touchée par une décision, y compris la zone dans laquelle se trouvent les parties prenantes qui peuvent être touchées et la zone dans laquelle les processus écosystémiques touchés subiront un impact. Pour déterminer les limites d'une évaluation, l'échelle de production et de consommation de chaque SE doit être examinée. En deuxième lieu, quelle est la granularité spatiale à laquelle les données seront recueillies? Elle dépendra de la mesure dans laquelle les résultats devront être détaillés, ainsi que de la disponibilité des données pour chaque SE.

Les trois approches globales¹⁶⁹ à envisager pour le choix de l'échelle d'une évaluation sont les suivantes :

1. Choisir la « bonne » échelle, en l'occurrence celle qui est pertinente pour les décideurs, mais qui a toujours une résolution assez fine pour que l'on puisse capter la variabilité et les processus du

¹⁶⁹ Scholes et coll., 2013. Les citations entières aux fins de référence dans ces notes de bas de page sont données dans *Sources citées* à la fin de cette boîte à outils.

système. Une échelle d'évaluation serait de deux à trois fois plus grande que la granularité des processus importants sous-jacents, et la résolution serait de deux à trois fois plus faible.

2. Effectuer une évaluation « multi-échelles », ce qui consiste à effectuer une étude à plusieurs échelles. Le recours à plusieurs échelles s'impose souvent parce que l'évaluation s'intéresse à plusieurs processus qui peuvent fonctionner à des échelles caractéristiques fortement différentes, ou parce que plusieurs parties prenantes importantes opèrent à différentes échelles, ou encore parce que les processus écosystémiques se produisent à plusieurs échelles. Lorsque l'on opte pour cette approche, il est important d'harmoniser les méthodes et les ensembles de données à toutes les échelles. Elle peut exiger d'importantes ressources.
3. Effectuer une évaluation selon des « échelles transversales », qui s'attache aux moteurs du changement et à leurs répercussions à toutes les échelles, ou à la façon dont les changements qui se produisent dans le système s'infiltrent à toutes les échelles. Il s'agit également d'une évaluation à plusieurs échelles, mais elle est axée plus particulièrement sur la façon dont les variables du système interagissent d'une échelle à l'autre. Des exemples d'interaction entre échelles comprennent les répercussions qu'exercent les politiques, à l'échelle internationale, sur l'effondrement des pêches locales et les effets qu'exercent les marchés mondiaux sur les pratiques de gestion à l'échelle locale, ou encore les effets qu'a une sécheresse à l'échelle régionale sur les prix mondiaux des aliments¹⁷⁰.

L'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire (EM) de l'ONU a trouvé qu'une approche à plusieurs échelles s'impose lorsque l'un ou l'ensemble des cas suivants s'appliquent :

- le problème qui est abordé ou les objectifs qui doivent être atteints exigent intrinsèquement une approche à plusieurs échelles;
- les réponses exigent une synthèse des données à toutes les échelles;
- les analyses de causalité et les compromis sont importants pour les utilisateurs;
- un sentiment de responsabilité pour l'évaluation s'impose de la part des parties prenantes à différentes échelles.

Quatre raisons pour adopter l'approche à plusieurs échelles

- Elle permet d'évaluer les processus écologiques et sociaux individuels à l'échelle à laquelle ils fonctionnent et de les relier à des processus à différentes échelles et à différents niveaux d'organisation sociale.
- Elle permet de prendre en compte progressivement les détails spatiaux, temporels ou causaux plus importants à mesure que l'échelle se raffine.
- Elle permet d'effectuer une validation indépendante de conclusions à grande échelle au moyen d'études à des échelles plus petites et crée un contexte à de plus grandes échelles pour des constatations à des échelles plus petites.
- Elle permet de choisir des options en matière de rapports et de réponses qui correspondent aux échelles auxquelles des décisions sociales sont prises, avec lesquelles des personnes peuvent s'identifier et auxquelles ils peuvent donner suite – la collectivité locale, la province, la nation, le bloc régional et la planète.

(Cité de Scholes et coll., 2013 : 21)

Enjeu 2. Flux des SE dans le temps et l'espace

Les enjeux d'échelle s'étendent à la façon dont les SE et leurs avantages pour la population sont produits, répartis et reçus dans l'espace et le temps. Le diagramme à la *figure T2.1* a été élaboré pour l'outil de mobilisation ARIES¹⁷¹. Il montre la dynamique spatiale de la production, des flux et des utilisations des SE. Il convient de noter que les *sources* des SE ne se trouvent pas nécessairement aux mêmes endroits que les *bénéficiaires*. Plusieurs SE peuvent émaner d'une même source vers des bénéficiaires à un ou plusieurs endroits. Plusieurs avantages peuvent émaner de différentes sources vers les mêmes bénéficiaires simultanément. Des interruptions (ou des fuites) peuvent se produire dans le flux à n'importe quel point le long de la ligne, ce qui implique que tous les SE produits à une source ne parviennent pas nécessairement à la population bénéficiaire. Un *lieu de décision* qui se trouve à un endroit séparé des populations humaines peut toujours exercer des effets

¹⁷⁰ Scholes et coll., 2013 donnent une liste des outils qui peuvent être utiles pour effectuer des évaluations à plusieurs échelles des SE.

¹⁷¹ Voir à *Outils – onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils* une fiche d'information récapitulative sur ARIES.

importants sur la fourniture d'avantages essentiels et précieux des SE pour la population « en aval » en modifiant le flux des SE le long de son itinéraire depuis la source jusqu'au bénéficiaire. Ces flux, fuites et lieux de décision et leurs connexions peuvent ne pas toujours être apparents visuellement, et pour les comprendre il faut donc les cartographier sous l'angle des sciences biophysiques et sociales. Les limites des compétences politiques et administratives correspondent rarement à la dynamique des écosystèmes, à l'exception des organismes chargés des bassins hydrographiques, qui sont caractéristiquement limités par des réseaux hydrographiques naturels. Une évaluation des SE et tout processus d'élaboration de politiques ou de prise de décisions qui inclue la prise en compte des SE peut obtenir les résultats les plus utiles et les plus solides en se concentrant sur *le bassin de services écosystémiques*, en l'occurrence la zone dans laquelle les SE sont produits et les voies par lesquelles les avantages de ces SE sont reçus par la population¹⁷².

Lorsque l'on envisage la zone qui doit être incluse dans une évaluation, il faut tenir compte de ce qui suit (ces enjeux font partie de la *feuille de travail 1*, au moyen de laquelle l'équipe d'évaluation définit le contexte de l'évaluation) :

- les limites des politiques et des compétences à toutes les échelles (p. ex. municipale, régionale, du bassin hydrographique, provinciale, territoriale, fédérale);
- la zone qui devrait être directement touchée par le problème ou la décision;
- les zones qui contribuent à la production des SE;
- la zone au-delà du site d'effet direct qui peut également être touchée par le problème ou la décision en raison de l'écoulement de l'air et de l'eau et du mouvement des animaux et des insectes qui entrent et sortent de la zone qui est réputée être *directement* touchée; ces processus sont susceptibles d'élargir la zone de l'impact au-delà du site de problème ou de décision immédiat.

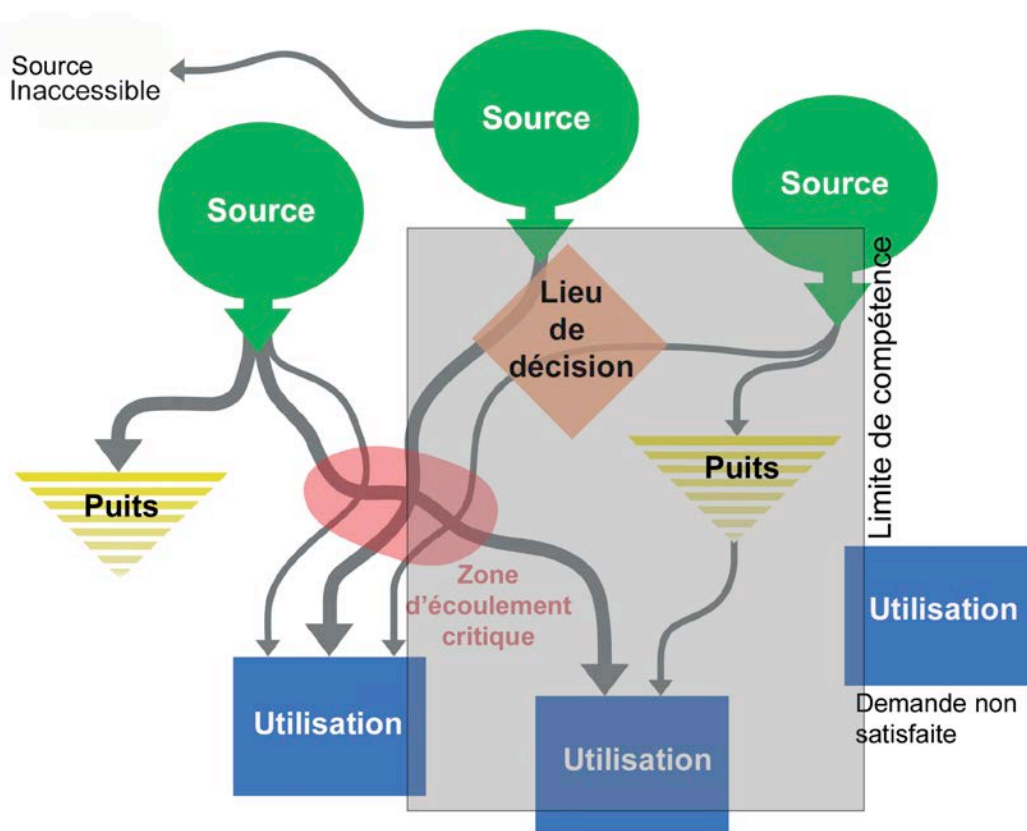


Figure T2.1. Diagramme montrant les relations spatiales entre les sources, les flux, les limites des politiques des SE et l'influence qu'exerce l'emplacement du site de décision sur leurs flux. Le modèle conceptuel ARIES de la dynamique du flux des SE. Reproduit et adapté de Villa et coll., 2014 (reproduction autorisée). Les limites des compétences ont été ajoutées aux fins d'illustration.

¹⁷² Tallis et coll., 2015 expliquent que l'orientation sur le bassin de services de SE « [traduction] rendra plus exactement compte des effets cumulatifs et de la variation de la qualité environnementale, des besoins sociaux et des préférences en matière de valeurs ».

Il est également important de tenir compte des flux de SE dans le temps. Les SE qui ne sont pas jugés être importants par la société aujourd'hui peuvent devenir importants à l'avenir ou peuvent être importants pour la *résilience* de SE souhaités au fil du temps. Les changements des valeurs et des priorités, voire l'accroissement et la migration des populations humaines, peuvent déboucher sur des changements des perceptions au sujet des SE qui sont jugés être importants. En outre, il est toujours justifié de tenir compte de la façon dont les SE peuvent changer au fil du temps et de la façon de gérer dans la perspective de la résilience de l'ensemble du système à long terme. Une approche de précaution peut s'appliquer à l'égard de la dynamique de certains SE qui sont importants pour le fonctionnement de l'ensemble du système, particulièrement parce que les connaissances au sujet du fonctionnement de systèmes complexes sont limitées.

Enjeu 3. Résilience et systèmes socioécologiques

Dans le contexte des SE, la « résilience » renvoie à la capacité d'un système de maintenir un ensemble souhaité de SE lorsqu'il est confronté à des perturbations, au stress continu de différentes répercussions et aux changements. Lorsqu'un système perd sa résilience, il peut ne pas être en mesure de continuer de fournir les SE souhaités, ce qui, en retour, influera très probablement sur le bien-être humain. La compréhension de la façon dont les éléments d'un système sont reliés entre eux peut aider à gérer la résilience des SE. Par exemple, la résilience à long terme de la production végétale peut avoir besoin de la formation d'un sol sain, du cycle d'éléments nutritifs, du contrôle de l'érosion et d'autres SE moins manifestes. Il est par conséquent important, lors d'une évaluation des SE, de veiller à ce que tous les aspects importants du système soient pris en compte.

Sept principes stratégiques génériques ont été dégagés¹⁷³ pour l'amélioration de la résilience des SE souhaités qui sont confrontés à des perturbations et à l'évolution continue de l'environnement :

- **Maintien de la diversité et de la redondance.** La diversité dans le contexte d'un système socioécologique (SES) peut renvoyer à la biodiversité, à l'hétérogénéité spatiale, aux stratégies de subsistance et à la diversité institutionnelle. Conjuguée à la redondance des composantes et processus du système, la diversité peut faire office de tampon et d'« assurance » contre le stress et les chocs continus et concourt à la fourniture de plusieurs avantages.

- **Gestion de la connectivité.** La connectivité entre les composantes du système, y compris les ressources, les espèces et les acteurs sociaux, peut influencer sur la résilience des SE selon la force et la structure des liens.
- **Gestion des variables lentes et des rétroactions.** Les variables du système qui changent lentement sont souvent les principales composantes d'un système. Les changements qui surviennent dans les variables lentes et les rétroactions du système qui y sont associées peuvent aboutir à des effets de seuil brutaux et à la perte soudaine de SE souhaités.
- **Favoriser la compréhension des SES comme systèmes d'adaptation complexes (SAC).** La compréhension que les systèmes humains et naturels sont interdépendants et étroitement couplés a des incidences sur leur gestion. Les SAC sont caractérisés par un comportement dynamique et la capacité de s'auto-organiser. Les SE sont emboîtés dans ces systèmes à plusieurs échelles spatiales qui interagissent.
- **Encourager l'apprentissage et l'expérimentation.** L'incertitude, le changement et la surprise sont inévitables dans des SES complexes, et il est donc constamment nécessaire d'étoffer et de réaliser les connaissances existantes et d'en permettre l'adaptation.
- **Élargir la participation.** La participation de groupes de parties prenantes variés qui peuvent bénéficier de diverses façons des SE est essentielle pour faciliter l'action collective en réaction aux perturbations et aux changements qui surviennent dans la fourniture des SE.
- **Promouvoir des systèmes de gouvernance polycentriques.** Des instances gouvernantes multiples à différentes échelles font en sorte que la gouvernance concorde mieux avec l'échelle du problème et procurent un degré de modularité, qui fournit quelque redondance lorsqu'elle est nécessaire, ainsi que de meilleures possibilités d'apprendre et d'expérimenter afin de mieux gouverner les SE.

Enjeux 4. Effets cumulatifs du changement et seuils de la résilience écologique

« Effets cumulatifs » s'entend des effets accrus que peuvent exercer plusieurs facteurs de stress qui interagissent sur les systèmes écosystémiques et socioécologiques au fil du temps. La notion d'effets cumulatifs s'appuie sur la reconnaissance qu'une seule mesure progressive peut avoir des effets minimes, mais que lorsqu'elle est conjuguée à d'autres mesures dans la même zone géographique, l'accumulation des effets peut devenir importante. Les effets accumulés affaiblissent la capacité de l'écosystème de fonctionner normalement, réduisant

¹⁷³ Adapté de Biggs et coll., 2012.

par là même sa capacité de fournir des SE. La *figure T2.1* montre que les effets qui s'exercent dans une zone peuvent avoir une incidence sur les SE dans d'autres zones en interrompant le déroulement des processus naturels.

Lorsque des décisions sont prises qui peuvent avoir des répercussions sur la fourniture des SE, la pratique responsable peut comporter une analyse des effets cumulatifs afin d'aborder la façon dont la décision actuelle contribue aux processus déjà en cours par suite d'événements ou d'activités antérieurs et, compte tenu des tendances actuelles des activités probables, dans un avenir prévisible. Les procédures pour l'évaluation des effets cumulatifs, ou l'analyse des effets cumulatifs ont évolué depuis les années 1970, et les utilisateurs de cette boîte à outils sont invités à se reporter aux publications actuelles où ils trouveront ces conseils¹⁷⁴.

Les facteurs de stress multiples ne font pas que s'ajouter l'un à l'autre. Ils peuvent se comporter de

façon synergétique ou modératrice et déboucher sur des résultats imprévus. Le point auquel un système perd la capacité de maintenir sa dynamique normale est appelé seuil ou point de basculement. Lorsqu'un seuil est atteint, des effets supplémentaires provoqueront un changement important du système qui est souvent brutal et peut comprendre la perte de fonctions écosystémiques et critiques et des SE connexes¹⁷⁵.

Il est presque impossible de prévoir *précisément* combien de stress un système peut tolérer¹⁷⁶, et il faudrait donc appliquer le principe de précaution¹⁷⁷. Dans les systèmes qui approchent du seuil critique, les méthodes d'évaluation devraient s'attacher à la résilience des SE, à leur proximité des seuils et aux risques connexes pour la population¹⁷⁸. La recherche progresse sur le sujet des seuils, des points de basculement et des limites dans le contexte des SE, parmi les enjeux confiés par mandat au projet OpenNESS de l'Union européenne (UE)¹⁷⁹.

EXEMPLE : **Gestion des effets cumulatifs (GEC) et des SE dans la politique de l'Alberta**

Dans l'Alberta Land-use Framework (Cadre d'utilisation des terres de l'Alberta) de 2008 (p. 51), les « effets cumulatifs » sont définis comme suit : « [traduction] les effets conjugués, antérieurs, actuels et raisonnablement prévisibles d'activités connexes à l'utilisation des terres, qui s'exercent au fil du temps sur l'environnement ». Cela peut se produire, par exemple, lorsqu'une nouvelle activité de mise en valeur commence dans une zone qui a déjà subi les répercussions environnementales d'activités antérieures. Les effets cumulatifs se produisent également lorsque plusieurs activités se déroulent dans une même zone et débouchent sur des effets synergétiques et parfois rapides sur l'environnement. La

perte de milieux humides est un exemple probant des effets cumulatifs qui s'exercent sur les SE, parce que la perte simultanée de nombreux petits bassins se solde par un grand effet cumulatif.

La GEC a pour objet de fixer des objectifs environnementaux en tenant compte de leurs conséquences sociales, économiques et environnementales et de gérer les activités au moyen d'un processus d'amélioration continue pour les atteindre. Il ne s'agit pas d'un ajout au système de gestion actuel de l'Alberta, mais d'une évolution de l'ensemble du système.

La prise en compte des SE peut concourir à la GEC en fournissant les éléments qui suivent :

- des preuves reposant sur les sciences physiques et les sciences sociales des avantages que retire la société pour le bien-être humain et de son besoin des SE à cette fin (p. ex. eau propre, air pur, nourriture);
- des données qualitatives et quantitatives sur les avantages culturels et économiques tirés de l'environnement dans un contexte fondé sur le lieu;
- de l'information intégrée sur les dimensions biophysique, économique et socioculturelle des ressources environnementales à l'appui de discussions sur les compromis dans le cadre de la prise de décisions, de l'élaboration de politiques et de la planification.

¹⁷⁴ Voir l'article de synthèse de Duinker et coll., 2013; pour des renseignements davantage axés sur la biodiversité, voir Burton et coll., 2014; et pour les SE, voir Halpern et Fujita, 2013. L'Agence canadienne d'évaluation environnementale a produit un guide des effets cumulatifs – voir Hegmann et coll., 1999.

¹⁷⁵ Scheffer et Carpenter, 2003.

¹⁷⁶ Particulièrement parce que de nombreux stress s'exercent sur les écosystèmes, qu'ils sont de grande ampleur, de nature et d'intensité fortement variables, et que leurs effets synergétiques ont rarement été mesurés.

¹⁷⁷ Utiliser le principe de précaution signifie qu'« en cas de risque de dommages graves ou irréversibles, l'absence de certitude scientifique absolue ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures rentables visant à prévenir la dégradation de l'environnement ». (Assemblée générale des Nations Unies, 1992). Pour une discussion intégrale du principe de précaution, voir Iverson et Perrings, 2011, et Gardiner, 2006.

¹⁷⁸ Farley, 2012; voir www.regimeshifts.org pour plus d'information sur les changements de régime. Voir également Weber et coll., 2012, numéro spécial d'*Ecology and Society* qui traite des divers aspects des effets cumulatifs.

¹⁷⁹ Voir Jax, 2014.

Enjeu 5. Moteurs de changement

L'EM de l'ONU a examiné comment différents facteurs externes contribuent directement et indirectement à l'évolution des écosystèmes et, par conséquent, à la fourniture de SE (comme le montre la *figure T2.2*).

« [Traduction] Un moteur direct influence sans équivoque les processus écosystémiques, tandis qu'un moteur indirect fonctionne de façon plus diffuse, en changeant un ou plusieurs moteurs directs. Les moteurs indirects sont des causes sous-jacentes (racine) qui sont constituées d'un complexe de variables sociales, politiques, économiques, démographiques, technologiques et culturelles. Ensemble, ces facteurs influent sur le niveau de production et de consommation de SE. La médiation des liens de causalité est presque toujours le fait d'autres facteurs, ce qui complique les énoncés de causalité ou les tentatives d'établir la proportionnalité des divers facteurs qui contribuent aux changements¹⁸⁰. » Les interactions entre les moteurs, l'écosystème, les fonctions écologiques et les SE peuvent se dérouler à plus d'une échelle et peuvent se transmettre d'une échelle à l'autre. Par exemple, la

demande internationale de bois d'œuvre peut entraîner la perte régionale du couvert forestier, ce qui accroît l'ampleur des inondations le long d'une partie locale d'une rivière¹⁸¹.

Il est important d'inclure les moteurs de changement dans les évaluations, car ils mènent à des changements des SE et du bien-être humain. Ainsi, une évaluation des répercussions axée sur les effets qu'exerce un projet de logement sur l'érosion du sol pourrait également tenir compte d'autres moteurs de changement qui influent sur l'érosion. Ceci pourrait contribuer à comprendre et à gérer toutes les principales variables et à comprendre si les effets du projet de logement seront importants ou faibles comparativement à ceux d'autres moteurs. Il est bien avisé d'examiner quels moteurs sont importants dans un système au début d'une évaluation et de déterminer comment ils devraient être intégrés à l'évaluation. Même si une évaluation quantitative de tous les moteurs dépasse la portée d'une évaluation, l'énumération des moteurs importants et de la façon dont ils peuvent influencer sur un système est toujours une étape importante menant à une meilleure compréhension du système.

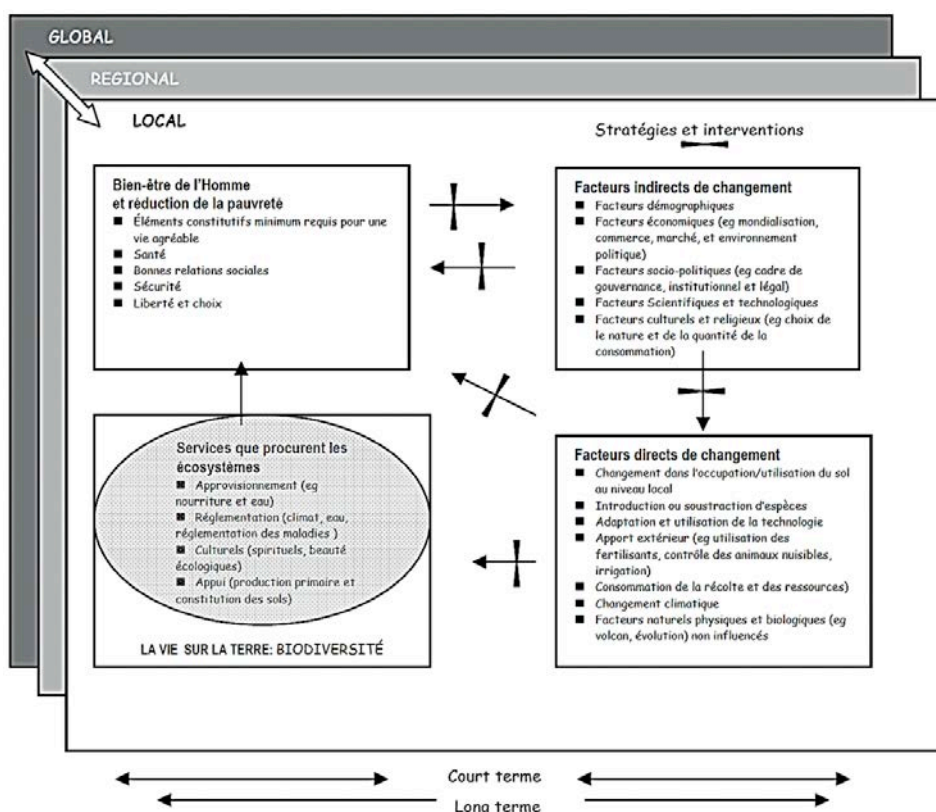


Figure T2.2. Cadre conceptuel pour l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire de l'ONU qui montre les principaux moteurs indirects et directs du changement des écosystèmes et des SE. (EM 2005 : figure B, page iv)

¹⁸⁰ Tomich et coll., 2010 : 88.

¹⁸¹ Évaluation des écosystèmes pour le millénaire de l'ONU 2005, de la description de la figure B, page iv.

Enjeu 6. Biodiversité et SE : compatibilités et compromis

Les rapports qui existent entre la biodiversité et les SE présentent de l'intérêt pour de nombreuses personnes et organisations, parce que les programmes de biodiversité existants au sein des gouvernements passent pour se prêter naturellement au lancement de programmes de SE ou à l'intégration de concepts de SE. En outre, la connexion stratégique entre la biodiversité et les SE a été établie formellement par des travaux internationaux et les engagements qui ont été pris dans la *Convention sur la diversité biologique* (CDB) de l'ONU et par la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES) de l'ONU.

La conservation de la biodiversité et la gestion des SE peuvent être complémentaires, mais il ne s'agit pas de la même chose. Les experts en biodiversité peuvent ou non être au courant des concepts de SE, et ils peuvent ou non être d'accord avec les valeurs ou la ligne de pensée qui sous-tendent les concepts des SE. Le concept des SE a été élaboré par des biologistes en conservation, qui ont réagi à ce qu'ils ont reconnu comme étant un manque d'efficacité des tentatives qu'ils avaient faites de favoriser la conservation de la biodiversité. Ils étaient d'avis que s'ils faisaient appel à l'intérêt personnel des gens, ils pourraient stimuler l'intérêt pour la gestion et la conservation. Il est important de reconnaître que, bien que des enjeux ressortissant à la biodiversité et aux SE puissent parfois être abordés et gérés simultanément, il est essentiel d'évaluer, dans le cadre du contexte qui leur est propre, les rapports qui existent entre eux, les valeurs connexes et les incompatibilités pour déterminer quand ceci est possible et quand des approches de gestion distinctes s'imposent.

La biodiversité et les SE (voir *Outils – onglet 9 : Glossaire*) ne sont pas la même chose, mais ils dépendent les uns des autres. Les rapports qui existent entre les SE et la biodiversité font l'objet de nombreux travaux universitaires, mais il reste encore beaucoup à apprendre¹⁸². On sait que la biodiversité revêt une importance directe pour la fourniture de certains SE, ainsi que pour la résilience d'un bon nombre de SE, au moyen de la redondance des fonctions écologiques (c.-à-d. de multiples espèces au sein d'un écosystème exercent [partiellement] les mêmes fonctions, et ceci procure une assurance contre la perte de fonctions si l'une des espèces disparaît ou ne peut plus accomplir la fonction).

En raison de la difficulté que présente la collecte de données sur les SE à des endroits particuliers, les données sur la biodiversité peuvent parfois être utilisées comme substituts de certains SE. Bien que les composantes des écosystèmes (notamment la structure et la composition des écosystèmes et, en particulier, les mesures de la biodiversité) soient difficiles à mesurer directement, on possède plus de renseignements à leur sujet que sur de nombreuses fonctions écologiques à un endroit donné, parce que la structure et la composition des écosystèmes sont plus faciles à observer et à mesurer que la dynamique des processus écosystémiques.

En termes pratiques, bon nombre des outils et des principes des évaluations de la biodiversité, ainsi que les leçons retenues par les planificateurs de la conservation, fournissent des idées précieuses et des points de départ pour la planification des SE. Pour certains SE, les données, les techniques et les logiciels fournis par les évaluations de la biodiversité existent déjà et conviennent bien à la planification des SE¹⁸³. Les substituts des logiciels de cartographie et de la couverture des terres en particulier qui sont utilisés pour estimer la biodiversité peuvent également être utilisés pour estimer quelques SE connexes. Comme les décideurs souhaitent parfois évaluer à la fois la biodiversité et les SE aux fins de la planification de la conservation, bon nombre de nouveaux outils qui sont élaborés pour l'évaluation et la modélisation des SE comportent également l'évaluation de la biodiversité. Par exemple, InVEST et d'autres modèles de SE fournissent des outils de cartographie pour comparer la biodiversité et les répercussions des SE¹⁸⁴. Bon nombre de ces modèles facilitent également la mesure de la valeur des SE.

Sur le plan stratégique, il peut y avoir des effets synergétiques ou des compromis entre les intérêts de la conservation de la biodiversité et la gestion des SE. Il est probable que la connaissance des SE rende plus clairs et plus directs les rapports qu'entretient la population avec les écosystèmes à de nombreux niveaux. Cependant, l'importance des SE et celle des processus écologiques ne concordent pas toujours (p. ex. le feu peut être nécessaire pour la viabilité à long terme, mais exerce des effets préjudiciables immédiats pour les humains). Une approche des SE ne devrait pas occulter l'importance de la biodiversité et d'autres variables qui sont importantes pour la viabilité et la résilience à long terme de systèmes socioécologiques, ni entraver la compréhension qu'a le public de ces choses. Comme le soulignent de nombreux défenseurs, les approches axées sur les SE devraient être un seul ensemble d'outils utilisé pour la conservation ou la gestion des écosystèmes.

¹⁸² Ces rapports sont le sujet d'un secteur des travaux entrepris dans le cadre de l'initiative OpenNESS de l'UE; voir également Groot et coll., 2014.

¹⁸³ Par exemple, van Jaarsveld et coll., 2005 ont eu recours à une analyse de l'irremplaçabilité (Ferrier et coll., 2000) pour générer des cartes des zones prioritaires pour les SE. Les logiciels comme C-Plan (Pressey, 2009) et Marxan (Ball et coll., 2009), qui sont soutenus par des cibles explicites fixées pour des caractéristiques de la biodiversité et génèrent des cartes d'irremplaçabilité, se prêtent facilement à des évaluations des SE.

¹⁸⁴ Nemeč et Raudsepp-Hearne, 2012. Voir *Outil – onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils des fiches*.

Enjeu 7. Incertitude et lacunes statistiques

La complexité et l'incertitude proviennent d'un certain nombre de sources, parmi lesquelles :

- des données incomplètes et imparfaites;
- l'incertitude au sujet du cours des événements futurs et de l'efficacité des réactions à ces événements;
- des incertitudes au sujet de la façon dont les systèmes complexes fonctionnent en général;
- l'incertitude au sujet de la façon dont des composantes principales des écosystèmes interagissent (p. ex. de quelle façon d'importants moteurs du changement influent sur des SE clés qui, quant à eux, exercent des effets sur des aspects du bien-être humain).

Il est fondamental pour la bonne pratique scientifique d'assortir les principales affirmations d'une certaine mesure de confiance à l'égard de ces constatations. Le traitement de l'incertitude scientifique dans le cas des évaluations est un facteur important qui influe sur la crédibilité du processus. Des énoncés clairs de ce qui n'est pas connu exercent souvent une influence sur les décideurs en tant qu'énoncés de ce qui est connu avec une relative certitude. L'évaluation de l'état des connaissances devrait tenir compte à la fois du type et de

la quantité de preuves (p. ex. observations, interprétation de résultats de modèles, jugement d'experts) et du niveau d'acceptation par les pairs ou de consensus. La certitude et l'incertitude peuvent être présentées de plusieurs manières, notamment au moyen d'approches statistiques (p. ex. présentation des limites de confiance) et d'approches qualitatives (p. ex. utiliser un langage précis pour qualifier des constatations, comme « bien établies » pour les résultats qui sont caractérisés par un niveau d'acceptation et une quantité de preuves élevés, en passant par une graduation allant jusqu'à « suggérés mais non prouvés » pour des résultats caractérisés par un faible niveau d'acceptation et une faible quantité de preuves). Des exemples de façons de communiquer l'incertitude sont montrés dans l'*encadré T2.1* ci-après.

L'incertitude n'est pas une raison de ne pas donner suite à des enjeux lorsqu'il existe un risque éventuellement important de conséquences préjudiciables pour les écosystèmes ou la société. Il est presque toujours le cas (pas seulement pour les SE) que les décisions soient prises avec un degré limité d'incertitude et de connaissances. L'évaluation des SE contribue à réduire l'incertitude au moyen de nouvelles connaissances et de l'ordonnement d'information complexe autour de liens environnement-société.

Les utilisateurs de la boîte à outils sont encouragés à suivre les étapes du *chapitre 2* sur la détermination des besoins de données, même s'il n'y a pas suffisamment

de données pour satisfaire à ces besoins. Un degré élevé d'incertitude au sujet de l'ampleur des répercussions éventuelles sur les groupes de bénéficiaires ou les écosystèmes peut être utilisé comme une indication qu'un SE particulier doit être évalué en priorité (voir l'*Outil de sélection des SE prioritaires – feuille de travail 2* dans *Outils – onglet 4 : Feuilles de travail pour l'évaluation des SE*). La détermination des besoins de données peut également orienter de nouveaux programmes de recherche et de surveillance.

Dans les énoncés clés des sommaires de haut niveau, il est utile d'utiliser des termes acceptés et étalonnés pour exprimer votre degré de certitude ou d'incertitude. Pour des analyses quantitatives qui se prêtent à un traitement statistique formel, ou pour des jugements pour lesquels les experts sont à l'aise d'attribuer des fourchettes de probabilités étendues, il est possible d'utiliser la terminologie réservée ci-après :

Virtuellement certain	Possibilité supérieure à 99% d'être vrai ou de se produire
Très probable	Possibilité de 90 à 99 % d'être vrai ou de se produire
Probable	Possibilité de 66 à 90 % d'être vrai ou de se produire
Probabilité moyenne	Possibilité de 33 à 66 %
Très improbable	Possibilité de 1 à 33 % d'être vrai ou de se produire
Exceptionnellement improbable	Possibilité inférieure à 1 % d'être vrai ou de se produire

Pour des énoncés plus qualitatifs, la terminologie suivante pourrait être utilisée :

		Quantité d'éléments de preuve		
		Faible	Moyen	Élevé
Niveau d'accord	Élevé	Accepté mais non prouvé	Accepté mais incomplètement documenté	Bien établi
	Moyen	Accepté provisoirement par la majorité	Accepté sous réserve par la majorité	Généralement accepté
	Faible	Suggéré mais non prouvé	Spéculatif	Autres explications

Sources : Moss and Schneider 2000.

Encadré T2.1 Communication de l'incertitude. Reproduit d'Ash et coll., 2010, encadré 4.4

OUTILS – ONGLET 3 – ÉVALUATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES TOUCHANT DES COLLECTIVITÉS AUTOCHTONES

Contenu de l'onglet 3

- **T3.1.** Introduction : Objet et orientation de cet onglet d'outil
- **T3.2.** Services écosystémiques et collectivités autochtones
- **T3.3.** Le savoir traditionnel comme source d'information pour l'évaluation des SE
 - **T3.3-1.** Comment accéder de manière appropriée au STA et à d'autres renseignements connexes aux SE émanant des collectivités autochtones
 - **T3.3-2.** Partage des avantages découlant de l'utilisation du STA
- **T3.4.** L'importance de la nature et des écosystèmes dans les collectivités autochtones

T3.1. Introduction : Objet et orientation de cet onglet d'outil¹⁸⁵

La présente boîte à outils n'est pas un document d'orientation; son objectif consiste plutôt à fournir des conseils utiles et souples à l'appui de l'élaboration de politiques, à la gestion et à la prise de décisions. Par conséquent, la présente section contient des conseils pratiques non normatifs sur la façon de travailler à l'évaluation des services écosystémiques (SE) ou sur la prise en compte des SE touchant des collectivités autochtones. **Les conseils donnés dans la présente boîte à outils ne remplacent pas les activités que les administrations doivent entreprendre pour s'acquitter de toutes les obligations juridiques et constitutionnelles qui peuvent leur incomber, ni n'annulent la responsabilité de mobiliser et de consulter les collectivités autochtones à propos de tout enjeu, ni ne permettent de déroger**

à un quelconque protocole établi par des collectivités autochtones, même dans l'éventualité où de tels protocoles ne sont pas réputés être juridiquement contraignants. Les utilisateurs de la boîte à outils doivent tenir compte du rôle des collectivités autochtones et de la nécessité d'obtenir leur approbation et leur participation lorsqu'ils demandent d'avoir accès aux renseignements de ces collectivités aux fins des évaluations des SE. Ceci vaut particulièrement pour le savoir traditionnel autochtone (STA) et les points de vue uniques qu'ont les collectivités autochtones au sujet de la nature et des SE. Les utilisateurs de la boîte à outils doivent être conscients des droits ancestraux et issus de traités, des conditions bien établies de l'obligation de consulter en vertu de la common law et de toutes les obligations pertinentes énoncées dans les traités modernes, notamment en matière de consultation. Dans ces cas, les utilisateurs devraient se laisser guider par leurs politiques gouvernementales et des conseils juridiques¹⁸⁶.

¹⁸⁵ Le présent onglet peut faire l'objet de modifications étant donné qu'on attend des commentaires supplémentaires des organisations autochtones nationales.

¹⁸⁶ Les lignes directrices fédérales (gouvernement du Canada 2011b) définissent les **droits ancestraux** comme suit : Pratiques, traditions et coutumes qui faisaient partie intégrante de la culture distinctive du groupe autochtone revendiquant le droit qui existait avant l'arrivée des Européens. Dans le cas des groupes métis, les « droits ancestraux » sont des droits découlant de pratiques, de traditions et de coutumes qui faisaient partie intégrante de la culture distinctive du groupe métis avant le contrôle effectif des Européens, c'est-à-dire avant que les Européens imposent leur domination politique et juridique dans la région revendiquée. En général, ces droits portent sur des faits ou des sites particuliers. **Droits issus de traités** : Droits définis dans un traité historique, droits exposés dans un accord contemporain sur des revendications territoriales, ou certains aspects de quelques ententes sur l'autonomie gouvernementale. Un droit issu d'un traité peut être désigné dans une clause explicite d'un traité, dans une clause implicite, ou être une pratique raisonnablement accessoire à l'exercice du droit issu d'un traité. **Titre ancestral** : Droit ancestral d'utilisation et d'occupation exclusive de terres. Il est possible que deux groupes autochtones ou plus puissent démontrer détenir un titre ancestral sur les mêmes terres. Des lignes directrices fédérales supplémentaires (gouvernement du Canada 1995) expliquent en outre que les **ententes sur l'autonomie gouvernementale** fixent les modalités permettant aux groupes autochtones de régir leurs affaires internes, ainsi que d'assumer une plus grande responsabilité et de contrôler la prise des décisions qui ont une incidence sur leurs collectivités. En termes généraux, les compétences ou pouvoirs d'un groupe autochtone devraient concerner les affaires internes du groupe, les questions faisant partie intégrante de sa culture autochtone distincte et, enfin, tous les éléments essentiels pour lui permettre de fonctionner en tant que gouvernement ou institution. Les ententes sur l'autonomie gouvernementale fonctionnent dans le cadre de la Constitution canadienne; sont adaptées aux besoins uniques des groupes autochtones et tiennent compte de leur situation politique, économique, juridique, historique, culturelle et sociale particulière.

Une conduite envisagée de la Couronne qui pourrait être préjudiciable aux droits ancestraux ou aux droits issus de traités déclenche une obligation de consultation et, s'il y a lieu, d'accommodement. Une évaluation des SE qui guide une telle conduite doit en conséquence tenir compte de cette obligation.

L'ampleur éventuelle de la consultation avec les collectivités, les experts et les parties prenantes qu'il est possible de mener au cours d'une évaluation des SE dépendra dans chaque cas de nombreux facteurs, qui sont examinés au *chapitre 2* et ses *onglets d'outils* connexes. De même, l'ampleur éventuelle des sources de renseignements d'experts, qu'ils émanent de documents revus par des pairs ou du savoir traditionnel ou de celui de praticiens, variera également dans chaque cas. Les collectivités autochtones peuvent faire partie des bénéficiaires de SE ou de ceux qui peuvent éventuellement être touchés par un changement de l'environnement pour lequel une évaluation des SE est envisagée ou entreprise. Elles peuvent être des sources d'information écologique, socioculturelle et économique documentée ou détenue qui pourrait apporter une contribution significative à une évaluation des SE ou à l'intégration de la prise en compte des SE à des décisions, par exemple, à la planification de la désignation d'aires protégées (p. ex. voir la section 3.5 au *chapitre 3*).

À cet *onglet d'outil*, le lecteur trouvera des conseils, y compris des listes de contrôle des éléments pris en compte qu'il faudrait aborder pour tenter de travailler efficacement avec des collectivités autochtones à la détermination des écosystèmes pertinents et de la dynamique sociale qui interviennent dans la prestation de SE dans une région et de l'importance de ces SE pour les collectivités autochtones.

Cet *onglet d'outil* attire également l'attention sur les services écosystémiques *culturels* (SEC) et sur la façon dont ils sont imbriqués avec d'autres types de SE. Il convient de noter, en particulier, que les SEC passent pour être à la fois une catégorie à part et un ensemble de services qui émanent d'autres services ou y sont rattachés (p. ex. la récolte d'aliments sauvages est un « service écosystémique d'approvisionnement », mais il pourrait également s'agir d'un SEC important en raison du transfert de connaissances qui a lieu dans le cadre de cette activité d'approvisionnement). La documentation sur la théorie, les méthodes et les études de cas portant précisément sur les SE ne fait pas largement état de la plupart des SEC; par conséquent, le présent onglet contribue en particulier à représenter cette catégorie de SE pour équilibrer davantage l'approche qui sera adoptée.

T3.2. Services écosystémiques et collectivités autochtones

Dans le contexte des collectivités autochtones (et de quelques autres collectivités traditionnelles non autochtones) dont la vie de tous les jours et la subsistance sont étroitement liées à l'environnement par l'entremise de leurs pratiques coutumières, le chevauchement d'avantages de différents SE peut être particulièrement important.

EXEMPLE : La chasse fait partie des SE de régulation, d'approvisionnement et culturels.

Par exemple, la chasse aboutit aux avantages du SE d'approvisionnement en aliments sauvages et en matières pour des activités et des parures cérémonielles, ainsi qu'en vêtements, en biens matériels et en objets d'art. La plupart des cultures autochtones reconnaissent en même temps la chasse comme une activité sacrée qui est autant consacrée à leur subsistance matérielle qu'à leurs rapports réciproques et spirituels avec les animaux, les rivières, les paysages marins et terrestres et, de façon plus générale, avec l'environnement. Il s'agit également d'une activité essentielle au moyen de laquelle le STA et l'identité culturelle sont partagés d'une

génération à la suivante et la cohésion sociale et l'identité culturelle sont maintenues. Du point de vue de l'évaluation des SE, l'importance de la chasse *ne peut donc pas* n'être représentée que par la valeur de la nourriture¹⁸⁷. L'histoire elle-même s'inscrit dans le paysage, et l'on s'en souvient et la maintient en étant présent dans le paysage et en racontant la tradition orale et des histoires sur place. Les façons dont les écosystèmes apportent un soutien et un éclairage aux identités culturelles et aux systèmes de connaissances, dans ce cas la transmission et la préservation du STA, sont des SEC fondamentaux¹⁸⁸.

¹⁸⁷ On en trouvera une explication plus approfondie dans Chan, Satterfield et Goldstein, 2012. Les citations intégrales des références données dans ces notes de bas de page figurent dans *Sources citées* à la fin de cette boîte à outils.

¹⁸⁸ Voir à *Outils – onglet 1 : Descriptions des services écosystémiques* une explication de tous les types de SE, y compris les SEC, ainsi qu'une discussion sur les SEC dans *Outils – onglet 6 : Valeurs et mesure de la valeur : économiques et socioculturelles*.

Tous les types de SE sont potentiellement pertinents pour les collectivités autochtones et ceci peut comprendre d'avoir besoin de certains SE pour étayer des activités commerciales comme l'exploitation forestière, le piégeage ou le tourisme axé sur la nature, entre autres. Les activités économiques contemporaines peuvent ou non avoir des racines dans les pratiques culturelles traditionnelles, mais elles seront probablement guidées par elles. La description de ces avantages économiques, ainsi que des avantages socioculturels que les SE procurent aux collectivités autochtones, peut fournir des renseignements à l'appui de la prise de décisions. La compréhension de la manière dont différents avantages des SE devraient être analysés et représentés dans une évaluation peut être amélioré par les conseils donnés par des détenteurs du savoir pertinents de ces collectivités. Des visions différentes du monde donnent lieu à des façons différentes de penser à la nature et d'en parler. Une équipe d'évaluation doit tenir compte de la façon que cela peut influencer sur la compréhension de l'information qui lui est communiquée ou qu'elle trouve dans des documents.

T3.3. Le savoir traditionnel comme source d'information pour l'évaluation des SE

Le savoir autochtone traditionnel et contemporain peut comporter des renseignements détaillés sur la dynamique, l'état et les tendances de la biodiversité et des écosystèmes dans les territoires traditionnels et, par conséquent, les détenteurs de ce savoir peuvent être des sources avantageuses pour une évaluation des SE. Par exemple, en travaillant avec des chasseurs individuels, des associations de chasseurs et des trappeurs ou des conseils de gestion de la faune, il est possible de décrire et de cartographier les aires de répartition de nombreuses espèces différentes de flore et de la faune, y compris les routes migratoires et les moments de l'année; le comportement animal, y compris la santé; les changements d'habitat imputables, par exemple, à des incendies ou à des inondations ainsi qu'à des activités industrielles; la qualité et la quantité de l'eau au fil du temps; et bien davantage. Le STA peut également être une source d'information principale sur la façon dont une culture ou une collectivité interagit avec la biodiversité et les écosystèmes, et tous les types de SE, et en profite.

L'utilisation du STA par des gouvernements, des organisations de recherche et d'autres organismes afin de mieux comprendre l'environnement est de plus en plus commune. Ainsi, des lois fédérales comme la *Loi sur les espèces en péril* et la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* renvoient au STA. Comme le souligne la *Stratégie canadienne de la biodiversité* :

Bon nombre de collectivités, de familles et de personnes sont dépositaires de connaissances traditionnelles utiles à la conservation de la biodiversité et à l'utilisation durable des ressources biologiques. Ces connaissances peuvent porter sur la récolte des ressources, la culture des plantes, l'utilisation d'herbes naturelles et d'autres substances à des fins médicinales et les changements qui se sont produits dans les caractéristiques biologiques et les paysages de leur région. Les connaissances traditionnelles peuvent constituer une base très solide pour élaborer des programmes et des politiques de conservation et d'utilisation durable.

Deux éléments importants dont il convient de tenir compte lorsque l'on a accès au STA et à d'autres renseignements connexes aux SE de collectivités autochtones sont 1) les protocoles appropriés en matière d'accès ou de consultation; et 2) le partage d'avantages qui peut découler de l'utilisation de leurs connaissances. Ce sont les sujets des deux sous-sections ci-après.

T3.3-1. Comment accéder de manière appropriée au STA et à d'autres renseignements connexes aux SE émanant des collectivités autochtones

Les utilisateurs de la boîte à outils devraient, dans la mesure du possible, consulter les groupes autochtones avant de commencer une évaluation des SE, en l'occurrence, pendant l'étape de proposition ou de conception. Il s'agit d'un élément crucial pour travailler efficacement avec les collectivités autochtones.

Il faudrait reconnaître les instances compétentes d'une collectivité autochtone qui sont décrites dans la liste de contrôle ci-après comme étant investies du pouvoir de décider d'accorder ou non l'accès, et de le contrôler. Il est important que l'équipe d'évaluation détermine s'il existe des protocoles de consultations qu'elle doit respecter. Les collectivités autochtones peuvent être détentrices de sources documentées de STA et d'autres renseignements connexes aux SE dans des rapports ou des publications. Tout comme dans le cas de l'information verbale, il faut demander les autorisations voulues lorsque l'on cherche à avoir accès à ces sources. Le STA et d'autres renseignements connexes aux SE ont également été documentés et publiés par des chercheurs autochtones et non autochtones et peuvent être localisés au moyen de méthodes conventionnelles de recension des écrits (p. ex. dans des bibliothèques universitaires). Il peut être intéressant de demander à la collectivité son accord et son interprétation, comme il est nécessaire pour tout contexte culturel donné, relativement au contenu des documents existants sur le STA.

L'accès à une partie ou à la totalité de l'information contenue dans le STA peut ne pas être accordé, en dépit des intentions ou des hypothèses d'une équipe d'évaluation. Les chercheurs doivent être prêts à investir du temps pour nouer des rapports avec la collectivité afin de faire naître la véritable confiance nécessaire pour avoir accès à certains endroits. Le maintien de bons rapports entre les peuples autochtones et d'autres parties qui interviennent dans les décisions en matière de gestion de la conservation est indispensable pour faciliter un échange significatif de connaissances. Les personnes qui demandent à avoir accès au STA doivent respecter les protocoles pertinents¹⁸⁹, ce qui comporte probablement de s'entendre sur toute information qui doit être traitée comme étant confidentielle et sur la clarification des mécanismes qui sont en place pour garantir la confidentialité. Il se peut que pour certains renseignements, les gouvernements ne puissent pas garantir que la confidentialité sera maintenue, et il faudrait énoncer clairement de telles contraintes avant d'accéder à de quelconques renseignements des collectivités autochtones.

Les listes de contrôle ci-après décrivent un processus possible pour accéder à de l'information sur les avantages de nombreux types de SE (de toutes les catégories de SE) dont profite une collectivité autochtone et sur l'importance de ces SE pour la collectivité.

1. **Pouvoir de prise de décisions.** Il faut comprendre et confirmer qui est investi du pouvoir de décision, quelle information est partagée et comment elle est utilisée. Il peut s'agir des dirigeants de collectivités de Métis, de Premières Nations ou d'Inuits, d'un représentant élu, d'un chef ou conseiller, d'un ou de plusieurs chefs héréditaires ou de personnes de la collectivité qui sont les « gardiens du savoir ». Ce sont parfois des groupes familiaux lorsque l'on renvoie à des lieux servant à un usage particulier, et le terme « famille » peut avoir une définition différente d'une collectivité à l'autre (p. ex. famille immédiate, lignée, clan). Dans les Premières Nations autonomes, il peut s'agir d'administrateurs (p. ex. des gestionnaires de bande, des agents des ressources naturelles, du personnel). Dans la mesure du possible, il faut chercher à obtenir la confirmation par écrit des collectivités que la personne avec laquelle l'équipe parle est bien le représentant compétent. Par ailleurs, il arrive souvent que plusieurs groupes doivent être au courant des

demandes d'accès au STA, comme des sociétés de développement autochtones, des comités des ressources renouvelables ou de chasseurs-pêcheurs, des conseils tribaux ou des représentants de gouvernements autonomes.

2. **Attentes et objectifs.** Il faut travailler avec la collectivité pour clarifier les attentes et les objectifs de la consultation pour chaque partie, notamment les pratiques ou les protocoles qui garantissent le respect mutuel dans le cadre du travail avec des collectivités autochtones¹⁹⁰. Dans certains cas, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux sont assujettis à des obligations juridiques comportant des procédures prescrites pour la consultation des collectivités autochtones, surtout lorsqu'une entente sur la revendication territoriale globale est en place. À tout le moins, il faut indiquer à l'avance et en toute transparence 1) à quelles fins l'information recueillie peut et ne peut pas être utilisée; 2) qui est le propriétaire des « données » ou des connaissances recueillies; et 3) à quelles sortes de fins l'information ne peut pas être utilisée ou appliquée légalement ou autrement. Il faut clarifier d'avance la nature de toute entente, y compris s'il s'impose qu'une entente soit signée par toutes les instances nécessaires, ainsi que de quelle façon il est envisagé que les connaissances seront utilisées par la partie qui y a accès.
3. **Autorité en matière de savoir.** Il faut désigner les détenteurs du STA et comprendre qui possède l'autorité en matière de savoir. Il peut s'agir des dirigeants de collectivités ou d'organisations de Métis, de Premières Nations ou d'Inuits, d'un représentant élu, d'un chef ou conseiller, d'un ou de plusieurs chefs héréditaires ou de personnes qui sont les « gardiens du savoir ». Il peut s'agir de groupes familiaux, quelle qu'en soit la définition (p. ex. lignée, clan)¹⁹¹. Les détenteurs du STA ou les représentants de la collectivité peuvent être n'importe quels membres de la collectivité, comme des chasseurs-pêcheurs-cueilleurs, des aînés, des femmes ou des jeunes. Il est important de reconnaître que les personnes qui sont reconnues comme des experts au sein de leur collectivité (c.-à-d., des représentants compétents) peuvent être choisis par les dirigeants de la collectivité pour participer à l'évaluation des SE. Il est probable que les collectivités autochtones joindront une ou plusieurs personnes qui sont respectées comme des experts en STA, et l'équipe d'évaluation devrait

¹⁸⁹ Les conseils donnés dans cette tranche ont trait aux peuples autochtones du Canada. La plupart émanent de l'expérience en anthropologie acquise au cours de nombreuses années de travail avec des Premières Nations de la côte Ouest. Ils sont structurés de façon à pouvoir être appliqués à la plupart des peuples et collectivités autochtones qui vivent dans ou accèdent (une partie au moins de) leurs territoires traditionnels ou qui conservent bon nombre de leurs pratiques culturelles traditionnelles. Cette section comporte du texte fourni par Terre Satterfield et qui est fondé sur Satterfield et coll., 2011.

¹⁹⁰ Avant de prendre contact avec une collectivité autochtone pour recueillir des données, lire l'*Énoncé de politique des trois Conseils : Éthique de la recherche avec des êtres humains* (EPTC 2010). Le chapitre 9 aborde la recherche mettant à contribution les peuples autochtones du Canada. <http://www.ger.ethique.gc.ca/tra/policy-politique/initiatives/tcps2-eptc2/chapter9-chapitre9/>

¹⁹¹ Voir Davis et Wagner 2003 pour plus d'explications sur l'importance de désigner des « experts ».

reconnaître convenablement cette expertise. L'équipe d'évaluation devrait, dès le départ, chercher à comprendre les points de vue de la collectivité au sujet de la propriété, du contrôle, de l'accès et de la possession de leur STA et discuter avec les détenteurs du STA de la meilleure manière d'aborder ces points de vue conformément aux points 1 et 2 ci-dessus. Les membres de l'équipe d'évaluation doivent également respecter et appuyer le pouvoir discrétionnaire de la collectivité d'accepter ou de refuser de partager le STA. Dans quelques collectivités autochtones, les commissions ou les conseils compétents de la faune ou de la gestion des ressources renouvelables peuvent être d'éventuelles sources de STA, car quelques-uns d'entre eux peuvent recueillir, appuyer ou commander la collecte de STA afin de l'utiliser pour réaliser leurs objectifs de gestion, et ils pourraient la diffuser si on le leur demande.

Les protocoles ou les politiques pour la recherche mettant à contribution le STA ont été élaborés par des organismes autochtones, gouvernementaux et intergouvernementaux¹⁹². La collectivité peut déjà avoir élaboré des protocoles pour les processus particuliers permettant d'avoir accès au STA et à ses détenteurs.

T3.3-2. Partage des avantages découlant de l'utilisation du STA

Un deuxième facteur crucial dont il convient de tenir compte lorsque l'on accède au STA est la façon dont la collectivité autochtone profitera du partage de ses connaissances, notamment :

- grâce à l'accroissement de la protection environnementale de l'environnement local;
- la collaboration, la coopération et la contribution sur le plan de la recherche scientifique;
- la collaboration, la coopération et la contribution sur le plan de l'éducation et de la formation;
- le renforcement des capacités (p. ex. pour préserver le STA);
- l'accès à des données scientifiques et techniques pertinentes à l'égard de la conservation et de l'exploitation durable de la diversité biologique;
- rapports institutionnels et professionnels;
- rémunération pour des conseils et des services d'experts.

Les avantages devraient être communiqués à la collectivité avant le début des travaux.

Les collectivités autochtones risquent d'avoir des appréhensions au sujet de l'utilisation de leurs connaissances pour la réalisation d'une évaluation des SE. Il est essentiel de leur faire savoir pour quelles raisons cette information est demandée, comment elle serait utilisée, avec qui elle serait partagée, et de convenir avec elles de la façon dont elles participeraient si elles choisissaient de le faire. Les groupes autochtones doivent pouvoir être sûrs que l'information délicate ne sera pas accaparée ni utilisée d'une façon qu'ils jugent inacceptable.

T3.4. L'importance de la nature et des écosystèmes dans les collectivités autochtones

Le STA est de plus en plus reconnu comme une importante source d'information qui contribue à la compréhension de l'environnement et des rapports qu'entretiennent les cultures autochtones avec l'environnement. Le STA tient une place importante dans l'évaluation des SE car il permet de comprendre la dynamique complexe des écosystèmes, y compris le changement que subit l'environnement au fil des saisons (p. ex. les cycles hydrologiques connexes au gel et au dégel dans le nord) et par suite d'événements irréguliers (p. ex. des feux de forêt), du comportement des espèces (tant la flore que la faune), et d'autres caractéristiques biophysiques.

Le STA a également une autre caractéristique unique : il contribue de façon importante à comprendre comment les collectivités autochtones interagissent avec d'autres espèces et avec les écosystèmes dans lesquels ils vivent. Ancré dans leur vision du monde, il aide à appréhender les points de vue autochtones au sujet des responsabilités des êtres humains. Il révèle également l'importance sociale et culturelle que revêtent les espèces et les écosystèmes sous l'angle des avantages que la population en retire et des pratiques qui peuvent améliorer, réduire ou atténuer les processus qui produisent des SE. Qui plus est, au moyen de sources documentées du STA et d'entrevues ethnographiques effectuées avec le respect qui convient, il peut être possible d'apprendre des collectivités autochtones quelle importance ces rapports revêtent dans leur vie.

Le STA peut aider les gens à comprendre de quelle façon la vision du monde à laquelle souscrivent différentes cultures est intégrée à leurs pratiques, à leurs croyances et à leurs systèmes de connaissances,

¹⁹² Par exemple, Première Nation Deh Cho 2004; Fedirechuk et coll. 2008a; Fedirechuk et coll. 2008b; Conseil tribal des Gwich'in 2004, gouvernement des Territoires du Nord-Ouest 2005; gouvernement des Territoires du Nord-Ouest s.d.; Conseil circumpolaire inuit – Canada s.d.; Office d'examen des répercussions environnementales de la vallée du Mackenzie 2005; Sambaa K'e Dene 2003; Assemblée des Premières Nations Québec et du Labrador 2014; et Armitage et Kilburn 2015.

mais également inscrite dans le paysage même (p. ex. certaines histoires ne peuvent être racontées que sur les lieux où les événements se sont déroulés). Dans de nombreuses cultures autochtones, on trouve ce que l'on appelle parfois une vision du monde « relationnelle », dans laquelle il est entendu que toute vie dépend du maintien de rapports respectueux réciproques et réussit grâce à eux. Il ne s'agit pas seulement d'une « école de pensée », mais d'une manière fondamentale d'appréhender la vie dans le monde. Pour évaluer l'importance de la « nature » dans le contexte de cultures qui souscrivent à de telles visions du monde, il faut respecter les valeurs éthiques et morales, les croyances, les cadres épistémologiques et les principes qui guident la façon dont les gens vivent, y compris les rapports qui sont parfois qualifiés de liens de parenté (famille) et perçus comme tels.

Une approche qui simplifie exagérément ces liens, ou qui ne s'attache qu'à un seul type d'avantage ou d'utilisation de SE, ne serait ni logique ni culturellement adaptée et serait plus que probablement jugée être irrespectueuse. Par exemple, les collectivités autochtones peuvent être farouchement opposées à attribuer une valeur monétaire à la nature ou à ses composantes. Il est important que les fonctionnaires ou leurs sous-traitants qui demandent cette information comprennent la sensibilité qui la sous-tend. La collectivité préfère peut-être d'autres façons de documenter l'importance, comme une description¹⁹³.

La liste de contrôle ci-après montre le processus qu'il est possible de suivre pour réaliser une évaluation culturelle des SE dans des collectivités autochtones¹⁹⁴.

Dans tous les cas qui suivent, il faut reconnaître que ces genres d'information pourraient être importants, même s'il est peu probable que les « bénéficiaires des SE » (les membres des collectivités autochtones) soient disposés à en partager une partie, particulièrement des endroits, avec un praticien de l'évaluation des SE. Quelques-uns des renseignements escomptés peuvent être facilement obtenus sous forme de documents. Bien que des publications disponibles contiennent de l'information puisée dans le STA, dans la plupart des cas, cette information n'est pas publiquement disponible dans les sources revues par des pairs qui sont le plus souvent utilisées pour réaliser une

évaluation. Pourtant, il existe plusieurs sources importantes qui peuvent fortement améliorer la qualité d'une évaluation. On les trouve habituellement dans des dossiers et de la documentation ethnographiques, ethnobotaniques, ethnozoologiques, ethnoécologiques et anthropologiques¹⁹⁵. Dans d'autres cas, il faudra avoir recours à des entrevues, des cheminements de transect, la cartographie des lieux et ainsi de suite¹⁹⁶. La recherche ethnographique dans le nord-ouest du Canada a montré que les gens sont parfois plus à même de discuter de leurs connaissances de l'environnement, y compris des histoires et des significations culturelles lorsqu'ils se trouvent dans cet environnement¹⁹⁷. Il peut être important d'en tenir compte lorsque l'on planifie la collecte d'information.

La souplesse est cruciale lorsque l'on désigne des zones interdites d'accès d'importance critique, non seulement à cause des besoins matériels auxquels ces sites satisfont peut-être (p. ex. récolte de nourriture), mais aussi parce que ces activités particulières permettent d'alimenter la continuité culturelle et le bien-être et sont peut-être associées avec des droits ancestraux et issus de traités établis ou potentiels et avec les intérêts connexes¹⁹⁸.

La liste ci-après pose qu'une partie de la cartographie/ de la désignation de la zone géographique associée aux activités traditionnelles a déjà été faite. Dans tous les cas ci-après, l'instruction de « désigner » devrait être comprise comme le résultat d'une recension des écrits ou d'une interaction menée avec le respect approprié avec des membres bien informés d'une collectivité autochtone. → Il faut se souvenir qu'il s'agit **ici de questions qu'une équipe d'évaluation devrait poser au sujet des documents qu'elle examine**. Si une collectivité autochtone consent à participer à l'évaluation, ces points seraient le fondement pour la conception de questions d'entrevue empreintes du respect approprié. Le rôle que joue la collectivité pour préciser comment et quand les activités ci-après seront incluses devrait faire l'objet d'une discussion et d'une entente au début de l'évaluation. La documentation existante devrait être utilisée comme point de référence ou comme toile de fond, mais les représentants de la collectivité devraient toujours avoir la possibilité de la valider avant qu'elle soit utilisée, car elle pourrait être désuète ou inexacte.

¹⁹³ Les collectivités peuvent également être réceptives à d'autres méthodes de compromis comme le processus de hiérarchie analytique, qui fait appel à des comparaisons par paires des résultats pour déterminer des préférences. Le lecteur trouvera une description de cette méthode dans Martin-Ortega et Berbel 2010.

¹⁹⁴ La liste de contrôle du classement et les conseils en la matière qui figurent dans cette tranche sont fournis par Satterfield et sont basés sur Satterfield et coll., 2011.

¹⁹⁵ Le préfixe « ethno » renvoie à la culture, p. ex. l'ethnobotanique est l'étude des connaissances que possède une culture de la botanique, et qui sont principalement ancrées dans son identité culturelle, notamment les pratiques traditionnelles et la langue.

¹⁹⁶ Voir une description de quelques-unes de ces méthodes à *Outils - onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils*.

¹⁹⁷ Cruikshank 2005.

¹⁹⁸ Pour une explication de l'importance extramatérielle des composantes valorisées des écosystèmes, consulter Garibaldi et Turner 2004 au sujet des espèces culturelles clés.

1. En prenant appui sur la dernière documentation spécialisée existante ou en effectuant une nouvelle collecte de données avec des experts reconnus de la collectivité (voir le point 3 à la section T3.3-1 ci-dessus sur la désignation des détenteurs du STA investis de l'autorité en matière de savoir), énumérer les **espèces et les endroits où elles sont récoltées** pour l'eau douce, les plantes médicinales, les plantes alimentaires, les herbes comestibles et les plantes marines, les mammifères terrestres et marins, la sauvagine, les oiseaux ou autres.
2. Indiquer les espèces, sites ou matières d'origine naturelle citées en 1 (ci-dessus) qui sont utilisés pour l'exécution de tout genre de **pratiques culturelles**, en nommant les cérémonies, les potlachs de festins, les événements qui sont témoins de relations et de décisions cruciales entre des groupes ou avec l'État ou d'autres parties gouvernantes, les événements commémorant des naissances, des décès, des mariages, des adoptions, l'allocation de droits de chasse ou de pêche, les hommages à des réalisations éducatives, juridiques, civiques ou sportives, les célébrations communautaires et l'accueil d'invités et de dignitaires de l'extérieur, et ainsi de suite.
3. Indiquer les espèces, sites ou matières d'origine naturelle citées en 2 (ci-dessus) qui sont utilisés de la manière la plus commune, répandue ou importante pour la **transmission du savoir** et l'enseignement des générations futures, qui sont la clé de moments forts d'apprentissage individualisé ou en groupe.
4. Indiquer les espèces, sites ou matières d'origine naturelle qui sont essentiels aux **échanges commerciaux et aux transactions** avec d'autres groupes, nations ou membres de la collectivité.
5. Indiquer les espèces, sites ou matières d'origine naturelle qui sont essentiels à la **subsistance commerciale**, le cas échéant.
6. Désigner, en général, les **endroits** qui sont importants, même s'ils ne reçoivent pas de visiteurs (ou ne sont pas censés en recevoir). La circulation sera probablement restreinte et l'indication des noms de lieu et de l'information afférente à ces sites peut être réputée être culturellement délicate.
7. Indiquer où les **ancêtres** vivaient, où ils sont enterrés ou où ils résident dans l'au-delà (ceci peut comprendre des tertres importants, des lieux d'inhumation ou des éléments naturels comme des arbres dont on dit qu'ils sont habités par les esprits des ancêtres).
8. Indiquer où se trouvent des **sites importants** (nommés ou non) et, si c'est possible et pertinent, les noms des lieux et leurs significations.
9. Indiquer où l'**histoire « vit sur les lieux »**, par quoi l'on entend les endroits où les histoires des ancêtres, les origines ou d'autres récits historiques ou transmis oralement sont racontés ou les endroits qui se rattachent à ces histoires, indépendamment du fait que l'on s'y rende ou non. Demander où se trouvent des objets qui ont été modifiés par des groupes antérieurs ou les ancêtres (p. ex. pétroglyphes, arbres modifiés ou paysages)

Bien que pour ainsi dire toute l'information produite en remplissant cette liste soit probablement importante, certains éléments seront d'une importance cruciale parce que, par exemple, une même espèce, un même site ou une même matière d'origine naturelle pourrait être essentiel à l'ensemble ou à un sous-ensemble de ces pratiques culturelles, ou parce qu'ils seront touchés par les droits ancestraux ou issus de traités. À tout le moins, ceci laisse quelque latitude pour effectuer le classement hiérarchique relatif de l'importance d'espèce et de sites clés. Les collectivités autochtones rejettent peut-être l'idée de classer les éléments de la nature comme étant incompatibles avec une vision du monde globale et relationnelle et par conséquent inacceptable. Si l'idée est acceptée, il est possible d'utiliser des échelles construites au besoin ou en l'absence d'indicateurs¹⁹⁹.

Pour illustrer notre propos, les étapes de l'évaluation des répercussions qu'ont sur les valeurs culturelles un projet ou une décision comprendraient :

- L'établissement d'une liste à grande échelle de l'ensemble des espèces, des sites et des matières d'origine naturelle.
- L'importance relative de ces espèces, de ces sites et de ces matières d'origine naturelle comme étant de première importance (les plus importants) par opposition à de deuxième ou troisième importance par les instances investies de l'autorité en matière de savoir, pour lesquelles le terme importance dans ce contexte signifie souvent que toutes les espèces sont importantes, mais que certaines sont importantes, très importantes ou crucialement importantes. De même, il convient de prendre soin de reconnaître différents experts et différentes divisions de la main-d'œuvre selon le sexe, la lignée familiale et ainsi de suite. La plupart des collectivités savent qui sont leurs experts, et elles peuvent désigner ces personnes pour différents domaines de connaissances.
- L'établissement d'un rapport entre ces espèces, ces sites et ces matières d'origine naturelle avec différentes pratiques culturelles (p. ex. ce qui est désigné plus haut comme commerce culturel, transmission de connaissances, sites historiques

¹⁹⁹ Pour la façon de créer des « échelles construites » consulter Keeney et Gregory 2005; Gregory et coll. 2012, et la fiche d'information dans *Outils - onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils*.

et histoire transmise oralement ou « paysages culturels » [site de signification] en raison des choses qui s’y sont passées, qu’il s’agisse d’événements, d’histoires et ainsi de suite), et relations culturelles (p. ex. des choses importantes pour le commerce, nouer des relations, des gestes de réciprocité).

- L’établissement d’une distinction entre les espèces, les sites et les matières d’origine naturelle qui sont essentiels à plus d’un aspect du commerce, de la pratique, du paysage ou des relations culturelles.
- L’établissement d’un lien entre ce sous-ensemble de choses importantes composé par déduction avec d’éventuelles répercussions physiques lorsque l’indication d’une probabilité faible, moyenne ou élevée d’une incidence ou d’un changement physique se soldera par des répercussions culturelles considérables précisément parce qu’elles touchent défavorablement les choses distinguées au point 4 ci-dessus.
- L’énoncé précis des effets physiques et socioculturels irréversibles, en l’occurrence qui nécessitent un rétablissement immédiat (d’une saison à un an) par opposition à un rétablissement long terme dans lequel le rétablissement fait appel à des systèmes « d’auto-entretien » et n’est donc pas tributaire d’un assainissement ou d’une restauration à grande échelle qui ne peut pas être réalisée.

OUTILS – ONGLET 4 – FEUILLES DE TRAVAIL POUR L'ÉVALUATION DES SE

Étape 1 : Définir l'enjeu et le contexte	
Feuille de travail 1 Définir l'enjeu et le contexte p. 117	Cerner tous les enjeux qui déterminent le besoin de l'évaluation des services écosystémiques (SE) et les examiner dans leur contexte géographique, stratégique, environnemental, social et économique. Noter les enjeux cruciaux.
Étape 2 : Définir les SE et en établir l'ordre de priorité	
Feuille de travail 2 Outil de sélection des SE prioritaires p. 120	Définir tous les SE possibles dans la zone d'étude, les avantages qu'ils procurent, les groupes qui en bénéficient et l'ampleur de chaque avantage, les effets et les risques probables afférents à l'enjeu déclenchant l'évaluation.
Feuille de travail 3 Résumer les résultats de la sélection et confirmer les SE prioritaires p. 124	Résumer les résultats de la <i>Feuille de travail 2</i> pour classer les SE propres à la région et à la situation, ce qui aidera à décider si l'évaluation est nécessaire et, dans l'affirmative, quels services doivent être ciblés et quels enjeux retiendront probablement l'attention.
Étape 3 : Planifier l'évaluation des SE	
Feuille de travail 4 Caractériser les SE prioritaires p. 126	Prendre appui sur les résultats des feuilles de travail précédentes pour désigner et décrire chaque SE qui doit être évalué, en mettant l'accent sur la dynamique écologique, socioculturelle et économique, les interactions des SE, les avantages, les moteurs du changement et les principales questions.
Feuille de travail 5 Outil d'examen en cascade des SE p. 128	Pour chaque SE qui est évalué, repérer les éléments de capital naturel et humain qui le produisent, les avantages qu'il procure à la population, les moteurs du changement et les indicateurs particuliers pour mesurer chaque élément. Se reporter à <i>Outils – Onglet 5</i> .
Feuille de travail 6 Élaborer un plan d'évaluation détaillé des SE p. 129	Élaborer un plan technique détaillé pour le reste de l'évaluation en y indiquant les questions précises auxquelles il faut répondre, qui y répondra, quels renseignements seront requis et comment il sera élaboré.
Étape 4 : Déterminer les indicateurs, les sources de données et les méthodes d'analyse, et les utiliser	
Feuille de travail 7 Sélectionner les indicateurs pertinents pour l'évaluation des SE p. 130	Désigner les indicateurs qui doivent être utilisés pour représenter les mesures de la fourniture des SE, les avantages et le changement, en faisant le lien en particulier avec la <i>Feuille de travail 5</i> , et examiner quelles données sont disponibles pour établir des rapports en fonction des indicateurs choisis. Consulter de nouveau la <i>Feuille de travail 6</i> au besoin.
Feuille de travail 8 Déterminer une approche pour les méthodes et outils d'analyse p. 133	Déterminer l'ensemble de méthodes et d'outils d'analyse devant être utilisés (l'approche) en fonction des besoins en matière d'information, ainsi que des données et des ressources disponibles, et en tenant compte de facteurs tels le degré de spécificité, l'échelle et le temps. Examiner <i>Outils – Onglets 6 et 7</i> pour déterminer les sources, les méthodes et les outils.
Étape 5 : Résumer les résultats et conclure l'analyse d'aide à la décision	
Feuille de travail 9 Résumer les résultats de l'analyse p. 135	Rassembler les données recueillies et les résultats d'analyse pour répondre aux questions d'évaluation et résumer tous les résultats et les étayer au besoin par des descriptions, des statistiques, des tableaux, des cartes ou autres éléments.
Étape 6 : Communiquer les résultats de l'évaluation	

Introduction aux feuilles de travail

La série de neuf feuilles de travail présentées dans cet *Onglet d'outils* a été élaborée pour faire parcourir aux utilisateurs chaque étape d'une évaluation des SE en posant une suite de questions simples auxquelles ils doivent répondre. Les feuilles de travail concordent avec l'évaluation en six étapes exposée au *chapitre 2*. Selon l'approche adoptée, il n'est pas nécessaire de remplir toutes les feuilles de travail. Pour en décider, lisez particulièrement les *chapitres 1* et *2*. Les conseils donnés au *chapitre 3* doivent aider à déterminer comment la prise en compte des SE peut être intégrée—indépendamment du fait qu'il s'agit d'analyses des composantes ou d'une évaluation complète—aux processus existants pour différents contextes stratégiques et décisionnels. Le *tableau 2.2* près du début du *chapitre 2* suggère les étapes à suivre dans le cadre d'une approche partielle ou stratégique de l'évaluation des SE, selon les besoins d'information de l'équipe et du temps et des ressources dont elle dispose. Le *chapitre 3* propose quelques possibilités d'utilisation supplémentaires des feuilles de travail.

Tout comme les évaluation des SE sont à la fois progressives et itératives—ce qui signifie que l'une continue de progresser en revenant en arrière et en prenant appui sur ce qui a été réalisé aux étapes précédentes—la compréhension documentée dans les feuilles de travail est cumulative, et ces dernières seront actualisées et peaufinées à mesure que la compréhension s'améliore, ce qui est tout particulièrement le cas avec l'*Outil de sélection des SE prioritaires (feuille de travail 2)*, l'*Outil d'examen en cascade des SE (feuille de travail 5)* et le *Plan d'évaluation détaillé (feuille de travail 6)* et s'applique également à d'autres. Conservez les feuilles de travail remplies à portée de main à mesure que vous franchissez les étapes choisies. Elles serviront à éclairer les réponses aux feuilles de travail suivantes et formeront la base de l'analyse finale et du résumé des résultats à la *Feuille de travail 9*. La documentation réunie qui figure sur les feuilles de travail peut rendre la communication des résultats solide et transparente, car, grâce aux feuilles de travail, le suivi des sources de données, des méthodes d'analyse et des outils qui ont été utilisés, de même que de ceux qui ne l'ont pas été (et la raison) est assuré—voir les *étapes 5* et *6* au *chapitre 2*.



À mesure que les feuilles de travail individuelles sont remplies, ne manquez pas d'avoir recours aux **nombreuses ressources qui sont fournies aux autres Onglets d'outils** pour vous aider à répondre aux questions et à réaliser l'évaluation. Par exemple :

- S'il y a des termes que vous ne connaissez pas bien, vérifiez dans *Outils – onglet 9 : Glossaire*.
- S'il y a des notions compliquées dont l'équipe a entendu parler mais dont elle n'est pas certaine comment ces notions pourraient influencer les

réponses sur les feuilles de travail, vérifiez dans *Outils – onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations*. Les explications données à cet onglet seront d'un grand secours dès la première feuille de travail.

- Lorsque l'équipe commence à désigner les groupes de personnes qui peuvent être touchés par une décision ou un problème qui anime son souhait de recueillir des renseignements sur les SE, elle peut trouver de l'information sur les parties prenantes et les bénéficiaires dans plusieurs parties de la boîte à outils, à commencer par les *définitions fondamentales* désignées par le texte en rouge dans *Outils – onglet 9 : Glossaire*. *Outils – onglet 3 : Évaluation des SE touchant des collectivités autochtones* a été élaboré précisément pour aider les utilisateurs de la boîte à outils à commencer à comprendre et à aborder avec respect l'évaluation des SE impliquant des collectivités autochtones. Songez à la façon dont les conseils donnés à l'*Onglet 3* peuvent aider à répondre sur chaque feuille de travail.
- Si des précisions supplémentaires sont nécessaires au sujet des différents genres de *valeurs et de mesures de la valeur*, consultez *Outils – onglet 6 : Valeurs et mesures de la valeur : économiques et socioculturelles*. Vous y trouverez une introduction concise aux valeurs socioculturelles et économiques et aux méthodes de mesure de la valeur et des explications des raisons pour lesquelles l'utilisation des deux approches peut procurer une meilleure compréhension des enjeux du point de vue du bien-être humain.
- Lorsque l'équipe doit commencer à déterminer les indicateurs qu'elle devra utiliser pour attribuer des mesures aux SE, au capital naturel ou à d'autres variables, vérifiez le *Tableau des indicateurs dans Outils – onglet 5 : Indicateurs du capital naturel, des services écosystémiques et des avantages des services écosystémiques*. Il a été établi au moyen de diverses publications afin d'aider à remplir rapidement l'*Outil d'examen en cascade* à la *Feuille de travail 5*.
- Il est possible que les membres de l'équipe aient cliqué sur les liens de la FAQ et lu les réponses pendant la lecture des *chapitres 1* et *2*, et qu'ils souhaitent fort bien y revenir et contrevérifier certaines d'entre elles pendant qu'ils remplissent les feuilles de travail. Elles sont présentées dans le même ordre que les étapes d'évaluation, et si l'équipe doit vérifier le contexte, la réponse à chaque question de la FAQ dans *Outils – onglet 8 : Réponses de la foire aux questions* comporte un lien « retour au chapitre » qui ramène directement à l'endroit où la question a été posée la première fois.

Feuille de travail 1. Définir l'enjeu et le contexte

Utilisez la présente feuille de travail pour définir le problème ou le contexte décisionnel qui amène l'équipe à envisager une évaluation des SE. Inscrivez les réponses dans les cases ci-après et gardez la feuille de travail à portée de main tandis que vous progressez d'une étape à l'autre de la boîte à outils. Ajoutez des pages au besoin pour répondre à chaque question.

- 1. Description de l'enjeu et énoncé clair du problème ou de la difficulté.** Par exemple : « Nous cherchons des approches à faible coût pour améliorer la qualité de l'eau dans la région. De multiples parties prenantes ont une incidence sur la qualité de l'eau, dont elles dépendent par ailleurs. »

--

- 2. Le ou les facteurs qui déterminent l'évaluation.** Qu'est-ce qui déclenche l'évaluation précisément? Réglementation? Développement? Répercussions? Incitatif? Énumérez tous les éléments déclencheurs qui s'appliquent. Soyez aussi précis que possible.

Pourquoi envisagez-vous une évaluation des SE?	Remarques
A.	
B.	
C.	

- 3. Contexte et échelle géographiques.** Par exemple, si l'enjeu est d'établir s'il convient ou non d'autoriser la construction d'une route dans une région, le contexte géographique est l'emplacement de la route et les environs, y compris quiconque sera touché par cette construction.

Où est située la zone d'évaluation (nom, description)?	Quelle est l'échelle de l'enjeu?

- 4. Contexte environnemental.** Quelles sont les principales caractéristiques naturelles de la zone d'évaluation? Utilisez des photographies aériennes, des cartes topographiques et d'autres sources pour recenser et décrire brièvement les éléments ou les attributs biophysiques (rivières, ruisseaux, lacs, forêts, champs, talus, et ainsi de suite.). Joindre des preuves visuelles (avec les annotations pertinentes) à la feuille de travail, à titre de référence permanente.

--

5. Contextes stratégique et décisionnel. Il est important de comprendre précisément le contexte réglementaire et stratégique afin d'indiquer aux décideurs les enjeux les plus pertinents sur lesquels porte l'évaluation des SE. Qui a compétence sur ce qui sera, ou pourrait être, touché par la décision ou le problème? Devrez-vous consulter d'autres instances ou collaborer avec elles?

Politique, règlement ou structure institutionnelle (nom)	Responsable de la mise en œuvre (p. ex. le gouvernement provincial)	Objet de la politique, etc. (p. ex. l'agriculture, les espèces en péril)	Remarques
A.			
B.			
C.			

6. Contexte social / socioculturel. Déterminez quels sont les décideurs et les parties prenantes dans la situation. Les **décideurs** sont associés aux structures réglementaires et stratégiques, mais peuvent aussi être des personnes qui travaillent sur le terrain. Les **parties prenantes** sont les acteurs concernés par un enjeu. Ce sont notamment les personnes qui bénéficient de SE pouvant être touchés par la décision ou le projet (voir *Bénéficiaires au chapitre 1*). Les bénéficiaires sont examinés davantage au moyen de l'*Outil de sélection des SE prioritaires* (voir la feuille de travail qui suit). D'autres parties prenantes ne bénéficient pas directement des services écosystémiques touchés, mais ont des intérêts qui seront touchés par les décisions prises. Notez quel type d'information est perçue comme étant la plus importante par les parties prenantes et les décideurs principaux.

Qui sont les décideurs?	Qui sont les parties prenantes?
<i>Remarques sur la forme de données qui est la plus pertinente et pour quel groupe</i>	

7. Contexte économique. Quelles activités économiques (c.-à-d. les affaires) se déroulant dans la région peuvent être touchées par la décision? De quels services écosystémiques ces activités dépendent-elles? Quels effets (favorables ou défavorables) des activités économiques nuisent, ou sont susceptibles de nuire, à la prestation de services écosystémiques ou au flux des SE aux bénéficiaires?

Activités économiques	Dépendance à l'égard de services écosystémiques? (voir question)	Effets (voir question)

8. Enjeux cruciaux. Quels sont les enjeux cruciaux dans la région qui sont impossibles à ignorer? Ils peuvent ou non sembler être directement liés à la décision ou au projet, mais ils sont manifestement importants pour les parties prenantes dans la région ou ils sont reconnus comme ayant une importance écologique. Qui est directement touché? D'autres personnes qui ne sont pas directement touchées interviennent-elles ou sont-elles concernées (p.ex., des agences, des groupes communautaires)? Existe-t-il des facteurs de changement impossibles à maîtriser? Existe-t-il des enjeux délicats sur le plan culturel? (et ainsi de suite)

Nom de l'enjeu crucial	Expliquez pourquoi il est crucial	Qui est touché?	Qui s'en préoccupe?
A.			
B.			
C.			

9. Horizon temporel des décisions connexes. Quelle est l'horizon temporel d'une décision de plus grande envergure pour laquelle l'évaluation est réalisée? *Remarque : L'échelle temporelle de la fourniture de SE est prise en compte aux étapes ultérieures de l'évaluation.*

Cliquez ici pour [Retourner au chapitre 2, étape 1](#)

Feuille de travail 2. Outil de sélection des services écosystémiques prioritaires

Instructions

Les numéros des présentes instructions correspondent aux numéros de colonne de la feuille de travail.

Dans tous les cas, si l'équipe qui remplit la feuille ne connaît pas la réponse, inscrire « s.o. ». Lorsqu'il y a désaccord entre les personnes qui remplissent la feuille de travail, procédez par délibération participative : les collaborateurs expliquent leur point de vue et conviennent d'une réponse. Il est réaliste d'avoir à utiliser les meilleures suppositions *éclairées*. S'ils sont incapables de s'entendre, les divers points de vue sont consignés. Agrandissez les cases au besoin.

1. Liste de contrôle des SE. La première étape consiste à recenser *tous* les SE qui sont ou pourraient être pertinents pour les gens dans la zone d'évaluation prévue. Les bénéficiaires incluent les résidents et les visiteurs, par exemple les touristes qui viennent dans la région pour profiter des avantages naturels. Indiquez « O » (oui) ou « N » (non) pour chacun des SE dont la population bénéficie dans la zone primaire touchée et dans la région avoisinante comme il est défini dans la *feuille de travail 1* ci-dessus et illustrées à la *figure T2.1 à Outils – onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations*. N'oubliez pas que *tous* les gens peuvent profiter de *tous* les types de service, directement ou indirectement²⁰⁰
- 2a. Précisez quels avantages chaque service écosystémique apporte ou pourrait apporter aux gens dans la zone d'étude. La protection et la sécurité des personnes et des biens face aux inondations par le maintien de zones tampons végétalisées suffisantes le long des cours d'eau et sur les pentes raides constituent un exemple.
- 2b. Précisez quels préjudices les processus écosystémiques naturels font ou pourraient faire subir aux gens dans la zone d'étude. Une maladie causée par les maringouins ou par les tiques du cerf en conséquence de la présence d'un milieu forestier constitue un exemple.
- 3a. Dressez une liste de chaque groupe bénéficiaire²⁰¹ pour chaque service écosystémique. Les groupes sont habituellement définis selon l'endroit, l'origine ethnique, la situation socioéconomique ou d'autres descripteurs généraux, comme « agriculteurs », « collectivités autochtones », « populations rurales », « résidents de noyau urbain à faible revenu », et ainsi de suite.
- 3b. Indiquez, dans la mesure du possible, l'ampleur relative des avantages de chaque service écosystémique pour chaque groupe bénéficiaire. L'ampleur diffère de l'importance ou de la valeur de l'avantage – elle renvoie à l'échelle ou à l'étendue de l'avantage. Cotez l'ampleur estimée comme « G » (grande), « M » (moyenne) ou « F » (faible).
- 4a. La décision relative à la politique ou au projet à l'étude est-elle susceptible d'avoir une répercussion *positive* sur la prestation des SE? Indiquez « O » (oui) ou « N » (non) à côté de chaque service écosystémique défini à l'étape 1. Il est à noter que les répercussions peuvent être positives sur certains services et négatives sur d'autres. *Veillez donner des réponses séparées pour chaque groupe bénéficiaire.*
- 4b. Est-il probable que la décision à l'étude visant une politique ou un projet aura une incidence *négative* sur la prestation des SE? Indiquez « O » (oui) ou « N » (non) à côté de chaque SE défini à l'étape 1; fournissez une réponse séparée pour chaque groupe bénéficiaire. La raison est que la dépendance à l'égard d'un service écosystémique peut varier d'un groupe à l'autre, parfois de façon très marquée. Ainsi, nous avons tous besoin d'air propre et salubre, mais les populations rurales qui tirent leur eau potable de puits dépendent davantage du service écosystémique de purification de l'eau que la plupart des populations urbaines dont l'eau est filtrée et purifiée au moyen d'une infrastructure technique.
5. Existe-t-il des substituts réalistes, comparables et facilement utilisables des SE? Indiquez « O » (oui) ou « N » (non) à côté de chaque SE recensé à l'étape 1 de cette feuille de travail. Il est utile d'indiquer s'il existe des substituts même pour les SE qui ont été jugés peu susceptibles d'être

²⁰⁰ Même si la *feuille de travail 2* peut être remplie par l'équipe d'évaluation, les résultats seront plus solides lorsque les parties prenantes participent, de façon officielle ou non. Le simple fait de poser des questions aux parties prenantes comme « quels aspects de l'environnement sont importants pour vous que l'équipe n'a peut-être pas examinés? » peut s'avérer utile pour représenter des SE que l'équipe pourrait avoir oubliés. La participation des bénéficiaires à la détermination des services écosystémiques dans le paysage au moyen de systèmes d'information géographique participatifs est décrite dans Brown, Montag et Lyon (2014). Si l'enjeu de l'évaluation touche des collectivités autochtones, voir les conseils donnés dans *Outils – Onglet 3 : Évaluation des ES touchant des collectivités autochtones*. Les autres onglets peuvent aider par exemple à cerner des sources.

²⁰¹ Voir Bénéficiaires dans *Outils – Onglet 9 : Glossaire*.

touchés, en particulier lorsque des compromis possibles sont envisagés plus tard dans le processus. Les substituts doivent pouvoir fournir des avantages équivalents, *compte tenu de la dynamique par laquelle la source biophysique d'un SE est habituellement la source d'autres SE*. Pour éviter le risque de dépasser le seuil de prestation de tout SE (et les seuils des processus écosystémiques qui produisent le SE), il est essentiel de tenir compte de cette dynamique dans la sélection.

6. S'il existe des substituts, est-il probable qu'ils seront contestés ou contestables par les bénéficiaires ou les experts (c.-à-d. professionnels, praticiens ou détenteurs de connaissances locales et traditionnelles sur l'environnement)? Indiquez « O » (oui) ou « N » (non) à côté de chaque SE recensé à l'étape 1 de cette feuille de travail. Estimez la mesure dans laquelle les substituts sont ou peuvent être contestés : « G » (grande), « M » (moyenne) ou « F » (faible). Ce renseignement est essentiel pour déterminer le caractère approprié et l'acceptabilité de tout substitut pour les bénéficiaires, les parties prenantes et d'autres, et il sera important pour choisir la voie à suivre.
7. Le SE qui peut ou non être touché par la décision est-il rare par rapport à la demande? Indiquez « O » (oui) ou « N » (non) à côté de chaque SE s'il est rare relativement à l'aspect de la qualité; et « O » (oui) ou « N » (non) s'il est rare relativement à l'aspect de la quantité, dans chaque cas.
8. Les seuils de prestation des SE dans ce contexte sont-ils connus²⁰²? Indiquez « O » (oui) ou « N » (non) à côté de chaque service.
9. D'après ce qui est connu du seuil à ne pas dépasser pour que chaque SE continue d'être fourni, indiquez dans quelle mesure la décision qui motive l'évaluation introduit le risque de dépasser le seuil : « G » (grande), « M » (moyenne) ou « F » (faible). Une grande incertitude quant au risque, en particulier à l'égard des SE qui sont très importants pour les bénéficiaires, peut indiquer qu'une évaluation des SE est très probablement nécessaire.
10. Les effets prévus sur le SE peuvent-ils être atténués efficacement (de manière réaliste) et en temps opportun, de sorte à assurer le maintien des avantages pour les gens qui en dépendent²⁰³?

CONSEIL : L'utilisation des SE par un groupe peut limiter ou accroître leur utilisation par un autre groupe, ou avoir peu ou pas d'effet. Il peut donc y avoir une dynamique de conflit ou de collaboration qu'il importe de cerner.

11. Lorsque le processus de sélection est terminé et que le tableau est rempli, surlignez les réponses suivantes:
 - "G" (grande) aux questions 3b, 6b et 9;
 - "O" (oui) aux questions 1, 4b, 6, 7a, 7b et 8;
 - "N" (non) à la question 5

Collectivement, ces réponses donneront une première indication des SE à analyser en priorité. Lorsque nombre d'entre elles s'appliquent au même SE, le degré de priorité peut être plus élevé et justifier d'approfondir l'analyse. Toutefois, il ne s'agit pas simplement de faire le total des réponses, parce que les enjeux examinés aux différentes étapes de l'outil ne sont pas d'importance égale. La *feuille de travail 3* permettra à l'équipe de comprendre la complexité de la sélection.

²⁰² Pour en savoir plus sur les seuils et l'incertitude, voir *Outils – Onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations*.

²⁰³ La « hiérarchie d'atténuation » pour un environnement durable a comme objectif premier d'éviter les effets et, si cela est impossible, de les réduire au minimum grâce à une conception rigoureuse. Si les effets résiduels ne peuvent pas être évités, l'écosystème touché doit être réhabilité ou restauré. Si cela ne suffit pas, il est possible de compenser les dommages en *améliorant* la durabilité de l'écosystème à un autre endroit, de sorte à n'avoir « aucune perte nette », et éventuellement en prenant d'autres mesures de conservation.

Feuille de travail 2. Outil de sélection des services écosystémiques prioritaires

Service écosystémique (SE)	1. Produit ou obtenu dans la zone d'évaluation? O/N	2a. Indiquer les avantages	2b. Indiquer les préjudices	3a. Indiquer les groupes bénéficiaires	3b. Ampleur de l'avantage (pour chaque groupe) G-M-F	4a. La décision a probablement un effet favorable? O/N	4b. La décision a probablement un effet défavorable? O/N	5. Il existe un substitut? O/N	6. Substitut contesté ou contestable? O/N Dans quelle mesure? G-M-F	7. Faible demande? a. Qualité O/N b. Quantité O/N	8. Le seuil écosystémique connexe est-il connu? O/N	9. Risque que la décision fasse dépasser le seuil écosystémique G-M-F	10. L'effet peut-il être atténué efficacement et en temps opportun? O/N/s.o.
Services d'approvisionnement													
Nourriture (culture, élevage, pêche, aquaculture, aliments sauvages)													
Bois d'œuvre et autres produits du bois, fibres, résines, peaux d'animaux et ressources ornementales													
Biocombustibles													
Eau douce pour utilisation et consommation humaines													
Matériel génétique													
Ressources biochimiques et médicinales													
Services de régulation													
Régulation de la qualité de l'air													
Régulation du climat et séquestration du carbone													
Régulation de l'écoulement des eaux													
Régulation de l'érosion													
Épuration de l'eau et traitement des déchets													
Régulation des maladies													

Suite à la page suivante

Service écosystémique (SE)	1. Produit ou obtenu dans la zone d'évaluation? O/N	2a. Indiquer les avantages	2b. Indiquer les préjudices	3a. Indiquer les groupes bénéficiaires	3b. Ampleur de l'avantage (pour chaque groupe) G-M-F	4a. La décision a probablement un effet favorable? O/N	4b. La décision a probablement un effet défavorable? O/N	5. Il existe un substitut? O/N	6. Substitut contesté ou contestable? O/N Dans quelle mesure? G-M-F	7. Faible demande? a. Qualité O/N b. Quantité O/N	8. Le seuil écosystémique connexe est-il connu? O/N	9. Risque que la décision fasse dépasser le seuil écosystémique G-M-F	10. L'effet peut-il être atténué efficacement et en temps opportun? O/N/s.o.
Régulation des organismes nuisibles													
Pollinisation													
Régulation des risques naturels													
Services culturels													
Identité culturelle, relations sociales, cohésion communautaire													
Spiritualité et religion													
Systèmes de connaissance et éducation													
Développement cognitif, santé physique et psychologique													
Expérience esthétique													
Inspiration pour la pensée et le travail créatifs													
Loisirs et écotourisme													
Sentiment d'appartenance, patrimoine													
Services de soutien ou d'habitat													
Formation du sol													
Production primaire													
Cycle nutritif													
Cycle de l'eau													
Habitat													

Cliquez ici pour [Retourner au chapitre 2, étape 2](#)

Feuille de travail 3. Résumer les résultats de la sélection et confirmer les SE prioritaires

Instructions

Les instructions que voici font suite aux étapes suivies pour l'*Outil de sélection des SE prioritaires (feuille de travail 2)* et étayent l'interprétation des résultats obtenus. Les questions renvoient aux réponses de la *feuille de travail 2*, par numéro de colonne²⁰⁴. Ajoutez des pages au besoin.

- a) Si des « services de soutien » sont susceptibles de subir des effets préjudiciables, quels services d'approvisionnement, services de régulation ou services culturels seraient touchés par « effet d'entraînement »? Est-ce que ce facteur modifie la première évaluation de ces autres services? Dans l'affirmative, réviser les réponses en conséquence.
- b) Examinez les liens entre les projets qui devraient avoir une incidence négative sur le SE (4b), les divers groupes bénéficiaires (3a), et l'ampleur de leur dépendance de ces groupes (3b). L'examen peut signaler des résultats inéquitables probables; il faudrait donc, au mieux, reconsidérer le plan et, au moins, déterminer des mesures d'atténuation justes et équitables.
- c) Considérez comme cruciaux tous les cas où la réponse à la question 9 était « G », parce que le risque de dépassement du seuil de prestation d'un service aura fort probablement des répercussions sur d'autres SE, simultanément ou par un effet de cascade ou d'effets cumulatifs au fil du temps. Pour ces cas, déterminez le ou les services les plus susceptibles d'être touchés par contrecoup et le degré de dépendance humaine à l'égard de chacun. Si la réponse à la question 8 est « N » et que d'autres réponses portant sur un service particulier laissent supposer un degré élevé de priorité, une évaluation du risque peut être souhaitable.
- d) Des substituts (questions 5 et 6) ne devraient être envisagés que lorsque la réponse à la question 9 est « F » ou, avec prudence, « M », parce qu'il n'est jamais conseillé de dépasser les seuils de viabilité d'un écosystème dans le contexte de la production de SE. Lorsque vous vous demandez si un substitut est une option viable, étudiez les réponses aux questions 7a et 7b. Si un substitut est une option de toute évidence viable, le degré de priorité du service aux fins de l'évaluation peut s'en trouver réduit. Établir l'ampleur de la dépendance (le service est-il essentiel?) constitue une étape nécessaire du processus décisionnel. Le capital naturel essentiel²⁰⁵ est essentiel, parce qu'il produit des services qui sont essentiels et qui ne peuvent être remplacés de façon réaliste.
- e) Y a-t-il d'autres facteurs susceptibles d'influer sur la disponibilité de SE dans la zone visée par le projet ou la décision (comme il est défini dans *Outils – Onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations*). Quels sont ces facteurs? Et quelles sont les difficultés ou les possibilités qu'ils sont susceptibles d'introduire dans le scénario? Quels seront leurs liens avec le service de haute priorité? Ces facteurs ajoutent-ils au risque associé au projet ou à la décision à l'origine de l'évaluation des services? Des effets synergiques sont-ils possibles et, dans l'affirmative, comment pourraient-ils moduler la priorisation des services aux fins de l'évaluation?
- f) Les effets éventuels sur les SE pourraient-ils être atténués? Au moment de déterminer comment les effets sur les écosystèmes, et donc sur les services, peuvent être atténués de manière réaliste, veillez à évaluer si les mesures d'atténuation peuvent protéger ou rétablir un seul service ou de multiples services issus de la même source, ou qui passent par la même source pour bénéficier à différents groupes. Définissez les limites de l'atténuation et établissez la gravité de ces limites pour les bénéficiaires, aujourd'hui et à l'avenir.
- g) D'après les résultats obtenus au moyen de l'*Outil de sélection* et vos réponses aux questions a) à e) de la présente section, dressez une liste des SE prioritaires aux fins de l'évaluation en les classant sur trois niveaux (il peut y avoir plus d'un service par niveau). Y a-t-il des indications que certains des services sont produits par les mêmes composantes ou processus de l'écosystème, ou interagissent dynamiquement? Notez ces interactions ici.

²⁰⁴ Pour plus de renseignements sur quelques-uns des concepts techniques figurant ici, voir *Outils – Onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations* ainsi que d'autres ressources de cette boîte à outils.

²⁰⁵ Voir Capital naturel essentiel dans *Outils – Onglet 9 : Glossaire*.

Feuille de travail 3. Résumer les résultats de la sélection et confirmer les SE prioritaires

Questions finales	Conclusions		
a) SE sur lequel se répercute l'effet subi par un service de soutien	Approvisionnement	Régulation	Culturel
b) Risques d'iniquité	Pour qui?	Comment?	Conséquences
c) SE lié à un risque de dépassement de seuil, et degré de dépendance humaine			Une évaluation du risque est-elle requise? O/N
d) Substituts	Dans quels cas sont-ils une option viable?	Dans quels cas ne sont-ils pas une option viable?	
e) Autres facteurs réduisant la sécurité de la prestation du SE	Autres facteurs de risque	Degré de risque	Effets synergiques
f) Potentiel d'atténuation réaliste et en temps opportun	Quels SE bénéficieraient des mesures d'atténuation disponibles?	Quels SE ne bénéficieraient pas des mesures d'atténuation disponibles?	Effets sur divers groupes bénéficiaires
g) Ordre de priorité du SE pour évaluation	1 ^{er} niveau (priorité la plus élevée)	Priorité de 2 ^e niveau	Priorité de 3 ^e niveau (le plus faible)

Cliquez ici pour [Retourner au chapitre 2, étape 2](#)

Feuille de travail 4. Caractériser les services écosystémiques prioritaires

Employez la feuille de travail pour déterminer et décrire les caractéristiques de *chaque* SE qui est évalué, dans le contexte du système socioécologique (y compris les facteurs économiques) de la région visée par l'évaluation. Référez-vous aux *feuilles de travail 2 et 3* remplis pour obtenir une partie des renseignements utiles. Répondez aux questions selon les connaissances de l'équipe. Certaines questions peuvent nécessiter des recherches de base (p. ex. analyse documentaire), mais il n'est pas nécessaire que les réponses s'appuient sur des preuves pour l'instant. Certaines connaissances spécialisées en écologie ou en SE sont utiles pour répondre à toutes les questions, en particulier pour ce qui est de cerner les composantes et les fonctions de l'écosystème qui contribuent à la production des services. Un grand degré d'incertitude est toutefois à prévoir, et une partie des travaux d'évaluation serviront à le réduire. Vous aurez déjà abordé certaines questions avec l'*Outil de sélection des SE prioritaires*, mais on y revient ici afin de caractériser plus précisément les services en accordant davantage d'attention aux liens entre les divers éléments du système. Remplir la feuille de travail en équipe permet de s'assurer que tous interprètent les termes et les définitions propres à l'évaluation de la même manière et permet de discuter de la complexité du système. Au besoin, ajoutez des pages.

1. Définissez le SE plus précisément (p. ex. s'agit-il de « production alimentaire », de « production agricole » ou, plus précisément, de « production de maïs et de soja » ou de « rendements durables de maïs et de soja »?).

2. Quelles composantes du paysage, naturelles et bâties, contribuent à la production du SE? À quelle échelle (p. ex. la pomiculture peut nécessiter une infrastructure d'irrigation à l'échelle du verger, une végétation environnante servant d'habitat aux pollinisateurs)? Quelles composantes du paysage, naturelles et bâties, contribuent à la production du SE? À quelle échelle (p. ex. la pomiculture peut nécessiter une infrastructure d'irrigation à l'échelle du verger, une végétation environnante servant d'habitat aux pollinisateurs)?

3. Quels sont les principaux processus et dynamiques écologiques, sociaux et économiques qui contribuent à la résilience de la production ou du fonctionnement du SE? Quelles en sont les échelles (p. ex. la filtration de l'eau peut nécessiter des processus tels la filtration des éléments nutritifs et des polluants par la végétation et le sol à l'échelle du bassin versant [l'étendue, la qualité et la configuration du paysage nécessaires à la production du SE devraient être prises en compte])?

4. Y a-t-il des interactions connues ou possibles entre ce SE et d'autres? Esquissez les composantes de la zone d'étude et tenez compte des interactions entre elles. Quels autres services devraient être inclus dans la liste de priorités pour évaluation après avoir constaté ces liens? (Voir la FAQ pour savoir pourquoi ceci est important et pour avoir des conseils sur la façon d'étudier les interactions entre les SE, p. ex. le cycle des éléments nutritifs et la qualité de l'eau dans un paysage sont souvent directement reliés.)

5. Quels avantages peuvent être attribués au SE? Sont-ils multiples? Qui en sont les bénéficiaires et en quoi leurs besoins du service diffèrent-ils? À quelle échelle les bénéficiaires sont-ils présents? Peut-on définir des groupes bénéficiaires différents pour tenir compte des déséquilibres du pouvoir ou des priorités concurrentes? Des formes particulières de capital humain ou bâti sont-elles requises pour avoir accès aux avantages? Des groupes seront-ils avantagés (ou désavantagés) maintenant ou dans l'avenir?

6. Quelles sont les récentes tendances des facteurs importants de changement dans le système? Que savons-nous de la manière dont ces facteurs peuvent toucher le SE? Les répercussions de divers facteurs doivent-ils être examinées plus à fond? Les différents facteurs de changement ont-ils une incidence les uns sur les autres ou sur les composantes du système en combinaison (p. ex. les changements climatiques mondiaux et la construction domiciliaire locale compliquent la maîtrise des inondations dans une région)?

7. Qu'est-ce qui risque de changer dans un avenir rapproché qui aura un effet sur le SE sur les plans de la qualité, de la quantité ou de l'accès, outre les changements que peut amener la décision ou le problème à l'origine de l'évaluation? Se peut-il que des changements importants ne se matérialisent que dans un avenir plus lointain (p. ex. la demande de produits biologiques, les changements dans l'utilisation de pesticides et d'engrais, la fluctuation du prix des pommes sur les marchés locaux et étrangers, la hausse des prix de l'immobilier, et ainsi de suite se conjugueront pour avoir une incidence imprévue sur la production de pommes)? Consignez tout ce qui peut être pertinent pour la planification à plus long terme, car cela aidera à élaborer des scénarios.

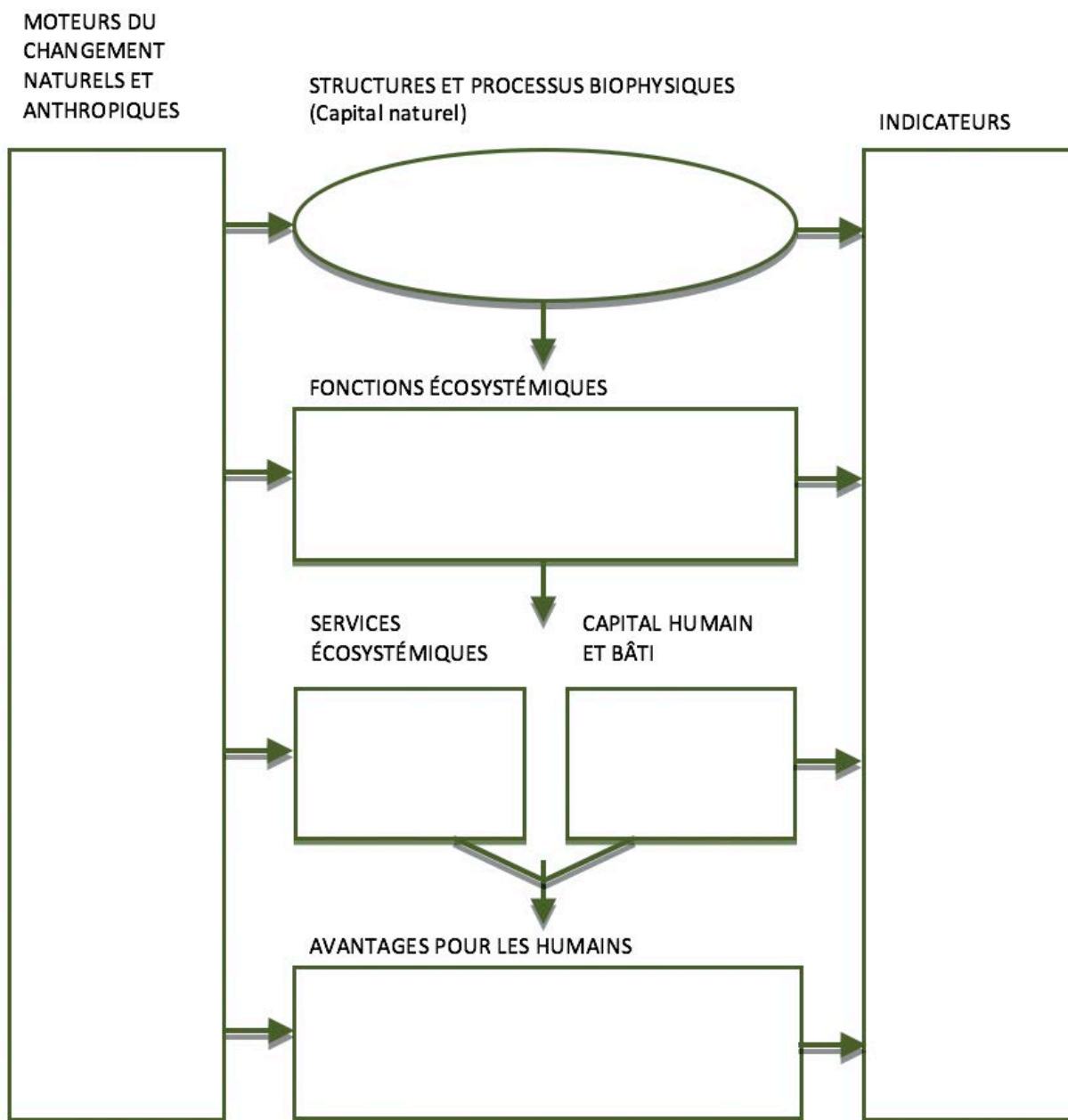
8. Dressez la liste des questions les plus pertinentes à poser au sujet du SE qui permettront à l'équipe d'atteindre le but de l'évaluation (p. ex. si le but est d'établir les incidences sur le SE qui découleront de la construction domiciliaire dans la région, une liste de questions pertinentes sur le service de protection contre les inondations pourrait comprendre (1) quels sont éléments du paysage les plus importants pour la maîtrise des inondations; (2) où, dans le paysage, est située l'infrastructure écologique la plus importante qui contribue à la maîtrise des inondations; (3) où, dans le paysage, l'aménagement résidentiel serait-il le moins ou le plus exposé au risque d'inondation; (4) est-il nécessaire de construire des infrastructures supplémentaires de protection contre les inondations; (5) celles-ci pourraient-elles être écologiques (c.-à-d. un milieu humide aménagé) ou une infrastructure bâtie est-elle nécessaire et plus rentable²⁰⁶?

Cliquez ici pour [Retourner au chapitre 2, étape 3](#)

²⁰⁶ Il est à noter que les questions d'évaluation ont deux niveaux : (1) les questions générales posées par les décideurs (qui campent le contexte du problème) et (2) ces questions détaillées auxquelles la méthode d'évaluation permettra de répondre et qui contribueront à répondre aux questions générales des décideurs.

Feuille de travail 5. Outil d'examen en cascade des services écosystémiques

Remplissez l'*Outil d'examen en cascade des SE* pour chaque SE qui a été considéré comme prioritaire dans les *feuilles de travail 2 et 3*, avec des renseignements sur toutes les composantes du système qui contribuent à la prestation des SE. Par exemple, la maîtrise des inondations repose sur certains types de couverture des terres, ainsi que sur des processus et des fonctions écologiques, et elle procure plusieurs avantages à divers groupes qui vivent dans la région. De plus, l'infrastructure bâtie (p. ex. surfaces asphaltées, fossés de drainage) influe sur le fonctionnement et la prestation du service. Un exemple d'*Outil d'examen en cascade* rempli est présenté à l'*étape 3* au *chapitre 2*. En général, il sera impossible d'évaluer toutes les variables indiquées dans la figure, mais celles qui sont importantes pour aider les décideurs à pleinement comprendre le SE peuvent être évaluées lorsque des données sont disponibles. Revenez à l'*Outil d'examen en cascade* et inscrivez-y les indicateurs choisis (y compris, au besoin, les moteurs de changement) après avoir terminé l'*étape 4* au *chapitre 2*.



Cliquez ici pour [Retourner au chapitre 2, étape 3](#)

Feuille de travail 6. Élaborer un plan d'évaluation détaillé des SE

En vous fondant sur les résultats des *feuilles de travail 1 à 5*, utilisez cette feuille de travail pour vous concentrer sur ce sur quoi portera le reste de l'évaluation, pour confirmer le choix des SE, les types d'analyse nécessaires, les indicateurs à utiliser et les sources de données, ainsi que les méthodes et les outils d'analyse. Si l'évaluation comprend de multiples questions, remplissez une feuille de travail 6 distincte pour chaque question selon les connaissances de l'équipe. Le plan sera peaufiné à mesure que les données, les outils et les approches se préciseront. Ajoutez des pages au besoin.

1. À quelle question précise d'évaluation faut-il répondre? – Que devez-vous savoir au sujet du SE prioritaire?

2. Quel groupe de membres de l'équipe répondra à la question d'évaluation?

3. Quels renseignements apportera chaque membre de l'équipe pour aider à répondre à la question d'évaluation? (Précisez de quel aspect de l'évaluation du capital naturel, des SE, des avantages ou des moteurs du changement chacun se chargera et donnez toute précision au sujet de l'approche retenue. L'étape 4 au chapitre 2 offre davantage d'orientation sur ces enjeux, et il est conseillé de la lire avant de répondre aux questions suivantes.)

- Quel approfondissement est requis (p. ex. précision ou certitude des renseignements)?
- Quels indicateurs seront utilisés?
- Quelle résolution (la granulométrie de l'analyse, par exemple la taille des cellules ou des hexagones sur une carte) et portée (la zone ou le temps total à prendre en compte) spatiales et quelle échelle temporelle seront incluses et pourquoi?
- Quels sont les méthodes, les outils et les approches qui pourraient être employés²⁰⁷?
- Quelles sont les sources possibles de données (soyez précis)?

4. Comment l'information élaborée par chaque membre de l'équipe sera-t-elle intégrée pour répondre à la question?

5. Quelles interactions possibles entre les SE et/ou l'écosystème ou les composants sociaux doivent être prises en considération? Revoir la [question 22](#) pour appuyer vos réponses.

Cliquez ici pour [Retourner au chapitre 2, étape 3](#)

²⁰⁷ Voir Outils – Onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils.

Feuille de travail 7. Sélectionner les indicateurs pertinents pour l'évaluation des SE

Les conseils liminaires pour cette feuille de travail sont donnés au *chapitre 2*, ainsi que dans les questions de la FAQ énumérées à la fin de l'*étape 4*. Des instructions plus précises pour cette feuille de travail sont jointes à chaque question ci-après. Ajoutez des pages au besoin.

1. Quel type d'information est requis?

Pour établir quels indicateurs doivent être utilisés, discutez avec les décideurs du type d'information qui serait le plus utile à obtenir pour répondre aux questions d'évaluation. Voici des exemples :

- des descriptions qualitatives (p. ex. de l'*importance* de certains types de services);
- la quantification biophysique (p. ex. des tendances du changement dans l'écosystème selon des scénarios différents);
- les cotes, l'ampleur du changement, le degré d'importance, et plus encore;
- des cartes;
- la valeur monétaire (p. ex. de services sélectionnés qui ont un lien clair avec le bien-être);
- d'autres types d'indicateurs (p. ex. le nombre de personnes qui dépendent d'une ressource, les avantages prévus pour la santé).

Notez dans la case ci-dessous les types d'information qui seront vraisemblablement nécessaires.

2. Quelle partie du système sera évaluée?

Pour tout SE, diverses composantes du système peuvent être mesurées, de l'*état du système sous-jacent* (le capital naturel) aux *avantages et aux services* qu'il fournit, en passant par ses *fonctions et ses processus*. Ces composantes du système ont été désignées et reliées entre elles à l'aide de la *feuille de travail 5 (Outil d'examen en cascade)*. Dressez la liste des composantes du système à évaluer dans la case ci-dessous.

3. Quel aspect des composantes du système les indicateurs devraient-ils représenter?

Les indicateurs des composantes biophysiques du système mesurent l'offre, des aspects de la demande ou de l'utilisation, ou la durabilité du SE²⁰⁸. La durabilité du service est liée à sa rareté ou à sa résilience. Deux autres termes, « stocks » et « flux », sont aussi utilisés souvent (bien qu'ils s'appliquent principalement aux services d'approvisionnement); ils concernent la prestation, l'utilisation et la durabilité du service, ainsi que ses avantages. Les stocks du capital naturel produisent un dividende sous forme de flux de SE et d'avantages connexes. Par exemple, une forêt a une biomasse sur pied qui peut produire des flux de bois d'œuvre et d'autres produits forestiers non ligneux et qui offre des avantages comme des profits issus d'activités de vente, de nutrition et de culture. Les avantages ne sont pas toujours estimés au moyen d'information sur les flux. Ils peuvent aussi être évalués par des données sur la présence et l'absence, par des classifications, par des descriptions qualitatives ou par d'autres valeurs.

²⁰⁸ Voir le tableau des indicateurs proposés des SE à *Outils – Onglet 5 : Indicateurs du capital naturel, des services écosystémiques et des avantages des services écosystémiques*, la FAQ à *Outils – Onglet 8 : Réponses de la foire aux questions (FAQ)* et les définitions à *Outils – Onglet 9 : Glossaire* pour en savoir plus sur les indicateurs.

Stocks et flux. Pour comprendre la disponibilité et la qualité des SE, il est utile d'examiner les stocks et les flux. La durabilité de *tous* les SE dépend à la fois des stocks et des flux. La santé des écosystèmes détermine le flux des services de régulation et, dans une certaine mesure, de tous les autres SE. Le flux des SE de régulation est habituellement utilisé comme base pour l'estimation de leur état ou de leur qualité. Dans certains cas, le terme *stocks* renvoie précisément à la *quantité* du service disponible et, dans d'autres cas, à l'*état* du capital naturel qui contribue à un service particulier. Ainsi, dans certains cas (c.-à-d. pour répondre à certaines questions, comme à savoir si le capital naturel qui sous-tend les SE régulation est en assez bon état pour les maintenir), il convient de s'attarder sur le capital naturel ou les fonctions écologiques; aller plus « à fond » dans l'*Outil d'examen en cascade* n'est pas forcément mieux. L'important est de déterminer la composante exacte du système qui doit être mesurée afin de répondre aux questions d'évaluation précises.

Offre et demande. Pour comprendre le changement dynamique lié aux SE, il est utile d'examiner l'offre par rapport à la demande. La compréhension de la manière dont les SE changent et des raisons de ces changements est un élément important du processus suivi pour déterminer ce que la population doit gérer dans un système. Des modèles peuvent être utilisés pour représenter la dynamique de SE s'il existe des ressources suffisantes pour les exécuter et si leurs extrants (indicateurs) sont pertinents au regard des questions d'évaluation. Les fonctions de production et les moteurs du changement peuvent être intégrés aux modèles pour évaluer quelles seront les incidences des changements dans le système sur les SE et les avantages connexes pour les humains. À part les modèles, des indicateurs pour lesquels on dispose de séries de données chronologiques peuvent être choisis, afin de comprendre au moins les tendances importantes de ces SE (les SE augmentent-ils ou diminuent-ils, et à quel rythme?).

Les indicateurs pour les aspects socioculturels et économiques du système socioécologique peuvent être axés sur des mesures de la manière dont les gens bénéficient des SE.

Notez les aspects de chaque composante du système qui doit être prise en ligne de compte pour répondre aux questions d'évaluation (stock/flux/offre/demande/autres).

4. Combien d'indicateurs faut-il pour répondre aux questions d'évaluation?

Pour décider ce que vous allez mesurer, il importe de prendre en ligne de compte la mesure que chaque type de paramètre fournira et s'il est nécessaire de les compléter par d'autres paramètres pour répondre à des questions précises sur les SE²⁰⁹. Dans certains cas, si un seul indicateur est utilisé, il pourrait fournir des renseignements incomplets ou trompeurs.

Veillez à poser toutes les questions pertinentes auxquelles il faut répondre afin de fournir suffisamment de renseignements aux utilisateurs de l'évaluation pour éclairer leurs décisions ou leur compréhension de l'enjeu. Des ensembles de quelques indicateurs pertinents peuvent produire un portrait complet de la dynamique de SE et bien éclairer la gestion du système.

Pour chaque question d'évaluation, indiquez les indicateurs qui seront nécessaires pour bien y répondre.

²⁰⁹ CBD 2011b.

5. Choix des indicateurs qui correspondent aux données, aux outils, aux approches et aux compétences disponibles

La partie du système qui sera mesurée peut dépendre des données disponibles. C'est pourquoi il est important de comprendre comment les éléments du système s'emboîtent pour former un tout. Par exemple, il peut être idéal de mesurer le volume d'eau retenu par les forêts dans un bassin versant (c.-à-d. le SE réel), mais les limites imposées par les données permettent seulement de mesurer l'étendue du couvert forestier (le capital naturel sous-jacent qui contribue à la rétention de l'eau). Chaque fois qu'un indicateur éloigné de la composante visée du système est choisi, il est important de comprendre quelle information est perdue et comment cela influe sur les résultats qui peuvent être obtenus, et sur le degré d'incertitude des résultats. La détermination des indicateurs qui correspondent tant aux données qu'aux outils et aux approches disponibles est un processus itératif, et les étapes suivantes peuvent être suivies plusieurs fois.

1. Dans la colonne de droite de l'*Outil d'examen en cascade*, inscrivez les indicateurs à côté des composantes importantes du système que l'équipe a désignées. La suggestion d'indicateurs pour des composantes particulières aidera à préciser ce qui peut être mesuré et ce qui devrait l'être. Il est bien avisé d'**indiquer un choix de plusieurs indicateurs** pour chaque composante, car quelques-uns seulement se prêteront à la mesure au moyen des outils et des données disponibles. Revérifiez : est-ce que ces indicateurs vous permettent de répondre aux questions définies dans la *feuille de travail 4*? Dans le cas contraire, passez les questions en revue et déterminez des indicateurs qui correspondent mieux.
2. Déterminez si des **données sont disponibles**. Faites une première tentative pour trouver les données. Dans le cas contraire, revenez sur les indicateurs choisis et trouvez-en d'autres qui vous permettront encore de répondre adéquatement aux questions.
3. Procédez à un premier **examen des outils qui peuvent servir à analyser les données** et demandez-vous si les indicateurs sont compatibles avec ces outils. Ce processus est également itératif. Si des données ne sont pas disponibles ou si elles sont incompatibles avec les outils envisagés, tâchez de trouver des indicateurs de rechange qui conviennent mieux.

6. Liste de contrôle sommaire : Remplir pour chaque indicateur sélectionné

L'indicateur sélectionné est-il :

- applicable à un problème ou à un contexte de prise de décision?
- sensible aux changements dans le système?

L'indicateur sélectionné :

- correspond-t-il aux données existantes pour la région?
- correspond-t-il aux outils et à l'expertise disponibles pour l'analyse?
- mesure-t-il ce qu'il doit effectivement mesurer (p. ex. le capital naturel, la fonction écologique ou l'avantage)?

Critères supplémentaires :

- l'indicateur sélectionné est-il simple et défendable?
- des données chronologiques sont-elles disponibles pour l'indicateur sélectionné?
- d'autres indicateurs sont-ils requis pour compléter l'indicateur sélectionné, et sont-ils disponibles?

Cliquez ici pour [Retourner au chapitre 2, étape 4](#)

Feuille de travail 8. Déterminer une approche de sélection des méthodes et outils d'analyse

Cette feuille de travail aide à choisir une approche et des méthodes appropriées pour l'évaluation des SE en restreignant les critères de leur sélection. L'analyse des besoins en matière de données aidera à choisir les méthodes et les outils appropriés. Passez en revue les fiches d'information à *Outils – Onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils* et le texte à l'appui sur les valeurs à *Outils – onglet 6 : Valeurs et mesures de la valeur : économiques et socioculturelle*. Inscrivez vos réponses dans les cases ci-dessous et gardez la feuille de travail à portée de main pendant la lecture des sections sur les analyses et les méthodes communes pour l'analyse des SE. **Utilisez les réponses inscrites sur cette feuille comme un ensemble de critères aux fins de comparaison avec les outils et les approches disponibles.** Ajoutez des pages au besoin.

1. Cochez la ou les cases qui conviennent. Qu'est que l'équipe vise à obtenir :

- une meilleure compréhension d'un enjeu en général?
- des connaissances, propres au contexte, de l'état et des tendances des SE?
- des renseignements précis sur la façon dont les changements de gestion auront un effet sur les SE et le bien-être humain?
- une meilleure compréhension des compromis en jeu dans une décision relative aux SE?
- d'autres types de renseignements (les décrire dans la case ci-dessous)?

2. Quel degré de précision l'équipe recherche-t-elle dans les résultats de l'évaluation?

- Degré élevé (p. ex. les résultats appuieront des décisions qui exigent des renseignements détaillés).
- Degré moyen (p. ex. les résultats appuieront des décisions qui exigent des renseignements précis sur les tendances dans les SE).
- Faible degré (p. ex. les résultats seront utilisés aux fins de communication; on n'a besoin de connaître que les tendances générales).

3. L'équipe recherche-t-elle des renseignements statiques ou dynamiques sur les SE?

- Renseignements statiques (il faut connaître l'état d'un ou de multiples SE à un moment donné).
- Tendances (il faut savoir comment les SE ont changé au fil du temps) – des **données chronologiques** sont requises.
- Renseignements dynamiques (il faut pouvoir modéliser les changements des SE selon divers scénarios et dans l'avenir) – utilisation de **modèles qui relient les facteurs de changement à la production de SE et à la répartition des avantages** (les éléments du paysage qui changeront selon des scénarios futurs doivent être inclus dans les modèles).

4. Quelle est l'échelle d'analyse requise pour répondre aux questions?

- Site/projet
- Paysage/bassin versant
- Région
- Province/territoire
- Pays

5. L'équipe a-t-elle une approche ou un outil en tête? (Voir *Outils – Onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils.*) Dans l'affirmative, de quoi s'agit-il? Pour cette approche, un accès à l'expertise nécessaire existe-t-il?

6. Dans quel délai l'équipe doit-elle avoir terminé l'évaluation?

- Dans plusieurs semaines;
- Dans plusieurs mois;
- Dans un an;
- Dans plus d'un an.

7. Des facteurs ou des seuils de risque connus sont-ils associés aux SE d'intérêt? (Consultez les résultats de l'*Outil de sélection des SE prioritaires.*)? Quels sont-ils? Seront-ils analysés?

8. Données disponibles sur chaque SE dans la zone d'étude.

- Données locales disponibles;
- Données spatiales disponibles;
- Séries de données chronologiques disponibles;
- Budget disponible pour la recherche primaire;
- Expertise disponible pour l'utilisation de données de télédétection;
- Autres.

Cliquez ici pour [Retourner au chapitre 2, étape 4](#)

Feuille de travail 9. Résumer les résultats de l'analyse

Utilisez cette feuille de travail pour intégrer les résultats de l'évaluation interdisciplinaire des SE. Pour ce faire, inscrivez vos notes dans la case qui suit chaque question; agrandissez-la au besoin, puis insérez les réponses finales dans un diagramme. Celui-ci peut être structuré comme un énoncé d'analyse coûts-avantages, un tableau de prise de décision structurée ou un tableau des conséquences d'après une analyse multicritère, adapté à ce contenu. Joignez en annexe les documents supplémentaires (graphiques ou cartes) et renvoyez aux éléments à l'appui. Indiquez quelles méthodes ont été utilisées pour effectuer l'analyse et documentez clairement toutes les hypothèses et les limites liées aux résultats.

1. D'après les résultats de l'évaluation, décrivez comment les SE ciblés ont trait à l'enjeu en cause ainsi que leur importance pour les bénéficiaires. Pour chaque résultat, dressez la liste des incertitudes qui s'y rapportent ou des hypothèses sous-jacentes dont il faut tenir compte.

- a) Décrivez *comment* la valeur de chaque SE est calculée (importance sociale et culturelle).
- b) Indiquez, s'ils ont été obtenus, les résultats du classement des services par ordre d'importance pour les bénéficiaires.
- c) Si des SE ont une très grande importance culturelle, énumérez-les (p. ex. un type de gibier qui serait essentiel pour l'identité et les pratiques culturelles d'une collectivité).
- d) Précisez toute valeur économique associée à tout avantage des SE.
- e) Précisez la valeur écologique ou biophysique établie : l'un des SE améliore-t-il la résilience du système, contribue-t-il à la production de SE valorisés ou protège-t-il le système contre la dégradation ou la catastrophe?
- f) Si l'un des SE est évalué comme étant près d'un seuil de résilience, quel est-il?
- g) Quels SE, s'il en est, doivent être protégés à tout prix? Pourquoi?

2. Quel est l'état de chaque SE? Les résultats sont-ils quantitatifs et/ou qualitatifs?

Résumez la situation au moyen d'un texte, de tableaux ou de figures. Indiquez les principales incertitudes entourant l'état de chaque service.

3. Comment chaque SE change-t-il au fil du temps? Résumez la situation au moyen d'un texte, de tableaux ou de figures illustrant les échelons de changement pour chaque service. S'il y a des mesures statistiques du changement, incluez-les.

4. Quels facteurs influent sur chaque SE (c.-à-d., les moteurs du changement)? Comment? Quelles sont les incertitudes entourant les facteurs de changement et la façon dont ils interagissent avec les services? Quelle est la possibilité que les activités proposées modifient encore davantage les services?

5. Les bénéficiaires du SE seront-ils touchés par le changement actuel et futur (résultant de moteurs du changement ou d'activités/de politiques proposées)? Décrivez comment.

6. Quels SE sont liés entre eux? Comment sont-ils liés? Faites un résumé au moyen d'un texte, de tableaux ou de figures, ou encore d'un diagramme schématique ou d'une carte de superposition de la zone à l'étude.

7. Existe-t-il assez d'information pour répondre aux principales questions d'évaluation? Tentez d'y répondre ici. Quels renseignements manquent?

Remarque: Parce que les cadres et les outils d'aide à la décision varient fortement selon les activités ciblées, il peut être productif à ce moment-ci de comparer les renseignements tirés des feuilles de travail remplies avec les exigences du ou des outils ou approches d'aide à la décision choisis pour réaliser la dernière étape de l'évaluation (p. ex prise en compte des solutions de rechange et des compromis). Des conseils détaillés sur la façon de réaliser ces deux activités dans le cadre de l'évaluation des SE sont fournis dans Ash et coll. (2010), et les utilisateurs de la boîte à outils sont encouragés à utiliser cette ressource gratuite, téléchargeable à l'adresse [www.unep-wcmc.org/resources-and-data/ecosystems-and-human-wellbeing --a-manual-for-assessment-practitioners](http://www.unep-wcmc.org/resources-and-data/ecosystems-and-human-wellbeing--a-manual-for-assessment-practitioners). De plus, nombre des outils Web d'analyse des SE présentés dans *Outils – Onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils* comportent ces étapes.

Comme la présente boîte à outils repose sur une approche plus généralement interdisciplinaire que de nombreux guides et outils d'évaluation des SE, il sera utile à l'équipe d'évaluation de porter une attention particulière à la manière dont elle peut adapter le cadre ou l'outil d'aide à la prise de décision afin que la pleine richesse des données et des résultats de l'analyse soit retenue dans l'analyse finale. Il peut se révéler particulièrement utile de consulter les conseils présentés à <http://www.structureddecisionmaking.org/>, même si l'équipe utilise une approche différente. Certains des outils de prise de décision structurée peuvent contribuer à combler entièrement l'écart entre les résultats interdisciplinaires et l'approche utilisée (qui peut ne pas être conçue pour traiter différents types d'information aussi facilement).

Cliquez ici pour [Retourner au chapitre 2, étape 5](#)

OUTILS – ONGLET 5 – INDICATEURS DU CAPITAL NATUREL, DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES ET DES AVANTAGES DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES FROM EC

Contenu de l'onglet 5

- **Tableau T5.1.** Groupements généraux des types d'indicateurs aux fins de présentation de rapports sur les avantages des services écosystémiques (SE)
- **Tableau T5.2.** Exemples d'indicateurs individuels pour chaque type de SE

Tableau T5.1. Types d'indicateurs des avantages pour les humains (émanant des SE). Les indicateurs pour déclarer les avantages pour le bien-être humain qui découlent des SE peuvent être considérés comme appartenant à 11 groupes ou types, qui figurent ci-après. Le type d'indicateur influe sur le genre d'information que l'analyse produira et sur la pertinence de cette information pour l'enjeu particulier.

Type d'indicateur	Exemples (non exhaustifs)	Remarques
Avantage décrit	Description de l'avantage tel qu'il est formulé par les bénéficiaires	La force de ce type d'indicateur est qu'il peut décrire les avantages réels pour le bien-être tels qu'ils sont déclarés par ceux qui en savent le plus au sujet des avantages. Les données devront habituellement être recueillies.
Utilisation des SE	Récolte d'espèces végétales, nombre de cerfs qui sont tués par des chasseurs, nombre de moyens de subsistance étayés par les SE	Ressemble à la demande pour des SE, mais la demande peut inclure une demande qui n'a pas été satisfaite. Cet indicateur fait l'équation entre l'utilisation concrète des SE et les avantages reçus, ce qui peut convenir pour certains SE mais pas pour d'autres.
Valeur économique	Augmentation du prix des maisons proches d'espaces verts, volonté de payer pour des commodités, valeur marchande des cultures	Peut être quantifié au moyen d'un certain nombre de méthodes, voir <i>Outils - onglets 6 et 7</i> . Présente souvent un intérêt pour les décideurs, peut convenir pour certains SE mais pas pour d'autres.
Valeur sociale	Expression de l'importance culturelle, nombre de personnes qui participent à la cueillette de ressources (p. ex. des baies)	Indicateurs qualitatifs ou quantitatifs qui indiquent le niveau d'importance des SE pour la société ou pour des segments de la société, conviennent pour tous les SE.

Suite à la page suivante

Type d'indicateur	Exemples (non exhaustifs)	Remarques
Exposition au risque	Risque accru de glissement de terrain ou d'inondation	Indicateur important des avantages provenant du SE de régulation (p. ex. contrôle des crues, régulation du climat). L'augmentation ou la diminution du risque peut être modélisée ou déclarée au moyen de données des séries chronologiques.
Accès aux SE	Nombre de personnes qui ont accès aux SE, investissement dans l'infrastructure qui permet d'avoir accès aux SE	Cet indicateur peut compléter les indicateurs de la demande d'utilisation, car les avantages peuvent être limités par l'accès de la population aux SE.
Demande de SE	Expression de la demande de SE, nombre de personnes ayant des besoins fondamentaux (p. ex. pour de l'eau, de l'air propres)	Il s'agit d'un indicateur subjectif du degré d'importance que la population accorde aux SE et aux avantages connexes. Semblable à l'utilisation des SE, mais peut inclure la demande qui n'a pas été satisfaite.
Offre et demande	Comparaison de l'offre et de la demande pour l'eau, carte des zones dans lesquelles la demande de SE a été satisfaite par opposition à non satisfaite.	La comparaison de l'offre et de la demande saisit l'importance perçue des SE (ou l'importance réelle dans les cas des besoins fondamentaux pour de l'eau propre, des combustibles et de la nourriture) et si la demande est satisfaite (p. ex. le système produit des avantages).
Coût de substitution de SE	Coût de la construction et de l'entretien d'une usine de filtration d'eau ou de bassins pour la prévention des inondations	Substitut pour les avantages économiques cachés des SE montrés en calculant le coût de leur substitution, y compris les besoins d'entretien d'infrastructures construites à l'avenir.
Coût de la perte de SE	Coût pour le tourisme de l'élimination d'une forêt ou de la perte d'espèces	Substitut pour les avantages cachés des SE montrés en estimant la perte d'avantages imputable à la perte de SE, en termes économiques ou autres (p. ex. baisse du nombre de touristes).
Améliorations du bien-être	Mesure du changement des taux de recouvrement de patients exposés à des espèces verts	Ensembles d'indicateurs pour les aspects propres aux SE du bien-être humain en cours d'élaboration (p. ex. voir Summers et coll., 2012 et Smith et coll., 2013).

Tableau T5.2. Exemples d'indicateurs particuliers pour chaque type de SE, pour les écosystèmes et les bénéficiaires humains. Bien qu'il s'agisse d'indicateurs communément utilisés, la liste n'est pas exhaustive et des indicateurs suggérés peuvent ou non convenir pour une échelle ou un contexte particulier. Le capital naturel, les fonctions écologiques et les SE sont regroupés dans ce tableau, parce que leurs indicateurs se chevauchent souvent ou dépendent du contexte ou de l'échelle de l'analyse. Les indicateurs des avantages humains sont axés sur la façon dont la population profite du capital naturel, des fonctions écologiques et des SE. Il est très important de comprendre exactement lequel de ces éléments est représenté dans le contexte de l'équipe lorsqu'elle choisit un quelconque indicateur particulier.

Service écosystémique	Indicateurs du capital naturel, des fonctions écologiques et des SE	Indicateurs des avantages pour les humains
Services d'approvisionnement – le résultat des processus et des fonctions écosystémiques qui fournissent des biens ou des produits que les humains obtiennent et dont ils ont besoin		
<ul style="list-style-type: none"> • Aliments • Cultures • Élevage • Pêche • Aquaculture • Aliments sauvages 	<ul style="list-style-type: none"> • Stock total (kg/ha) • Productivité nette (Kcal/ha/année) • Présence de plantes/animaux comestibles • Taux de reproduction du poisson utilisé à des fins commerciales (estimation) • Taille de la prise • Nombre d'espèces utilisées à des fins commerciales • Valeur marchande des aliments • Nombre d'emplois/revenu/entreprises intervenant dans la production alimentaire • Quantité de viande de gibier prise • Animaux tués • Production végétale réalisée (t/ha/année) • Superficie des terres cultivées (ha) • Superficie totale des prairies convenant aux brouteurs • Densité de bétail broutant 	<ul style="list-style-type: none"> • ** Pour <i>tous</i> les services d'approvisionnement : nombre de personnes employées, y compris les travailleurs indépendants ou l'activité de subsistance en coproduction, la récolte, la transformation et la distribution de ces biens. • Nombre d'aliments sauvages récoltés dans une zone • Mesure dans laquelle les aliments sauvages contribuent au régime alimentaire • Accès aux aliments sauvages (droits d'accès) <p>(Il convient de noter que certains SE d'approvisionnement sont étroitement reliés aux SE culturels pour différentes collectivités, particulièrement lorsqu'ils font partie des moyens de subsistance).</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Bois d'œuvre et autres produits du bois • Fibres, résines, peaux d'animaux et ressources ornementales 	<ul style="list-style-type: none"> • Biomasse totale (kg/ha) • Productivité nette (kg/ha/année) • Présence d'espèces ou de composantes biotiques présentant une possibilité d'utilisation 	<ul style="list-style-type: none"> • Comme ci-dessus, adaptés pour ces éléments • Mesure dans laquelle les matières naturelles sont utilisées dans la région de récolte (ou par rapport aux importations de matières naturelles aux fins d'utilisation) • Mesure dans laquelle les matières naturelles sont utilisées pour la distribution à l'extérieur (contribution aux moyens de subsistance et au commerce)
Biocombustibles	<ul style="list-style-type: none"> • Biomasse totale (kg/ha) • Productivité nette (kg/ha/année) • Présence d'espèces et de composantes biotiques présentant une possibilité d'utilisation 	<ul style="list-style-type: none"> • Comme ci-dessus, adaptés pour ces éléments

Suite à la page suivante

Service écosystémique	Indicateurs du capital naturel, des fonctions écologiques et des SE	Indicateurs des avantages pour les humains
Eau douce pour la consommation et l'utilisation par les humains	<ul style="list-style-type: none"> • Quantité totale d'eau (m³/ha) • Extraction maximale durable d'eau (m³/ha/année) • Présence de réservoirs d'eau • Eau de source et souterraine non traitée (million de m³) et part en pourcentage de l'approvisionnement d'eau • Quantité d'eau extraite par an et par zone • Approvisionnement en eau douce total renouvelable par les eaux de surface 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de personnes ayant accès à de l'eau propre ou qui n'ont pas accès à de l'eau propre • Coût (\$) pour épurer l'eau lorsque l'écosystème est dégradé (p. ex. tous les coûts d'infrastructure, de travail, des intrants qui pourraient avoir été évités, plus les coûts d'entretien)
Matériel génétique	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre total d'espèces et de sous-espèces • Récolte maximale durable • Présence d'espèces possédant un matériel génétique utile 	<ul style="list-style-type: none"> • Selon les ressources biochimiques et médicinales ci-après
Ressources biochimiques et médicinales	<ul style="list-style-type: none"> • Biomasse totale (kg/ha) • Récolte maximale durable (masse/superficie/temps) 	<ul style="list-style-type: none"> • Quantité d'espèces indigènes récoltées à cette fin • Nombre de personnes qui ont besoin d'espèces naturelles à cette fin • Nombre/quantité d'espèces indigènes qui sont mises en valeur et distribuées à une population plus vaste dans leur forme naturelle • Nombre/quantité d'espèces indigènes qui contribuent au développement pharmaceutique • Ventes ou profit (\$) de l'élaboration de produits
Services de régulation – le résultat des processus et des fonctions écosystémiques qui régulent tous les aspects de l'environnement et assurent les conditions de sécurité et d'habitat dont les humains ont besoin		
Régulation de la qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> • Indice de surface foliaire • Fixation de NO_x, entre autres • Quantité d'aérosols ou de substances chimiques « extraites » (effet sur la qualité de l'air) • Écoulement des gaz atmosphériques • Nettoyage atmosphérique (oxydation troposphérique) • Vitesse de dépôt des polluants de l'air sur les feuilles (m/année) • Charges critiques • Quantité totale de polluants retirés au moyen des dépôts secs sur les feuilles (t/ha/année) 	<ul style="list-style-type: none"> • Corrélation des données sur la qualité de l'air/les particules fines avec l'incidence de maladies respiratoires (dossiers médicaux) • Nombre de personnes qui sont exposées au « bon air » (inférieur aux limites d'émissions) et vice versa à leur résidence, à leur lieu de travail ou aux endroits où ils s'adonnent à leurs activités quotidiennes <p style="text-align: right;"><i>Suite à la page suivante</i></p>

Service écosystémique	Indicateurs du capital naturel, des fonctions écologiques et des SE	Indicateurs des avantages pour les humains
<ul style="list-style-type: none"> • Régulation du climat et séquestration du carbone • Régulation du climat mondial • Régulation du climat régional et du climat local 	<ul style="list-style-type: none"> • Solde des gaz à effet de serre (particulièrement séquestration de carbone) • Caractéristiques de la couverture des terres • Quantité de gaz à effet de serre fixés et/ou émis • Effet sur les paramètres climatiques (p. ex. indice de surface foliaire, couvert vertical au sol total) • Stocks de carbone au-dessus et sous la surface du sol • Matière organique du sol • Échange de carbone entre la biosphère et l'atmosphère 	<ul style="list-style-type: none"> • Mesure de la migration forcée des zones qui ne sont plus habitables ou capables de fournir un soutien aux collectivités (p. ex. Arctique ou zones exposées à la sécheresse) • Perte des moyens de subsistance ou des activités culturelles connexe au changement climatique • Risques de sécheresse/d'inondation connexes à la production agricole • Sécurité des sources d'aliments régionales si la production régionale baisse en raison des changements climatiques ou d'autres effets liés au climat
<p>Régulation de l'écoulement de l'eau</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacité de rétention d'eau dans les sols ou à la surface • Quantité d'eau retenue et influence du régime hydrologique (p. ex. irrigation) • Effet de la végétation sur l'écoulement de l'eau en tant que fonction de la topographie • Débits de pointe • Taux d'infiltration dans le sol • Changements de la saisonnalité des inondations • Potentiel d'atténuation des inondations (temps de séjour de l'eau dans les rivières, les réservoirs et les sols) • Capacité de stockage de l'eau des plaines inondables (mm/m) • Capacité du sol à transférer l'eau souterraine • Tendances du nombre de catastrophes naturelles causant des dommages • Superficie couverte par des milieux humides naturels/semi-naturels dans les zones inondables • Changement de l'utilisation des terres le long des cours d'eau présentant des risques d'inondation • Nombre d'inondations par an 	<ul style="list-style-type: none"> • Incidence, coût ou risque d'inondation

Suite à la page suivante

Service écosystémique	Indicateurs du capital naturel, des fonctions écologiques et des SE	Indicateurs des avantages pour les humains
Régulation de l'érosion	<ul style="list-style-type: none"> • Matrice de couverture végétale fondamentale • Quantité de sol retenu ou de sédiments captés • Couverture du sol • Érosivité du sol (p. ex. caractéristiques de la pente, texture, contenu de matière organique) • Érosivité des chutes de pluie • Taux d'érosion du sol par type d'utilisation du sol • Superficie des forêts dans les zones vulnérables • Quantité totale de sol retenu (t/ha/année) • Angle de pente, longueur de pente • Culture/végétation/couverture des terres • Pratique de soutien/pratiques de conservation • Sol (p. ex. matière organique, perméabilité, % de sable, % d'argile) 	<ul style="list-style-type: none"> • Incidence, coût ou risque de préjudices et de dommages aux personnes et à la propriété par suite de glissements de terrain imputables à la perte de végétation du terrain • Incidence, coût ou risque de préjudices ou de dommages aux personnes et à la propriété par suite d'inondations (p. ex. par suite de perte de milieux humides) • Changement de la production alimentaire régionale • Coût des mesures prises pour réduire l'érosion
Épuration de l'eau et traitement des déchets	<ul style="list-style-type: none"> • Dénitrification (kg N/ha/année) • Immobilisation dans les plantes et le sol • Quantité maximale de substances chimiques qui peuvent être recyclées ou immobilisées durablement • Présence de milieux humides et de processus connexes (p. ex. filtration de l'eau, recyclage des éléments nutritifs, absorption de polluants inorganiques) • Temps de rétention de l'eau dans les écosystèmes • Comparaison des concentrations de polluants entre l'eau qui entre et qui sort du système • Nombre de jours pendant lesquels l'eau est de qualité insuffisante pour l'application souhaitée • Capacité de dégradation biochimique de la DCO (g/m³/jour) • Quantité de N et de P stockés (kg/ha/année) 	<ul style="list-style-type: none"> • Incidence de maladies hydriques • Volume des effluents rejetés par zone géographique (y compris l'industrie, les municipalités et septique) • Coût de la construction obligée d'usines de traitement des eaux usées

Suite à la page suivante

Service écosystémique	Indicateurs du capital naturel, des fonctions écologiques et des SE	Indicateurs des avantages pour les humains
Régulation des maladies	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre et répercussions des espèces de lutte contre les maladies • Réduction des maladies humaines 	<ul style="list-style-type: none"> • Incidence, risque et degré de maladies à transmission vectorielle • Coût des programmes d'éradication des maladies • Coûts des soins de santé connexes • Expression du sentiment de sécurité dans les zones où les maladies sont contrôlées
Régulation des organismes nuisibles	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre et répercussions des espèces utilisées pour la lutte contre les organismes nuisibles • Réduction des parasites du bétail, entre autres • Réduction du nombre de ravageurs des cultures 	<ul style="list-style-type: none"> • Incidence, risque et degré de maladies à transmission vectorielle • Coûts connexes (\$) à l'atténuation des organismes nuisibles (p. ex. infrastructure de pulvérisation, application) • Coûts connexes à la santé humaine dus à la pulvérisation et coûts pour le système de soins de santé et la perte de productivité imputable aux maladies dues à l'exposition à des substances chimiques, y compris par la bioaccumulation dans l'eau, le sol et les produits agricoles, ainsi qu'à l'exposition directe
Pollinisation	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre et répercussions des espèces pollinisatrices • Dépendance des cultures de la pollinisation naturelle (%) • Distance entre les cultures et les écosystèmes naturels (m/km) • Accroissement du rendement attribuable à la pollinisation (dépendance des cultures, production annuelle, t/année) 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre/quantité de cultures d'aliments pollinisées récoltées régionalement • Coût de l'embauche de pollinisateurs non indigènes pour polliniser les cultures • Pertes économiques imputables à la diminution du nombre de pollinisateurs • Résilience des systèmes alimentaires liés à la perte de la diversité/de la quantité de pollinisateurs <p style="text-align: right;"><i>Suite à la page suivante</i></p>

Service écosystémique	Indicateurs du capital naturel, des fonctions écologiques et des SE	Indicateurs des avantages pour les humains
Régulation des risques naturels	<ul style="list-style-type: none"> • Capacité de protection contre les tempêtes dépendant de la structure de la végétation • Topographie • Longueur et largeur de la ceinture de végétation • Présence de brise-vent (rangées d'arbres) • Répercussions de tempêtes antérieures • Valeurs de protection par des forêts protectrices (possibilité d'évitement de dommages en \$) • Probabilité que des incidents se produisent • Superficie totale des milieux humides côtiers (ha) • Superficie/profondeur des milieux humides • Capacité de stockage d'eau • Réduction de l'écoulement/du ruissellement • Retard des débits maximums de crue 	<ul style="list-style-type: none"> • Incidence de préjudices et de dommages à la propriété causés par des risques naturels (glissements de terrain et inondations) • Coûts connexes (\$) pour la propriété, le système de soins de santé, la productivité des travailleurs • Sentiment de sécurité (exprimé) connexe aux risques de dangers naturels

Services culturels – le résultat des processus et des fonctions écosystémiques qui contribuent au bien-être spirituel, psychologique et physiologique, au savoir et à la créativité des humains

Identité culturelle et patrimoine	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre/superficie des caractéristiques ou des espèces des paysages importants sur le plan culturel • Nombre de personnes utilisant les forêts (ou d'autres écosystèmes) à des fins de patrimoine culturel et d'identité 	<ul style="list-style-type: none"> • Degré d'accès aux endroits ayant une signification traditionnelle/culturelle • Niveau de satisfaction (exprimé) par rapport à l'accès à ces endroits ou à l'état de ces endroits • Poursuite des activités axées sur la nature connexes à l'identité culturelle et à l'échelle locale/de la société (dans ce cas, la fréquence et le degré peuvent ne pas être aussi importantes que le simple fait de le faire – même une fois par an, p. ex. A/N et combien d'activités, % de la population pertinente qui participe)
Spiritualité et religion	<ul style="list-style-type: none"> • Présence des caractéristiques des paysages ou d'espèces ayant une valeur spirituelle • Nombre de personnes qui attachent une signification spirituelle ou religieuse aux écosystèmes 	<ul style="list-style-type: none"> • Accès aux aires naturelles et utilisation de celles-ci (p. ex. nombre de personnes) • Accès aux lieux sacrés connus de la nature, utilisation de ceux-ci et expression d'appréciation à leur égard • Expression du sentiment de paix de se trouver dans la nature • Expression de la signification spirituelle des endroits naturels

Suite à la page suivante

Service écosystémique	Indicateurs du capital naturel, des fonctions écologiques et des SE	Indicateurs des avantages pour les humains
Systèmes de connaissance et éducation	<ul style="list-style-type: none"> • Présence des caractéristiques ayant une valeur/un intérêt éducatif et scientifique spécial • Nombre de classes scolaires qui visitent • Nombre d'études scientifiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre ou % de la population employée dans des professions axées sur la nature • Nombre de participants à des activités volontaires de conservation et de science citoyenne et degré de leur participation • Apprentissage du savoir écologique traditionnel ou du savoir traditionnel autochtone (p. ex. nombre de personnes concernées) et transmission de ceux-ci • Consommation de supports axés sur la nature (dépenses, nombre de personnes)
Développement cognitif, santé et bien-être psychologiques et physiques	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration de la santé et du bien-être connexes au fait de se trouver dans la nature ou d'utiliser des espaces verts (déclarés et mesurés scientifiquement) 	<ul style="list-style-type: none"> • Intégration du contact direct avec la nature aux programmes de cours scolaires (p. ex. sorties sur le terrain, terrains de jeux écologiques) • Utilisation de la nature pour la réadaptation de jeunes mal adaptés (p. ex. taux de participation, investissement) • Taux de participation à des groupes de nature locaux ou régionaux • Accès aux espaces verts, publics et privés, et utilisation de ceux-ci • Nombre de personnes qui ont choisi de vivre près d'endroits donnant accès à la nature • Nombre de personnes qui cultivent des espaces verts autour de leur domicile (ou nombre d'heures consacrées à la culture) • Expression des avantages de ce type
Expérience esthétique	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre/superficie des caractéristiques du paysage pour lequel une appréciation a été exprimée • Expression de la valeur esthétique (p. ex. nombre de maisons attenantes à des aires naturelles) • Nombre d'utilisateurs de routes pittoresques ou de destinations pittoresques • Superficie de plage 	<ul style="list-style-type: none"> • Participation au jardinage avec des plantes et d'autres matières naturelles • Participation à l'appréciation de la nature (p. ex. observation d'oiseaux, observation d'espèces sauvages, expérience de la beauté de la nature, dans des parcs et dans des jardins, privés et publics, milieux sauvages, ruraux et urbains) • Montant (\$) investi dans l'écologisation d'espaces à des fins esthétiques (p. ex. plantation d'arbres, de fleurs, élimination de l'asphalte) • Être disposé à voyager pour apprécier l'esthétique de la nature <p style="text-align: right;"><i>Suite à la page suivante</i></p>

Service écosystémique	Indicateurs du capital naturel, des fonctions écologiques et des SE	Indicateurs des avantages pour les humains
Inspiration pour la pensée et le travail créatifs humains	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre/superficie des caractéristiques ou des espèces du paysage ayant une valeur d'inspiration • Nombre de livres, de peintures, entre autres, qui utilisent la nature comme inspiration 	<ul style="list-style-type: none"> • Mesure de travaux littéraires/artistiques portant sur la nature d'une région (p. ex. nombre d'écrivains, d'artistes, de photographes qui se penchent sur la nature, ou nombre de produits, comme des publications, des sites Web) • Nombre de cours, d'ateliers, d'événements consacrés aux arts, à la conception de jardins, à la littérature, à la danse axés sur la nature, ainsi que les taux de participation
Loisirs et écotourisme	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre/superficie des caractéristiques du paysage ayant une valeur récréative déclarée • Nombre maximum durable de personnes et d'installations • Utilisation effective (visites/jour) • Taille et accessibilité des zones vertes dans des zones résidentielles • Nombre d'aires protégées • Jours passés dans la nature • Visiteurs des parcs (nombre ou heures) • Argent/temps investi dans l'exécution d'activités • Hébergement de nuit dans la région • Accès aux aires naturelles ou aux espaces verts à une distance précisée de la résidence (p. ex. « nature à proximité » à <20 km) 	<ul style="list-style-type: none"> • Taux de participation (nombre de personnes ou de jours) à des festivals de la nature, à du tourisme nature, à des loisirs axés sur la nature • Nombre d'événements ou d'endroits pour pratiquer des activités récréatives ou participer à l'écotourisme • Visiteurs de parcs et d'aires naturelles • Dépenses pour participer (p. ex. frais de déplacement) • Appréciation exprimée pour les possibilités d'activités récréatives
Sentiment d'appartenance à un lieu	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de ménages qui considèrent une zone ou des aspects d'une zone comme étant importants pour leur sentiment d'appartenance à un lieu 	<ul style="list-style-type: none"> • À l'échelle locale/régionale, peut se faire en observant le marketing local axé sur le lieu effectué par les municipalités et les entreprises (p. ex. en immobilier, marketing de vinerie) • Mesure dans laquelle l'activisme local protège la nature locale du changement • Nombre/degré de participation à des activités communautaires mettant en évidence ou célébrant la nature locale et sa contribution à l'identité communautaire
Services de soutien et d'habitat – les processus et les fonctions écosystémiques sous-jacents qui sont nécessaires à la production de tous les autres services écosystémiques, créant le milieu biologique		
Formation du sol	<ul style="list-style-type: none"> • Indicateur de la qualité des sols • Carbone organique du sol • % auquel se produisent des problèmes qui limitent la productivité de la culture et de l'élevage 	<ul style="list-style-type: none"> • Coût de la main-d'œuvre et du matériel pour reconstituer le sol dégradé • Sécurité des moyens de subsistance agricoles associés à du sol de bonne qualité

Suite à la page suivante

Service écosystémique	Indicateurs du capital naturel, des fonctions écologiques et des SE	Indicateurs des avantages pour les humains
Production primaire	<ul style="list-style-type: none"> Quantité de nourriture dont disposent les herbivores Productivité d'algues primaires (t/ha/année) Productivité primaire nette (PPN) totale % auquel se produisent des problèmes qui limitent la productivité de la culture et de l'élevage 	<ul style="list-style-type: none"> Coût connexe à la restauration des zones vertes
Cycle des éléments nutritifs	<ul style="list-style-type: none"> Exportation d'éléments nutritifs Production de matière organique Rétention de phosphore dans le sol (saturation) % auquel se produisent des problèmes qui limitent la productivité de la culture et de l'élevage Nombre de jours d'efflorescence d'algues nocives Clarté de l'eau 	<ul style="list-style-type: none"> Coût du réapprovisionnement des systèmes avec des éléments nutritifs (p. ex. fertilisation des champs agricoles) Résilience de la production agricole associée à l'équilibre des éléments nutritifs Coûts associés à l'eutrophisation causée par la surfertilisation
Cycle de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> Équilibre de l'eau en millions de m³/an Ratio de l'utilisation de l'eau Apport en eau en km³ 	<ul style="list-style-type: none"> Coûts dans les zones urbaines associés à des surfaces imperméables menant à des inondations Risque d'inondation et d'érosion associé à des surfaces imperméables Résilience du système associée à des réseaux d'approvisionnement en eau artificiels (p. ex. pour l'irrigation, la consommation humaine)
Habitat	<ul style="list-style-type: none"> Nombre d'espèces et d'individus en transit Dépendance d'autres écosystèmes ou services du service d'habitat Structure de la végétation Topographie (connexe aux exigences des espèces en matière de reproduction) 	<ul style="list-style-type: none"> Coûts afférents à la restauration de l'habitat Résilience des populations animales utilisées pour la chasse Résilience des collectivités qui ont besoin de la chasse et de la cueillette pour leur subsistance ou la continuité culturelle

Sources de la typologie des SE: Évaluation des écosystèmes pour le millénaire des Nations Unies 2005. Les écosystèmes et le bien-être humain : synthèse Washington, D.C. : Island Press <http://www.millenniumassessment.org/en/Synthesis.html>; Landsberg et coll., 2013 *Weaving Ecosystem Services Into Impact Assessment*. Washington, D.C. : WRI <http://www.wri.org/publication/weaving-ecosystem-services-into-impact-assessment>; TEEB s.d. *Services écosystémiques*. www.teebweb.org/resources/ecosystem-services/#

Sources d'exemples d'indicateurs : de Groot, Fisher, et coll., 2010; Hein et coll., 2006; PNUE, 2010; Layke, 2009; Russi et coll., 2013; Böhnke-Henrichs et coll., 2013; CDB, 2011b; Maes et coll., 2011.

OUTILS – ONGLET 6 – VALEURS ET ESTIMATION DE LA VALEUR : ÉCONOMIQUES ET SOCIOCULTURELLES

Contenu de l'onglet 6

- **T6.0. Introduction**
- **T6.1. Principaux enjeux communs à la mesure des valeurs économiques et socioculturelles**
 - **6.1-1.** Le besoin de mesure des valeurs et la nature des valeurs
 - **6.1-2.** Dépendance du contexte, subjectivité et fiabilité de la mesure de la valeur
 - **6.1-3.** Distinction entre « services écosystémiques culturels » et « valeurs culturelles »
 - **6.1-4.** Utilité d'approches combinées de la mesure de la valeur
 - **6.1-5.** Critères pour le choix des méthodes de mesure de la valeur (tous les types)
 - **6.1-6.** Mesure de la valeur participative et en délibération
- **T6.2. Éléments à prendre en compte pour la mesure de la valeur économique**
 - **6.2-1.** Base de la mesure de la valeur économique
 - **6.2-2.** Contexte pour l'utilisation de la mesure de la valeur économique
 - **6.2-3.** Détermination de la nécessité et de la faisabilité de la mesure de la valeur économique
 - **6.2-4.** Cadre de la valeur économique totale
 - **6.2-5.** Détermination de la méthode appropriée de mesure de la valeur économique
 - **6.2-6.** Principaux détails de l'analyse lors de la mesure de la valeur économique
- **T6.3. Éléments à prendre en compte pour la mesure de la valeur socioculturelle**
 - **6.3-1.** Base de la mesure de la valeur socioculturelle
 - **6.3-2.** Contexte pour l'utilisation de la mesure de la valeur socioculturelle
 - **6.3-3.** Détermination de la nécessité et de la faisabilité de la mesure de la valeur socioculturelle
 - **6.3-4.** Cadre pour la mesure de la valeur socioculturelle
 - **6.3-5.** Détermination de la ou des méthodes appropriées de mesure de la valeur socioculturelle

T6.0. Introduction

Un des principaux facteurs qui intervient dans la perte continue de biodiversité est la reconnaissance limitée des façons particulières dont les humains ont besoin d'écosystèmes sains²¹⁰. La politique publique joue un rôle essentiel, car elle fournit les règles et les outils pour réguler et influencer les comportements sociaux et commerciaux, tout en essayant d'éviter les résultats préjudiciables pour la société. Pour prendre des décisions éclairées au sujet des nouveaux projets ou politiques, les décideurs ont besoin de conseils sur la façon dont les écosystèmes et les services écosystémiques (SE) qu'ils fournissent peut être touchée. Ils doivent connaître l'importance de ces SE et la manière dont les changements apportés aux SE sont susceptibles de toucher la population. La mesure de la valeur économique et la mesure de la valeur socioculturelle sont deux des principaux ensembles de méthodes permettant de fournir l'information au sujet de cette importance.

Les analystes du gouvernement, les gestionnaires et la population sont de plus en plus conscients que les valeurs monétaires sont parfois utiles pour montrer l'importance des SE et pour guider l'analyse des décisions. Plusieurs autres approches sont également utilisées pour la mesure des valeurs socioculturelles et économiques qui peuvent être utiles pour guider de nombreuses décisions.

Cet onglet d'outils montre comment la mesure de la valeur s'inscrit à plus grande échelle dans l'évaluation des SE. Il s'agit d'une ressource pour effectuer le travail de mesure de la valeur et pour évaluer les études de la mesure de la valeur existantes. Elle peut être utilisée comme information à l'appui de la réalisation du guide étape par étape au chapitre 2 (particulièrement l'étape 4) et dans *Outils – onglet 4 : Feuilles de travail pour l'évaluation des SE*, ainsi qu'en conjugaison avec les fiches d'information qui expliquent les méthodes individuelles de collecte et d'analyse des données pour la mesure de la valeur dans *Outils – onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils*. Bon nombre de ces outils sont utiles dans le contexte de l'évaluation des SE touchant les collectivités autochtones, mais il y a d'importantes différences et, par conséquent, les utilisateurs de la boîte à outils sont également encouragés à lire *Outils – onglet 3 : Évaluation des SE touchant des collectivités autochtones*²¹¹.

Message clé :

La détermination des valeurs, en termes économiques et/ou socioculturels, peut être une composante importante d'une évaluation des SE. D'autres analyses économiques et socioculturelles ont également des rôles de premier plan à jouer dans d'autres aspects de l'évaluation des SE en fournissant des preuves au sujet de l'activité anthropique qui ont des répercussions sur les écosystèmes et de la façon dont la population utilise les écosystèmes et les SE et en profite. Ces analyses sont essentielles pour remplir les feuilles de travail (dans *Outils – onglet 4*) qui étayent chaque étape du chapitre 2.

T6.1. Principaux enjeux communs à la mesure des valeurs économiques et socioculturelles

Dans cette section, la « mesure de la ou des valeurs » porte essentiellement sur deux types d'analyse : économique et socioculturelle²¹². Les méthodes, les hypothèses et le corpus de théories sous-jacents de ces deux types d'analyse sont différents, mais elles fournissent toutes deux des connaissances importantes sur la façon dont la population tire parti des SE et sur l'importance relative des avantages (les valeurs). De nombreuses façons directes et indirectes permettent de mesurer les avantages et leur importance, même dans les cas où la population peut ne pas avoir conscience des façons dont elle profite des processus biophysiques qui aboutissent à des SE (p. ex. en atténuant les dommages des tempêtes, en contrôlant la prolifération de maladies).

²¹⁰ EM, 2005.

²¹¹ Une orientation interdisciplinaire supplémentaire sur les valeurs et la mesure de la valeur pour les évaluations des SE a été élaborée en 2015 par un comité international d'experts pour la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES) et peut être consultée en ligne, voir IPBES, 2015. Consulter également Bennett et coll. 2016.

²¹² Voir *Outils – onglet 9 : Glossaire*. Cette section n'aborde que les valeurs économiques et socioculturelles. Les valeurs écologiques ou biophysiques sont définies ici comme mesures de l'ampleur, de l'état, de l'intégrité et de la résilience.

T6.1-1. Le besoin de mesure des valeurs et la nature des valeurs

La mesure de la valeur peut être un élément essentiel pour prendre des décisions dans des contextes sociaux. La population est continuellement confrontée à des choix individuels et collectifs. Bien que les décisions puissent être prises aléatoirement, les personnes font souvent des choix dans le but de réaliser un objectif particulier qu'elles perçoivent comme ayant de la valeur²¹³.

La mesure de la valeur peut être particulièrement utile lorsque les décisions touchent des compromis, lorsque les décideurs doivent justifier des coûts connexes à la gestion des SE, lorsqu'il s'impose d'informer diverses parties prenantes de la valeur globale des SE, ou lorsque l'on pèse les coûts-avantages d'une décision particulière. Le secteur public utilise depuis longtemps l'analyse coûts-avantages pour évaluer les options de décision. Cela a cependant été difficile²¹⁴. Dans le cas de nombreux enjeux de gestion environnementale, les décideurs sont intéressés à disposer d'information à la fois socioculturelle et économique pour comprendre l'importance que revêtent les SE pour la population²¹⁵. Les mesures des valeurs socioculturelle et économique peuvent toutes deux inclure des mesures quantitatives et qualitatives comme des descriptions et des classements par priorité. La mesure de la valeur économique formule le plus souvent les valeurs en termes monétaires, contrairement à la mesure de la valeur socioculturelle.

En faisant fond sur l'expérience accumulée dans le cadre de 20 projets faisant appel à des outils d'analyse des SE comme InVEST, l'équipe du projet sur le capital naturel et d'autres ont signalé que « [traduction] pour être utiles pour la plupart des décisions, les outils doivent permettre d'estimer de quelle façon les *changements* qui interviennent dans les décisions aboutissent à des *changements* [de la biodiversité et des services écosystémiques] et de leurs valeurs sur les plans du bien-être humain et de la nature ». Elle a découvert que les décideurs s'intéressent aux conséquences qu'ont les mesures pour « [traduction] les produits offerts sur le marché en termes monétaires *en même temps qu'à* une foule de bénéfiques non marchands, habituellement dans des unités

biophysiques, qui englobent des valeurs culturelles et la biodiversité »²¹⁶. Si l'étude produit des résultats sur les SE selon divers paramètres d'extrants, ceux-ci peuvent étayer divers arguments ayant trait à différents groupes de parties prenantes. Elle peut également améliorer considérablement la signification et la transparence des résultats (comparativement aux mesures de la valeur monétaire totale) et admettre la coexistence de plusieurs points de vue et systèmes de valeurs.

T6.1-2. Dépendance du contexte, subjectivité et fiabilité des mesures de la valeur

Comme le montre la *figure T6.1*, les valeurs humaines, indépendamment de la façon dont elles sont exprimées ou mesurées, dépendent du contexte, sont intrinsèquement subjectives et influencées par de nombreux facteurs. L'importance que des particuliers, des groupes et la société peuvent accorder à un sujet particulier est largement reconnue comme un facteur essentiel des processus de gestion et de prise de décisions.

De nombreuses techniques rigoureuses permettent d'analyser les valeurs en termes socioculturels et économiques. Chaque méthode établie est étayée par un corpus théorique. La compréhension de la théorie et des hypothèses qui la sous-tendent est un aspect crucial pour déterminer si une méthode donnée convient à une situation particulière.

La fiabilité des données émanant de la mesure de la valeur résulte de la manière dont elles sont recueillies et analysées, parce que la fiabilité est le résultat de ce qui suit :

- l'application responsable de la logique à la conception d'une enquête;
- le choix de méthodes et de données qui ont un rapport avec la ou les questions qui sont posées;
- une bonne connaissance de l'objet de l'enquête afin de comprendre correctement les données;
- la bonne utilisation des méthodes de collecte et d'analyse des données, y compris la bonne indication des sources.

²¹³ Epstein, 2003.

²¹⁴ Les domaines de l'économie environnementale et écologique s'attachent à étudier les nouvelles méthodes pour améliorer la prise de décisions stratégiques en améliorant les preuves et l'analyse. Pour plus de détails, voir Field et Olewiler, 2015 ou Ranganathan et coll., 2008.

²¹⁵ Par exemple, Kettunen et ten Brink, 2013 en ont discuté dans le contexte des aires protégées.

²¹⁶ Ruckelshaus et coll., 2015 : 18. Les auteurs font rapport de leurs observations de ce que souhaitent les décideurs lorsqu'ils prennent des décisions à l'égard de l'environnement et présentent un sommaire des principales leçons retenues. Parmi ces leçons figurent que la capacité de « [traduction] poursuivre les estimations biophysiques jusqu'aux valeurs économiques se révèle être une importante avancée conceptuelle qui a rendu de nombreux décideurs réceptifs à des discussions qu'ils n'ont pas envisagé avoir précédemment. Cependant, il a été moins important que nous l'avions prévu d'utiliser effectivement des modèles de mesure de la valeur et de fournir des estimations des avantages monétaires. Les auteurs sont par ailleurs d'avis que, lors de la communication aux décideurs, il faudrait clairement établir le rapport qui existe entre les changements des écosystèmes et les changements de plusieurs paramètres du bien-être humain, y compris le revenu, la santé et l'accès aux endroits et aux avantages culturellement importants. S'agissant d'InVEST, voir la fiche d'information dans *Outils - onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils*.

Tous les énoncés de valeurs sont...

...INFLUENCÉS PAR

- L'expérience et le bien-être personnels, généralement par rapport à l'objet de la mesure de la valeur
- L'éthique et les croyances de ceux qui mesurent la valeur (p. ex. vision du monde, culture)
- Le sentiment de sécurité de ceux qui mesurent la valeur par rapport à la communication de leurs valeurs (p. ex. perception du risque des chercheurs, de la collectivité et d'autres)
- Les groupes de pairs/les familles selon les perceptions de ce qui « devrait » être
- Les médias, les annonceurs publicitaires et d'autres sources « distantes » sur les plans de ce qui est attendu et de ce qui est possible
- Si celui qui effectue la mesure de la valeur parle en son propre nom ou en celui de la société
- De nouvelles informations, dont :
 - Un sentiment d'urgence relatif
 - Des changements des effets sociopolitiques qui s'exercent sur l'objet de la mesure de la valeur (p. ex. perception d'un accroissement/d'une diminution de la menace)
 - Les changements du bien-être personnel (p. ex. la sûreté, la sécurité, l'autoactualisation)

...ET LIMITÉS

- À l'étendue des connaissances que possède celui qui mesure la valeur
- Aux contraintes imposées par les méthodes utilisées pour obtenir de tels énoncés, notamment :
 - Les choix préétablis ne comprennent jamais toutes les options et peuvent omettre des options qui sont utiles pour celui qui mesure la valeur
 - Des questions sont inévitablement influencées par la perception du monde/ la culture du méthodologiste, son expérience, ses attentes, ses connaissances et ses hypothèses au sujet d'enjeux fondamentaux et qui semblent moins importants
 - L'analyse des résultats est compliquée par les limites énoncées dans le point vignette qui précède immédiatement

Figure T6.1. Influences et limites qui s'exercent sur tous les énoncés de valeur, indépendamment de la méthode utilisée

T6.1-3. Distinction entre « services écosystémiques culturels » et « valeurs culturelles »

Les praticiens de la mesure de la valeur socioculturelle et de celle de la valeur économique cherchent à évaluer les services écosystémiques culturels (SEC), en adoptant les uns et les autres des approches distinctes de leur discipline. Parmi les quatre grandes catégories de SE, les SEC sont ceux qui sont le moins bien représentés dans la recherche sur les SE et les applications pratiques de l'analyse des SE²¹⁷. Il y a plusieurs raisons à cela, notamment (1) la tendance de confondre les SEC avec les *valeurs* culturelles²¹⁸; (2) il est souvent admis à tort que « culturel » renvoie uniquement aux collectivités autochtones; et (3) les SEC sont des sujets que connaissent mieux les chercheurs en sciences sociales, domaine qui a été sous-représenté dans la recherche sur les SE et leur application²¹⁹. Dans ce segment, nous expliquons les SEC et les différences entre les SEC et les valeurs culturelles pour aider les utilisateurs de la boîte à outils à aborder plus facilement les SEC en parallèle aux SE d'approvisionnement, de régulation et de soutien/d'habitat.

Les SEC sont caractérisés par une interaction personnelle directe avec la nature et comportent souvent une expérience émotive, cognitive ou physique pour les bénéficiaires. On confond parfois la qualité des SEC ou on la combine avec les *valeurs* qui leur sont attribuées. En termes simples, **les SEC sont des choses** (services, comme tous les autres SE) et **les valeurs sont l'importance** des choses (dans ce contexte, l'importance des SE, y compris les SEC).

L'expérience des SEC est utile pour toutes les populations à tous les endroits de la Terre. Il est important de se souvenir que les SEC et les valeurs culturelles (ou valeurs socioculturelles) ne s'appliquent pas seulement aux cultures autochtones, mais à toutes, parce que les êtres humains font partie d'une ou de plusieurs cultures. En outre, les valeurs de tous les gens sont éclairées par leur(s) culture(s). Lorsque l'on pèse s'il faut ou non effectuer une évaluation des SE ou lorsque l'on commence une évaluation, il est donc important de tenir compte des avantages que procurent les SEC à *tous* les bénéficiaires qui peuvent être touchés. Il est également important de prendre en considération que les valeurs culturelles ou les valeurs socioculturelles, comme elles sont appelées dans la présente boîte à outils, sont pertinentes pour tous les types de SE.

CONSEIL : Les gens pensent souvent à tort que les termes « services écosystémiques culturels » et « valeurs culturelles » sont synonymes, parce que pour parler de l'importance qu'elles revêtent pour la population, on utilise souvent les mêmes termes dans le langage courant. Pour illustrer le propos, l'« expérience esthétique » est un SEC, mais c'est également la façon dont certaines personnes expriment de *quelles manières* ou pour *quelles raisons* un endroit naturel est important pour elles (quel est l'avantage), en l'occurrence « j'y tiens à cause de l'expérience esthétique » ou, plus naturellement, « j'y tiens parce que c'est beau ». Cependant, l'expérience esthétique est le *SE* et *beau* est un synonyme qui remplace l'explication de la raison pour laquelle il est important ou de la manière dont il l'est. Pour compléter l'exemple de la distinction entre « SE esthétique » et « valeur esthétique », notez la description figurant au *tableau T6.1* ci-après.

Les disciplines d'experts que sont la philosophie, la psychologie²²⁰ et l'anthropologie culturelle sont les assises qui permettent de comprendre de quelles façons et pour quelles raisons les SEC, et tous les autres SE, sont importants pour la population à *un niveau expérientiel*. Une tâche essentielle à laquelle il faut se consacrer lorsque l'on travaille avec tous les SE consiste à établir une distinction entre les *services* et les *avantages* qu'ils procurent à la population, puis à déterminer *l'importance relative* (quelle est l'importance du service et de l'avantage, c.-à-d. la valeur)²²¹. Ceci variera d'une personne à l'autre.

²¹⁷ Chan, Guerry et coll., 2012; Satz et coll., 2013.

²¹⁸ Scholte et coll., 2015.

²¹⁹ Haines-Young et Potschin, 2009.

²²⁰ La « hiérarchie des besoins humains fondamentaux » de Maslow, 1943 continue d'être largement acceptée et utilisée en analyse sociale : besoins physiologiques immédiats, sécurité, amour (affection, sentiment d'appartenance), estime (respect) et autoactualisation (y compris le sens et l'autotranscendance), voir, par exemple, la discussion dans Torminia et Gao, 2013. Le fait de savoir que ces besoins sont essentiels pour la santé physique et psychologique humaine renforce l'importance des SEC et des valeurs socioculturelles dans l'élaboration de politiques et la prise de décisions.

²²¹ Voir dans la barre centrale du diagramme *Cadre conceptuel et analytique du chapitre 1* les distinctions entre ces composantes.

Le tableau T6.1 aide à dégager quelques caractéristiques principales des avantages connexes à chaque type de SEC, notamment :

- Les avantages initiaux d'un SEC deviennent souvent des *catalyseurs* de l'expérience d'autres SEC.
- Il est possible de faire l'expérience de plusieurs SEC *simultanément*. On ne peut présumer que l'évaluation d'un seul de ces SEC englobe tous les autres; il faudrait tous les aborder pour déterminer les rôles nettement différents qu'ils jouent dans le bien-être humain.
- Les avantages des SEC sont principalement *cognitifs et émotifs*; ils peuvent être très axés sur l'identité et la pratique, donnant un sentiment de bien-être et d'orientation sur le reste du monde ainsi que de satisfaction des besoins humains essentiels aux fins de la connexion et de l'autoactualisation.
- Bien que l'expérience des avantages se fasse intérieurement chez chaque individu, des groupes de gens les *partagent* souvent par des expériences communes ou un apprentissage commun de l'expérience (p. ex. par le biais de la famille et de l'histoire communautaire).
- Les avantages sont pour la plupart *intangibles*, à l'exception des améliorations scientifiquement mesurables de la santé physique, ou lorsque l'on tient compte des choses que font les gens à la suite de l'expérience qu'ils ont faite des avantages (qui pourraient être considérées comme des indicateurs, p. ex. peinture d'une toile à la suite de l'inspiration et des expériences esthétiques).
- Quelques avantages des SEC passent par un SE intermédiaire, par exemple, le service d'approvisionnement en aliments sauvages, du point de vue d'un chasseur autochtone, procure l'avantage de subsistance (maintenir son corps en vie) et, en même temps, les activités de chasse, de manipulation de l'animal après qu'il a été tué et son utilisation comme aliment, pour la production de fibres et éventuellement de médicaments, sont ancrées dans les croyances culturelles et renforcent l'identité et la spiritualité, inspirent la créativité et guident les systèmes de connaissances²²². Un scénario semblable de rapports pourrait être établi pour un agriculteur ou un pêcheur.

Tableau T6.1. Descriptions des SEC et de leur contribution à l'expérience humaine²²³

Type de SEC	Description abrégée (voir Outils – onglet 1 pour la version intégrale)	Comment/pourquoi il est important pour les individus et la collectivité
Identité culturelle et patrimoine	L'identité et le patrimoine s'ancrent dans l'expérience partout, dans chaque type d'écosystème, et sont nourris des rapports avec la nature qui sont particuliers à chaque lieu.	Sentiment de sécurité personnelle et de groupe, d'être ancré, de faire partie du domicile collectif, connexion et but, faire partie de quelque chose qui est ancré dans les connaissances et les pratiques connexes aux lieux. Orientation du soi dans la société, le temps et l'espace.
Spiritualité et religion	Nombre de religions, de cultures et de personnes dans le monde attachent une valeur spirituelle et religieuse à la terre, aux écosystèmes ou à leurs composantes, ou tirent une grande inspiration spirituelle de leur expérience de la nature.	La connexion avec une « puissance supérieure » mystique ou « divine » ou « force vitale » dont la plupart des humains croient qu'il s'agit d'une force créatrice dans l'univers, fournit un sentiment profond que la vie a un sens. Sentiment d'amour, d'affection, de respect mêlé d'admiration et de gratitude qui peut guider les attitudes, les croyances morales au sujet de la place de l'homme dans la nature, y compris les sentiments d'affinité et de compassion authentiques pour les autres êtres vivants. ²²⁴

Suite à la page suivante

²²² Ces rapports sont bien établis et documentés dans la documentation ethnographique et anthropologique.

²²³ L'explication des SEC figurant dans ce tableau s'appuie sur la recherche sur les valeurs environnementales résumées dans S. Preston, 1999, 2004 et 2011.

²²⁴ Environ 85 p. 100 des habitants du monde croient en une telle puissance (Pew Research, 2012). D'autres travaux de recherche dans des contextes culturels autochtones et non autochtones du Canada révèlent de profonds liens d'affinité et de compassion, par exemple, avec certaines espèces animales ainsi qu'avec les arbres. Dans certaines cultures, le sentiment d'affinité est exprimé de façon structurée comme ascendance, et dans d'autres cas, il repose sur une façon de comprendre sa place dans le monde en tant qu'une des nombreuses espèces douées de conscience. La recherche ethnographique montre que la dépendance d'une autre espèce (même de la tuer pour s'alimenter) n'est pas nécessairement incohérente avec le sentiment d'affinité et de compassion qu'on éprouve à son égard (R. Preston, 2002).

Type de SEC	Description abrégée (voir Outils – onglet 1 pour la version intégrale)	Comment/pourquoi il est important pour les individus et la collectivité
Systèmes de connaissance et éducation	La perception que les écosystèmes de la Terre ainsi que leurs processus et leurs fonctions sont le fondement de tous les systèmes de connaissance humains.	La stimulation intellectuelle et le plaisir cognitif et la croissance qui en résultent; l'augmentation de la capacité de comprendre le monde et ainsi d'avoir des aspirations et des réalisations; la joie de la découverte.
Développement cognitif, santé et bien-être psychologiques et physiques	Le contact direct avec la nature est essentiel au développement cognitif et à la santé psychologique et physique des humains.	La croissance et la capacité de composer avec le monde, d'apprendre de toutes les façons, de comprendre comment interagir dans le monde. La capacité d'être productif et de faire l'expérience de la vie. Guérir, apaiser psychologiquement et affectivement.
Expérience esthétique	La réaction cognitive et la réaction émotive connexes à la beauté perçue par l'ouïe, la vue, l'odorat et les sensations de la nature.	Le plaisir sensoriel et cognitif peut être une affirmation intense de la vie, enivrant, inspirant; il peut stimuler des connexions dans la mémoire et les émotions.
Inspiration pour la pensée et le travail créatifs humains	La nature a toujours été et continue d'être une source importante d'inspiration de l'art, de la littérature, du folklore, de la musique, de l'architecture, du design industriel, des symboles et de la science.	Stimule et satisfait le désir inné de s'exprimer en tant qu'individu et le sentiment de faire l'expérience du monde, ce qui par la suite crée des expériences connexes aux autres SE; sentiment de participer activement au monde, enthousiasme, exubérance, passion pour la vie.
Loisirs et écotourisme	Les loisirs axés sur la nature et l'écotourisme reposent sur l'expérience directe de la nature et un certain rapprochement avec elle.	Vitalité et énergie liées à l'activité physique compte tenu de la qualité de la perception et de l'expérience distincte dans la nature; découverte et intensification de la prise de conscience.
Sentiment d'appartenance à un lieu	Perception de l'identité distincte d'un lieu fondée sur l'expérience et éclairée par les caractéristiques du lieu, qui peuvent être à la fois naturelles ou modifiées par les humains ou construites.	Sentiment de connexion, s'orienter dans le monde, sentiment de former une identité mutuelle avec soi-même et le <i>lieu</i> . (L'expérience du <i>lieu</i> est la clé de cet avantage.)

Lorsqu'une distinction nette est faite entre la « chose » (le type de SE) et l'« avantage » (comment et pourquoi il est important pour la population), l'analyste peut décider (1) comment sélectionner les sources de données et ce qu'il faut y rechercher; (2) comment sélectionner les méthodes et les outils d'analyse pertinents; et (3) savoir sur quoi se concentrer pour révéler l'importance relative.

L'importance relative peut être désignée ou mesurée de différentes façons, au moyen de méthodes de l'économie ou d'autres sciences sociales. Le choix des méthodes utilisées pour analyser cette importance est

examiné à cet onglet d'outils, dans les sections qui suivent. La sélection devrait se faire en tenant compte des hypothèses qui sous-tendent les méthodes et en déterminant si elles peuvent ou non être utilisées logiquement pour désigner et mesurer les avantages particuliers et l'importance relative d'un SE donné ou d'un groupe de SE. La façon dont les SEC sont reliés entre eux (c.-à-d. la façon dont la population tend à faire simultanément l'expérience de plusieurs SEC) et leur caractère intangible rend difficile de quantifier leurs avantages, ainsi que l'importance relative (valeurs) de ces avantages²²⁵.

²²⁵ Pour un examen supplémentaire des distinctions entre les SEC et les valeurs culturelles, voir également Scholte et coll., 2015; Chan, Satterfield et Goldstein 2012; et Chan, Guerry, Balvanera, et coll., 2012.

Comme les activités réactives et l'écotourisme des SEC sont plus faciles à mesurer et à cartographier (p. ex. en termes de participation, emplacement, dépenses), ils tendent à servir de « fourre-tout » pour les SEC dans de nombreuses évaluations. Cependant, les méthodes utilisées pour évaluer les activités récréatives et l'écotourisme ne captent habituellement pas l'importance de ces services pour la population et, bien que leur inclusion aux évaluations soit utile et informative, elles ne rendent pas compte de l'importance globale des SEC.

Les anthropologues et d'autres chercheurs en sciences sociales ont fait des recherches sur les rapports que les humains entretiennent avec la nature depuis le début du XX^e siècle et, dans bien des cas, leurs travaux ont porté principalement sur les cultures et les collectivités individuelles à des endroits particuliers. Cette documentation peut être utile pour réaliser une détermination initiale de la portée des SE prioritaires (p. ex. au moyen de la *feuille de travail 2, Outil de sélection des SE prioritaires* dans *Outils – onglet 4 : Feuilles de travail pour l'évaluation des SE*) ainsi que pour contribuer à des approches rapides et réalisées au bureau d'une évaluation des SE. Récemment, des chercheurs ont commencé à mesurer les avantages pour la santé et les valeurs connexes des SE²²⁶.

T6.1-4. Utilité d'approches combinées de la mesure de la valeur

La mesure de la valeur qui englobe des techniques et des résultats qualitatifs, quantitatifs et monétaires est reconnue comme un moyen efficace de capter l'importance de divers SE pour divers groupes de bénéficiaires. La combinaison de méthodes de mesure des valeurs socioculturelle et économique peut prendre différentes formes. Par exemple, les méthodes de mesure de la valeur socioculturelle peuvent être utilisées pour désigner, décrire et éventuellement classer les valeurs socioculturelles de (d'une partie ou de la totalité des types de) SE et les méthodes de mesure de la valeur économique peuvent être utilisées pour monétiser des valeurs axées sur l'utilité de quelques-uns des mêmes SE ou de SE différents²²⁷.

Compte tenu des rapports qui existent entre les composantes économiques et socioculturelles d'une évaluation intégrée, une discussion interdisciplinaire

sur les avantages peut améliorer l'utilité globale et la qualité du travail.

Il est rarement nécessaire ou faisable de réaliser une mesure exhaustive de la valeur de tous les SE dans un scénario ou un contexte décisionnel particulier, ce qui met en évidence l'importance de désigner soigneusement les SE prioritaires (*feuilles de travail 2 et 3 dans Outils – onglet 4 : Feuilles de travail pour l'évaluation des SE*). Bien que cela puisse sembler évident, il est habituellement bien avisé de déclarer explicitement que les résultats de la mesure de la valeur sont une sous-estimation considérable de l'importance réelle des SE, en indiquant quels SE sont évalués et lesquels ne le sont pas, ainsi que de faire état de toute limite créée par le choix des indicateurs et des sources de données²²⁸.

Même lorsque l'effort principal de l'analyse porte sur un type quelconque de valeur (p. ex. sociale, économique, écologique²²⁹) il faudra en même temps tenir compte d'importantes valeurs complémentaires en raison du caractère relationnel des SE²³⁰.

T6.1-5. Critères pour le choix des méthodes de mesure de la valeur (tous les types)

Il existe un certain nombre de différentes méthodes de mesure des valeurs économique et socioculturelle. Les méthodes qui ont été choisies pour être utilisées dans une évaluation des SE particulière devraient être guidées par la raison retenue pour effectuer l'analyse. Les méthodes choisies devraient permettre d'évaluer adéquatement les valeurs économique et socioculturelle afférentes aux SE prioritaires et, dans la mesure du possible, à d'autres SE pertinents. Il est important de se souvenir que différentes méthodes produisent différents genres de résultats dans différents formats avec des conclusions différentes, parce que chaque méthode comportent ses propres hypothèses sous-jacentes qui guident ces procédures et la façon dont ses résultats peuvent être interprétés.

L'encadré T6.1 énumère quelques éléments qui peuvent être pris en compte pour le choix d'une approche non monétaire de la mesure de la valeur, qui conviennent à la fois à la mesure de la valeur économique et à celle de la valeur socioculturelle.

²²⁶ Voir plus particulièrement OMC et CDB, 2015 pour l'état des connaissances sur la biodiversité et la santé humaine.

²²⁷ Les résultats des travaux de recherche dont il est fait état dans Asah et coll., 2014 : 180 qui énoncent que « [traduction] les avantages écosystémiques perçus formulés dans les propres termes des gens et à partir de leur propre cadre de référence peuvent faciliter une mesure plus précise de la valeur des services écosystémiques et d'établissement des prix, la conformité à la gestion de l'écosystème et aux directives stratégiques [...] ».

²²⁸ Kettunen et ten Brink, 2013.

²²⁹ Bien que la présente boîte à outils ne renvoie habituellement pas aux paramètres biophysiques comme « valeurs écologiques », on constate une augmentation de l'utilisation du terme dans la documentation internationale sur les SE pour illustrer la nécessité de pluralisme et d'approches interdisciplinaires dans l'évaluation des SE. Voir, par exemple, Gómez-Baggethun et Martín-López, 2015; Gómez-Baggethun, Martín-López et coll., 2014; et IPBES, 2015.

²³⁰ Voir l'explication de l'exigence d'interdisciplinarité dans Évaluation des SE au chapitre 1. Toute évaluation des SE (y compris celles comportant des analyses de la mesure de la valeur) prendra en ligne de compte l'état de l'écosystème et les avantages humains/sociaux qui en découlent parce que le « SE » traite intrinsèquement de ce rapport.

Encadré T6.1. Éléments à prendre en compte pour choisir une approche non monétaire de la mesure de la valeur. (Source : Kelemen et coll., 2014:2)

« [Traduction] Le choix d'une méthode parmi d'autres devrait dépendre de plusieurs facteurs :

1. les capacités et le contexte socioculturel des collectivités touchées;
2. les institutions et les systèmes de valeurs des parties prenantes;
3. les besoins et les objectifs des décideurs et du projet concerné;
4. l'engagement et la capacité des chercheurs et des praticiens qui effectuent la mesure de la valeur;
5. les principales caractéristiques du processus décisionnel touché (c.-à-d. le nombre de parties prenantes pertinentes, le niveau de conflit, etc.). »

« [Traduction] Ces facteurs contextuels peuvent influencer de façon remarquable le processus et les résultats de la mesure de la valeur. Par exemple, le recours à une mesure de la valeur monétaire pour guider des décisions peut convenir davantage dans une économie de marché que dans le contexte de sociétés paysanne, autochtone ou d'autres sociétés communautaires, dans lesquelles les valeurs environnementales sont profondément entrelacées avec les valeurs communautaires et spirituelles. De même, les résultats peuvent également être influencés par les (fausses) attentes des parties prenantes et le mandat des chercheurs et des praticiens qui effectuent la mesure de la valeur. Une étape clé menant à l'applicabilité de la mesure de la valeur non monétaire des SE consiste donc à donner une orientation au sujet des contextes de la mesure de la valeur qui permettent l'utilisation de quelles méthodes (et des méthodes qui ne peuvent pas être utilisées avec fiabilité dans certains contextes). »

Un ensemble complémentaire de critères pour le choix des méthodes de mesure de la valeur provenant des sciences économiques et autres sciences sociales a été élaboré par le Science Advisory Board pour l'Environmental Protection Agency des États-Unis (EPA)²³¹:

- « [Traduction] La méthode capte-t-elle les caractéristiques critiques des valeurs pertinentes de la population, y compris combien fortement elle y tient? Produit-elle des estimations de la valeur qui rendent compte de l'intensité de la préférence des gens ou de l'ampleur de la contribution à un objectif donné?
- La méthode impose-t-elle des demandes aux répondants qui limitent la capacité de formuler des valeurs de façon significative? Par exemple, la méthode impose-t-elle des demandes cognitives irréalistes aux personnes qui expriment des valeurs? Permet-elle à ces personnes de participer au processus qu'elles entreprendraient normalement pour désigner ou formuler et puis d'articuler leurs valeurs?
- La méthode produit-elle des mesures de la valeur pour des personnes que celles-ci accepteraient, si on le leur demandait, de faire utiliser de la façon proposée?
- La méthode garantit-elle que les valeurs mesurées ou obtenues rendent compte de l'information scientifique pertinente? Un principe fondamental de la méthode de mesure de la valeur proposée par le comité consiste en ce qu'une méthode obtienne une mesure des valeurs auxquelles les personnes croiraient si elles étaient bien informées au sujet de la science qui s'y rattache. Ceci n'exige pas que toutes les personnes qui expriment des valeurs possèdent autant de connaissances que les experts scientifiques du domaine, mais plutôt qu'elles comprennent autant de notions scientifiques qu'il est nécessaire pour porter un jugement éclairé sur le ou les services qu'on leur demande d'évaluer. Par exemple, elles devraient être conscientes de l'ampleur des changements des services ou caractéristiques écosystémiques qui découleraient des changements écologiques qui sont évalués, ainsi que des incidences de ces changements pour eux-mêmes et pour d'autres.
- La méthode produit-elle des estimations de la valeur qui sont sensibles aux changements des variables que la théorie pertinente propose comme prédicteur de la valeur et insensibles aux changements des variables qui n'ont aucun rapport avec la détermination de la valeur?
- Les expressions de la valeur découlant de la méthode sont-elles stables (c.-à-d. fiables) dans le sens où elles ne changent pas après de plus amples

²³¹ SAB/EPA, 2009 : 41-43. Le guide du SAB sur la mesure de la valeur des SE classe les méthodes en sept grands groupes (pages 42 et 43) : (1) mesures des attitudes, des préférences et des intentions; (2) méthodes économiques; (3) mesure de la valeur civique; (4) approches scientifiques de la prise de décisions; (5) indicateurs des avantages écosystémiques; (6) méthodes de classement biophysique; (7) coûts comme substitut de la valeur. À l'intérieur de ces catégories, il a désigné et expliqué les sept méthodes différentes. Son rapport et les documents à l'appui peuvent être examinés par les utilisateurs de la présente boîte à outils comme ressource supplémentaire à *Outils – onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils*.

réflexions (Fischhoff, 1997) et ne sont pas indûment influencées par des caractéristiques des chercheurs, facilitateurs du processus et groupes qui n'ont aucun rapport?

- Dans quelle mesure l'information obtenue des participants lors de l'application de méthodes (p. ex. répondants au sondage ou participants à un groupe de discussion) fournit-elle de l'information qui peut être utilisée pour déduire quelque chose au sujet des valeurs du groupe cible au sein de la population pertinente? »

Même lorsque l'on utilise des sources existantes de données sur la mesure de la valeur (c.-à-d. des publications de recherches importantes antérieures), il est important d'évaluer la validité des données en fonction de ces critères. En outre, les auteurs de la TEEB sont d'avis que « [traduction] puisqu'il y a de multiples théories de la valeur, chaque exercice de mesure de la valeur devrait, dans des conditions idéales : (i) reconnaître l'existence d'autres paradigmes, souvent antagonistes, de la mesure de la valeur; et (ii) se prononcer explicitement au sujet du paradigme de mesure de la valeur qui est utilisé et de ses hypothèses »²³².

T6.1-6. Mesure de la valeur participative et en délibération

Les techniques participatives et en délibération (TPD) sont un ensemble d'outils dont disposent les décideurs et les analystes pour rendre compte des SE en ayant des échanges directs avec les parties prenantes pour déterminer leurs valeurs et leurs préférences²³³. Les TPD fournissent aux décideurs et aux analystes un ensemble d'outils pour guider et améliorer les mesures de la valeur lorsqu'ils tiennent compte des politiques, des plans et des projets qui influent sur les SE et leur gestion. Ceci peut se faire au moyen de méthodes *d'enquête*, comme l'utilisation d'entrevues et de questionnaires sur la préférence déclarée, mais également au moyen de techniques plus élaborées qui reposent sur les principes du débat en groupe et de l'apprentissage partagé, comme la *mesure de la valeur monétaire en délibération* et l'*analyse multicritères en délibération*. Les TPD peuvent être utilisées pour compléter et élargir l'information analytique aux

fins d'évaluation au moyen de recherche au bureau, par exemple, lorsque l'on pense que la preuve et la compréhension comportent des lacunes. Les parties prenantes peuvent contribuer à éclairer, par exemple, une meilleure compréhension des gagnants et des perdants, des descriptions qualitatives fondamentales des coûts et des avantages et la quantification des répercussions ainsi que de la mesure de la valeur monétaire. Les TPD fournissent une « boîte à outils » pour concourir à la réalisation de ceux-ci. Les TPD peuvent étoffer l'idée dérivée des méthodes utilisées au bureau, par exemple, lorsqu'il y a des lacunes perçues dans les preuves ou les idées disponibles ou lorsqu'il semble insuffisant de compter sur l'analyse au bureau.

Les processus participatifs devraient être compris comme revêtant une importance générale pour les décideurs et les analystes lorsque les répercussions afférentes à la fourniture future de SE devraient être importantes, ou lorsque la compréhension des répercussions est incertaine. De façon plus générale, une approche participative est importante sur le plan pratique lorsque la gestion des répercussions est éventuellement complexe, par exemple, lorsque des interventions touchent un ensemble de SE transversalement. La compréhension de ces secteurs peut en elle-même dépendre de la consultation des parties prenantes à une étape précoce du cycle d'élaboration de politiques. Le choix et le mélange de TPD seront dictés par les enjeux de proportionnalité, la qualité de la preuve disponible, les échelles temporelle et spatiale de la prise de décisions ainsi que les limites de ressources. Lorsque les effets qui s'exercent sur la fourniture future de SE sont puissants, l'argument en faveur de l'incorporation de ces techniques est particulièrement solide. Les TPD et l'analyse au bureau fournissent différents niveaux de participation à la prise de décisions, bien que tous puissent être utilisés pour obtenir des valeurs monétaires et non monétaires des SE. Une représentation schématique globale des rapports qui existent entre les valeurs exprimées et les niveaux de participation est présentée au *tableau T6.3* accompagnée de quelques exemples à titre indicatif.

²³² Pascual et coll., 2010 : 191. Voir également PNUE, 2010 : 24. Les fiches d'information dans *Outils – onglet 7 : Recueil de sources de données, méthodes d'analyse et outils* fournissent de l'information au sujet des hypothèses ainsi que sur les points forts et les limites de nombreuses méthodes différentes.

²³³ Une partie du texte sur les techniques participatives et en délibération est extrait et reproduit de Fish et coll., 2011b, avec leur autorisation.

Tableau T6.3. Aperçu des principales TPD et de leurs contextes d'application dans la mesure de la valeur (de Fish et coll., 2011b, utilisé avec leur autorisation)

Principales techniques	Intrants temporels/monétaires	Intrants d'expertise	Type de données/valeurs	Contribution à l'analyse de la régulation	Étape du cycle d'élaboration des politiques
Délibération analytique					
<i>Analyse multicritères en délibération.</i> Technique pour évaluer les coûts et les avantages des options par rapport à un ensemble de critères non monétaires et monétaires.	Élevés	Techniques, sociaux	Monétaires et non monétaires combinées en une échelle de valeurs quantitatives non monétaires	Mesure de la valeur monétaire et non monétaire des coûts et avantages	Formulation d'options et évaluation technique des options
<i>Mesure de la valeur monétaire en délibération.</i> Technique pour dériver les valeurs monétaires en groupe.	Moyens à élevés	Techniques, sociaux, économiques	Monétaires exprimées en termes de « soi-même » et « autre » relativement aux préférences	Monétisation des coûts et des avantages	
Méthodes en délibération					
<i>Groupes de discussion approfondie.</i> Évaluation en groupe d'un enjeu, de structures ouvertes et exploratoires. Les participants peuvent mesurer les termes de la discussion, élaborer des thèmes de façon pertinente à leurs propres besoins et priorités.	Moyens à élevés	Sociaux	Qualitatives et non monétaires	Désignation des perdants et des gagnants; description des coûts et des avantages	Toutes les étapes, bien que les techniques tendent à ouvrir les enjeux plutôt que de les fermer
<i>Jurys de citoyens.</i> Évaluation en groupe d'un enjeu fondé sur l'exposition des citoyens à la preuve au moyen de témoins experts et de différents points de vue des parties prenantes.	Moyens à élevés	Sociaux	Qualitatives et non monétaires	Désignation des perdants et des gagnants; description des coûts et des avantages	Mise à l'essai des options <i>Suite à la page suivante</i>

Principales techniques	Intrants temporels/monétaires	Intrants d'expertise	Type de données/valeurs	Contribution à l'analyse de la régulation	Étape du cycle d'élaboration des politiques
Techniques d'enquête					
<i>Questionnaires structurés.</i> Technique pour obtenir de l'information des personnes au moyen d'une approche cohérente du contenu et de la formulation des questions.	Faibles à élevés	Sociaux, techniques, économiques	Qualitatives, monétaires et non monétaires	Désignation des perdants et des gagnants; description des coûts et des avantages; quantification des répercussions; monétisation des coûts et des avantages	Formulation des options après l'évaluation technique des options
<i>Entrevues semi-structurées.</i> Technique consistant à poser des questions ouvertes aux personnes sur un sujet semblable. La formulation des questions varie d'une entrevue à l'autre.	Faibles à élevés	Sociaux	Qualitatives et non monétaires	Désignation des perdants et des gagnants; description des coûts et avantages	Formulation des options
<i>Groupes de discussion.</i> Entrevue semi-structurée en groupe.	Faibles à moyens	Sociaux	Qualitatives et non monétaires	Désignation des perdants et des gagnants; description des coûts et des avantages	Mise à l'essai des options

Les valeurs décrites au moyen d'un processus de délibération en groupe axé sur ce qui est le mieux pour la société (p. ex. la volonté de payer) sont fort différentes des valeurs qui témoignent des préférences personnelles individuelles. Ceci a des incidences nettes pour la gestion environnementale et la prise de décisions dans le domaine public²³⁴.

Le National Ecosystem Assessment Technical Report (rapport technique national d'évaluation des écosystèmes) du Royaume-Uni²³⁵ énumère cinq constatations principales au sujet des valeurs partagées :

- l'évaluation des écosystèmes exige qu'il soit tenu compte des valeurs communes;
- les valeurs communes qu'attribuent les gens aux SE en tant que « citoyens »;
- la fiabilité et la légitimité du processus décisionnel qui découle de l'évaluation des écosystèmes dépendent de la reconnaissance explicite des valeurs communes;
- la prise en compte des valeurs communes dans l'évaluation des écosystèmes et la prise de décisions exigent une approche reposant davantage sur l'interprétation de la mesure de la valeur;

²³⁴ Voir la discussion dans Wilson et Howarth, 2002; et voir Fish et coll., 2011a; et Fish et coll., 2011b; et SAB, 2009:15.

²³⁵ Fish et coll., 2011a. Pour une comparaison des TPD et des approches instrumentales de l'évaluation des SE, voir Raymond et coll., 2014.

- la pluralité théorique et méthodologique s'impose globalement pour l'évaluation de la valeur des SE aux fins du bien-être humain²³⁶.

Les détails au sujet des nombreuses techniques qui sont disponibles pour réaliser des mesures des valeurs économique et socioculturelle sont exposés dans les sections sur les approches économique (T6.2) et socioculturelle (T6.3) et dans les fiches d'information dans *Outils – onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils*. Le vaste éventail de

techniques de mesure de la valeur est montré dans le *tableau T6.4*²³⁷. Les techniques désignées comme « monétaires » sont propres à la mesure de la valeur économique; les techniques désignées comme « non monétaires » s'appliquent toutes à la mesure de la valeur socioculturelle, et bon nombre d'entre elles peuvent également être utilisées dans la mesure de la valeur économique qui aboutit à des descriptions non monétaires qui peuvent être interprétées au moyen de la perspective de la théorie économique.

Tableau T6.4. Principales méthodes de mesure de la valeur. Adapté de TEEB, 2010 : 44; Christie et coll., 2012 : 71; et Keleman et coll., 2014 : 2. D'autres approches peuvent également être utilisées, notamment celles qui reposent sur la santé et l'assurance.

Groupe	Méthode
<i>Techniques monétaires</i>	
Directes	Marché (prix réels) et marché simulé (ventes aux enchères)
Solution de rechange au marché	Coûts de remplacement ou d'atténuation (dérivés des prix réels)
	Coûts des dommages évités/comportement d'évitement (dérivés des prix réels)
	Fonction de production (les intrants « invisibles » des prix des produits)
	Fonction de dose-réponse (dommages)
Marchés de remplacement (valeurs de substitution)	Hédoniste (valeur de la propriété et des salaires)
	Coûts des déplacements (fondés sur les dépenses de déplacement) et modèles d'utilité aléatoires
Préférence déclarée (comprend le surplus de consommation)	Mesure de la valeur des contingences (VDP/volonté d'accepter [VDA])
	Expériences/modélisation du choix (VDP/VDA)
Participatives et en délibération	Mesure de la valeur en délibération (groupe VDP/VDA)
Transfert de l'avantage économique (transfert de la valeur)	Transfert de l'avantage (valeur moyenne, valeur moyenne ajustée, fonction d'avantages)
<i>Techniques non monétaires</i>	
Consultatives (répondants individuels)	Questionnaires d'enquête (format fermé, p. ex. choix, ouvert)
	Entrevues (approfondies, semi-structurées, ethnographiques)

Suite à la page suivante

²³⁶ Certaines études montrent que les préférences et les priorités obtenues des groupes tendent à être orientées sur le bien-être de la société plutôt que sur l'intérêt personnel individuel et peuvent, par conséquent, convenir mieux à la prise de décisions publique qu'à l'obtention des préférences individuelles. Voir Fish et coll., 2011a et 2011b au sujet de la justification et de l'utilisation des méthodes participatives et en délibération dans le cadre de la mesure de la valeur monétaire et non monétaire des SE. L'analyse effectuée par Ambrus et coll., 2009 n'étaye pas cette conclusion.

²³⁷ Une comparaison de bon nombre des mérites des approches de mesure de la valeur économique et non économique se trouvent dans Christie et coll., 2012, tableau 3. Des comparaisons supplémentaires entre les méthodes économiques sont citées ci-après.

Groupe	Méthode
Participatives et en délibération (répondant individuel et en groupe)	Groupes de discussion (discussion avec animateur)
	Jurys de citoyens (négociation avec modérateur)
	Enquêtes Delphi (dégagement d'un consensus par les experts)
	Scénarios futurs
	Échelles construites (classement et notation)
	Évaluation rurale participative (cartographie sociale, cheminement de transect, autre)
	Cartographie participative (désignation spatiale des valeurs)
	Obtention photographique (classement des options par préférence)
	Évaluation rapide (observation du site de discussion)
Techniques non consultatives	Sources secondaires, analyses de documents (statistiques, documents de recherche)
	Énergie grise, empreinte écologique, indemnités accordées par les tribunaux, coûts de l'assurance

T6.2. Éléments à prendre en compte pour la mesure de la valeur économique

T6.2-1. Base de la mesure de la valeur économique

La mesure de la valeur économique est utilisée pour déterminer et mesurer les valeurs que défend une personne ou la société. Cette mesure se fait selon les préférences et les choix individuels, des contraintes particulières comme le revenu, la démographie, le temps, les valeurs, l'éducation et la sensibilisation, entre autres, étant comprises.

La conservation et l'utilisation durable des écosystèmes s'imposent pour garantir le flux de SE. La plupart des SE ne sont pas reconnus par les marchés économiques et, par conséquent, ils sont considérés comme des facteurs extérieurs au marché, un argument étant que cette non-reconnaissance débouche sur l'échec du marché, parce que les coûts réels de la perte des SE ne sont pas pris en compte dans les décisions économiques. Il en résulte un déclin supplémentaire des écosystèmes et la réduction du bien-être humain.

Comme tous les SE ne sont pas associés aux marchés et aux prix économiques, les économistes utilisent un certain nombre de méthodes comme substituts pour mesurer la valeur économique. Ces valeurs sont utilisées dans divers cadres décisionnels pour guider la politique publique ou la gestion des décisions. La mesure de la valeur permet d'effectuer une analyse monétaire des compromis entre les coûts et les avantages d'un projet ou d'une politique, tant pour l'économie que pour la société et les écosystèmes touchés.

La mesure de la valeur économique des SE s'est davantage répandue ces dernières années. Ces valeurs jouent un rôle plus important dans les décisions en matière de politiques publiques, en fonction de l'analyse coûts-avantages qui propose une approche relativement pratique pour mesurer la valeur sociale. La mesure de la valeur économique est une approche intrinsèquement anthropocentrique plutôt qu'une approche biocentrique²³⁸.

La théorie du bien-être pose que les personnes sont capables d'évaluer leur propre bien-être, et que des changements du bien-être peuvent être monétisés en déterminant les préférences individuelles à l'égard de leur VDP ou sinon de leur VDA. Par ailleurs, l'économie de bien-être présume que le bien-être social est

²³⁸ Pour une discussion plus élaborée sur l'interprétation et la mesure des valeurs économiques des SE, voir Goulder et Kennedy, 2011.

globalement déterminé par l'agrégation des valeurs des individus. De ce point de vue, la « valeur économique » est une estimation de leur VDP ou de leur VDA²³⁹. Les méthodes économiques sont également parfois utilisées pour mesurer la valeur monétaire globale d'un écosystème ou de ses services pour en communiquer l'importance²⁴⁰. Les hypothèses fondamentales de la mesure de la valeur économique sont expliquées dans l'encadré T6.2.

L'analyse économique s'appuie habituellement sur plusieurs genres différents d'information, dont des statistiques (p. ex. des chiffres qui représentent la quantité de choses, comme le nombre de personnes, les unités de débit d'eau, la quantité de divers produits), des données démographiques, une mesure de la valeur (p. ex. valeurs marchandes et non marchandes), et les unités monétaires afférentes aux coûts (p. ex. coût de remplacement, coût des dommages, immobilisations, coûts des occasions manquées). Ce sont d'importantes variables économiques qui s'inscrivent à l'appui du processus décisionnel, et toutes contribuent à l'analyse de l'importance des SE pour la société. Les unités monétaires sont jugées être utiles parce qu'elles

permettent d'établir des comparaisons quantifiées de différentes variables au moyen du paramètre commun de l'argent²⁴¹. Dans le contexte des SE, ceci peut être une partie très importante de l'analyse, lorsque des changements de l'utilisation des terres et de la couverture des terres peuvent provoquer la perte de SE²⁴².

T6.2-2. Contexte pour l'utilisation de la mesure de la valeur économique

La mesure de la valeur économique peut être utile dans de nombreux contextes décisionnels, parmi lesquels :

- l'estimation ou l'évaluation des coûts et des avantages d'une politique ou d'un projet;
- les décisions en matière d'investissements;
- dans des cas où des compromis interviennent entre le ou les utilisateurs des SE qui sont touchés par une politique ou un projet;
- l'établissement des prix et l'affectation des ressources;
- la gestion des ressources et des SE;
- les décisions en matière de conservation et des aires protégées;

Encadré T6.2. « [Traduction] Les **valeurs économiques** présument que les personnes sont rationnelles et ont des préférences bien définies et stables au sujet d'autres résultats, qui sont révélées par les choix réels ou déclarés (voir, par exemple, Freeman, 2003). Les valeurs économiques reposent sur l'utilitarisme et posent l'existence de la substituabilité, c.-à-d. que différentes combinaisons de biens et de services peuvent aboutir à des niveaux équivalents d'utilité pour une personne (définis de manière générale pour laisser la place à la fois à l'intérêt personnel et à l'altruisme). Elles sont définies en fonction des compromis que les personnes sont disposées à faire, compte tenu des contraintes auxquelles elles sont confrontées. La valeur économique d'un changement d'un bien (ou d'un service) peut être définie comme la quantité d'un autre bien qu'une personne ayant un revenu donné est disposée à céder pour obtenir le changement du premier bien. Ou encore, elle peut être définie comme le changement du montant du deuxième bien qui indemniserait la personne d'avoir renoncé au changement du premier bien. Les valeurs économiques peuvent comprendre à la fois des valeurs d'utilisation et de non-utilisation, et elles peuvent s'appliquer aux biens marchands et non marchands. Les compromis qui définissent les valeurs économiques n'ont pas besoin d'être définis en termes monétaires (volonté de payer ou volonté d'accepter une indemnité monétaire), bien qu'ils le soient habituellement. L'expression des valeurs économiques en termes monétaires permet d'établir une comparaison directe des valeurs économiques des services écosystémiques avec les valeurs économiques d'autres services produits par des changements de la politique environnementale (p. ex. les effets qui s'exercent sur la santé humaine) et avec les coûts de ces politiques. Cependant, les mesures monétaires des valeurs économiques ne devraient pas être confondues avec d'autres mesures monétisées de l'extrait économique, comme la contribution d'un secteur ou d'une ressource donné au produit intérieur brut (PIB). » Sources : SAB/EPA, 2009 : 14

²³⁹ Philcox, 2007; et voir *Évaluation des écosystèmes pour le millénaire*, 2003, chapitre 6, sur la mesure de la valeur.

²⁴⁰ Voir, par exemple, la série de rapports publiés par la Fondation David Suzuki, cités dans *Outils – onglet 10 : Liste de référence d'évaluations et d'analyses canadiennes de SE*.

²⁴¹ Bien que l'unité de mesure soit normalisée (dollars pour dollars) et semble donc comparer des équivalents, les divers modes de calcul des unités monétaires introduisent de la variabilité dans leur signification réelle, qui n'est pas évidente lorsque l'on déclare uniquement des unités monétaires, voir Philcox, 2007:30 et EPA/SAB, 2009 : 23. La validité est fortement corroborée par la transparence au sujet de cette variabilité dans l'analyse et la déclaration. Ceci peut être facilité par la déclaration d'un ensemble d'unités plutôt que d'une seule unité. Voir *Outils – onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations* pour des conseils sur la communication de l'incertitude en termes quantitatifs et qualitatifs.

²⁴² Voir, par exemple, tous les rapports de l'initiative TEEB.

- la démonstration de l'importance d'un enjeu ou d'un SE;
- l'évaluation des dommages lorsque des preuves sont nécessaires pour évaluer l'indemnité pour l'utilisation ou les coûts de restauration;
- l'évaluation des coûts non marchands connexes aux effets qu'exerce une politique ou un projet sur les SE (p. ex. coûts de santé, perte de SE, perte d'habitat).

Le tableau T6.5 énumère quelques questions qui peuvent surgir dans les situations de prise de décisions pour lesquelles la mesure de la valeur économique dans le contexte de l'évaluation des SE peut être utile.

T6.2-3. Détermination de la nécessité et de la faisabilité de la mesure de la valeur économique

Lorsque l'on évalue si la preuve apportée par la mesure de la valeur économique est nécessaire, une question clé à laquelle il faut répondre est la suivante : *Comment la mesure de la valeur économique des SE améliorerait-elle la prise de décisions dans cette situation donnée?* Ceci dépendra de diverses considérations, mais en règle générale :

- Si le contexte décisionnel consiste à montrer l'importance d'un enjeu, la preuve apportée par la mesure de la valeur économique pourrait améliorer l'argument en faveur de l'enjeu en question.
- La mesure de la valeur économique est particulièrement utile dans le contexte des valeurs monétaires qui sont attribuées à d'autres ressources, biens ou dommages intervenant dans la décision, le projet, l'enjeu ou la politique. Dans ce contexte, les valeurs afférentes aux changements des SE peuvent être comparées selon leurs caractères identiques avec d'autres biens environnementaux, sociaux et marchands et d'autres options ou solutions de rechange.
- Si le contexte décisionnel est une analyse de politique ou de projet, la nécessité d'une mesure de la valeur économique dépend de la méthode d'analyse utilisée. Si le contexte consiste en une appréciation ou évaluation (p. ex. au moyen d'une analyse coûts-avantages ou d'une analyse multicritères), il est plus probable que la preuve de la valeur soit nécessaire.

Tableau T6.5. Contexte décisionnel typique pour la mesure de la valeur des SE. (Adapté de CCME, 2010)

Contexte décisionnel	Questions typiques sur la prise de décisions
Enjeu d'analyse de politique et de projet (y compris la démonstration de l'importance d'un enjeu; l'établissement de priorités; l'estimation de projets d'investissement, de politiques, de normes et de règlements et de dommages)	<p>Un projet ou une politique est-il justifié?</p> <p>Quel projet ou politique pourrait être choisi parmi un ensemble de solutions de rechange?</p> <p>Comment des projets et des politiques comparables peuvent-ils être classés par ordre de « valeur »?</p> <p>À quelle échelle une politique devrait-elle être mise en œuvre?</p> <p>Quelle est la norme ou la cible qui convient pour une mesure stratégique?</p> <p>Combien devrait être dépensé pour les pratiques de gestion exemplaires?</p> <p>Y a-t-il un argument pour des mesures de conservation?</p>
Enjeux d'établissement des prix et d'affectation	<p>Quel est le niveau approprié d'un tarif d'utilisation de SE?</p> <p>À quelle utilisation un SE devrait-il être affecté?</p>
Évaluation juridique des dommages (y compris la responsabilité du pollueur et l'indemnisation)	<p>Quel est le coût des dommages environnementaux et/ou de la dégradation des SE?</p> <p>Quelle échelle d'indemnisation pour les dommages est justifiée et exigée par la loi?</p>

- Si le contexte décisionnel est l'établissement des prix ou l'affectation des SE, la mesure de la valeur n'est pas nécessairement une exigence préalable à la formulation d'une politique, mais elle sera probablement avantageuse.
- Si le contexte décisionnel est l'évaluation des dommages ou l'évaluation des coûts, la preuve de la mesure de la valeur sera avantageuse et pourrait être une exigence juridique selon le régime de responsabilité²⁴³.

Les considérations supplémentaires peuvent comprendre ce qui suit²⁴⁴ :

- L'avantage des SE est-il commensurable, puisque l'estimation d'une valeur monétaire sous-entend que l'objet peut être échangé ou remplacé? Les experts techniques, les parties prenantes et les décideurs considèrent-ils que l'attribution d'une valeur monétaire à l'effet qui s'exerce sur l'avantage des SE est acceptable? Ou encore, la mesure de la valeur socioculturelle communique-t-elle la valeur plus efficacement aux décideurs?
- Dispose-t-on d'assez de données pour estimer la valeur monétaire? L'application de méthodes de mesure de la valeur exige une forme quelconque de données quantitatives ou physiques sur le changement de la fourniture de SE (p. ex. quantité d'eau, taille de la population utilisatrice touchée). Lorsqu'il y a des lacunes ou des incertitudes dans les données physiques, il peut être nécessaire d'entreprendre d'abord des études scientifiques ou d'autres études d'impact.
- Y a-t-il assez de temps et de ressources? Dans une situation idéale, il sera tenu compte de l'objectif de la mesure de la valeur économique des SE au début de toute situation dans laquelle une décision est prise. Différentes méthodes de mesure de la valeur exigent des ressources financières différentes, et les contraintes budgétaires influenceront sur leur faisabilité²⁴⁵.

T6.2-4. Cadre de la valeur économique totale

Le recours à la méthode de la mesure de la valeur économique pour l'estimation des avantages découlant des SE consiste à estimer leur « valeur économique totale » (VET). Bien que différents auteurs puissent utiliser des cadres de VET différents, les assises de la VET reposent sur l'économie de bien-être et sont axées sur les changements du bien-être économique²⁴⁶. L'adoption de la méthode de VET peut réduire le nombre d'avantages des SE dont la valeur n'est ni mesurée ni estimée, et permet d'établir des comparaisons plus évidentes des avantages et des coûts dans la gestion environnementale et la prise de décisions.

Dans le cadre de la VET, les économistes regroupent les valeurs selon « l'utilisation » ou « la non-utilisation » d'une ressource ou d'un SE, comme le montre la *figure T6.2*. Un choix de méthodes de mesure de la valeur est disponible pour les deux groupes. Les valeurs d'utilisation peuvent être à la fois directe et indirecte et se rapporter à des utilisations actuelles ou futures d'une ressource ou d'un SE. Les valeurs d'utilisation directe peuvent être « rationnelles » (p. ex. eau potable) ou « non rationnelles » (p. ex. activités récréatives axées sur la nature). Les valeurs d'utilisation indirecte rendent compte de la façon dont la population tire parti des SE sans nécessairement être à leur recherche (p. ex. protection contre les inondations). Les valeurs de non-utilisation reposent sur la préférence pour l'existence de la nature sans l'utiliser, et sont de trois types : valeur d'existence, valeur altruiste et valeur de transmission. Les différents types de valeurs sont analysés au moyen des différentes méthodes figurant dans le *tableau T6.4* à la section précédente.

²⁴³ Ces cinq points sont adaptés de CCME, 2010 : 22–23.

²⁴⁴ Voir Chiesura et de Groot, 2003 et *Outils – onglet 9 : Glossaire* sur le capital naturel critique et la substitutionnalité.

²⁴⁵ Voir CCME, 2010 pour des détails sur les méthodes de mesure de la valeur économique.

²⁴⁶ Nunes et coll., 2001.

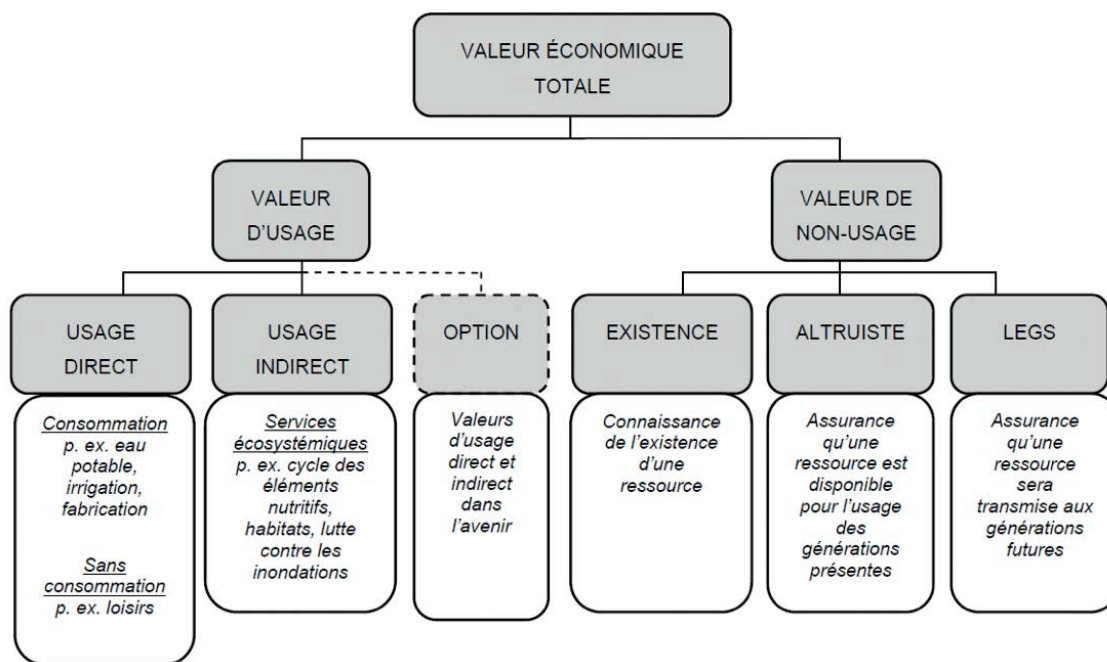


Figure T6.2. Le cadre de VET. (Adapté de CCME, 2010)

Bien que la VET soit une méthode utile et globale pour déterminer l'ensemble des valeurs des SE, les analystes devraient tenir compte de ce qui suit : (1) la VET est anthropocentrique dans le sens où les valeurs sont humaines. Elle ne tente pas de tenir compte de la possibilité que la nature en général et les espèces en particulier ont des valeurs qui n'ont pas de rapports avec les humains; (2) toute tentative de calculer la VET sera difficile en raison de données manquantes; et (3) il est souvent inutile d'entreprendre une VET complète. Dans bien des cas, seule une partie des valeurs doit être mesurée pour éclairer suffisamment une décision de gestion. En outre, le cadre de VET ne capte habituellement pas les approches biophysiques, les coûts physiques, les valeurs intrinsèques ou plusieurs valeurs socioculturelles comme la spiritualité et l'identité.

T6.2-5. Détermination de la méthode appropriée de mesure de la valeur économique

Pour déterminer la méthode de mesure de la valeur à utiliser, choisir celle qui convient le mieux à la question de prise de décisions et aux besoins de preuve, ou selon ce qu'exige la loi. Les méthodes de mesure de la valeur économique sont différentes selon le type de valeur économique qu'elles peuvent mesurer et du type de données auxquelles elles ont recours. Il peut falloir une combinaison de méthodes pour répondre aux questions posées lors d'une évaluation. Elles peuvent comprendre des études existantes ou la collecte de nouvelles données. Une comparaison des méthodes de mesure de la valeur reposant sur le type, l'aspect de la VET saisie, l'approche, le SE évalué, les exigences en matière de données, les avantages et les limites de la méthode est fournie pour chaque principale méthode de mesure de la valeur économique dans le *Guidance Manual for the Valuation of Regulating Services* (Guide pour la mesure de la valeur des services de régulation), publié par le PNUE²⁴⁷.

²⁴⁷ PNUE, 2010, tableaux 9A, B, C, D et E aux pages 24 à 26. Voir également le tableau T6.3 ci-dessus et les fiches d'information dans *Outils – onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils*. Des indications supplémentaires sur les avantages et les inconvénients de chaque méthode de mesure de la valeur économique sont présentés dans TEEB, 2012, tableau 5.8.

Les principales méthodes de mesure de la valeur économique sont groupées en deux catégories : préférence révélée et préférence déclarée²⁴⁸.

- Les **méthodes de préférence révélée** peuvent fournir des estimations de la valeur des SE au moyen de ce qui suit :
 - le prix du marché pour les SE;
 - le comportement observé relatif aux biens et aux services non marchands (sans prix), par exemple, évaluation de l'environnement au moyen du coût (en argent et en temps) engagé pour entreprendre des activités récréatives axées sur la nature;
 - la fonction de production (ou intrant) qui porte principalement sur le rapport indirect qui existe entre une ressource particulière ou un SE (sans prix) (p. ex. l'eau) et la production d'un bien marchand (qui a un prix) (p. ex. cultures agricoles). La valeur d'utilisation est déduite des changements de production qui découlent des changements des intrants de la production (p. ex. quantité ou qualité).
- Les **méthodes de préférence déclarée** peuvent fournir des estimations de la valeur monétaire des SE fondées sur les préférences de la population. Les méthodes de préférence déclarée sont le seul moyen d'estimer les valeurs de non-utilisation en termes économiques. Ces méthodes comprennent l'évaluation des contingences, des expériences à choix discrets et le classement de contingences. Toutes sont fondées sur des enquêtes au cours desquelles on demande directement au public quel est la VDP (ou la VDA) pour des changements hypothétiques de la qualité de l'environnement, quels sont les choix entre différents niveaux de qualité de l'environnement et le prix de chaque niveau.

Lorsque les ressources en temps et en argent nécessaires pour la collecte de nouvelles données manquent, des données existantes peuvent être utilisées au moyen de la méthode de transfert des avantages, ce qui consiste à désigner des preuves appropriées de la valeur à partir des résultats d'études existantes et de les « transférer » au contexte décisionnel d'intérêt. L'analyse du transfert des avantages peut être plus rapide et moins coûteuse, mais il faut veiller à utiliser la bonne méthode de transfert²⁴⁹. Il y a trois types de méthodes de transfert :

- Le transfert de la valeur – a recours à une valeur unique issue d'une étude sur un site ou d'une valeur moyenne provenant d'une étude sur des sites multiples pour produire une estimation de la valeur d'un site d'application de la politique unique.
- Le transfert fonctionnel – utilise une fonction d'évaluation estimée pour calculer une estimation du transfert, qui est calibrée en fonction de l'état du site d'application de la politique au moyen des variables figurant dans l'équation.
- Le transfert du modèle (méta-analyse) – utilise les résultats de la fonction d'évaluation estimée provenant de plusieurs sites d'étude.

Au lieu d'utiliser le transfert de la valeur simple, il est plus rigoureux d'utiliser le transfert fonctionnel ou de modèle et/ou une analyse de la sensibilité pour réduire le plus possible ou caractériser convenablement les différences des sites d'application de la politique et de transfert²⁵⁰.

T6.2-6. Principaux détails de l'analyse lors de la réalisation de la mesure de la valeur économique

Lorsque l'on entreprend une mesure de la valeur économique des SE, deux des aspects de l'analyse qui doivent être abordés convenablement pour que les résultats soient fiables, en l'occurrence le comptage double et l'actualisation, sont examinés ci-après.

Comptable double. Il y a comptage double lorsque la valeur d'une chose est comptée deux fois. Cela se produit souvent lors de la mesure de la valeur des SE et peut aboutir à des estimations inexactes ou peu fiables. Six causes fondamentales du comptage double lors de la mesure de la valeur des SE et les mesures à prendre pour le réduire ou l'éviter sont les suivantes²⁵¹ :

- **Définition ambiguë des SE.** Il est important de faire la distinction entre les *fonctions* écosystémiques et les *services* écosystémiques. Les fonctions écosystémiques sont des processus physiques, chimiques et biologiques qui contribuent au maintien d'un écosystème et fournissent des SE, alors que les SE sont des produits finals qui procurent des avantages directs à la population. Le comptage de la valeur des fonctions écosystémiques et des

²⁴⁸ Il y a de nombreux guides sur l'utilisation des différentes méthodes économiques pour la détermination des valeurs, par exemple, CBD, 2007; les guides de TEEB fournissent des descriptions détaillées des considérations et méthodes afférentes à la mesure de la valeur économique et un graphique de comparaison est fourni dans Brander et coll., 2010 (Fondations TEEB). Une description de chaque méthode économique est donnée par le Secrétaire du Conseil du Trésor du Canada dans son guide sur la réalisation d'une analyse coûts-avantages – voir gouvernement du Canada, 2007.

²⁴⁹ Voir la fiche d'information sur cette méthode dans *Outils – onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils*. Comme le transfert des avantages est l'une des méthodes les plus communément utilisées pour mesurer les valeurs économiques des SE, il est justifié de lui consacrer davantage d'attention dans ce cas. TEEB, 2012 chapitre 6 : 231-237 décrit les principaux enjeux.

²⁵⁰ *L'Inventaire de référence des valorisations environnementales* www.evri.ca est une base de données interrogeable qui renferme plus de 4 000 résumés d'études sur la santé et d'évaluations environnementales, et peut être un instrument économique pour contribuer à la recension des écrits, aux méta-analyses et au transfert d'avantages.

²⁵¹ Ces six points sont résumés de Fu et coll., 2011. TEEB, 2012 examine également le comptage double et décrit des problèmes semblables.

SE débouchera souvent sur un comptage double. Lorsque l'on calcule la VET d'un SE, la valeur des fonctions écosystémiques doit être exclue.

- **Complexité des écosystèmes.** Une des principales causes du comptage double réside dans le fait que les processus écosystémiques et leurs interactions sont complexes et ne sont pas entièrement compris. Les écosystèmes procurent de multiples services complexes, et il y a des causalités compliquées à l'intérieur des SE et entre eux. Il n'est pas possible de ventiler un SE total en services indépendants, parce que la plupart d'entre eux dépendent les uns des autres ou se chevauchent. Pour éviter le comptage double, il peut être utile d'examiner le changement de la valeur d'un SE individuel par suite de changements écosystémiques, plutôt que d'estimer la valeur absolue d'un SE individuel ou de l'ensemble des SE.
- **Dépendance spatiotemporelle des SE.** La valeur que les parties prenantes accordent aux SE dépend du délai et de l'échelle géographique. L'échelle qu'il convient d'utiliser dépend de l'objet de la recherche, du SE particulier qui doit être inclus, de la nécessité que l'échelle rende compte des rapports principaux qui existent à l'intérieur des écosystèmes et entre eux, et de la disponibilité de données. La mesure de la valeur de certains SE se fait généralement le mieux à des échelles particulières (p. ex. la régulation de l'eau à l'échelle du bassin hydrographique; la séquestration du carbone à l'échelle nationale ou mondiale). Le comptage double peut se produire si un chevauchement des SE à des échelles différentes n'est pas convenablement décelé. L'information au sujet de la dépendance de l'échelle des SE et des interrelations entre les échelles et les valeurs des parties prenantes peut être un important élément à prendre en ligne de compte pour les décideurs, particulièrement lorsqu'ils essaient d'équilibrer les intérêts des différentes parties prenantes à différentes échelles.
- **Exclusivité et complémentarité des valeurs écosystémiques.** Les SE présentent des propriétés d'exclusivité, de complémentarité ou les deux. Par exclusivité, on entend que l'utilisation d'un SE par quelques personnes fait en sorte qu'il ne soit pas disponible pour l'utilisation par d'autres personnes; par complémentarité, on entend qu'un SE peut être utilisé par de nombreuses personnes sans nuire à sa disponibilité pour l'utilisation par d'autres. La plupart des SE sont complémentaires, mais certains SE (particulièrement dans les services d'approvisionnement) sont exclusifs. Il y aurait comptage double si les valeurs de tous les SE exclusifs et complémentaires étaient agrégées; il pourrait également se produire si les valeurs de quelques SE complémentaires étaient agrégées, selon les interactions qu'il y a entre eux. Pour éviter le comptage double, il est conseillé de calculer

les valeurs des SE exclusifs et complémentaires séparément et de vérifier s'il y a éventuellement des interactions entre eux.

- **Manque de cohérence du classement des SE.** Il existe plusieurs systèmes différents de classement des SE dans la documentation, chaque système ayant été élaboré pour une fin ou un contexte différent. À l'intérieur de ces différents systèmes de classement, quelques SE individuels se chevauchent souvent. Pour éviter le comptage double, un système de classement qui réduit au maximum le chevauchement des SE est utile.
- **Chevauchement et aucune référence croisée des méthodes de mesure de la valeur.** La mesure de la valeur de quelques SE peut être réalisée par plus d'une méthode, ce qui rend important de tenir compte du contexte de la recherche lorsque l'on choisit les méthodes devant être utilisées. Il existe des méthodes individuelles de mesure de la valeur qui sont vulnérables au comptage double dans le cadre de la méthode. Le comptage double peut également se produire entre plusieurs méthodes de mesure de la valeur différentes, parce qu'elles ne sont pas indépendantes les unes des autres et, par conséquent, lorsque plusieurs méthodes de mesure de la valeur sont utilisées, il est important de comprendre les connexions complexes entre elles.

Lorsque l'on entreprend des mesures de la valeur économique des SE, il est difficile de complètement éviter le comptage double. Cependant, la valeur mesurée des SE peut varier considérablement selon la façon dont les sources éventuelles du comptage double susmentionnées sont abordées. Il est donc très important de désigner et d'aborder soigneusement la possibilité d'un comptage double afin de fournir de l'information exacte et fiable.

Actualisation. Lorsque l'on réalise une évaluation des SE, l'analyse exige souvent que l'on compare les coûts et les avantages qui seraient produits à différents moments. Lorsque l'on travaille avec des politiques et des projets environnementaux, il s'écoule souvent un laps de temps important entre le moment où les coûts seraient engagés et celui où les avantages seraient perçus (c.-à-d. les coûts de mise en œuvre d'un programme pour améliorer la qualité de certains aspects de l'environnement sont souvent engagés de nombreuses années avant que l'amélioration de la qualité de l'environnement soit perçue). La difficulté consiste à caractériser le flux d'avantages et des coûts futurs d'une façon qui les rend comparables, afin que les décideurs actuels soient au courant des compromis entre les options de politique.

L'actualisation est la méthode communément utilisée pour rendre comparables les coûts et les avantages qui se présentent à différents moments. L'actualisation consiste à multiplier les valeurs monétaires futures des coûts et des

avantages par un facteur d'actualisation qui doit rajuster les valeurs futures à leur valeur actuelle.

Les auteurs de la TEEB signalent que l'actualisation est un enjeu clé de l'économie de la biodiversité et des écosystèmes. La TEEB fournit un sommaire des principales difficultés de l'actualisation des pertes de biodiversité et d'écosystèmes, notamment les suivantes²⁵² :

« [Traduction] ... les récents débats qu'ont eu les économistes au sujet de deux des enjeux les plus urgents de notre temps, en l'occurrence la perte de biodiversité et les changements climatiques, ont fait apparaître clairement qu'aucune ligne directrice purement *économique* n'est disponible pour mesurer la valeur des caractéristiques essentielles et irremplaçables du monde naturel. La responsabilité pour les générations futures est une question d'éthique inter et intragénérationnelle, de meilleures hypothèses au sujet du bien-être de ceux qui vivront à l'avenir et de préservation des possibilités de vie pour les humains et le reste du monde vivant. L'économie peut fournir des idées précieuses, ... mais, en définitive, la valeur économique ne représente qu'une faible portion de la valeur totale de la biodiversité et des écosystèmes. La pratique d'actualisation s'applique en premier lieu à une personne qui décide de quelle façon affecter de maigres ressources à un moment particulier. En règle générale, une personne préférerait avoir quelque chose « maintenant » plutôt qu'à l'avenir... C'est le principal argument en faveur d'un taux d'actualisation positif. Cependant, un taux d'actualisation plus élevé mènera, de nouveau en général, à la dégradation à long terme de la biodiversité et des écosystèmes. Par exemple, un taux d'actualisation de 5 p. 100 suppose que la perte de biodiversité sur 50 ans à partir du présent ne sera évaluée qu'à 1/7^e de la même perte de biodiversité aujourd'hui. Ceci aboutit aux observations suivantes [entre autres] :

- ... une variété de taux d'actualisation, y compris des taux nuls et négatifs, devrait être utilisée selon la période visée, le degré d'incertitude, les responsabilités éthiques envers les populations les plus pauvres du monde et la portée du projet ou de la politique qui fait l'objet d'une évaluation.
- Un faible taux d'actualisation pour l'ensemble de l'économie pourrait favoriser un investissement et une croissance plus forts et se solder par davantage de destruction de l'environnement.

Les conséquences macroéconomiques d'un taux d'actualisation particulier devraient être prises en compte séparément des conséquences microéconomiques. »

Il est conseillé aux utilisateurs de cette boîte à outils de clarifier toute obligation qu'ils pourraient avoir à l'égard du taux d'actualisation devant être utilisé et de reconnaître que la meilleure pratique consiste à effectuer une analyse de la sensibilité au moyen d'un ensemble de taux d'actualisation. Le choix du taux d'actualisation est très important, car il peut avoir des répercussions importantes sur les résultats de l'analyse et les décisions qui y sont prises.

T6.3. Éléments à prendre en compte pour la mesure de la valeur socioculturelle

T6.3-1. Base de la mesure de la valeur socioculturelle²⁵³

Les gens attribuent ou confèrent une importance (des valeurs) aux choses (dans ce cas, les avantages des SE) en fonction de leur expérience, de leurs croyances et de leur compréhension, qui subissent l'influence de leur société et de leur culture²⁵⁴. C'est sur elles que portent les méthodes de mesure de la valeur socioculturelle. Le processus consistant à attribuer ou à conférer des valeurs se déroule dans la conscience d'une personne et collectivement, chez un groupe de personnes, par le biais d'une expérience commune de l'objet dont l'importance est mesurée. Il peut également s'agir de discussions ou de négociations en groupe – même si les valeurs sont obtenues aux fins de recherche. Lorsque les valeurs sont partagées par des personnes appartenant à des groupes sociaux, elles peuvent être considérées comme des valeurs « sociales » plutôt qu'uniquement individuelles. Lorsque ces valeurs finissent par faire partie du groupe de symboles et de significations qui définissent l'identité commune d'un groupe culturel particulier, il s'agit de valeurs « culturelles »²⁵⁵. Le terme « valeurs socioculturelles » est souvent utilisé pour désigner l'une ou l'autre ou les deux, comme c'est le cas dans cette boîte à outils²⁵⁶.

²⁵² Gowdy et coll., 2012 : 278-279.

²⁵³ Pour une explication de la différence entre « services écosystémiques culturels » et « valeurs culturelles », voir la section T6.1-3.

²⁵⁴ Comme le montre la *figure 6.1.*, la documentation publiée sur les valeurs socioculturelles varie selon la façon dont les auteurs comprennent le concept et, par extension, les méthodes qu'ils utilisent. Les techniques et les hypothèses de la mesure de la valeur socioculturelle ne résultent pas en des unités monétaires.

²⁵⁵ Ariansen, 1997 décrit les valeurs expérientielles et affectives comme « constitutives », parce qu'elles sont des éléments constitutifs de l'identité de la personne ainsi que de l'identité de l'objet de valeur. Ceci peut s'appliquer à des groupes culturels également et montrer l'importance profonde de telles valeurs ainsi qu'expliquer pour quelle raison des différends peuvent surgir lorsque ces valeurs sont menacées.

²⁵⁶ Mackenzie, 2012 fournit une explication détaillée de la façon de comprendre les valeurs socioculturelles et une recommandation quant à la façon de les inclure dans la planification des ressources naturelles (eau).

Pour comprendre les *avantages* socioculturels que les SE procurent à la population, il faut comprendre le contexte socioculturel dans lequel leur connaissance et leur expérience sont acquises et la manière dont cette compréhension oriente les valeurs et les comportements. Lorsque le contexte et les avantages sont clairs, l'importance (valeurs) relative des avantages des SE peut être dégagée. Bien que les valeurs attribuées à tous les avantages des SE soient influencées par les croyances et les compréhensions des évaluateurs, les valeurs ne sont pas toujours claires pour le ou les évaluateurs avant qu'on leur ait demandé de les communiquer. Une des raisons en est que les gens peuvent ne pas penser régulièrement à leurs expériences en termes de fonctions écosystémiques et d'avantages des SE²⁵⁷.

Les méthodes de mesure de la valeur socioculturelle peuvent être qualitatives ou quantitatives; il existe de nombreuses méthodes pour chacune²⁵⁸. En outre, certaines méthodes de terrain qui interviennent dans l'évaluation rapide (p. ex. cheminement de transect, cartographie participative) peuvent être utilisées pour dégager les valeurs socioculturelles des SE. Les méthodes de mesure de la valeur socioculturelle peuvent être conçues pour capter des résultats statistiquement représentatifs (notamment par l'échantillonnage probabiliste pour des enquêtes ouvertes). En outre, elles peuvent être axées sur la compréhension approfondie de personnes et de groupes d'une population.

En raison de leurs origines perceptuelles et cognitives, les valeurs socioculturelles tendent à être exprimées en premier lieu en termes descriptifs selon l'évaluateur. Des méthodes typiques pour recueillir cette information comprennent des entrevues, des groupes de discussion, des enquêtes ouvertes et des analyses narratives²⁵⁹. La quantification de ces valeurs au moyen du classement (ou au moyen des unités monétaires dans la mesure de la valeur économique) est donc une interprétation abstraite de « combien les SE sont importants ».

T6.3-2. Contexte pour l'utilisation de la mesure de la valeur socioculturelle

La mesure de la valeur socioculturelle peut être réalisée pour guider des compromis et, dans certains cas, dans l'intention de mesurer des valeurs économiques au moyen d'une approche combinée, mais cela ne doit

pas toujours être le cas. Dans bien des situations, les décideurs peuvent tirer parti des renseignements plus approfondis au sujet de l'importance relative des SE qui peuvent être obtenus au moyen de la mesure de la valeur socioculturelle, ce qui aboutit à une prise en compte de tous les intérêts. En outre, quelques valeurs socioculturelles sont incommensurables du point de vue du bénéficiaire – c'est-à-dire que l'idée même d'un compromis est fondamentalement inacceptable²⁶⁰.

Les bénéficiaires des SE et d'autres parties prenantes peuvent contribuer à désigner un éventail plus vaste de choix ou d'options à l'appui du processus décisionnel, en agissant comme suit :

- *Révéler les options de compromis.* La mesure de la valeur socioculturelle peut contribuer à déterminer quelles choses (p. ex. des objets, des expériences) les gens considèrent comme étant acceptables pour faire des compromis dans des contextes décisionnels, et quelle pourrait être la portée acceptable du changement. Ceci est particulièrement utile parce que les analystes et les décideurs peuvent déterminer les options de compromis en s'appuyant sur une compréhension limitée, comparativement aux points de vue qu'ont les parties prenantes et les bénéficiaires des SE de l'éventail de choix qui est disponible. Si la mesure de la valeur socioculturelle est incluse, en particulier au moyen d'approches participatives, d'autres options, qui peuvent déboucher sur des résultats plus acceptables et éventuellement viables dans l'ensemble, peuvent être révélées.
- *Révéler comment, pourquoi et combien.* La mesure de la valeur socioculturelle peut être une composante utile de l'évaluation des SE dans presque tous les cas, parce qu'elle donne une idée de la raison et de la manière dont les parties de l'écosystème (p. ex. le capital naturel), les SE et les avantages des SE revêtent de l'importance pour la population, ainsi que de l'ampleur de leur importance. Des approches descriptives et visuelles (p. ex. cartographie des participants) fournissent une capacité d'explication diversifiée qui est rarement possible avec des mesures quantitatives. Cette diversité peut être cruciale pour régler des différends complexes et intenses, et peut être constructive dans l'utilisation des terres et la planification de la conservation pour éviter des différends dès le départ.

²⁵⁷ Cet aspect dynamique est la base des méthodes de mesure de la valeur en collaboration à la section T6.1.6.

²⁵⁸ Pour une étude de cas faisant appel à plusieurs méthodes qualitatives et quantitatives pour mesurer les valeurs socioculturelles des SE, voir Oteros-Rozas et coll., 2014. Pour quatre études de cas qui comparent les méthodes instrumentales et en délibération, voir Raymond et coll., 2014.

²⁵⁹ Scholte et coll., 2015 présentent une discussion détaillée des valeurs socioculturelles des SE et décrivent quelques-unes des principales méthodes de mesure de leur valeur.

²⁶⁰ Pour des suggestions au sujet de l'incommensurabilité, voir Chan, Satterfield et Goldstein, 2012. Pour une étude de cas canadienne montrant de quelle façon les valeurs socioculturelles des SE sont perçues et communiquées dans un contexte communautaire, et une analyse critique des méthodes servant à la mesure de leur valeur, voir Klain et coll., 2014.

- *Révéler des valeurs intangibles et des rapports entre les SE.* La mesure de la valeur socioculturelle est utile pour tous les SE, en particulier pour les SEC, parce que les bénéficiaires les ressentent ou les défendent. Bien que la mesure de la valeur monétaire soit un choix manifeste pour les « services écosystémiques d’approvisionnement », particulièrement auxquels une valeur marchande est déjà associée, la mesure de la valeur socioculturelle peut révéler des aspects supplémentaires de l’importance qui ne sont pas appréhendés dans les marchés. Cela se produit notamment avant tout lorsqu’un service d’approvisionnement est fortement relié à un ou plusieurs SEC ou à d’autres valeurs expérientielles ou de société qui peuvent être suffisamment importantes pour faire du SE en question l’objet d’un grave différend.
- *Quelle est l’échelle de l’effet éventuel qu’exercera la décision sur la population ou l’écosystème?* L’effet qu’exerce éventuellement une décision ou un projet sur la population humaine et l’écosystème est un élément clé dont il faut tenir compte pour déterminer si la mesure de la valeur socioculturelle s’impose. Il est possible de déterminer cette possibilité en remplissant les *feuilles de travail 1, 2 et 3*. En le faisant le plus tôt possible au cours du processus, on peut contribuer à maximiser le temps disponible pour une collecte et une analyse solides des données. Bien que la mesure de la valeur socioculturelle puisse être une partie principale de toute évaluation, elle prend encore plus d’importance à mesure que la gravité des effets éventuels d’une décision ou d’un projet augmente.

T6.3-3. Détermination de la nécessité et de la faisabilité de la mesure de la valeur socioculturelle

Tout comme pour la détermination de la nécessité et de la faisabilité de la mesure de la valeur économique, une question de départ se pose : *Comment la mesure de la valeur socioculturelle des SE améliorerait-elle une décision prise dans une situation donnée?*

Les trois points généraux relevés à la section précédente contribuent tous à répondre à cette question (p. ex. révéler les options de compromis, révéler comment, pourquoi et combien, révéler des valeurs intangibles et les rapports entre les SE). Des éléments supplémentaires qu’il convient de prendre en compte pour déterminer si la mesure de la valeur socioculturelle est nécessaire comprennent, entre autres, ce qui suit :

- *La consultation publique est-elle une exigence des procédures d’élaboration de politiques ou de réglementation qui interviennent?*
Comme l’évaluation des SE est un outil assez nouveau pour la prise de décisions canadienne, elle n’est généralement pas incorporée comme une procédure « obligatoire ». Cependant, la participation et la consultation du public *sont* généralement intégrées à différents niveaux de la gouvernance au moyen de règlements et de politiques. Il s’agit d’une occasion de réaliser une mesure de la valeur socioculturelle qui peut être intégralement compatible avec les objectifs de certaines approches de la consultation des parties prenantes – demander aux gens ce qui est important, pourquoi cela est important et la mesure dans laquelle cela est important – et de le faire en utilisant une méthode solide sur le plan analytique²⁶¹.
- *La décision engendre-t-elle un conflit ou donne-t-elle naissance à de graves expressions de préoccupation de la part de la population éventuellement touchée?* Les méthodes participatives de mesure de la valeur qui permettent aux bénéficiaires des SE et aux autres parties prenantes de communiquer ouvertement et intégralement leurs préoccupations, de savoir qu’ils sont entendus et que leurs préoccupations sont intégrées aux délibérations qui pourraient révéler des options acceptables sont les meilleurs moyens de résoudre des conflits et de trouver des solutions acceptables.
- *Le processus de sélection a-t-il désigné les SEC comme étant particulièrement importants dans le cas?* Un des principaux avantages de l’utilisation de l’*Outil de sélection des SE prioritaires (feuilles de travail 2 et 3)* est que le processus, outre qu’il désigne le SE qui a la priorité la plus élevée aux fins de l’évaluation dans un cas particulier, désigne les enjeux connexes à chaque SE et les façons dont les SE profitent (ou sont le plus susceptible de profiter) à la population. Tout SE peut être évalué au moyen des méthodes socioculturelles afin de tenir compte de son importance pour la population sur les plans expérientiel et philosophique. Cependant, de nombreux experts considèrent que les méthodes de mesure de la valeur socioculturelle conviennent mieux à l’analyse de la plupart des SEC²⁶².
- *Les parties prenantes ont-elles déjà formulé des points de vue qui donnent à penser que les valeurs socioculturelles sont un facteur important de leur perception du cas? Ou encore, d’autres sources expertes (p. ex. documentation, érudits) ont-elles indiqué que les valeurs socioculturelles jouent un rôle déterminant dans le cas ou dans l’interaction des gens avec l’écosystème qui est éventuellement touché par le cas?*
Si la preuve donne à penser que les SE sont importants pour les bénéficiaires sur le plan de leur

²⁶¹ Les exemples comprennent plusieurs méthodes participatives et en délibération.

²⁶² L’écotourisme et les activités récréatives axées sur la nature font exceptions; voir par exemple, Scholte et coll., 2015; et Chan, Guerry et coll., 2012.

identité ou d'autres sentiments qu'ils ressentent profondément, et s'il y a un rejet apparent par les bénéficiaires de façons davantage quantifiées de définir la valeur, les méthodes de mesure de la valeur socioculturelle peuvent être utilisées efficacement pour désigner les enjeux, les préoccupations et l'importance relative; dans certains cas, cela aboutit à une volonté de participer aux méthodes de classement et de notation²⁶³.

Pour ce qui est de la faisabilité, il n'est jamais simple de comprendre comment, pourquoi et combien quelque chose est important pour une collectivité de personnes, et ce n'est pas quelque chose qui peut être réalisé de façon fiable en quelques heures. Le continuum de l'engagement de temps peut aller de quelques années (dans le cas d'une ethnographie entièrement développée, par exemple) à quelques semaines ou, dans des situations exceptionnelles, à quelques jours (dans le cas d'une « évaluation rapide », par exemple). Le degré des compétences méthodologiques nécessaires varie également selon les méthodes utilisées (voir les critères pris en compte dans l'ensemble de cette section et les fiches d'information pour en savoir plus long sur les ressources nécessaires pour chaque méthode).

T6.3-4. Cadre pour la mesure de la valeur socioculturelle

La figure T6.3 organise de nombreuses techniques de « mesure de la valeur non monétaire » (MVNM) selon une structure conceptuellement semblable à la VET, qui peut être utile aux fins de comparaison et contribuer à clarifier pour les analystes l'ensemble de méthodes relatives au type de données et de processus qui interviennent dans sa genèse. La sélection de la méthode reposera sur plusieurs facteurs dont ceux susmentionnés, et sur les conseils donnés dans les fiches techniques dans *Outils – onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils*.

En sus de la documentation récente au sujet des valeurs socioculturelles dans l'évaluation des SE, les chercheurs et les praticiens professionnels ont publié des études de cas et des conseils méthodologiques sur l'identification des valeurs socioculturelles de manière qualitative dans la gestion de l'environnement depuis au moins les années 1970²⁶⁴. Comme de nombreux utilisateurs de la boîte à outils sont peut-être moins au courant de bon nombre de ces méthodes, ils peuvent profiter de la lecture d'une sélection de ces publications comme exemples du moment et de la façon dont chaque méthode peut être utilisée et des types de résultats qui peuvent être obtenus.

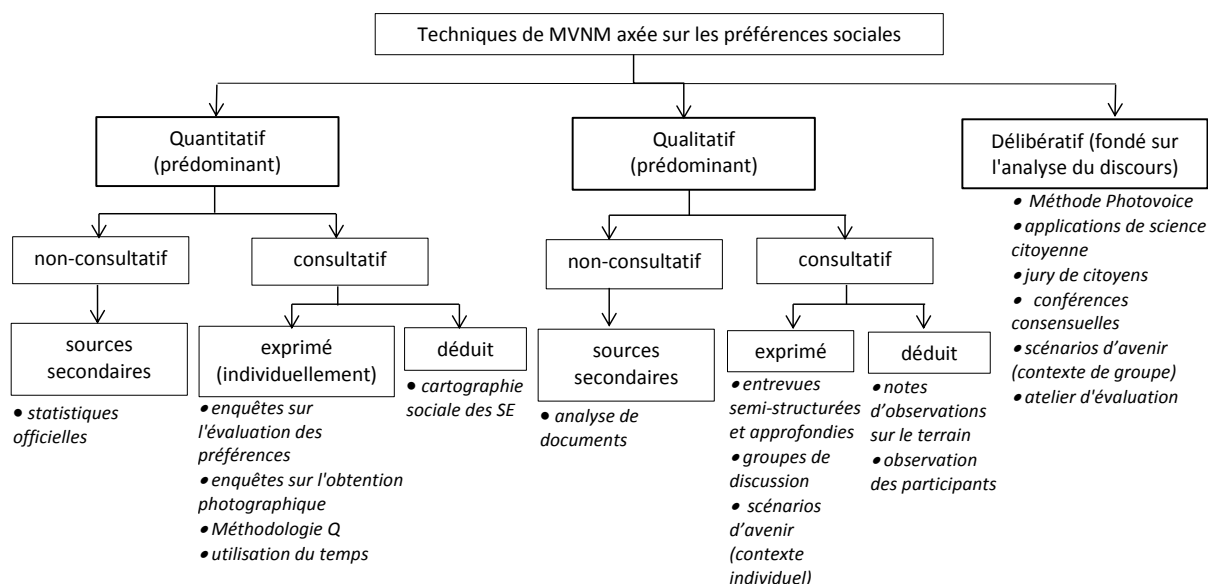


Figure T6.3. Techniques de mesure de la valeur socioculturelle (non économique) selon les similitudes méthodologiques de la collecte des données. (Reproduit avec la permission de l'éditeur de Kelemen et coll., 2014)

²⁶³ Satterfield et coll., 2013.

²⁶⁴ Examiné et résumé pour toutes les disciplines dans Preston, 2004.

T6.3-5. Détermination de la ou des méthodes appropriées de mesure de la valeur socioculturelle

La fiabilité des résultats de la mesure de la valeur socioculturelle est influencée par les rôles relatifs que jouent les bénéficiaires (ou la personne pour laquelle un SE est important) et de l'analyste, qui sont un résultat de la ou des méthodes retenues²⁶⁵ :

- *Évaluateur seul (obtenue)*. L'évaluateur est la source la plus directe. La collecte de données doit être conçue de façon à éviter l'imposition d'hypothèses par l'analyste et à garantir que l'évaluateur possède une compréhension complète de ce qui est demandé.
- *Évaluateur avec analyste (participative)*. La fiabilité peut être optimisée dans le cadre de la recherche participative, parce que le ou les évaluateurs et le ou les analystes peuvent discuter du sujet et des valeurs afin de parvenir à une compréhension mutuelle plus solide.
- *Analyste/professionnel expert*. Il est possible pour un expert qualifié de désigner, de décrire et de classer les valeurs sans que les évaluateurs soient présents. Ceci est possible tant et aussi longtemps que l'expertise du professionnel est propre à la population et aux rapports que la population (c.-à-d. les pratiques distinctives, les croyances et les valeurs des différentes collectivités, cultures et sociétés) entretient avec le sujet.
- *Analyste avec un ou des conseillers possédant des connaissances locales*. Si un expert professionnel n'est pas disponible, la prochaine meilleure solution consiste à retenir les services d'un expert localement reconnu pour guider et valider l'analyse.
- *Analyste seul*. S'il n'est pas possible de consulter les évaluateurs au moyen de méthodes d'obtention ou participatives, et si des conseillers experts ne peuvent pas être consultés, l'analyste peut effectuer une étude conçue de façon critique qui recoupe plusieurs méthodes et plusieurs sources d'information afin de réduire le risque d'erreurs²⁶⁶. La fiabilité dépendra également de la minutie avec laquelle l'analyste apprend à connaître le contexte socioculturel de la population (p. ex. en lisant des sources expertes au sujet de la population, de son histoire, des enjeux récents/actuels).

²⁶⁵ Une liste semblable de critères s'applique également au rôle de l'analyste dans la mesure de la valeur économique.

²⁶⁶ L'erreur peut être introduite de plusieurs façons, voir Bernard, 2013 sur un ensemble exhaustif de méthodes de recherches sociales. Le recoupement peut contribuer à éviter des erreurs d'omission, de représentation inégale, d'hypothèses erronées de l'analyse, et davantage.

OUTILS – ONGLET 7 – RECUEIL DES SOURCES DE DONNÉES, MÉTHODES D'ANALYSE ET OUTILS

Les fiches d'information figurant dans ce recueil peuvent être utilisées afin de permettre au lecteur de connaître les différentes sources de données et méthodes d'analyse ou différents outils et les éléments dont il doit tenir compte lorsqu'il envisage de les utiliser. L'objectif est de fournir des aperçus clairs, concis et facilement accessibles pour permettre aux utilisateurs de déterminer de façon efficace les approches pertinentes pour leur travail. Chacune des descriptions comprend un aperçu accompagné des besoins en ressources, des points forts, des limites, des contextes qui conviennent le mieux à leur utilisation et des sources d'information supplémentaire.

De nombreuses fiches d'information ont été produites expressément pour cette boîte à outils. De plus, elle fournit des liens vers des fiches d'information produites par la GIZ et ses partenaires, qu'ils ont élaborées pour le compte du BMUB²⁶⁷ d'après un modèle très similaire utilisé dans le cadre du projet ValuES. Les liens vers les fiches d'information mènent à des études de cas et à des références additionnelles qui pourraient être utiles pour obtenir des renseignements sur un outil ou une approche en particulier. Les auteures tiennent à les remercier de leur avoir permis d'intégrer des liens vers ces fiches d'information, qui font ainsi partie de la boîte à outils.

Contenu de l'onglet 7

Tableau T7.1. Fiches d'information dans ce recueil (en ordre alphabétique). Cliquez sur un lien dans ce tableau pour accéder à la fiche d'information correspondante ou trouvez-la par le numéro de page.

Méthode ou outil Lien interne	B (biophysique) E (économique) S (socioculturel)	No de page dans la boîte à outils	Fiche d'information ValuES Lien externe
ARIES	B, E	177	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_aries.pdf
Transfert d'avantages	E	179	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_benefits_transfer.pdf
Modèles hydrologiques canadiens	B	181	–
Analyse du recensement	E, S	183	–

Suite à la page suivante

²⁶⁷ Le sigle GIZ désigne la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, l'agence allemande de coopération internationale relevant du gouvernement allemand. BMUB désigne le ministère fédéral de l'Environnement, de la Protection de la nature et de la Sécurité nucléaire de l'Allemagne.

Méthode ou outil Lien interne	B (biophysique) E (économique) S (socioculturel)	No de page dans la boîte à outils	Fiche d'information ValuES Lien externe
Expériences avec choix	E	185	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_choice_experiments.pdf
Sources de données communes	B, E, S	185	–
Modèles conceptuels	B, S, E	187	–
Échelles construites	S	189	–
Évaluation des contingences	E	191	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_contingent_valuation.pdf
Évaluation basée sur les coûts	E	191	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_cost_based_methods.pdf
Analyse coûts-avantages	E	191	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_cost_benefit_analysis.pdf
Analyse coûts-efficacité	E	191	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_cost_effectiveness_analysis.pdf
Évaluation directe du prix du marché	E	192	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_direct_market_prices.pdf
Fonction de production écologique	B	192	–
ECOMETRIX	B	194	–
Fonction de production économique	E	195	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_effect_on_production.pdf
Envision	B	195	–
Groupes de discussion	S, E	197	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_focus_group_discussion.pdf
Cartographie SIG	B, S	199	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_mapping_overview.pdf

Suite à la page suivante

Méthode ou outil Lien interne	B (biophysique) E (économique) S (socioculturel)	No de page dans la boîte à outils	Fiche d'information ValuES Lien externe
Fixation hédonistique des prix	E	202	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_hedonic_pricing.pdf
Entrevues	S, E, B	203	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_interviews.pdf
InVEST	B, E	205	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_invest_general.pdf
Recension des écrits	B, E, S	207	–
LUCI	B	209	–
MARXAN	B	211	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_marxan.pdf
MIMES	B	213	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_mimes.pdf
Analyse multicritère	B, E, S	215	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_multi_criteria_analysis.pdf
Évaluation participative et en délibération (économique)	E	217	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_participatory_valuation.pdf
Évaluation participative et en délibération (socioculturelle)	S	217	–
Cartographie participative	S, B	218	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_participatory_mapping.pdf
Évaluation rurale participative; Évaluation rurale rapide; Procédure d'évaluation ethnographique rapide	S, E, B	219	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_pra.pdf
Données de télédétection	B	221	–

Suite à la page suivante

Méthode ou outil Lien interne	B (biophysique) E (économique) S (socioculturel)	No de page dans la boîte à outils	Fiche d'information ValuES Lien externe
Analyse de scénarios	B	223	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_scenario_development_planning.pdf
SoIVES	B, E, S	225	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_solves.pdf
Analyse des parties prenantes	S, E	227	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_identification_of_stakeholders.pdf
Analyse statistique (corrélation, causalité, regroupements)	B, S	227	–
Prise de décision structurée	B, E, S	230	–
Questionnaires de sondage (plusieurs types)	S, E	232	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_questionnaires.pdf
TESSA	B, S, E	235	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_tessa_general.pdf
Coûts de déplacement	E	237	http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_travel_cost.pdf

Remarque : Bon nombre des méthodes de recherche et d'analyse présentées dans le tableau sont entièrement décrites dans des textes sur les méthodes de recherche normalisées. De nombreux outils de modélisation et d'analyse des SE sont décrits et comparés dans Bagstad et coll., 2013.

Remarque : Des fiches d'information sur les méthodes de mesure de la valeur économique sont accessibles par des liens vers des sites externes, à l'exception de la fiche sur le transfert d'avantages, qui est incluse dans la présente version de la boîte à outils. Nombre de publications actuelles contiennent des renseignements sur ces méthodes dans le contexte des SE (p. ex., www.teebweb.org).

ARIES (Artificial Intelligence For Ecosystem Services)(intelligence artificielle pour les services écosystémiques) (outil d'analyse)

ARIES peut servir à évaluer les éléments suivants :

- Séquestration et stockage du carbone
- Régulation des crues
- Régulation des inondations côtières
- Panoramas et proximité d'espaces ouverts
- Réserve d'eau douce
- Régulation de la sédimentation
- Pêche de subsistance
- Loisirs

Convient le mieux pour savoir

En quoi consistent l'offre, la demande, la prestation et la valeur des services écosystémiques (SE) dans le paysage (à l'échelle du bassin versant)?

ARIES est une plateforme de modélisation qui peut être entièrement adaptée à une gamme étendue de contextes physiques, sociaux et économiques. Il s'agit d'une technologie à source ouverte, accessible sur le Web, qui permet de choisir, d'assembler et d'exécuter des modèles pour quantifier et représenter les flux de SE. ARIES examine les SE du point de vue des bénéficiaires, tout en faisant une distinction entre leurs valeurs acquises, potentielles et théoriques.

ARIES tient compte des incertitudes liées aux données grâce à une modélisation probabiliste de l'offre et de la demande de SE. L'incertitude est calculée tout au long du processus pour permettre une évaluation de l'exactitude des résultats finaux.

Les modèles tiennent compte explicitement de la dynamique spatiotemporelle du transport des SE et étayent l'analyse dynamique des compromis. Les extraits d'un modèle comprennent un ensemble de cartes décrivant l'offre, la demande et la prestation des SE. Lorsqu'ils sont regroupés, les indicateurs dépassent l'état actuel de la technologie de pointe et prennent en compte la valeur, l'efficacité et l'équité, tant de la prestation que de la répartition des SE.

Méthode

Il est prévu qu'une version d'ARIES sera accessible comme prototype public au moyen d'un navigateur, mais il faut à l'heure actuelle télécharger un logiciel spécial dont la bonne utilisation exige de la formation. Le stockage des données et des modèles, les transformations des données, les exécutions des modèles et la déclaration des résultats se font

ARIES permet aux utilisateurs de modéliser, de cartographier et de quantifier la prestation des SE entre la source et le lieu de l'utilisation.

L'outil est axé sur la prestation de services : Qui sont les bénéficiaires? Où se trouvent-ils?

Il fait la distinction entre la prestation possible et réelle des SE, mettant en évidence l'efficacité de l'utilisation et les solutions pour régler les déséquilibres entre l'offre et la demande.

Il convient bien aux études de base et à l'évaluation de différents scénarios concernant les futures conditions du climat, de l'utilisation des terres et de la couverture terrestre.

en arrière-plan, sans qu'il soit nécessaire d'acheter un logiciel SIG ou un logiciel de modélisation commercial ou d'acquérir les compétences voulues pour les utiliser. Il n'est pas nécessaire de fournir des données de l'utilisateur, mais celles-ci peuvent être nécessaires pour parvenir aux normes d'exactitude souhaitées, supérieures à celles des ensembles de données mondiales à faible résolution accessibles au public, qui sont disponibles dans la version en ligne. Les utilisateurs déterminent les bénéficiaires/avantages d'intérêt des SE, dressent ou fournissent des cartes SIG des limites de leur système et peuvent compléter ou remplacer les ensembles de données ARIES par des données plus pertinentes à l'échelle locale pour les exécutions de modèles. Une formation ou une collaboration supplémentaire avec des développeurs peuvent s'imposer pour des applications personnalisées (p. ex. pour la conception de modèles propres à un contexte, l'ajout de données des utilisateurs, l'élaboration de nouveaux modèles de SE).

Le programme utilise des modèles probabilistes (réseaux spatiaux bayésiens) pour cartographier les facteurs écologiques et socioéconomiques qui contribuent à la prestation et à l'utilisation des SE. Après que chaque SE a été modélisé indépendamment, il est relié à d'autres services. Contrairement à ce qui est fait dans InVEST (fiche d'information ci-après), la base de l'évaluation des SE repose sur la

quantification du flux réel des avantages et non sur celle des processus qui les créent. Par exemple, le programme crée des modèles de réseaux bayésiens d’approvisionnement, de la source et des puits (diminution d’un avantage sur le parcours qui le mène jusqu’au bénéficiaire), puis effectue une analyse du flux pour déterminer les zones essentielles à la prestation du service.

Optimisation

- L’interface utilisateur graphique disponible sur Internet fonctionne le mieux avec Mozilla Firefox, Google Chrome ou Safari, mais non avec Microsoft Internet Explorer.
- Une bonne connaissance des systèmes d’information géographique (SIG – fiche d’information ci-après) permettra à l’utilisateur d’élargir l’analyse des données et de produire des cartes personnalisées en fonction des résultats du modèle.
- Selon l’utilisation qui est faite des résultats, il peut être nécessaire d’effectuer une validation partielle pour pouvoir se fier aux résultats du modèle. La validation est particulièrement importante dans des systèmes qui sont très différents de ceux dans lesquels les modèles ont été mis au point.

Points forts et avantages

- Il s’agira d’une application de logiciel SIG à source ouverte.
- Compatible avec une approche comportant une échelle explicite pour cartographier des SE, étant donné que l’approvisionnement et l’utilisation des services ont lieu à différentes échelles spatiales et temporelles.
- Conçu pour faciliter une évaluation et une estimation rapides.

Limites et inconvénients

- Les points forts de l’approche adoptée par les développeurs d’ARIES deviendront plus évidents à mesure que le modèle sera davantage mis à l’essai et perfectionné, et qu’il sera plus largement utilisé et présenté dans des documents scientifiques.
- Un examen indépendant des modèles de SE dans le contexte de la prise de décisions a permis de constater qu’ARIES a besoin de bien plus de temps, de données et de compétences techniques pour le paramétrage des modèles que d’autres modèles de SE.

Besoins en ressources

- Domaine d’expertise : Compétences spécialisées en matière de logiciels de modélisation (Thinklab et/ou GeNie).
- Coût : Le logiciel est gratuit; les données, la formation et autres éléments entraînent des dépenses supplémentaires.
- Durée : le paramétrage des modèles prend beaucoup de temps.

Exemples

ARIES a été utilisé dans au moins un projet canadien. Voigt et coll. 2013 présentent une comparaison très détaillée entre le transfert d’avantages classique et ARIES dans les parcs provinciaux de l’Ontario. Les études de cas peuvent être consultées dans la section « On the ground » du site Web à l’adresse <http://aries.integratedmodelling.org/>.

Pour plus de renseignements

Villa, F., et coll. 2014; ARIES (n.d.) <http://aries.integratedmodelling.org/>.

Voir aussi http://www.aboutvalues.net/data/methodnavigator/values_method_profile_aries.pdf.

[Retour à l’Onglet 7 Table des matières](#)

TRANSFERT D'AVANTAGES (méthode de mesure de la valeur économique)

Le transfert d'avantages convient le mieux quand il faut produire des estimations monétaires des valeurs et que vous n'êtes pas en mesure de recueillir de nouvelles données.

Méthode

Des valeurs qui ont été estimées dans le cadre d'une étude primaire (collecte de données initiale) dans un ou plusieurs sites « hôtes » sont transférées au site de l'étude ou site « d'application d'une politique ». Les critères qui devraient être respectés comprennent ce qui suit :

- des efforts doivent être faits pour s'assurer que le milieu biophysique et la composition socioéconomique et culturelle du site hôte et ceux du site d'application sont comparables;
- la qualité (notamment l'évaluation critique des méthodes qui ont été utilisées, les hypothèses des chercheurs ainsi que de leur interprétation et la communication des résultats) des données devant être transférées doit être évaluée;
- les données du site hôte doivent être étalonnées pour répondre plus exactement aux conditions du site d'application, y compris des ajustements en fonction de variables démographiques, de la densité de la population et des caractéristiques de l'écosystème, par exemple.

Voici les trois principales méthodes de transfert des valeurs :

1. Le *transfert de valeurs unitaires* repose sur des valeurs exprimées sous forme de valeurs monétaires par unité (généralement par unité de surface ou par bénéficiaire) qui sont transférées à partir du site d'étude initial, et combinées avec des renseignements sur la quantité d'unités au site d'application, mais sans étalonnage tenant compte des différences entre le site d'étude et le site d'application.
2. Le *transfert de fonctions de valeur* utilise une fonction de valeur²⁶⁸ estimée pour un site d'étude particulier, combinée avec des renseignements sur les caractéristiques du site d'application de la politique, afin de calculer la valeur unitaire d'un SE au site d'application.
3. Le *transfert de fonctions de méta-analyse* utilise une fonction de valeur estimée d'après les résultats de nombreuses études primaires différentes représentant plusieurs sites d'étude, combinés avec

des renseignements sur les caractéristiques du site d'application afin de calculer la valeur unitaire d'un SE au site d'application. Étant donné que la fonction de valeur puise dans les résultats de plusieurs études, elle rend compte d'un degré de variation bien plus important des caractéristiques biophysiques et socioéconomiques.

Optimisation

La méthode de transfert des avantages offre la plus grande fiabilité lorsque :

- des facteurs comme la qualité, l'emplacement et les caractéristiques de la population du site initial et du site de l'étude sont très similaires;
- le changement de l'environnement des deux sites est très similaire ;
- l'étude d'évaluation initiale a été menée de façon rigoureuse au moyen des techniques d'évaluation fiables.

Par conséquent, il faut évaluer si les estimations des études primaires conviennent et les ajuster convenablement pour tenir compte des différences entre la ou les évaluations primaires et le site d'étude secondaire.

Les valeurs existantes peuvent être ajustées pour mieux rendre compte de la valeur du site secondaire faisant l'objet d'une évaluation au moyen de renseignements locaux et régionaux, par exemple des statistiques sur les différences démographiques, les changements de niveau de revenu, les taux d'inflation, les coûts et les prix, la demande de SE, l'étendue biophysique d'un écosystème et/ou ses caractéristiques biophysiques.

Des experts ont prévenu que le transfert de valeurs devrait être utilisée en derniers recours, lorsqu'il n'est pas possible de recueillir de nouvelles données qui s'appliquent précisément au contexte décisionnel ou au lieu visé par la décision.

Points forts et avantages²⁶⁹

- Le transfert d'avantages est généralement une méthode moins coûteuse qu'une étude de mesure de la valeur originale.
- Il est plus rapide de mesurer la valeur des avantages économiques que d'effectuer une étude originale.
- La méthode peut servir d'outil préliminaire pour déterminer si une étude de mesure de la valeur originale s'impose.

²⁶⁸ Une fonction de valeur est une équation qui rend compte de la valeur d'un écosystème.

²⁶⁹ Les points sur les avantages et les désavantages (marqués d'une puce) sont tirés de Philcox, 2007: 22.

- Il est rapide et facile d'effectuer un transfert d'avantages pour obtenir les valeurs brutes connexes aux valeurs des loisirs, pourvu que les sites et les expériences récréatives soient similaires.
- On dispose parfois d'un vaste éventail de documents pertinents.

Limites et inconvénients

- La validité du transfert d'avantages peut être limitée, à moins que les sites aient en commun la totalité (ou la grande majorité) des caractéristiques liées au site, à l'emplacement et à la démographie.
- Les études qui conviendraient idéalement peuvent être limitées en nombre, non disponibles ou difficiles à trouver si elles ne sont pas publiées.
- Il est possible que les études pertinentes ne fournissent pas assez d'information pour qu'il soit possible d'apporter d'importants ajustements à une estimation ou fonction ponctuelle.
- Les études existantes peuvent ne pas être exactes ou valides; or, l'exactitude des transferts d'avantages ne dépasse pas celle de l'estimation initiale de la valeur.
- Les estimations ponctuelles peuvent rapidement devenir désuètes.

Les limites les plus importantes mentionnées dans la documentation spécialisée évaluée par des pairs sont les suivantes : les données émanant d'études antérieures peuvent être incohérentes ou de piètre qualité, ce qui rend difficile, voire impossible, de valider leurs résultats de façon empirique; des erreurs peuvent être introduites pendant le transfert de valeurs; et l'étalonnage qui permet de tenir compte d'un vaste éventail de différences écologiques, culturelles et socioéconomiques entre le site hôte et le site d'application de la politique est très complexe et souvent omis.

Besoins en ressources

- Domaine d'expertise : Connaissance des méthodes de mesure de la valeur économique et de l'étalonnage statistique.
- Durée : Varie selon la cohérence des sites initial et d'étude.
- Coût : Minime.
- Accès à l'information : Accès aux bases de données d'études primaires pertinentes et fiables, par exemple la base de données de l'EVRI (il y en a plusieurs autres); données approfondies sur le site d'application (p. ex. biophysiques, économiques, socioculturelles).

Exemples

Molnar 2015 :

Pour l'étude de l'écosystème côtier de Howe Sound, couvrant environ 200 000 hectares dans le sud de la Colombie-Britannique, on a utilisé les classes de SE de TEEB et évalué les sources primaires de mesure de la valeur selon trois critères : rigueur (principalement revues par des pairs ou par le gouvernement); sites de l'Amérique du Nord; conformes aux recommandations méthodologiques de Farber et coll., 2006. Le « site d'application » de la politique a été quantifié dans l'espace au moyen de données SIG pour chaque type de couverture terrestre (p. ex. forêt, plage, cours d'eau). De nombreuses études primaires ont été utilisées pour l'estimation des valeurs de chacun des SE. Des plages de mesure de la valeur économique ont été déterminées pour chaque SE et pour chaque type de couverture terrestre. Toutes les plages et les sources de données primaires sont indiquées. Objectif de l'étude : communication au public et aux décideurs.

Voir aussi : Creed 2011; McCandless et coll. 2008; Molnar et coll. 2012; Lee et coll. 2013.

Pour plus de renseignements

Base de données de l'EVRI : <https://www.evri.ca/Other/AboutEVRI.aspx>; Rosenberger 2005; Van der Ploeg et de Groot 2010. TEEB Valuation Database and Support : <http://es-partnership.org/services/data-knowledge-sharing/ecosystem-service-valuation-database/>; exposé de TEEB sur le transfert d'avantages : <http://www.teebweb.org/resources/training-resource-material/module-4/>.

Voir aussi : http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_benefits_transfer.pdf.

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

MODÈLES HYDROLOGIQUES CANADIENS (outils d'analyse)

Les modèles hydrologiques peuvent servir à évaluer les SE suivants :

SE hydrologiques (p. ex. régulation des crues, stockage de l'eau, infiltration)

Conviennent le mieux pour savoir

Dans le cadre de projets soutenus ou financés par Environnement et Changement climatique Canada, divers modèles hydrologiques sont en cours d'élaboration pour prédire des événements liés à l'écoulement fluvial, en particulier les inondations. Un aspect essentiel de ces modèles tient au fait qu'ils tiennent compte des effets des caractéristiques du relief et de la végétation (*puits*).

1. **Canadian Land Surface Scheme (CLASS)** : Schéma canadien de paramétrage de la surface terrestre utilisé dans des modèles climatiques à grande échelle. Ce modèle de pointe utilise des équations fondées sur la physique pour simuler les bilans énergétiques et hydriques de la végétation, de la neige et du sol.

- **Développeur** : Projet de recherche dirigé par D. Versegny au Service de l'environnement atmosphérique du Canada.
- **Description** : Modèle de la surface terrestre d'Environnement et Changement climatique Canada.

2. **Cold Regions Hydrological Model (CRHM)** : Système logiciel flexible orienté objet, mis au point à l'origine pour fournir un cadre dans lequel intégrer des paramétrages des processus hydrologiques fondés sur la physique, afin de simuler le cycle hydrologique dans des bassins de petite à moyenne envergure à haute latitude ou altitude.

- **Développeur** : Université de la Saskatchewan, Environnement et Changement climatique Canada.
- **Échelle** : Échelles intermédiaires.
- **Dimensions du quadrillage** : Le CRHM utilise une unité de réponse hydrologique constituée de zones contiguës qui se comportent de façon similaire.
- **Description** : Modèle hydrologique de l'Université de la Saskatchewan.
– <http://www.usask.ca/hydrology/CRHM.php>.

Les modèles hydrologiques permettent aux utilisateurs de modéliser les processus hydrologiques et les SE connexes à diverses échelles.

3. **MEC-Surface and Hydrology (MESH)** : Système de modélisation environnementale communautaire (MEC), cadre qui facilite le couplage entre des modèles représentant différentes composantes du système terrestre. L'objectif ultime du MEC est d'utiliser les modèles couplés pour produire des prévisions opérationnelles.

- **Développeur** : Université de la Saskatchewan, Environnement et Changement climatique Canada.
- **Échelle** : MESH convient à de grands bassins fluviaux, de l'envergure du bassin du Mackenzie, par exemple.
- **Dimensions du quadrillage** : MESH utilise des unités de réponse groupées (c.-à-d. il suppose que toutes les prairies à l'intérieur d'une grille [la grille s'étendant sur quelques kilomètres de chaque côté], peu importe leur emplacement dans la grille, se comportent de la même façon sur le plan hydrologique).
- **Description** : Modèle hydrologique d'Environnement et Changement climatique Canada qui comprend le schéma CLASS et un schéma d'acheminement.
– <http://www.usask.ca/ip3/models1/mesh.htm>,
– <http://www.usask.ca/hydrology/MESH.php>.

4. **GEOtop**

- **Développeur** : Riccardo Rigon, Stephan Gruber, professeur et principal concepteur du modèle – maintenant à l'Université Carleton.
- **Échelle** : GEOtop convient à des régions de quelques centaines de kilomètres carrés.
- **Dimensions du quadrillage** : GEOtop utilise des grilles dont les carrés peuvent aller de quelques mètres à des centaines de mètres.

- **Utilisation** : Modèle utilisé par Environnement et Changement climatique Canada dans le nord du Canada pour évaluer les effets qu'exercent des changements qui se produisent à la surface du sol sur l'hydrologie (mais n'a pas été utilisé dans des zones inondées).
- Des renseignements complets au sujet de GEOtop se trouvent à l'adresse : <http://abouthydrology.blogspot.it/search/label/GEOtop>.
– <http://www.geotop.org/cgi-bin/moin.cgi>.

5. **JGrass-NewAGE** : Offre un cadre extensible auquel sont intégrées les fonctions (standard) d'un SIG.

- **Développeur** : Mêmes développeurs que pour GEOtop.
- **Échelle** : Grande échelle.
– <http://abouthydrology.blogspot.it/search/label/JGrass-NewAGE>.

Hypothèses importantes dans les modèles hydrologiques

HEC, HSPF, LISFLOOD, MIKE, PRMS, SWAT, xprafits, CLASS et MESH posent que les zones qui contribuent au cours d'eau sont statiques et que l'hétérogénéité spatiale d'échelle inférieure au carré de la grille n'est pas pertinente pour le transfert latéral de l'eau. Comme elles ne représentent pas explicitement les liens entre les unités du paysage de taille inférieure au carré de la grille (p. ex. les milieux humides) et le cours d'eau, elles ne devraient pas servir à évaluer la transformation du paysage (p. ex. l'assèchement des milieux humides).

À Environnement et Changement climatique Canada, des améliorations sont apportées aux modèles CLASS et MESH à cet égard.

Le CRHM peut modéliser les contributions des milieux humides à la régulation des crues, mais il a besoin de beaucoup d'information à échelle fine au sujet du bassin versant (particulièrement sur le relief et la couverture des terres). Ce type d'application n'est pas nécessairement conçu pour des bassins versants d'une superficie supérieure à 100 km².

Tout comme le CRHM, GEOtop peut représenter de façon explicite les liens latéraux de l'écoulement dont la taille est inférieure au carré de la grille. Pour la même raison, il exige de très bonnes données sur le relief et la couverture des terres, et fonctionne mieux pour de petits bassins versants.

Exemple

Voir Pomeroy et coll. 2014. <http://www.usask.ca/hydrology/Reports.php>.

[Retour à l'onglet 7 Table des matières](#)

ANALYSE DE RECENSEMENT (source de données)

L'analyse de recensement peut servir à évaluer les SE suivants :

- Services d'approvisionnement (p. ex. cultures, élevage, autres produits agricoles);
- Moteurs de changement (p. ex. utilisation des terres, démographie, emploi, éducation);
- Valeurs de population (p. ex. emploi, mouvement des populations, autres activités).

Le recensement permet aux utilisateurs :

- d'avoir accès à des données fiables sur la production agricole et la population;
- d'avoir accès à des données fiables sur les tendances dans ces régions, remontant à plusieurs générations.

Convient le mieux pour savoir

Quels sont l'état actuel et les grandes tendances récentes des services d'approvisionnement et de certains moteurs du changement?

La force des données de recensement repose sur le fait qu'elles sont très fiables et qu'elles sont disponibles pour chaque période de cinq ans de l'histoire récente.

Méthode

Le Recensement de la population canadienne et le Recensement de l'agriculture sont deux sources de données qui permettent d'étudier à la fois les tendances des moteurs de changement (p. ex. production agricole, migration, emploi, éducation) et certains types de SE (p. ex. production agricole, animaux d'élevage, vergers, arbres de Noël) au fil du temps. En ce qui concerne les données spatiales, la géographie du recensement comporte plusieurs niveaux qui s'imbriquent l'un dans l'autre (c.-à-d. division, subdivision, région métropolitaine, secteur, circonscription électorale fédérale et aire de diffusion). Les cartes de référence du recensement peuvent aider à comprendre les régions géographiques du recensement. Les régions géographiques les plus vastes comprennent le Canada tout entier, de même que les provinces, les territoires, les circonscriptions électorales fédérales et les divisions de recensement. On peut consulter et analyser les données de recensement au moyen du logiciel Beyond 20/20 (disponible à l'adresse URL : <http://www.beyond2020.com/index.php/fr/>).

Les données de recensement les plus récentes se trouvent aux adresses suivantes :

Site Web du Programme du Recensement canadien : <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/index-fra.cfm>.

Site Web du Recensement de l'agriculture du Canada : <http://www.statcan.gc.ca/fra/ra2011/index>.

Les données historiques du recensement se trouvent aux adresses suivantes :

Pour avoir accès à l'Analyseur du Recensement du Canada il faut souscrire un abonnement à la bibliothèque de l'université ou du gouvernement.

Statistique Canada <http://www.statcan.gc.ca/fra/debut>

Points forts et avantages

- Source de données crédible
- Séries chronologiques
- Gratuit et n'exige pas de connaissances d'expert

Limites et inconvénients

- Nombre limité de variables pertinentes pour l'évaluation des SE.

Besoins en ressources

- Domaine d'expertise : Statistiques de base.
- Durée : rapide.
- Coût : Gratuit.
- Accès à l'information : Accessible en ligne.

Exemple

Raudsepp-Hearne et coll. 2010a :

Des chercheurs ont évalué la quantité ou la qualité de multiples SE afin de mieux comprendre comment les SE sont « groupés » dans les paysages. Pour quantifier certains des SE d'approvisionnement, ils ont utilisé des données du Recensement de l'agriculture conjuguées aux cartes de la couverture des terres pour estimer la superficie cultivée, la production de porc et la production de sirop d'érable. Les données étaient offertes gratuitement et leur organisation spatiale permettait de les représenter de manière simple et fiable sur une carte en utilisant des unités spatiales pertinentes (municipalités). Pour obtenir plus de détails sur les méthodes, veuillez consulter l'article. Les données ont été téléchargées au moyen du logiciel Beyond 20/20, avec un code d'identification permettant de faire correspondre les données aux unités de la carte.

Voir aussi : Berka et coll. 2001.

Pour plus de renseignements

Statistique Canada 2015. <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/index-fra.cfm>.

AAC 2013. <http://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/1dee8513-5c73-43b6-9446-25f7b985cd00>.

Statistique Canada 2014. <http://www.statcan.gc.ca/pub/16-201-x/16-201-x2014000-fra.htm>.

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

EXPÉRIENCES AVEC CHOIX (méthode de mesure de la valeur économique)

Fiche d'information sur le sujet : http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_choice_experiments.pdf.

Pour obtenir un exemple, consulter : Gardner Pinfold 2011.

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

SOURCES DE DONNÉES COMMUNES

Les sources de données suivantes sont couramment utilisées pour élaborer l'information sur les SE. Toute source qui ne figure pas dans la liste ci-après peut faire l'objet de sa propre fiche d'information dans le présent recueil (p. ex. les données de télédétection, les approches les plus utilisées en sciences sociales pour la collecte de données).

Bases de données

Lorsqu'on doit mesurer des SE dans un système particulier, il est possible de trouver des données dans des bases de données à des échelles pertinentes. Les bases de données qui appartiennent aux gouvernements, aux universités et aux entreprises privées peuvent contenir des données constituant des indicateurs ou des variables substitutives des SE. Certains ensembles de données sont publics, tandis que d'autres sont privés et leur utilisation doit être négociée. Une liste pertinente des bases de données utilisées pour l'initiative interministérielle fédérale intitulée « Mesure des biens et services écosystémiques » (MBSE) se trouve à l'adresse : <http://www.statcan.gc.ca/pub/16-201-x/16-201-x2013000-fra.htm>.

Les bases de données canadiennes choisies comprennent :

- Système national d'information sur les forêts (CCMF 2013) : https://ca.nfis.org/index_fra.html.
- L'Atlas du Canada (RNCAN 2015) : <http://www.rncan.gc.ca/sciences-terre/geographie/atlas-canada>.
- Environmental Valuation Reference Inventory (EVRI n.d.) : <https://www.evri.ca/Global/HomeAnonymous.aspx>.
- Cartes d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC 2014b) : <http://sis.agr.gc.ca/siscan/publications/webmaps.html>.
- Statistique Canada (voir sous la rubrique Recensement) : <http://www.statcan.gc.ca/fra/debut>.

- Trendwatching (rapports sur les tendances et les éléments moteurs) : www.trendwatching.com.
- Pédo-paysages du Canada (AAC 2014b) : <http://sis.agr.gc.ca/siscan/nsdb/slc/index.html>.

Travaux écologiques sur le terrain

La nature des travaux écologiques à réaliser sur le terrain en vue d'évaluer les SE dépend des services inclus dans l'évaluation. Une évaluation des services du sol peut comprendre la conception d'une méthode d'échantillonnage afin de prélever des échantillons des sols dans un champ ou dans l'ensemble d'une région. Une évaluation de la pollinisation peut nécessiter des procédures d'échantillonnage complexes et des expériences d'exclusion. De façon générale, la plupart des travaux écologiques sur le terrain exigent beaucoup de ressources, qu'il s'agisse de personnes, de financement et de temps. La boîte à outils ne vise pas à fournir des méthodes permettant d'estimer les propriétés écologiques de multiples SE sur le terrain. Lorsque les SE prioritaires ont été déterminés à l'aide de l'*Outil de sélection (Feuille de travail 2 dans Outils – Onglet 4 : Feuille de travail pour l'évaluation des SE)*, les scientifiques qui se spécialisent dans chacun des services (p. ex. hydrologues, biologistes, pédologues) devraient être consultés pour déterminer si les données existent pour chaque service ou, dans le cas où des travaux sur le terrain seraient nécessaires, déterminer de quelle manière les travaux devraient être envisagés. Consulter Mitchell et coll. 2014.

Levés sur le terrain (axés sur les aspects écologiques ou socioculturels)

Les observations sur place du système socioécologique sont structurées de façon méthodique, souvent en utilisant des cartes à l'échelle du site, et peuvent comporter différentes échelles spatiales, la plus précise étant celle des cheminements de transect²⁷⁰, mais plus couramment

²⁷⁰ Les cheminements de transect figurent parmi plusieurs techniques utilisées dans les méthodes d'évaluation rapide.

en ciblant des emplacements qui ont été relevés pour leur importance (par des sources d'experts locaux ou externes) et en effectuant un examen plus général de l'état de la couverture et de l'utilisation des terres.

Opinion d'expert

Les « experts » comprennent des scientifiques et d'autres professionnels, de même que des détenteurs reconnus du savoir local et traditionnel. Les opinions des experts représentent souvent une importante source d'information écologique et sociale, et il importe que les compétences de la source soient clairement reconnues comme étant pertinentes pour les questions sur lesquelles ils doivent se prononcer. Par exemple, le domaine dans lequel on demande une opinion d'expert à un hydrologue devrait être l'hydrologie, et les connaissances d'un praticien devraient être associées aux activités propres au praticien. Dans de nombreuses collectivités traditionnelles, les détenteurs des connaissances traditionnelles sont reconnus par leur communauté comme des sources fiables - ce sont les personnes qu'on doit rechercher. Pour obtenir des conseils détaillés sur les collectivités autochtones, veuillez consulter *Outils – Onglet 3 : Évaluation des SE touchant des collectivités autochtones*, et pour obtenir des conseils sur des opinions d'experts conflictuelles, veuillez consulter *le chapitre 2 et Outils – Onglet 6 : Valeurs et mesure de la valeur : économiques et socioculturelles*.

Cartes (tous les types)

Les cartes sont des représentations spatiales des données et des connaissances. Les cartes et les images de télédétection sont des sources précieuses d'information et peuvent être des outils de communication puissants. L'utilité de l'information indiquée sur les cartes dépend à la fois du contenu qu'elle représente et du niveau de traitement dont elle a fait l'objet (particulièrement les images de télédétection). Les cartes dans des SIG compatibles peuvent être superposées et comparées entre elles, et soumises à des analyses spatiales. Les données représentées sur les cartes peuvent provenir, entre autres, de capteurs à distance, de levés sur le terrain et d'approches participatives. Toutes les données géoréférencées peuvent être visualisées sous forme de carte²⁷¹. Des conseils concis sur les étapes à suivre pour cartographier les SE se trouvent dans le guide de 2015 sur les SE et la biodiversité de la Commission européenne²⁷². En outre, un résumé des méthodes de cartographie des SE est fourni par Grêt-Regamey et coll. 2014 :

« [traduction] Martinez-Harms et Balvanera (2012) distinguent entre cinq différentes approches méthodologiques pour cartographier les SE : La première correspond à une méthode très simple qui établit des liens binaires entre la couverture des terres et une valeur constante de SE pour la fourniture ou la demande qui a été obtenue d'études antérieures effectuées à d'autres endroits et à d'autres échelles spatiales. Si l'on demande à des experts de classer une catégorie de variable environnementale d'après les connaissances qu'ils possèdent au sujet du potentiel de ces catégories de fournir un SE, la méthode correspond à une approche de connaissances d'expert (p. ex. Burkhard et coll., 2009, Kienast et coll., 2009 et Grêt-Regamey et coll., 2012). Une autre méthode largement utilisée repose sur les rapports bien connus entre des indicateurs et des SE, notamment de l'information émanant de la documentation (p. ex. Chan et coll., 2006, Egoh et coll., 2008 et Naidoo et coll., 2008). Les méthodes de la quatrième catégorie extrapolent les estimations de SE à partir de données primaires comme des études de terrain (Anderson et coll., 2009 et Raudsepp-Hearne et coll., 2010). La dernière catégorie couvre des approches utilisant un modèle de régression quantitative (p. ex. Lavorel et coll., 2011). »

Andrew et coll. 2015 fournissent un tableau descriptif important des sources de données de SE, y compris la cartographie et d'autres sources spatiales.

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

²⁷¹ Statistique Canada a élaboré une imposante base de données géospatiales comme produit de l'initiative MBSE et continue à développer son contenu. Voir l'annexe à l'adresse <http://www.statcan.gc.ca/pub/16-201-x/16-201-x2013000-fra.htm>.

²⁷² Science for Environment Policy 2015.

MODÈLES CONCEPTUELS (outil d'analyse)

Les modèles conceptuels peuvent servir à expliquer de quelle façon, notamment, un système est connecté, les interactions entre plusieurs SE, la production de SE, l'effet des « facteurs » et la relation entre ces services et les avantages.

Conviennent le mieux pour savoir

Comment un système fonctionne-t-il?

Un **modèle conceptuel** est composé de concepts utilisés pour faciliter la compréhension ou simuler le sujet représenté. Certains modèles sont physiques, par exemple un jouet qu'on peut assembler et faire fonctionner comme l'objet qu'il représente. D'autres peuvent être des diagrammes, des dessins ou des mots reliés entre eux. La conceptualisation à partir d'observations du monde et la modélisation conceptuelle sont des moyens de réfléchir à un problème et de le résoudre.

Méthode

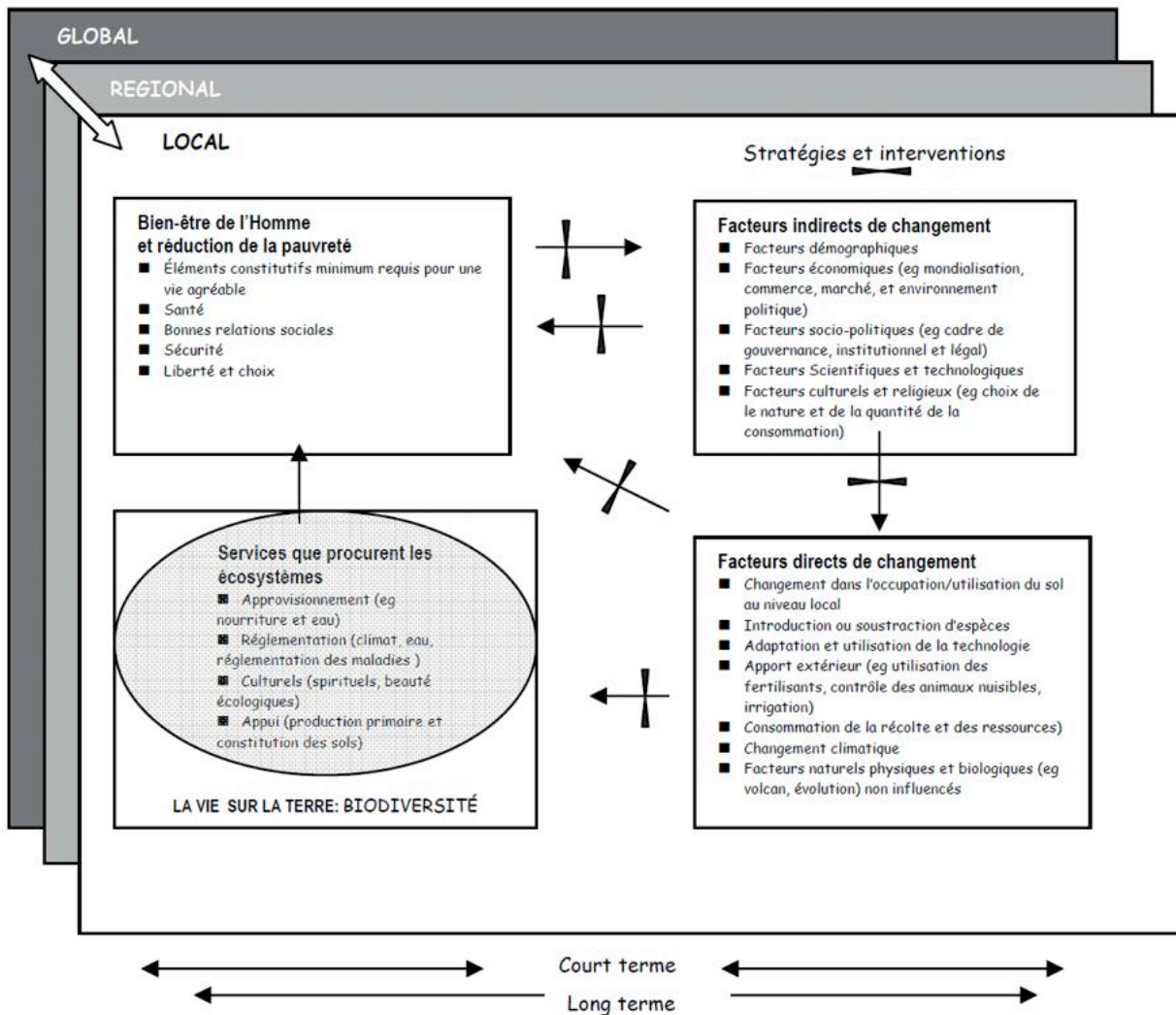
Les relations illustrées dans un modèle conceptuel dérivent d'une combinaison de théorie et de preuves. La première étape consiste à étudier les renseignements et les connaissances existantes au sujet de ce qu'il faut comprendre. Commencez par créer une structure fondamentale simple et, au besoin, ajoutez des ensembles supplémentaires de variables. Chaque modèle est unique, il n'existe pas de représentation « correcte ». Déterminez le degré désiré de spécificité des variables à partir de l'objectif du modèle, de la compréhension des relations entre les variables et de la mesure qui pourrait être utilisée. Partagez le modèle avec vos collègues, qui connaissent ou qui ne connaissent pas le domaine, pour recevoir des commentaires.

L'un des cadres conceptuels les plus connus visant la compréhension des SE est celui de l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire (EMA 2003). Pour entamer le travail de cette évaluation mondiale, les centaines de scientifiques et de parties prenantes qui y participaient ont dû créer une compréhension commune du concept de SE et la développer à un niveau de détails leur permettant de faire des progrès avec l'évaluation. Le *Conceptual Framework Book* (EM, 2003) explique ce diagramme en détail.

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

Les modèles conceptuels permettent aux utilisateurs :

- d'explorer, de discuter et de communiquer leur perception du fonctionnement d'un système;
- d'élaborer une hypothèse sur la façon dont les éléments d'un système interagissent;
- d'organiser et de synthétiser des facteurs connexes dans une représentation cohérente et simplifiée;
- d'explicitier d'autres voies vers un résultat;
- de résumer un corpus d'écrits scientifiques ou de proposer de nouvelles avenues de recherche;
- de planifier une collecte ou des analyses de données;
- d'intégrer les théories de plusieurs disciplines;
- de représenter visuellement les éléments d'une théorie.



ÉCHELLES CONSTRUITES / rangs et scores (méthode de mesure de la valeur socioculturelle)

Les échelles construites peuvent servir à évaluer les valeurs sociales ou culturelles de plusieurs types. Elles sont particulièrement utiles pour tenter d'évaluer l'importance *relative* de sujets de valeur différente parfois interreliés et qui ne sont pas naturellement compris à l'aide d'une mesure commune.

Conviennent le mieux pour savoir

Quelle importance peut-on attribuer à un sujet pour lequel il n'existe aucune mesure d'évaluation?

Méthode

On peut bâtir les échelles construites, le classement et les scores par des entrevues, à l'aide de groupes de discussion ou dans d'autres contextes centrés sur la participation. Dans certains cas, on peut créer une interprétation par des experts reposant sur une connaissance approfondie de la communauté dont les valeurs sont structurées de cette façon. Ces outils font habituellement partie de cadres d'analyse ou d'aide à la décision ou comme le Structured Decision Making (la prise de décision structurée) et l'analyse multicritère.

Pour cette approche, dégager l'importance relative d'un sujet suppose d'établir d'abord l'attribut ou la mesure de rendement qui est évalué²⁷³. Il existe trois types d'attributs :

- Les attributs « naturels » qui sont des mesures quantitatives directes d'un sujet, par exemple l'argent est un attribut du coût.
- On crée les attributs « construits » aux fins d'analyse structurée lorsque le sujet ne possède pas d'attributs naturels ou de paramètre. Des attributs construits bien conçus peuvent être très robustes et mesurables d'un point de vue analytique.
- Les « attributs de substitution » ne mesurent pas directement un sujet, mais ils peuvent être déduits pour représenter une caractéristique majeure d'un sujet et souvent ils ont des mesures associées, par exemple, l'augmentation de la concentration en ppm (parties par million) d'un produit chimique dans les cours d'eau peut être attribut de substitution de la contamination. On utilise les attributs de substitution lorsqu'un sujet ne possède pas d'attribut « naturel » et qu'il n'est pas possible de construire de nouveaux attributs propres.

Les échelles construites permettent aux utilisateurs :

de structurer et de classer selon leur priorité des valeurs n'ayant aucun système d'ordonnement préexistant.

Les échelles construites permettent un classement relatif de mesures pour un attribut et la comparaison de l'importance parmi les attributs. Une échelle construite consiste au minimum, en un « score simple » dans une gamme numérique; par exemple, de zéro à cinq, chaque degré depuis zéro représentant une augmentation pour les conséquences, l'importance et d'autres caractéristiques d'évaluation dans une gamme réaliste possible. Les « niveaux définis » combinant la cote numérique à une description des conditions particulières de chaque niveau sont plus rigoureuses.

Si on utilise cette approche, la première étape à réaliser lorsqu'on compare différents attributs ou mesure de rendement est d'ajuster les données à la même échelle numérique pour qu'ils soient comparables. Par exemple, on pourrait attribuer une cote de dix aux valeurs maximales, ainsi les scores seraient ajustés à cette échelle. La deuxième étape est d'attribuer une pondération à chaque critère. Il n'existe pas de méthode universelle pour attribuer une pondération; les décideurs et les parties prenantes doivent décider de l'importance de chaque critère. Il est important d'étudier la pondération après avoir effectué les premiers calculs afin de vérifier s'ils se tiennent. Une analyse de sensibilité, c'est-à-dire l'étude de la variation des résultats découlant de changements mineurs de la pondération, peut aider à raffiner la pondération.

Points forts et avantages

Ils permettent l'analyse structurée de difficultés et de valeurs remarquablement complexes et souvent subjectives, à l'aide d'une métrique neutre et permet de considérer l'importance relative de plusieurs sujets combinés avec des échelles comparables.

²⁷³ Au sujet de la sélection des attributs, consulter Keeney et Gregory 2005 et Gregory et coll. 2012 (notamment leur chapitre 5). Ils indiquent que les bons attributs sont sans ambiguïté, complets, opérationnels et compréhensibles (2005 : 3). Ces deux publications présentent de nombreux exemples pour expliquer la construction d'échelles, les échelles pondérées, le classement et les scores.

Limites et inconvénients

Il existe un risque de généralisation excessive à l'étape de la comparaison entre les sujets, alors que des échelles comparables peuvent donner l'illusion qu'ils constituent des enjeux d'importance comparable. Ainsi une attention particulière à l'analyse de sensibilité et aux définitions précises est une partie très importante de cette approche.

Besoins en ressources

- **Domaine d'expertise :** Méthodes, connaissance du sujet d'évaluation, facilitation de la participation des parties prenantes et des experts, capacité d'évaluer la pertinence et d'interpréter les mesures et les données descriptives.
- **Durée :** Minimale si le travail est réalisé par des analystes experts, d'une durée moyenne si des parties prenantes et des experts externes participent (normalement cela produit des résultats plus fiables).
- **Coût :** Il pourrait y avoir un coût pour organiser des séances de collecte de donnée ou pour l'embauche d'experts-conseils.
- **Accès à l'information :** Méthodologie disponible gratuitement, accès aux parties prenantes comme source de données.

Exemple

Chan, Satterfield, et Goldstein 2012: 15-16 :

« On trouve plusieurs exemples particulièrement utiles dans les travaux de Gregory et collègues, travaux qui sont théoriquement ancrés dans la théorie de l'utilité multi-attribut mais qui comportent un échelonnage avancé subjectif, par lequel la langue des participants locaux devient souvent la base de la « construction » des échelles qui rend visibles et proportionnées des variables (souvent intangibles) qui seraient autrement exclues (Gregory et coll., 2011). Les échelles ou les paramètres construits de ce genre sont utilisés lorsqu'il n'existe pas de mesure convenables. On pourrait donner comme exemple une échelle pour mesurer l'avantage d'un SE de maintien d'une espèce qui n'est utilisée qu'à des fins de commerce local (p. ex. autochtone ou de Première Nation à Première Nation), comme des algues comestibles, un aliment recherché et largement utilisé à des fins cérémonielles sur toute la côte de la Colombie-Britannique (Turner and Loewen, 1998). Des répercussions en présence de préjudices peuvent nuire à l'approvisionnement ou à la valeur marchande, mais également à la valeur culturelle qui est accordée à des « rapports commerciaux pérennes » ou à l'utilisation à des fins « cérémonielles ou culturelles ». Une échelle serait par conséquent élaborée pour la valeur des rapports dans l'ensemble des collectivités qui pourraient subir un préjudice si le commerce

n'était pas maintenu. Dans une telle situation, on pourrait créer un indice allant de 1 à 5, dans lequel 1 = « perte complète de partenaires/de rapports commerciaux locaux », jusqu'à 5 = « aucune perte de partenaires/de rapports commerciaux », ou un indice semblable pour les effets qui s'exercent sur les pratiques cérémonielles. Un tel indice construit peut concentrer l'attention des décideurs sur des compromis avec d'autres attributs et questions comme « vaut-il la peine de mettre en place une protection des algues contre d'éventuelles répercussions pendant x années afin d'accroître la protection (p. ex. des relations commerciales ou des réseaux commerciaux) du niveau 2 au niveau 4 ou 5? »

On trouvera des renseignements sur le classement comme méthode pour déterminer les avantages socioculturels des SE dans Hughes et coll., 2011, section 4.0, p. 58-64 et 90-91. Il s'agit d'une portion de l'Alberta Ecosystem Services Approach Pilot on Wetlands (référence complète à *Outils – onglet 10 : Liste de référence d'évaluations et d'analyses canadiennes de SE*). Lors de cette étude, on a sollicité les opinions des parties prenantes dans le contexte d'un atelier.

Pour plus de renseignements

Gregory and Trousdale 2009; Satterfield et coll. 2013; Keeney et Gregory 2005; Gregory, Failing et coll. 2012.

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

ÉVALUATION DES CONTINGENCES (méthode de mesure de la valeur économique)

Fiche d'information sur le sujet :

http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_contingent_valuation.pdf

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

ÉVALUATION BASÉE SUR LES COÛTS (méthode de mesure de la valeur économique)

Fiche d'information sur le sujet :

http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_cost_based_methods.pdf

Exemple : voir Wang et coll. 2011 pour un exemple de l'utilisation de trois méthodes fondées sur les coûts.

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

ANALYSE COÛTS-AVANTAGES (approche d'analyse de décision)

Fiche d'information sur le sujet :

http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_cost_benefit_analysis.pdf

Exemple : On peut voir comment on a utilisé l'analyse coûts/bénéfices dans un Résumé de l'étude d'impact de la réglementation fédérale de 2014 pour l'ajout d'espèces à l'annexe de la *Loi des espèces en péril* : <http://gazette.gc.ca/rp-pr/p2/2014/2014-12-17/html/sor-dors274-fra.php>

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

ANALYSE COÛTS-EFFICACITÉ (Approche d'analyse de décision économique)

Fiche d'information sur le sujet :

http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_cost_effectiveness_analysis.pdf

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

ÉVALUATION DIRECTE DU PRIX DU MARCHÉ (Méthode de mesure de la valeur économique)

Fiche d'information sur le sujet :

http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_direct_market_prices.pdf

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

FONCTION DE PRODUCTION ÉCOLOGIQUE²⁷⁴ (Méthode d'analyse écosystémique)

La fonction de production écologique peut servir à **expliquer** la production des SE, les variables qui contribuent à leur production et comment leur production changera probablement étant donné les changements de ces variables.

Convient le mieux pour savoir

Comment les SE sont-ils produits? Quelles variables contribuent ou sont nécessaires à leur production? Comment peut-on créer un modèle utilisable pour analyser divers scénarios de gestion afin d'explorer leurs répercussions sur les SE?

Les fonctions de production écologique caractérisent les relations entre l'état de l'écosystème, les pratiques de gestion et la prestation de SE ayant une valeur économique. Depuis longtemps, on utilise les fonctions de production en agriculture et en fabrication, où la production d'un bien (p. ex. le rendement d'une culture) est liée à la quantité et à la qualité de divers intrants (p. ex. les pesticides). On peut adapter cette approche à la prestation de SE par les fonctions de production écologiques qui décrivent les liens entre, d'une part, l'utilisation des terres, les écosystèmes et les collectivités et, d'autre part, la prestation de SE.

Étant donné que la compréhension actuelle de la relation entre l'utilisation des terres, la biodiversité et la fourniture de service est encore limitée, les fonctions de production écologiques ont tendance à être simplistes. Par exemple, elles ne tiennent habituellement pas compte de la contribution des différentes composantes de la biodiversité dans la prestation d'un SE. Il est important de noter que les capacités prédictives des fonctions de production écologique sont souvent incertaines, puisque la validation est limitée. En outre, les services clés n'ont pas encore été modélisés et

La méthode permet aux utilisateurs :

- de déterminer avec une certaine probabilité comment les choses se transforment ou sont liées les unes aux autres;
- d'indiquer les tendances et les relations dans les services écosystémiques avec un certain degré de puissance et de crédibilité.

intégrés dans des cadres multiservices. Si, d'une part, l'élaboration ou l'utilisation de fonctions de production écologique constituent une approche recommandée pour évaluer les changements à la gestion des SE et comprendre leur prestation de manière plus dynamique, il est, d'autre part, nécessaire de reconnaître les hypothèses sous-jacentes et les limites de chaque fonction de production.

Méthode

La fonction de production écologique prédit les extrants à partir des conditions écosystémiques (intrants). Les extrants d'une fonction de production écologique sont mesurés en unités physiques, par exemple en tonnes de carbone piégé ou en quantité de phosphore exportée à la surface de l'eau.

La production de SE est de mieux en mieux comprise. On peut trouver des renseignements servant à l'élaboration des fonctions de production dans les écrits scientifiques sur les SE ou sur des sujets plus

²⁷⁴ Il existe plusieurs types de modèles mathématiques utilisés pour évaluer les SE. Ils vont de simples équations pour expliquer la distribution de plusieurs services à des modèles plus complexes de risque associés aux changements écologiques. Hormis les modèles de service écosystémiques présentés dans ce recueil d'outils, l'élaboration de modèles spécialisés pour des contextes particuliers exige de l'expérience de modélisation, des données d'entrée disponibles et l'occasion d'expérimenter le modèle et d'en valider les résultats.

spécifiques comme la pédologie ou l'hydrologie. Cette recherche a été intégrée à des outils disponibles gratuitement, comme le progiciel Natural Capital Project's InVEST (Integrated Valuation of Environmental Services and Trade-offs). De nombreux SE ont été étudiés en profondeur à l'extérieur du domaine, et donc, des résultats de recherche pertinents sont potentiellement disponibles bien que, pour un SE donné, des fonctions de production formelles puissent n'avoir pas encore été construites et que de nombreuses recherches n'abordent pas directement la caractéristique écologique la plus importante pour les SE : les avantages pour les humains. Cependant, dans le cas de Chan et coll. 2011 :

« [traduction] Le modèle de budget de carbone de Kurz et coll. (1997²⁷⁵) pouvait s'appliquer directement à l'estimation des changements du stockage de carbone. Selon le modèle, les types de forêts dans les écorégions centrales intérieures de la Colombie-Britannique (Canada) stockent en moyenne 10% plus de carbone dans des cycles de perturbation naturelle que dans des cycles gérés (foresterie). Le même modèle de budget de carbone est actuellement utilisé par le Service canadien des forêts et il a été un élément essentiel de publications scientifiques éminentes²⁷⁶. »

L'élaboration de fonctions de production écologique exige des connaissances dans le domaine en question (p. ex. la pédologie, l'hydrologie des terres humides, l'agriculture) et le temps nécessaire à la création et à la validation du modèle. Comme point de départ, étudiez les modèles qui ont été déjà élaborés, dans la littérature universitaire et dans la documentation de modèles comme ceux inclus dans le logiciel InVEST.

Points forts et avantages

- La méthode peut servir à évaluer les SE de façon dynamique et à étudier les effets des diverses stratégies de gestion sur les SE.
- On a déjà mis au point des fonctions de production qui peuvent être adaptées à des contextes particuliers.

Limites et inconvénients

- Les modèles peuvent être simplistes.
- Les modèles prêts à utiliser pourraient ne pas être pertinents pour certains contextes.
- On devrait valider les modèles, ce qui pourrait être difficile.
- La création de nouvelles fonctions de production exige beaucoup d'expertise.

Besoins en ressources

- Domaine d'expertise : Très élevées.
- Durée : Peut-être longue, selon les besoins.
- Coût : Prix du travail pour créer et valider les modèles de fonction de production.

Pour plus de renseignements

Nemec and Raudsepp-Hearne 2013 discutent brièvement de la modélisation dynamique avec un SIG d'une fonction de production écologique. Tallis et coll. 2015 expliquent en quoi l'approche de fonction de production est préférable pour l'évaluation de l'impact des SE afin de déterminer le caractère irremplaçable et la vulnérabilité de la biodiversité dans le « bassin de service » d'un écosystème afin de réduire les répercussions de la mise en valeur ou d'un changement de l'utilisation des terres.

On peut trouver une discussion générale des modèles de production de fonctions écologique dans SAB/ EPA 2009.

Voir également Andrew et coll. 2015.

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

²⁷⁵ Kurz et coll. 1997.

²⁷⁶ Chan, Hoshizaki, et Klinkenberg 2011.

ECOMETRIX (outil d'analyse)

ECOMETRIX peut servir à évaluer les SE associés aux :

- Bois et fibres
- Pêche
- Agriculture
- Eau douce
- Régulation du climat
- Lutte contre l'érosion
- Régulation des risques naturels
- Pollinisation
- Épuration de l'eau
- Régulation des eaux
- Esthétique
- Sentiment d'appartenance au lieu
- Spiritualité et religion
- Loisirs et écotourisme
- Formation du sol
- Patrimoine culturel

Convient le mieux pour déterminer les gains et les pertes des avantages d'un SE à l'échelle d'un paysage en fonction de différents scénarios d'utilisation ou de gestion des terres. Communiquer des résultats analytiques à l'aide de données visuelles, par exemple des histogrammes, des cartes thermiques et des fiches de pointage.

ECOMETRIX peut aider à répondre à des questions telles que :

- Quels sont les gains et les pertes des avantages d'un SE à l'échelle d'un paysage en fonction de différents scénarios d'utilisation ou de gestion des terres?
- Quel est le pourcentage de rendement d'une fonction écosystémique ou d'un SE dans un paysage donné?

Méthode

On crée un modèle conceptuel pour chaque fonction écosystémique du paysage et on l'utilise pour déterminer les types de données à recueillir et l'utilisation de ces données pour comprendre à quel point la fonction écosystémique joue son rôle. Pour chaque modèle conceptuel, on détermine alors les attributs propres au paysage et on décide d'une unité de mesure. Le plus souvent, les unités de mesure sont quantitatives, mais elles peuvent aussi être des gammes qualitatives. La prochaine étape consiste à produire des courbes de cotation pour chacun des attributs du paysage qui décrivent comment l'abondance d'un attribut particulier dans un paysage a une incidence sur le rendement de la fonction écosystémique pertinente. Les attributs sont regroupés

pour créer des algorithmes de cotation du rendement des fonctions qu'on peut ajuster à l'aide de facteurs de pondération qui sont déterminés par le contexte de politique ou de projet. La dernière étape est le calcul des gains et des pertes des avantages des SE dans le paysage. Les pointages de SE produits pourront être utilisés dans des cartes ou des graphiques afin de communiquer les conclusions.

Points forts et avantages

Le processus d'examen par des pairs pour la création des fonctions et l'établissement des facteurs de pondération permet de les ajuster au contexte du projet. L'extrait, exprimé comme la capacité d'une partie du paysage de réaliser une fonction écosystémique particulière, est facile à comprendre et à communiquer à un vaste auditoire de parties prenantes.

Limites et inconvénients

ECOMETRIX est un système logiciel privé, utilisé par l'ECOMETRIX Support Group (ESG). La liste des SE pouvant être considérés par une analyse est limitée à ceux énumérés plus haut. Toutefois, comme on poursuit le développement de cet outil, l'ajout de services et de modules additionnels est escompté.

Besoins en ressources

ECOMETRIX fait partie des services d'aide à la décision offerts par ESG.

Mis au point par : le Parametrix and EcoMetrix Solutions Group

Site Internet : <http://www.ecometrixsolutions.com>

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

FONCTION DE PRODUCTION ÉCONOMIQUE (méthode de mesure de la valeur économique)

Fiche d'information sur le sujet :

http://aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_effect_on_production.pdf

Pour plus de renseignements

Pour un examen méthodologique de la fonction de production économique, visant l'évaluation de la valeur des intrants fournis par les SE aux produits agricoles au prix du marché, consultez DSS 2010.

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

ENVISION (outil d'analyse)

ENVISION peut servir à évaluer les SE suivants :

- SE du sol;
- SE hydrologiques;
- SE d'approvisionnement (p. ex. bois d'œuvre, nourriture);
- Stockage et séquestration du carbone.

ENVISION permet aux utilisateurs :

- d'évaluer de quelle façon, l'impact de différents scénarios sur les fonctions écologiques à l'échelle du paysage
- d'explorer comment le comportement humain, les politiques et la gouvernance pourraient affecter les écosystèmes
- d'explorer comment le changement climatique et d'autres déterminants ont un effet sur la rareté des ressources et le comportement humain.

Convient le mieux pour savoir de quelle façon les décisions relatives à l'utilisation et à la gestion des terres, guidées et contraintes par les politiques, auront une incidence sur le paysage et ses fonctions?

Envision est une plateforme de modélisation grâce à laquelle des agents pondèrent l'utilité relative de politiques potentiellement pertinentes afin de déterminer, le cas échéant, quelle politique ils devront choisir d'appliquer quel que soit le point dans l'espace ou le temps. L'application de la politique déclenche

un résultat qui modifiera un ou plusieurs attributs des sites, conduisant à un changement du paysage. L'action des politiques peut aussi être limitée à certaines classes d'agents (p. ex. tous les propriétaires d'habitation, les fermiers dont les terres sont traversées par des ruisseaux, les propriétaires de forêt ayant un cours d'eau adjacent poissonneux, etc.).

Méthode

Ce très long processus est décrit en détail dans le site Web d'Envision (voir : <http://envision.bioe.orst.edu/Tutorials/Tutorial1-EnvisionBasics.pdf>)

En voici les étapes :

1. Sélection et caractérisation du site dont les bases de données sur les paysages sont introduites dans la plateforme.
2. Choix du scénario, à partir de buts, des politiques, des facteurs de stress et des facteurs déterminants (chacun doit avoir une définition).
3. Évaluation de la production individuelle (par agent) dans lesquels les modèles individuels sont intégrés dans la plateforme (p. ex. la qualité de l'eau, le carbone, les autres modèles et indicateurs).
4. Regrouper des options de gestion qui incluent des visualisations (cartes).

Points forts et avantages

- ENVISION est une plateforme qui peut intégrer divers modèles explicites spatialement des processus de changement du paysage.
- Flexible et modifiable.
- Intègre les composantes sociales et écologiques des systèmes, dont la prise de décision et la gouvernance.

- Le logiciel est ouvert et disponible gratuitement.
- Une (coûteuse) formation est offerte.
- Puisqu'Agriculture et Agroalimentaire Canada utilise ce programme, il existe déjà une expertise canadienne, ainsi qu'une base de données propre à ENVISION.

Limites et inconvénients

- Exige une grande expertise.
- Ne traite pas en particulier les SE, mais peut être utilisé pour les évaluer.

Besoins en ressources

- Domaine d'expertise : compétences en programmation, experts sur des sujets particuliers.
- Durée : Longue.
- Coût : Gratuit, mais la formation est coûteuse.
- Données : Grandes quantités de données.
- Exige un ordinateur très rapide.

Exemple

On peut trouver plusieurs études de cas sur le site Web d'ENVISION : <http://envision.bioe.orst.edu/caseStudies.aspx>

Une étude d'un cas ontarien : <http://envision.bioe.orst.edu/StudyAreas/EasternOntario/Outputs/>

SE considérés : indicateurs de risque (une vingtaine, soit des indicateurs du climat, l'azote, le phosphore, l'habitat faunique, la biodiversité, les inondations) et les mesures de productivité (biodiversité, habitat faunique, rendement des cultures) ainsi que certaines statistiques régionales sur l'utilisation des terres, la démographie, etc. Les indicateurs sont des indices de déclaration fédéraux obtenus d'un ensemble d'indicateurs revus, publiés et adoptés par les pairs.

Le modèle Envision élaboré pour l'Ontario a été créé pour intégrer les renseignements disponibles pour une région dans un outil de simulation dynamique permettant d'exécuter des scénarios de changements fondés sur des hypothèses. Les scénarios initiaux étaient axés sur les changements climatiques, mais indiquent maintenant comment les changements climatiques pourraient interagir avec d'autres facteurs importants, notamment dans le cas de l'Est ontarien, les marchés mondiaux, les changements démographiques, les politiques et les programmes. Ces facteurs appartiennent à deux catégories : les trajectoires fixes ou sous influence externe (comme le climat et les marchés) qui ne peuvent être contrôlées localement et les facteurs qui peuvent être contrôlés localement. On utilise Envision comme une plateforme permettant aux planificateurs d'estimer l'effet de divers changements opérationnels ou politiques sur les

répercussions des facteurs. Les répercussions traitées par le modèle sont les normes associées à la biodiversité, les indicateurs fauniques et environnementaux, les indicateurs du rendement agricole et autres. On peut étendre et modifier le système Envision à l'aide d'ensembles de données qui peuvent aussi être développés et actualisés, à tout moment, pour exécuter de nouvelles simulations. On utilise cette plateforme comme outil d'apprentissage ou de recherche. Les partenaires des universités élaborent et valident des éléments des modèles, alors que les organisations agricoles et environnementales locales fournissent des informations.

Les partenaires collaborant aux tests et au peaufinage du modèle sont : le Département de géographie de l'université Carleton, la Faculté d'ingénierie et le Groupe recherche en hydrologie de l'université Dalhousie, le Laboratoire du climat de l'Université de l'Île-du-Prince-Édouard, la Faculté des sciences de la santé de l'Université d'Ottawa, les Offices de protection de la nature des régions de Mississipi (Ontario) et de Toronto, le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario, la Ville d'Ottawa, Agriculture et Agroalimentaire Canada et Environnement et Changement climatique Canada.

Pour plus de renseignements

Bolte et coll. n.d. (<http://envision.bioe.orst.edu/>).

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

GROUPES DE DISCUSSION (méthode de mesure de la valeur socioculturelle et de définition des enjeux)

Les groupes de discussion sont très utiles pour connaître l'opinion des parties prenantes relativement à un sujet qui s'annonce complexe.

Méthode

Les chercheurs recensent entre huit et douze personnes représentant des parties prenantes et les invitent à se rencontrer et à discuter de leurs opinions (p. ex. valeurs, attitudes, perceptions) sur un sujet bien défini. Un modérateur oriente la discussion à l'aide de questions conçues pour sonder les attitudes et les perceptions par rapport au sujet, habituellement pendant environ deux heures. Les participants expriment leur opinion personnelle et peuvent débattre de l'enjeu, mais normalement on ne s'attend pas à qu'ils négocient une position unifiée. Il s'agit d'une distinction clé entre le groupe de discussion standard et certaines méthodes de délibération participative visant des résultats négociés.

La cartographie participative peut faire l'objet d'un groupe de discussion, par exemple pour indiquer les lieux d'activités collectives, les endroits préoccupants ou les emplacements importants, ou pour dresser une carte des connaissances locales des conditions et des pressions écosystémiques. Des activités supplémentaires peuvent être intégrées, comme le classement ou les scores.

Habituellement, les groupes de discussion ont été réalisés en personne, mais depuis peu, on administre des groupes par le truchement d'Internet afin de permettre à des participants de lieux distants, voire éloignés d'interagir l'un à l'autre en voyant leurs expressions faciales. Quelle que soit la méthode, un secrétaire prend des notes pendant la séance ou celle-ci est enregistrée par un dispositif électronique. Ainsi, on peut ultérieurement faire une analyse détaillée de la discussion et de la dynamique de groupe.

Optimisation de l'utilisation de cette technique

On peut utiliser les groupes de discussion pour évaluer les enjeux, les préoccupations et les perspectives les plus importants. Ils sont utiles comme méthode autonome, mais on peut aussi les utiliser 1) comme méthode préliminaire pour préciser les enjeux afin de concevoir le questionnaire d'une enquête ciblant une population plus grande de répondants ou 2) comme tribune pour examiner plus en profondeur des enjeux qui ont émergé dans les réponses à un questionnaire d'enquête ou une autre source d'information, afin de s'assurer que les analystes comprennent les valeurs et les enjeux avant de recourir à des méthodes d'analyse de décision plus avancées.

Les groupes de discussion sont très adaptés pour dégager les valeurs, la conscience, la perception, les enjeux – normalement par un cheminement digressif et qualitatif, bien qu'on puisse incorporer la cartographie participative comme méthode de rappel de souvenirs et d'encouragement à la participation, notamment lors de discussions axées sur un lieu, comme celles sur les SE. Peut incorporer la mise au point d'échelles construites et le classement comme méthode d'établissement des priorités. Peut aider à estimer la valeur socioculturelle ou économique.

Puisqu'une séance normale ne regroupe qu'un nombre réduit de participants, il est généralement reconnu que l'organisation de multiples séances (normalement entre deux et dix groupes) avec différents participants, provenant par exemple de différentes parties de la zone étudiée, haussera la probabilité de production de résultats significatifs qui peuvent mieux représenter l'étendue des enjeux et des valeurs pertinents pour la situation en cause.

Il est important de fixer des critères de sélection des participants. On considérera notamment le rôle relatif des variables démographiques ainsi que les activités et les connaissances des recrues potentielles.

Points forts et avantages

- Ils peuvent produire des renseignements précieux qu'on n'obtiendrait probablement pas à partir d'entrevues individuels ou d'un sondage.
- On peut immédiatement éclaircir les réponses par des questions de suivi.
- On peut enregistrer ou interpréter les réactions non verbales.
- La dynamique de groupe génère des renseignements, notamment de nouvelles idées, auxquels les participants n'auraient pas pensé s'ils étaient seuls.

Limites et inconvénients

- Ils ne sont pas statistiquement représentatifs d'une population et ne sont généralement pas généralisables d'un point de vue statistique.
- L'analyse de réponses ouvertes exige plus d'habileté et de temps que le classement ou les données basées sur les choix.
- Selon l'habileté du modérateur, il est possible qu'une ou plusieurs personnes dominant ou subjugent le groupe.

Besoins en ressources

- Domaine d'expertise : Détermination de la portée claire de l'enjeu, à l'avance, modérateur habile et expérimenté, analyse qualitative, possiblement des connaissances géographiques, potentiellement des connaissances culturelles de la population à l'étude.
- Durée : Brève (d'à peine quelques semaines selon le lieu, le nombre de séances et le degré de détail du rapport) ce qui inclut l'organisation, la réalisation et l'analyse.
- Coût : Modérés selon le nombre de groupes et si les frais déplacements des participants de régions éloignées doivent être remboursés et si une salle spéciale avec une glace sans tain est nécessaire. Il est fréquent de verser un « incitatif » aux participants pour les dédommager du temps consacré à la rencontre. La tenue des rencontres est habituellement sous-traitée à des entreprises d'études de marché.
- Accès à l'information : Connaissances suffisantes des groupes concernés et des enjeux pour être en mesure d'animer une séance, accès aux coordonnées des parties concernés.

Exemple

McIntyre et coll. 2008 : dans leur étude, ils ont utilisé des sondages, des groupes de discussion et la cartographie de lieux prisés.

Pour plus de renseignements

La plupart des manuels universitaires sur les méthodes de recherche sociale et qualitative ont un chapitre sur les groupes de discussion. Il existe différents livres consacrés aux groupes de discussion, dont Krueger and Casey 2015; et Einsiedel *et al.* 1996.

Voir aussi : http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_focus_group_discussion.pdf

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

CARTOGRAPHIE SIG (outil d'analyse)

La cartographie peut servir à cartographier ou à évaluer tous les SE.

Convient le mieux pour :

Déterminer la répartition spatiale des SE et des composantes sous-jacentes des systèmes socioécologiques qui contribuent à la prestation des SE, aux avantages et aux bénéficiaires. Les SIG peuvent servir à visualiser comment les SE se répartissent dans l'ensemble du paysage, à comparer les répartitions de plusieurs SE entre eux, avec les moteurs de changement et d'autres paramètres socioécologiques, et à modéliser comment les changements de l'utilisation ou de la couverture des terres, la gestion des terres, les conditions écosystémiques et climatiques ainsi que les populations humaines influent sur la prestation des SE, de même que sur la valeur et l'utilisation de ces services. Les SIG peuvent être utilisés pour déterminer des groupes de SE et des « points chauds » où a lieu une prestation élevée de services individuels ou multiples, ainsi que pour analyser les compromis et les synergies entre les services. Les SIG sont utilisés depuis longtemps à des fins de planification, ce qui s'applique également à la planification de la gestion des SE.

Méthode

Pour l'utilisation d'un SIG, on doit disposer d'un logiciel SIG, dont le plus courant est ArcGIS. Il existe un certain nombre de logiciels SIG libres (on peut trouver en ligne une liste complète des logiciels SIG). Des compétences appropriées sont nécessaires pour utiliser le logiciel SIG, cartographier les SE et créer ou exécuter des modèles. Les données spatiales sont recueillies et saisies dans l'interface SIG.

Les approches permettant d'estimer la valeur des SE à l'aide d'un SIG comprennent 1) l'élaboration d'estimations « statiques » ou de valeurs basées sur les données qui offrent un instantané des SE actuels ou passés dans l'ensemble du paysage; 2) l'élaboration de modèles de SE qui peuvent être utilisés pour analyser l'influence des changements dans le paysage sur les SE rendus et les avantages; 3) l'élaboration de modèles et d'approches qui mettent l'accent sur les préférences sociales et l'établissement de priorités pour la gestion des SE. Les estimations des services cartographiés sont obtenues à partir de la couverture des terres ou d'autres variables substitutives des écosystèmes (p. ex. couverture forestière), d'indicateurs de l'utilisation des SE (p. ex. le nombre d'oiseaux tués par des chasseurs en un an), de données relatives à l'état ou la fourniture d'un service (p. ex. données sur la qualité de l'eau) et d'équations sur les SE qui lient les

Elle permet aux utilisateurs :

- de modéliser, de cartographier et de quantifier les SE à plusieurs échelles, d'utiliser des données existantes, des avis d'experts et des approches participatives;
- de créer des cartes et des modèles de SE propres à un contexte;
- de communiquer aux parties prenantes les répartitions des SE de façon rapide et efficace;
- de visualiser et d'analyser comment les services sont fournis dans un paysage hétérogène.

valeurs de production à leur utilisation possible ou aux avantages pour les populations humaines, entre autres. Des entrevues, des ateliers et des consultations d'experts peuvent également être utilisées pour produire et cartographier des renseignements sur les SE (état et tendances), les avantages provenant des SE et les valeurs dont bénéficient différentes populations associées aux SE. Chaque indicateur de service est représenté à une résolution spatiale choisie, en utilisant des limites qui sont arbitraires (p. ex. grille maillée), écologiques (p. ex. bassin versant) ou sociales (p. ex. unités de recensement).

L'attribution de valeurs aux avantages des SE a porté principalement sur la préparation d'estimations de la valeur économique totale (Total Economic Value [TEV]) pour la prestation des SE, souvent estimée en attribuant des valeurs monétaires à des couvertures des terres particulières à l'aide d'un SIG. Plus récemment, dans des études, on a tenté d'utiliser un SIG conjointement avec des méthodes employées en sciences sociales pour attribuer des valeurs non monétaires aux avantages des SE. Pour ce faire, on a procédé à des exercices de cartographie participative, où les bénéficiaires de SE évaluaient les zones qu'ils estimaient importantes ou précieuses pour eux quant à la prestation et aux avantages des SE.

Souvent, les décideurs veulent connaître le taux estimé de changement de la valeur d'un SE par rapport aux niveaux actuels de service, étant donné que les décisions stratégiques et économiques sont prises en fonction des valeurs marginales d'un SE. Par exemple, les décideurs veulent savoir comment l'offre de SE pourrait changer d'autres plans ou politiques de développement. Afin de fournir ce type d'information, une modélisation des SE est habituellement nécessaire, ce qui exige un niveau élevé de compétences en matière de SIG et de modélisation. Dans certains contextes, des substitutions espace-temps ont été utilisées pour déduire de quelle manière les choix d'utilisation et de gestion des terres peuvent influencer sur les SE.

Des modèles de SE ont récemment été mis au point pour un usage courant, mais pourraient ne pas convenir pour fournir l'information nécessaire dans un cas particulier. Aux fins de la prise de décisions, la capacité d'utiliser des données et des indicateurs propres à un contexte représente l'un des principaux avantages de la cartographie des répartitions actuelles et passées des SE à l'aide d'un SIG, ce qui peut se révéler plus exact et plus pertinent que des valeurs obtenues à partir de modèles génériques. Dans de nombreux cas, une combinaison d'approches peut s'avérer nécessaire pour répondre à des questions concernant des politiques sur les SE à l'aide d'un SIG.

Optimisation l'utilisation de cet outil ou de cette méthode

Les méthodes utilisées par les SIG couvrent une large gamme de fonctionnalités et d'outils. L'objectif des analyses spatiales devrait être clair avant de décider de leur utilisation (p. ex. communication, analyses de compromis, comparaison de l'offre et de la demande). On devrait déterminer les experts appropriés avant de commencer les travaux afin de disposer de quelqu'un au sein de l'équipe d'évaluation qui est en mesure de prodiguer des conseils sur les approches de SIG à utiliser et sur les données disponibles. L'utilisation de la modélisation en est à ses balbutiements pour de nombreux services, de sorte qu'il faudrait avoir une idée claire de ce qu'il est possible de faire avant d'utiliser l'un ou l'autre des modèles de SIG existants ou avant d'élaborer de nouveaux modèles. Les résultats devraient être validés et examinés dans la mesure du possible.

Points forts et avantages

La prolifération d'images satellite et de bases de données connexes librement accessibles permet d'effectuer une analyse par SIG des SE dans des régions du monde où d'autres types de données sont peu disponibles.

On tente d'intégrer dans la conception de nouveaux modèles de SIG à la fois la prestation et les avantages connexes des SE ainsi que leur valeur pour les humains. Ces nouveaux modèles semblent très prometteurs pour soutenir des décisions complexes concernant la gestion et la conservation des paysages.

Limites et inconvénients

Les données spatiales et les paramètres utilisés pour quantifier l'offre ou la production des SE ne sont pas toujours pertinentes pour le bien-être des humains (p. ex. les données de télédétection peuvent servir à quantifier la production primaire nette dans les prairies, mais ne peuvent peut-être pas rendre compte de la quantité réellement consommée ou utilisée par les humains). Le choix d'indicateurs des SE à partir d'une liste des données spatiales disponibles ne donne pas toujours des résultats pertinents.

Des données secondaires comprenant des unités spatiales, telles que des classes de couverture des terres et des bassins versants, sont plus souvent utilisées comme variables de substitution pour les écosystèmes. Bien que les cartes fondées sur des données de substitution soient utiles pour représenter les configurations à grande échelle des SE, étant donné que les cartes ne correspondent pas bien aux données réelles, elles sont moins utiles pour déterminer des zones prioritaires qui offrent des écosystèmes multiples. Les scientifiques sont invités à signaler les lacunes de leurs méthodes de cartographie des SE, afin que les décideurs soient plus conscients des avantages et des inconvénients liés à l'utilisation d'une approche donnée pour représenter l'offre de SE.

Les modèles élaborés à l'aide de SIG sont conçus pour produire des types précis de résultats et ne conviennent pas toujours à tous les contextes. On doit donc prendre soin de concevoir une méthode de mesure de la valeur qui mènera à des résultats pertinents.

Besoins en ressources

- Domaine d'expertise : compétences intermédiaires à avancées dans l'utilisation d'ArcGIS ou d'autres logiciels requis, ainsi que des connaissances sur les données disponibles et les modèles pertinents.
- Durée : l'analyse à l'aide de SIG et l'utilisation de modèles peuvent prendre de 2 à 16 semaines. Il faudra plus de temps si de nouveaux modèles doivent être appris.
- Coût : les logiciels de SIG les plus couramment utilisés exigent des licences coûteuses, tandis que l'exécution des modèles peut nécessiter plusieurs semaines d'heures-personnes.
- Accès à l'information : les logiciels peuvent être utilisés avec presque n'importe quelle source de données, de l'imagerie satellite aux données de recensement. L'accès aux données sur l'utilisation et les avantages des SE est plus difficile (elles n'existent peut-être pas).

Exemples

O2 Planning + Design Inc. 2011; Cimon-Morin et coll. 2014.

Pour plus de renseignements

Petter et coll. 2012; Nemeč et Raudsepp-Hearne 2013.
« [traduction] *Dans cette communication, les auteurs examinent les approches SIG et les logiciels qui ont été élaborés pour l'évaluation des services écosystémiques et soulignent leur points forts et les points faibles dans le contexte de différentes utilisations finales.* »

Voir aussi : http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_mapping_overview.pdf

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

FIXATION HÉDONISTIQUE DES PRIX (méthode de mesure de la valeur économique)

Fiche d'information sur le sujet :

http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_hedonic_pricing.pdf

Pour plus de renseignements

Des variables multiples sont susceptibles d'éclairer la volonté de payer pour l'élément non marchand (sans prix), alors que, souvent, la corrélation entre cet élément et la variable de substitution choisie ne peut pas être éprouvée, ce qui constitue une limite des valeurs hédonistiques. Par exemple, la fixation hédonistique du prix d'un SE d'« épuration de l'eau » dans un lotissement de banlieue adjacent à une aire naturelle importante peut être fondée sur les valeurs foncières, et on peut présumer, toutes choses étant égales, que la différence du prix de vente entre les propriétés à cet endroit et des propriétés similaires qui ne sont pas situées près d'aires naturelles similaires doit refléter la valeur accordée par les acheteurs à l'aire naturelle. Toutefois, les acheteurs peuvent avoir donné la priorité à d'autres attraits que l'analyste ne perçoit pas immédiatement, ou à des aspects particuliers de l'aire naturelle autres que l'épuration de l'eau (biais dû à l'omission de variables et mauvais choix de la forme fonctionnelle).

Exemple

DSS Management Inc. 2009.

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

ENTREVUES (méthode de mesure de la valeur socioculturelle et d'analyse des enjeux)

Les entretiens sont très utiles quand il faut recueillir des explications, des opinions, des expériences et des faits sur les écosystèmes et sur les valeurs et activités humaines, notamment avec une compréhension approfondie de la façon dont les gens perçoivent les SE, y accèdent et en bénéficient. Les entretiens sont utiles pour recueillir de l'information auprès des parties prenantes et des représentants de divers groupes au sein d'une population, ainsi qu'auprès d'experts dans divers domaines.

Méthode

Étant donné qu'une entrevue est, dans sa forme la plus simple, une interaction entre un chercheur qui demande de l'information à un « répondant », le terme « entrevue » est utilisé lorsqu'il s'agit de discuter de différents processus et de diverses méthodes de collecte de données²⁷⁷. La présente fiche d'information porte sur quatre types d'entrevues : structurée, semi-structurée, non structurée et ethnographique. La distinction entre ces types d'entrevues dépend de la latitude dont dispose le répondant pour répondre aux questions dans ses propres mots et de la mesure dans laquelle l'intervieweur dirige ou contrôle la portée de la discussion. Dans tous les cas, l'intervieweur conçoit des questions qui visent à obtenir de l'information sur des sujets précis.

Les entretiens *structurés* correspondent à une version verbale des réponses à un questionnaire de sondage dans lequel on donne aux répondants une gamme limitée d'options de réponses soit positives ou négatives, soit sous forme de choix de réponses dans un ensemble de possibilités.

Les entretiens *semi-structurés* offrent aux répondants la possibilité de formuler à la fois des réponses structurées et des réponses ouvertes ou non structurées pour décrire l'information dans leurs propres mots. Ces options ouvertes peuvent varier en longueur d'un court énoncé à de longues explications et discussions. Les intervieweurs préparent et posent des questions d'approfondissement au cours de l'entrevue en fonction de ce que disent les répondants, afin de recueillir autant d'information pertinente que possible sur le sujet de l'enquête, voire explorer des sujets imprévus introduits par le répondant.

Méthode bien adaptée pour recueillir des renseignements propres à un lieu ou à un groupe de personnes qui autrement ne seraient pas disponibles; utile dans la définition de la portée et la sélection de SE prioritaires ainsi que dans différentes analyses des SE, notamment les évaluations socioculturelles, mais également comme l'un des principaux moyens permettant d'avoir accès aux connaissances locales et traditionnelles approfondies sur les espèces et les écosystèmes.

Les entretiens *non structurés* peuvent commencer par une présentation du cadre d'un sujet d'intérêt par l'intervieweur, qui invite ensuite le répondant à en discuter selon son propre point de vue, tout en étant peu directif.

Les entretiens *ethnographiques* portent sur la collecte de renseignements permettant d'illustrer la culture du répondant et peuvent être semi-structurés ou non structurés.

Normalement, les entretiens se déroulent en présence d'un répondant, mais elles sont également possibles avec de petits groupes (deux ou trois personnes tout au plus). Les critères établis pour choisir des participants seront tributaires des objectifs de la collecte de données. Les pratiques éthiques en recherche doivent être suivies pour toute recherche à laquelle participent des sujets humains²⁷⁸. Avec le consentement des répondants, l'intervieweur peut enregistrer l'entrevue sur support électronique, ou prendre des notes écrites des réponses.

²⁷⁷ Par exemple, certaines formes de délibération en groupe peuvent être qualifiées d'« entretiens » et des questionnaires de sondage peuvent être reconnus comme un type d'entrevue, mais ces procédés sont traités séparément dans la présente boîte à outils.

²⁷⁸ Voir TCPS 2010. Dans une entrevue en personne, on devrait remettre au répondant un document expliquant l'objectif et le déroulement de l'entrevue, et confirmant qu'il autorise l'utilisation de sa contribution d'une manière convenue.

Optimisation

Se préparer pour l'entrevue en examinant la documentation pertinente qui a trait au lieu, aux personnes et au sujet de la recherche (allant des médias locaux et des sites Web des groupes de parties prenantes à la littérature scientifique et gouvernementale). Les entrevues qui visent à recueillir de l'information sur les SE peuvent être améliorées en y combinant la cartographie participative (le participant indique sur une carte les lieux qui font l'objet de la discussion pour diverses raisons). L'intervieweur doit faire la transcription des notes écrites et des enregistrements audio (s'il y a lieu) dès que possible, afin d'éviter de nombreuses erreurs possibles qui peuvent avoir une incidence importante sur l'analyse des résultats. En recherche ethnographique, on a constaté que les répondants se souviennent de détails au sujet des lieux beaucoup plus efficacement lorsqu'ils se trouvent dans le paysage plutôt que dans un cadre intérieur classique. Dans la mesure du possible, il faudrait intégrer des visites sur le terrain, des photos ou des cartes, ce qui permettrait d'augmenter le niveau de détail et la qualité de l'information obtenue.

Points forts et avantages

L'entrevue permet de recueillir une large gamme de renseignements qui, en grande partie, ne sont pas documentés ailleurs, notamment sur les interactions complexes et parfois importantes des habitants d'un lieu donné avec leur milieu. Les intervieweurs peuvent (et devraient parfois) utiliser les réponses initiales comme point de départ pour poser d'autres questions afin d'obtenir des renseignements qui peuvent être importants, sans les contraintes d'une structure de questions préétablie.

Limites et inconvénients

La collecte d'information auprès d'une personne à la fois prend beaucoup de temps, surtout s'il faut communiquer avec des personnes qui représentent plusieurs points de vue différents. L'analyse de données non normalisées exige du temps et de solides compétences en matière d'observation. Un logiciel d'analyse du contenu peut être utilisé, mais il n'est pas conçu pour saisir les messages communiqués par le langage corporel, le ton et les liens conceptuels qu'un intervieweur devrait être en mesure d'observer et de comprendre en étant présent.

Besoins en ressources

- **Domaine d'expertise :** Connaissance de la façon de concevoir des questions d'entrevue efficaces et d'analyser les réponses (en particulier les questions ouvertes).

- **Durée :** En moyenne, une entrevue semi-structurée ou ouverte ne devrait pas dépasser deux heures (par respect pour le répondant); multiplier par le nombre d'entrevues. Une transcription manuelle exhaustive prend du temps. Les logiciels de reconnaissance de la voix ne sont pas encore fiables pour cet usage.
- **Coût :** Très faible (à l'exception des déplacements possibles pour rencontrer les répondants).
- **Accès à l'information :** En fonction de la disponibilité et du bon vouloir des répondants, sinon illimité.

Exemple

Klain et coll., 2014 :

En 2010, Klain a mené des entrevues semi-structurées, à l'aide de cartes, auprès de résidents des collectivités côtières du district régional de Mount Waddington, en Colombie-Britannique. Les entrevues ont fait ressortir les façons complexes qui justifient l'importance accordée au milieu marin par les résidents, et ont fourni un terrain d'essai pour un protocole d'entrevue conçu pour dégager de l'information sur les services écosystémiques culturels, qui tendent à être passés sous silence dans la recherche sur les services écosystémiques. Les personnes interrogées devaient indiquer des lieux importants sur une carte et leur attribuer un poids selon l'importance de chaque endroit. Ils devaient ensuite expliquer comment et pourquoi ces lieux avaient de l'importance. En outre, des questions incitatives étaient formulées verbalement pour amener les personnes interrogées à exprimer clairement les valeurs, les avantages et les services offerts. En systématisant le protocole d'entrevue, en codant et en comparant les réponses, les chercheurs étaient en mesure de comparer l'efficacité des différentes questions incitatives ainsi que d'évaluer si le protocole était efficace, et de quelle manière, pour obtenir de l'information qui, autrement, aurait été omise. En plus de recueillir les points de vue sur la nature comme fournisseur de services, les chercheurs ont jugé que leur protocole d'entrevue les avait aidés à saisir les valeurs sociales et culturelles associées aux écosystèmes qui avaient été exprimées de façon claire et éloquente. La recherche a également mis de l'avant et fourni une méthode permettant de tenir compte du groupement des valeurs, des avantages et des services qui lient les attributs biophysiques, économiques et sociaux, que les chercheurs ont souvent de la difficulté à relever.

Voir aussi Klain 2010; KlainandChan 2012; O2 Planning + Design Inc. 2011; Cimon-Morin et coll. 2014.

Pour plus de renseignements

Voir aussi http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_interviews.pdf

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

InVEST (série de modèles d'analyse des SE)

InVEST peut servir à évaluer les SE suivants :

- Énergie des vagues
- Protection du littoral
- Pollinisation des cultures
- Modèle d'analyse du chevauchement d'activités en milieu marin : pêches et loisirs
- Évaluation des risques pour l'habitat marin
- Stockage et séquestration du carbone
- Gestion de la production de bois
- Modèle de rétention des sédiments : coûts évités de dragage et de régulation de la qualité de l'eau
- Vulnérabilité du littoral
- Mariculture
- Qualité esthétique du milieu marin
- Biodiversité terrestre : qualité et rareté de l'habitat
- Production hydroélectrique à réservoir
- Épuration de l'eau : rétention des éléments nutritifs

Convient le mieux quand il faut comparer des services de base (quantité et valeur économique) à ce qui pourrait exister en fonction de différents scénarios ou comparer les services offerts dans le passé aux services offerts actuellement ou qui le seront dans un avenir proche. Les modèles actuels permettent de déterminer des zones du paysage où des investissements pourraient améliorer le bien-être des humains et la nature. L'outil est conçu pour évaluer les compromis. Par exemple, des organismes gouvernementaux pourraient utiliser InVEST pour aider à déterminer la manière de gérer les terres, les côtes et les zones marines afin d'offrir aux gens un mélange optimal d'avantages ou pour aider à concevoir des programmes de délivrance de permis et d'atténuation qui soutiennent les avantages de la nature pour la société. Les entreprises comme les compagnies forestières, les entreprises dans le domaine de l'énergie renouvelable et les services publics de l'eau pourraient également utiliser InVEST pour décider comment et où investir dans le capital naturel afin d'assurer la préservation de la chaîne d'approvisionnement. Les modèles n'offrent pas de l'information fiable ou suffisamment pertinente à toutes les échelles et pour tous les systèmes, qui permettrait de trouver des réponses à certaines questions stratégiques.

InVEST peut aider à répondre à des questions telles que :

- D'où viennent les services environnementaux et où sont-ils consommés?
- Comment un plan d'aménagement forestier proposé peut-il influencer sur les rendements en bois, la biodiversité, la qualité de l'eau et les loisirs?
- Quels types de politiques sur la gestion des zones côtières et des pêches offriront le meilleur rendement pour favoriser la pêche durable, la protection du littoral et les loisirs?
- Quelles parties d'un bassin versant offrent les meilleures valeurs de séquestration du carbone, de biodiversité et de tourisme?
- À quel endroit le reboisement serait-il le plus avantageux pour assurer la qualité de l'eau en aval tout en maintenant ou en réduisant le plus possible les pertes de débit de l'eau?
- Quelles seront les répercussions des changements climatiques et de la croissance de la population sur les services environnementaux et la biodiversité?

Méthode

Télécharger le logiciel compatible avec ArcGIS à partir du site Web d'InVEST (<http://www.naturalcapitalproject.org/invest/>). Conformément aux instructions du manuel qui l'accompagne, vous devez recueillir les données et les formater pour les adapter aux besoins des modèles particuliers d'intérêt. En raison du faible volume de données, plusieurs semaines peuvent être nécessaires pour obtenir et formater les données pertinentes. Il faudra peut-être vérifier certains paramètres auprès d'experts locaux afin que des valeurs pertinentes soient utilisées. Un cours sur InVEST pourrait être très utile si on ne dispose pas de quelqu'un qui possède d'expérience préalable pour paramétrer et exécuter les modèles. Toutefois, des instructions sur la façon d'exécuter chaque modèle sont fournies dans le manuel d'InVEST et sont relativement faciles à suivre.

InVEST est conçu en plusieurs niveaux. Les **modèles de niveau 0** permettent de cartographier les niveaux relatifs des services environnementaux ou de mettre en évidence les régions où des services particuliers sont en forte demande. Par exemple, le modèle de vulnérabilité du littoral dans InVEST permet de cartographier les régions du littoral qui sont particulièrement menacées par l'érosion et les inondations. Il n'utilise pas une fonction de production permettant de fournir des mesures en mètres du littoral érodé ou d'établir la valeur des services de protection du littoral offerts par les habitats marins côtiers. Aucune évaluation n'est effectuée dans les modèles de niveau 0. Les **modèles de niveau 1** possèdent un fondement théorique, mais simple. Ils conviennent lorsqu'on dispose de plus de données que n'exigent les modèles de niveau 0, mais leurs exigences en matière de données demeurent relativement simples. Les modèles de niveau 1 permettent de déterminer des zones de production élevée ou faible de services environnementaux ainsi que des zones de biodiversité dans le paysage, de même que des compromis et des synergies entre les services dans les conditions actuelles ou futures. Les modèles de niveau 1 donnent des résultats en termes absolus et offrent la possibilité d'une évaluation économique (sauf pour la biodiversité). Par exemple, le modèle Finfish Aquaculture peut donner des résultats en livres de poissons ou en dollars. Plus complexes, les **modèles de niveau 2** fournissent des estimations de plus en plus précises des SE et de leur valeur. Des scénarios qui représentent un changement dans le calendrier mensuel ou saisonnier de l'épandage d'engrais ou d'extraction d'eau dans les systèmes agricoles ne peuvent pas être évalués par des modèles de niveau 1, mais seront traités adéquatement par les modèles de niveau 2.

Points forts et avantages

Disponibilité dans le commerce et fonctionnalité; relativement facile à apprendre même pour des non-experts de SIG; logiciel continuellement amélioré et mis à jour; communauté d'utilisateurs déjà en ligne qui aide à résoudre les problèmes; études de cas disponibles pour orienter les travaux; peut être utilisé en combinaison avec d'autres méthodes (particulièrement le partage des connaissances d'experts et du savoir traditionnel, les approches participatives, l'élaboration de scénarios). Des modèles sont disponibles pour un grand nombre de SE.

Limites et inconvénients

Aucune méthode n'est intégrée pour valider les résultats; les SE sont définis de façon figée; InVEST peut être pertinent ou non dans un contexte particulier; il convient davantage à certains écosystèmes qu'à d'autres (fonctionnalité faible dans les terres arides, par exemple); il convient mieux pour des comparaisons entre des valeurs plutôt que pour l'élaboration de

valeurs précises associées à la prestation d'un SE individuel, selon l'utilisation des résultats, une certaine validation pourrait être nécessaire afin de pouvoir faire confiance aux résultats du modèle.

Besoins en ressources

- **Domaine d'expertise** : L'exécution du logiciel InVEST n'exige pas de programmation en langage Python, mais elle demande un niveau de compétence de base ou intermédiaire pour l'utilisation d'ArcGIS.
- **Durée** : Quelques semaines à plusieurs mois selon l'accès aux données, l'expérience dans l'utilisation d'un SIG, la participation des parties prenantes et le nombre de services à évaluer.
- **Coûts** : Un petit budget est requis pourvu qu'on dispose déjà d'un logiciel SIG; par ailleurs, le logiciel InVEST est gratuit. Une utilisation d'InVEST avec la participation de parties prenantes exige un plus gros budget.
- **Accès à l'information** : Une bonne partie des données nécessaires se trouvent dans la documentation ou dans des ensembles de données mondiaux. Cependant, plus on utilisera des données locales à des échelles plus précises, meilleure sera la qualité des résultats.
- **Logiciel et matériel** : Les outils d'InVEST fonctionnent comme des outils de script dans l'environnement ArcGIS ARCTOOLBOX. Afin d'exécuter InVEST, l'équipe doit avoir : ArcGIS 9.3 (ensemble de modifications provisoires 1 ou 2) ou ArcGIS 10 (ensemble de modifications provisoires 1), une licence pour ArcINFO afin d'exécuter certains des modèles et le module d'extension Spatial Analyst installé et activé. Le modèle de pollinisation et tous les modèles marins nécessitent des bibliothèques Python additionnelles qui peuvent être téléchargées à partir de : www.naturalcapitalproject.org

Exemple

En 2010, Marine InVEST a d'abord été appliqué à une bande de 460 km du littoral sur la côte ouest de l'île de Vancouver dans le cadre d'un partenariat avec West Coast Aquatic, un organisme de cogestion pour la région. L'objectif était d'éclairer une approche de gestion intégrée utilisant plusieurs des modèles InVEST. Pour plus de renseignements, veuillez consulter Guerry et coll. 2012 et McKenzie et coll. 2014.

Pour plus de renseignements

Natural Capital Project (n.d.) <http://www.naturalcapitalproject.org/invest/>

Ruckelshaus et coll. 2015

Voir aussi http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_invest_general.pdf

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

RECENSION DES ÉCRITS (source de données – tous les types)

La recension des écrits peut servir à évaluer les SE suivants :

Tous les SE. L'accent est mis sur des études dont le contexte est le plus similaire possible.

Convient le mieux pour savoir

Quel est l'état actuel de l'information disponible dans des documents sur un sujet particulier? Par exemple, quelles sont les tendances possibles dans des SE particuliers et comment certains facteurs, projets ou politiques peuvent-ils influencer sur ces services et, par ricochet, sur le bien-être des humains? Comment une collectivité particulière ou un groupe culturel interagissent-ils avec l'environnement (particulièrement dans le cas de collectivités autochtones et d'autres collectivités traditionnelles)?

Une revue de la littérature vous permettra de découvrir ce qui a déjà été écrit et compris sur un sujet, ainsi que de déterminer les lacunes dans la compréhension d'un sujet qui pourraient exiger une étude plus approfondie. Dans certains cas, des données provenant d'études de cas pertinentes peuvent servir à paramétrer²⁷⁹ des modèles, à les comparer à des données sur la zone d'étude ou à fournir une justification pour explorer certaines composantes du système étudié (p. ex. pour aider à répondre à des questions dans l'*Outil de sélection des SE prioritaires*, dans la *feuille de travail 2*). La revue de la littérature est utile pour 1) la définition initiale de la portée; 2) l'analyse de base; 3) l'établissement de la portée visant l'utilisation des SE avec différents instruments de politique. Une revue de la littérature, dans le but de déterminer s'il est possible d'obtenir un aperçu des répercussions sur certains SE dans des systèmes particuliers, devrait être l'une des premières étapes de toute évaluation. Dans certains cas, les décideurs cherchent à savoir si une certaine action peut avoir des conséquences négatives pour des SE et le bien-être des êtres humains, de sorte qu'il peut suffire de rapporter les résultats tirés de la documentation, pourvu qu'ils soient fiables et pertinents. Une revue de la littérature à elle seule ne suffira pas si les décideurs ont besoin d'information sur les répercussions de facteurs particuliers sur les SE dans une région donnée.

La méthode permet aux utilisateurs :

- de comprendre s'il existe des tendances communes dans des SE particuliers à l'intérieur de certains systèmes ou associés à certains facteurs;
- de déterminer la probabilité que les projets ou les politiques proposés aient une incidence sur une gamme de SE;
- d'évaluer si une analyse plus approfondie sera nécessaire pour des services ou des moteurs de changement particuliers;
- d'utiliser l'*Outil de sélection (feuille de travail 2)* avec plus de confiance pour répondre aux questions de façon crédible.

Méthode

Une revue de la littérature est un relevé de tout ce qui a été écrit sur un sujet particulier, une théorie ou une question de recherche. L'utilisation sélective d'un petit nombre de publications n'est pas suffisante. Une revue de la littérature fait plutôt un relevé de toute la documentation pertinente afin de déterminer ce qu'on connaît et ce qu'on ignore sur un sujet particulier. Elle peut fournir le contexte pour des travaux plus importants ou elle peut se suffire à elle-même. Beaucoup plus qu'une simple liste de sources, une revue de la littérature efficace offre une analyse et une synthèse de l'information sur des thèmes ou des enjeux clés. La recherche de documents pertinents s'appuie habituellement sur l'utilisation de mots clés liés au sujet. Afin d'avoir accès à des articles ou à des documents pertinents qui auraient été rédigés avant la popularisation du concept de SE, vous devez envisager d'utiliser des mots clés précis, liés à des SE individuels (p. ex. matière organique du sol, contrôle de l'érosion). Les articles les plus pertinents contiendront des descriptions des études menées dans des systèmes socioécologiques similaires à celui qui vous intéresse. Pour chaque publication, vérifiez si l'auteur est un expert connu dans le domaine ou s'il possède des

²⁷⁹ Le paramétrage est le processus utilisé pour décider des paramètres nécessaires à une spécification complète ou pertinente d'un modèle et les définir. Par exemple, un modèle de pollinisation pourrait nécessiter l'introduction des paramètres suivants : culture d'intérêt, étendue de la zone, type de pollinisateur, et ainsi de suite.

titres de compétence pertinents et si l'éditeur a bonne réputation²⁸⁰. Vérifiez également si les données présentées soutiennent la conclusion et si l'argumentation ou l'information sont complètes. Lorsque vous comparez des sources, examinez si toutes les recherches arrivent à la même conclusion ou s'il existe des opinions divergentes. Sur quelles données ou sur quel raisonnement ces divergences sont-elles fondées? Y a-t-il des erreurs ou des omissions, en l'occurrence, quelles sont les questions soulevées dans la documentation?

Cela s'applique à la collecte de renseignements sociaux, culturels, écologiques et économiques. Cette collecte est susceptible de jouer un rôle important et unique dans la façon de voir les valeurs culturelles des Autochtones et les relations qu'ils entretiennent avec l'environnement, étant donné que, dans les publications, se trouvent des comptes rendus ethnographiques sur un groupe culturel plutôt que sur une composante d'un écosystème. Dans la plupart des cas, en ce qui concerne les cultures autochtones, il s'agirait de documents anthropologiques. Ces renseignements se trouveront dans des revues spécialisées et des ouvrages d'érudition, mais particulièrement dans des dissertations, des actes de conférences et des rapports préparés pour des conseils autochtones. Cela peut signifier de prendre contact avec un ethnographe ou un anthropologue reconnu pour ses travaux sur une collectivité autochtone particulière afin de déterminer la documentation pertinente à examiner.

Optimisation

Une recension des écrits a pour objectif de couvrir toute la recherche sur un sujet donné. Si le sujet est trop vaste, il y aura trop de documents pour le traiter de façon adéquate. Il vaut mieux commencer par une perspective étroite et l'étendre au besoin. Il pourrait être utile de commencer par quelques « articles de synthèse » (qui passent en revue la recherche faite) dans le domaine comme moyen de déterminer les principaux enjeux et les principales sources en vue d'une exploration plus approfondie. Il est également important de chercher dans les bases de données qui englobent plusieurs disciplines dans les sciences sociales et environnementales. Il est essentiel de s'assurer que les sources sont tout à fait pertinentes plutôt que périphériques.

Points forts et avantages

Méthode à faible coût, qui n'exige pas de compétences particulières. Elle peut être effectuée assez rapidement et s'avère utile pour informer les parties prenantes et les décideurs des questions importantes au début du processus.

Limites et inconvénients

Il peut s'avérer difficile de trouver des renseignements pertinents sur des SE particuliers dans des systèmes similaires. La méthode ne peut pas servir à tirer des énoncés concluants sur les liens entre les moteurs de changement, les SE et le bien-être des humains dans des systèmes qui n'ont pas fait l'objet d'études.

Besoins en ressources

- **Domaine d'expertise** : Faibles à modérées – On doit être conscient de la portée des domaines qui devraient faire l'objet de l'examen. On doit également comprendre la façon de rechercher et de rapporter l'information à partir de la documentation technique et universitaire.
- **Durée** : Relativement courte.
- **Coût** : Faible.
- **Accès à l'information** : Facilement accessible au moyen de recherches en ligne, de même que dans les bibliothèques universitaires et gouvernementales. Il peut être nécessaire de communiquer avec des agences, des organisations et ainsi de suite pour obtenir la littérature « grise » (rapports).

Exemples

Mitchell et coll. 2013; Karst 2010; Liss et coll. 2013; TroyandBagstad 2009.

Pour plus de renseignements

En général, il est recommandé d'utiliser des documents et des publications qui sont des rapports originaux sur les résultats et l'analyse. Les revues de la littérature peuvent aider à déterminer les enjeux et les sources à examiner pendant les phases de définition de la portée et de collecte des données d'une évaluation (voir p. ex., Centre for Indigenous Environmental Resources 2013).

Les textes sur les méthodes de recherche de niveau universitaire contiennent habituellement des instructions pour réaliser une revue rigoureuse de la littérature.

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

²⁸⁰ Bien que ce soit des aspects à considérer, il ne s'agit pas de directives strictes étant donné que de nouveaux experts émergent régulièrement.

LUCI (LAND UTILISATION & CAPABILITY INDICATOR) (indicateur de l'utilisation des terres et de la capacité) (outil d'analyse)

LUCI peut servir à évaluer les SE suivants

Production agricole, séquestration du carbone, protection contre les inondations, prévention de l'érosion, apport de sédiments, qualité de l'eau et habitat ainsi que détermination des compromis/synergies.

Il permet aux utilisateurs :

- d'exécuter des modèles en utilisant des données disponibles à l'échelle nationale;
- d'intégrer d'autres modèles, alors que certains aspects peuvent être intégrés à d'autres modèles (LUCI est un *cadre*)
- de comparer les répercussions de l'utilisation actuelle des terres avec différents scénarios d'affectation des terres.

Convient le mieux pour savoir

Quelle est la capacité du paysage à fournir une variété de SE, notamment la production agricole, la prévention de l'érosion, la séquestration du carbone, l'atténuation des inondations et la fourniture d'habitats? LUCI est un outil SIG à code ouvert qui compare les services fournis par l'utilisation actuelle du paysage aux estimations de son potentiel et utilise les renseignements obtenus pour déterminer des zones où des changements pourraient être avantageux et où le maintien du statu quo serait souhaitable. Il peut être utilisé à des échelles variant de l'échelle du site à celle du bassin versant ou du paysage.

LUCI est un outil évolutif. Des détails sur la façon de l'obtenir se trouvent à l'adresse : <http://lucitools.org>

Méthode

LUCI ne peut fonctionner qu'avec ArcGIS 10.1 d'ESRI ou avec une version plus récente. La documentation et les fichiers d'aide sont intégrés au logiciel LUCI. Afin que l'application fonctionne bien, voici les exigences minimales en matière de données :

- un modèle altimétrique numérique maillé, idéalement à une résolution approximative de 5 x 5 m à 10 x 10 m;
- de l'information sur la couverture des terres;
- de l'information sur les sols.

Un certain nombre d'ensembles de données nationaux sont pris en charge pour des applications du Royaume-Uni et de la Nouvelle-Zélande. À l'heure actuelle, pour d'autres pays, il faut faire correspondre la couverture des terres et l'information sur les sols aux systèmes de classification pris en charge. La prise en charge d'une gamme plus étendue d'ensembles de données sera ajoutée ultérieurement. L'estimation de chacun des SE est fondée sur les approches suivantes :

Service	Méthode
Production	Fondée sur la pente, la fertilité, le drainage et l'orientation
Carbone	Niveau 1 du GIEC (IPCC) – fondé sur le sol et la végétation
Inondations	Cheminement topographique détaillé de l'eau, tenant compte de la capacité de stockage et d'infiltration en fonction des sols et de l'utilisation des terres
Érosion	Pente, courbure, aire d'alimentation, utilisation des terres et type de sol
Apport de sédiments	Érosion combinée avec un cheminement topographique détaillé
Qualité de l'eau	Coefficients d'exportation combinés avec des modèles d'écoulement de l'eau et d'apport de sédiments
Habitat (approche A)	BEETLE – approche coût-distance de Forest Research appliquée à la dispersion; examine la connectivité
Habitat (approche B)	Détermination de l'habitat prioritaire par des exigences biophysiques (p. ex. prairies humides)
Détermination des compromis/synergies	Diverses options de superposition avec des cartes de services catégorisés (p. ex. booléenne, conservatrice, arithmétique pondérée)

Points forts et avantages

- Code source libre
- Boîte à outils souple; peut être utilisée avec d'autres modèles
- Utilisé avec la participation des parties prenantes
- Simple et transparent (modèles intuitifs et simples, de sorte que les utilisateurs peuvent les comprendre et leur faire confiance)

Limites et inconvénients

- Encore en cours d'élaboration.
- N'indique pas les niveaux d'incertitude.

Besoins en ressources

- Domaine d'expertise : Connaissance de base des SIG, quelques connaissances en programmation, capacité d'établir les valeurs des SE en utilisant une autre approche ou un autre outil.
- Durée : Faible temps d'exécution, mais s'accompagne idéalement de longues consultations auprès des parties prenantes.
- Coût : Gratuit.

Pour plus de renseignements

Jackson et coll. 2013.

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

MARXAN (outil d'analyse par modélisation)

Marxan peut servir à évaluer la biodiversité et les SE (qui doivent être élaborés séparément puis entrés dans Marxan).

Convient le mieux pour savoir comment optimiser la prestation sur le plan spatial de la biodiversité et des SE et planifier des zones protégées afin d'optimiser la capacité d'offrir à la fois la biodiversité et des SE.

Marxan est utilisé par Environnement et Changement climatique Canada pour aider à délimiter des zones protégées.

Marxan intègre les caractéristiques de la biodiversité ainsi que les coûts afin de déterminer les compromis entre les objectifs de conservation et les objectifs socioéconomiques. Généralement, une analyse Marxan permet de comparer les avantages de la présence de la faune et de la flore dans une unité de planification avec les coûts de la conservation exprimés en termes pécuniaires. Le programme tente de maximiser les avantages à un coût minimal et de déterminer les limites les plus efficaces pour atteindre cet objectif. Alors que Marxan n'a pas été conçu pour l'étude des SE, ces types d'avantages ont été intégrés avec succès dans une analyse Marxan par Chan et coll. 2006.

Méthode

Marxan est un programme autonome. Cependant, étant donné que les résultats sont fournis sous forme de fichiers texte ou de fichiers dont les valeurs sont séparées par des virgules (fichiers CSV), un SIG cartographique comme ArcGIS est nécessaire pour afficher les résultats de façon à offrir une meilleure visualisation.

Les utilisateurs créent des fichiers d'entrée à l'aide de l'outil Inedit. Le fichier d'entrée donne des « instructions » au programme sur la façon d'exécuter l'optimisation, par exemple le nombre d'itérations, passages, heuristique et où trouver les fichiers de données d'entrée. L'utilisateur doit également préparer des fichiers de données d'entrée (fichiers texte) qui énumèrent les valeurs pour chaque unité de planification (c'est de cette façon que les valeurs des SE sont saisies). Le programme produit un résultat qui trouve la meilleure (ayant la plus grande valeur) limite de réserve à un coût minimal, qui tient compte des contraintes précisées par l'utilisateur. Le programme détermine les unités de planification qui devraient être incluses dans les limites de la réserve.

MARXAN permet aux utilisateurs :

- d'optimiser la prestation de multiples SE et la biodiversité;
- de concevoir de nouveaux systèmes de réserves fondés sur l'emplacement de la biodiversité et des SE;
- de rendre compte du rendement des systèmes de réserves existants;
- d'élaborer des plans de zonage multi-usages pour la gestion des ressources naturelles.

Points forts et avantages

Un des principaux points forts de Marxan est qu'il est le logiciel de planification de la conservation le plus utilisé du monde. Pour cette raison, on dispose d'un grand nombre de documents de référence et de formation, ainsi que d'un forum actif de soutien des utilisateurs.

Bien que Marxan soit un programme indépendant qui utilise des fichiers texte en entrée et en sortie, il est également possible de convertir des données ArcGIS comme données d'entrée pour Marxan et vice versa.

Le téléchargement de Marxan est gratuit.

Limites et inconvénients

Le principal point faible de Marxan est que le programme n'est pas conçu pour être un outil d'évaluation des SE. Par conséquent, les utilisateurs doivent d'abord déterminer les valeurs des SE, puis les attribuer aux unités de planification afin de créer les données d'entrée à utiliser dans Marxan. Cela fait, Marxan peut servir à déterminer une limite de réserve optimale qui comprend diverses valeurs de SE. Cependant, Marxan ne peut pas aider l'utilisateur dans la première partie de sa tâche (soit de déterminer les valeurs des SE et leur emplacement).

Besoins en ressources

- Domaine d'expertise : Connaissance de base des SIG, quelques connaissances en programmation et capacité d'établir les valeurs des SE en utilisant une autre approche ou un autre outil.
- Coût : Gratuit.

Exemple

British Columbia Marine Conservation Analysis 2012 :

Entre 2006 et 2013, la British Columbia Marine Conservation Analysis (BCMCA) a élaboré des ressources et des outils afin d'appuyer la conservation dans la région côtière du Pacifique de la Colombie-Britannique. La BCMCA a recueilli des données grâce à une vaste mobilisation d'utilisateurs et d'experts de l'océan dans la région de l'étude ou qui la connaissent bien, au moyen d'ateliers, de la cartographie participative, de la recherche secondaire et d'examen par des experts afin de créer un atlas des ressources écologiques et des activités humaines. Ces données ont été utilisées pour effectuer des analyses Marxan dans le but de déterminer les zones qui peuvent avoir une grande valeur de conservation (en n'utilisant que des données écologiques) ainsi que les zones qui ont de l'importance pour les activités humaines (en n'utilisant que des données sur les activités humaines). Le processus a été rigoureusement documenté afin de démontrer comment Marxan peut être utilisé pour intégrer différents types de données provenant de plusieurs sources en vue de produire des scénarios permettant de soutenir des décisions de planification par zone. Les divers scénarios, fondés sur diverses entrées définies par les utilisateurs, ont été représentés sur des cartes, permettant aux utilisateurs de comparer facilement les résultats de combinaisons de critères et de visualiser les compromis résultant de différentes options.

Pour plus de renseignements

Chan et coll. 2006.

Voir aussi http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_marxan.pdf

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

MIMES - Multi-scale Integrated Models of Ecosystem Services (modèles intégrés à plusieurs échelles des services écosystémiques) (outil d'analyse)

MIMES peut servir à évaluer les SE suivants :

- Séquestration du carbone
- Existence de la nature
- Traitement des déchets
- Approvisionnement en eau
- Régulation des éléments nutritifs
- Parcours pour le bétail
- Formation de sol
- Produits forestiers non ligneux
- Stockage du carbone
- Protection contre les tempêtes
- Pollinisation
- Régulation des eaux/protection contre les inondations
- Régulation de la sédimentation
- Minéralisation de l'azote pour la production agricole
- Matières premières
- Potentiel esthétique/récréatif

Convient le mieux quand il faut évaluer la valeur économique de SE dans le cadre de différents scénarios d'utilisation et de gestion des terres. MIMES est un outil de modélisation qui vous aide à cartographier et à quantifier la valeur économique des SE. La série de modèles intégrés à MIMES peut s'appliquer à plusieurs échelles. L'approche systémique met l'accent sur les interactions entre les composantes du système, y compris les réactions positives et négatives. MIMES est particulièrement utile pour la création de scénarios et l'analyse de sensibilité.

MIMES peut aider à répondre à des questions comme les suivantes :

- Quelle est la valeur des SE dans le cadre de différents scénarios d'utilisation et de gestion des terres?
- Comment les SE choisis sont-ils répartis dans le paysage pour chacun des scénarios?
- Que faire si aucun argument économique concernant les SE ne peut être fait pour un scénario de développement donné?
- Comment la dynamique des systèmes a-t-elle une incidence sur les valeurs des SE?
- De quelle façon les SE sont-ils liés au bien-être des humains?

Optimisation

Les modèles utilisés dans MIMES peuvent être élaborés à l'aide de renseignements et de données obtenus grâce à la participation des parties prenantes dans le cadre d'un atelier ou en utilisant une approche de charrette de conception. La qualité des données d'entrée et l'utilisation de données de séries chronologiques sont optimales pour cette approche de modélisation de systèmes. Il est idéal d'utiliser MIMES avec d'autres outils, notamment avec SERVES. Les utilisateurs cibles comprennent les gestionnaires et les chercheurs dans le domaine de l'utilisation des terres.

Points forts et avantages

Le logiciel peut être téléchargé gratuitement sous forme de fichier ZIP à partir du site Web Affordable Futures. Les résultats de l'analyse, y compris les cartes et les graphiques, peuvent constituer des aides visuelles efficaces qui aident à communiquer les conclusions. Des mesures quantitatives des SE peuvent faciliter l'argumentation économique pour la conservation comme option de développement économique.

Limites et inconvénients

L'utilisation de MIMES exige d'utiliser un logiciel commercial de modélisation visuelle appelé Simile (offert à l'adresse : <http://www.simulistics.com>). Les méthodes analytiques utilisées dans les modèles sont limitées à la mesure de la valeur économique, c'est-à-dire qu'elles ne comprennent pas de valeurs biophysiques ou de mesures qualitatives des valeurs. On doit posséder des connaissances techniques de l'utilisation de logiciels SIG pour être en mesure d'utiliser MIMES. Les exigences de temps sont élevées pour mettre au point et appliquer l'outil à de nouvelles études de cas, de sorte que l'élaboration de modèles nécessite de conclure un contrat avec l'équipe de développement.

Besoins en ressources

- Domaine d'expertise : Expérience technique de l'utilisation du logiciel ArcGIS.
- Durée : En fonction de la disponibilité des données, de la compétence en matière de SIG, de l'étendue de la zone d'étude et du nombre de variables incluses dans l'analyse.
- Coût : Indéterminé.
- Accès à l'information : Accès par Internet à des bases de données accessibles au public.
- Ordinateur et accès à Internet.
- Logiciel : ArcGIS.

Exemple et renseignements supplémentaires

Boumans, R. et coll. 2015 :

Résumé : « [traduction] Dans des systèmes humains et naturels couplés, les services écosystémiques constituent le lien entre la fonction écosystémique et ce que les humains souhaitent obtenir et ont besoin de leur environnement. Les interactions entre les composantes naturelles et humaines sont bidirectionnelles et définissent la dynamique de tout le système. Nous décrivons ici MIMES, un cadre d'analyse conçu pour aborder la dynamique associée à la fonction de service écosystémique et aux activités humaines. MIMES intègre divers types de connaissance et explique comment les avantages émanant des services écosystémiques sont obtenus et perdus. Dans MIMES, les utilisateurs formalisent la façon dont les matières sont transformées entre les capitaux naturel, humain, construit et social. Cette information est synthétisée dans un modèle de système pour prévoir les services écosystémiques et la dynamique d'utilisation humaine dans des scénarios de rechange. MIMES exige que plusieurs dynamiques écologiques et humaines soient précisées et que les extrants puissent être compris au moyen de différentes perspectives temporelles et spatiales pour évaluer les effets que différentes actions qui s'exercent à court et à long terme à différentes échelles spatiales. Nous décrivons ici comment les méthodes MIMES ont été élaborées en association avec trois études de cas : une application mondiale, un modèle de bassin versant et une application marine. Nous discutons des avantages et des inconvénients de l'approche MIMES et la comparons à d'autres outils d'évaluation des services écosystémiques largement utilisés. »

Boumans and Costanza 2007.

Développeur : Gund Institute, Accounting for Desirable Futures LLC.

Personne-ressource : Dr Roelof Boumans, rboumans@afordablefutures.com

Site Web : <http://www.afordablefutures.com/home>

Voir aussi http://aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_mimes.pdf

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

ANALYSE MULTICRITÈRE (cadre/approche d'aide à la décision)

Méthode qui peut servir lorsqu'il faut intégrer différents types de renseignements sur les valeurs, parfois dans divers formats, dans le but de soutenir une décision.

L'analyse multicritère (AMC) permet de prendre en considération différents critères au moment de décider quelles sont les options de gestion les plus souhaitables, et elle est également utile lorsqu'on tente d'intégrer les points de vue de divers acteurs sur différentes options de gestion. Elle est particulièrement utile lorsqu'un certain nombre d'options est établi et que les décideurs doivent choisir parmi celles-ci. Étant donné que certaines approches d'AMC permettent de combiner des critères économiques, écologiques et sociaux, cette méthode peut très bien convenir à des travaux interdisciplinaires sur les SE. L'AMC peut regrouper différents critères en un *index* unique à utiliser dans un processus décisionnel complexe. La technique permet de combiner différents éléments d'une décision, tout en tenant compte que ces éléments ne sont pas toujours facilement comparables. Une façon de procéder consiste à classer ou à évaluer les différents résultats possibles selon les critères souhaités, puis de les comparer au moyen d'une formule, comme une liste de vérification des caractéristiques voulues (p. ex. attribuer un point pour chaque critère satisfait, puis faire le total des points). L'AMC est également utile pour rassembler les points de vue de différents acteurs sur une question particulière. Il s'agit d'une bonne méthode pour la prise de décisions en équipe, où les préférences des membres de l'équipe peuvent toutes être intégrées dans la décision finale, sans nécessairement privilégier l'opinion d'une seule personne.

L'analyse des décisions prises par les parties prenantes constitue un type d'AMC, qui fait référence à une démarche participative pour l'application de critères de décision à un problème. Par exemple, l'analyse des décisions prises par les parties prenantes peut se définir comme une AMC dirigée par plusieurs parties prenantes qui donnent leur avis sur la façon de pondérer les critères et de leur attribuer une valeur²⁸¹. Certaines formes d'AMC sont également appelées analyses décisionnelles multicritères (ADMC).

Méthode

L'AMC est une classe de techniques le plus souvent utilisées pour évaluer systématiquement les coûts et les avantages des options par rapport à une gamme de critères socioculturels, environnementaux ou économiques. Ces critères sont utilisés pour évaluer

Méthode idéale pour « dégager l'option unique préférée, classer les options, présélectionner un nombre limité d'options aux fins d'une analyse subséquente détaillée ou simplement pour distinguer les possibilités acceptables de celles qui ne le sont pas ». (Gouvernement du Royaume-Uni 2009 : 19)

le rendement des options à l'aide d'une échelle normalisée de valeurs. Les critères sont pondérés selon les priorités propres au contexte de décision. L'*analyse multicritère en délibération* encourage les parties prenantes et les décideurs à examiner l'éventail complet des critères qui importent à divers degrés dans une situation de décision. Cette technique est un moyen de sélectionner et de classer les options de manière systématique, et peut être considérée comme un complément à l'analyse des coûts-avantages.

La « grille de rendement », ou « tableau des conséquences », constitue un outil clé de l'AMC pour documenter les relations entre les options et les critères, en utilisant un système de notation normalisé pour représenter le poids relatif à chaque intersection de la grille. Les notations dans une même grille peuvent exprimer le rang, une évaluation de type oui/non ou une description qualitative de variables diverses qui ne peuvent pas être caractérisées directement au moyen d'une mesure commune. Les décideurs peuvent se servir de la grille pour comparer l'importance relative de chaque enjeu. Comme autre solution, les analystes peuvent convertir les différentes mesures dans la grille en une valeur numérique commune, puis calculer une moyenne pondérée des notes. Dans les deux cas (comme pour la prise de décision), un certain degré de subjectivité et d'interprétation de la part des analystes et des décideurs est inévitable. Toutefois, l'AMC a l'avantage de rendre toutes ces considérations visibles et de favoriser un processus transparent.

²⁸¹ Voir dans ce recueil la feuille de travail sur les « Échelles construites / rangs et scores ».

Les principales étapes d'une AMC sont comparables d'une technique à une autre et sont également comparables à d'autres approches d'aide à la décision²⁸² :

1. Clarifier le contexte de décision (p. ex. *Feuille de travail 1 dans Outils – onglet 4 Feuilles de travail pour l'évaluation des SE*);
2. Déterminer les options;
3. Déterminer les objectifs et les critères;
4. Caractériser le rendement attendu de chaque option pour chaque critère, et déterminer la valeur des conséquences pour chaque option;
5. Attribuer à chaque critère une pondération selon l'importance relative;
6. Combiner les pondérations et les notes attribuées pour obtenir une valeur globale;
7. Examiner les résultats;
8. Terminer l'analyse de sensibilité.

Points forts et avantages

La détermination et l'utilisation de notations et de pondérations explicites pour évaluer les options sont fondées sur des techniques établies et peuvent assurer la cohérence, la transparence et la répétabilité. L'AMC peut être réalisée par des « experts » techniques professionnels ou par l'entremise de processus participatifs avec ces professionnels et des parties prenantes. Une AMC menée par la collectivité ne nécessitera probablement pas un apport important de la part d'experts techniques professionnels et pourrait fort bien être élaborée grâce à la contribution d'experts en matière de savoir traditionnel ou à titre de praticiens, de même que d'autres parties prenantes ou membres de la collectivité.

Limites et inconvénients

Les techniques peuvent être relativement complexes et, dans certains cas, elles peuvent être appliquées sans qu'il y ait une reconnaissance suffisante des différences entre les modes d'évaluation de l'importance (différentes échelles de valeurs). Il est important que les praticiens et les décideurs soient conscients que les avantages pratiques des cotes et des critères concrets sont fondés, en fin de compte, sur le jugement de ceux qui les ont attribués.

Besoins en ressources

- **Domaine d'expertise** : La réalisation d'une AMC nécessite principalement une solide connaissance du contexte de décision et de ses effets possibles. En conséquence, ces éléments pourraient être inclus dans les variables et évalués. De nombreux guides pratiques expliquent l'application technique des étapes d'une AMC.

- **Durée** : Elle varie également en fonction du niveau de participation des parties prenantes et de la complexité du cas.
- **Coût** : Il varie selon le niveau de participation des parties prenantes, la nécessité d'attribuer des contrats à des experts et le degré de complexité, dans le cas particulier. Si l'AMC est réalisée à l'interne avec la participation volontaire de la collectivité, le coût peut varier de faible à modéré.
- **Accès à l'information** : Étant donné qu'elle regroupe une gamme étendue de variables qui représentent les aspects socioculturels, écologiques et économiques, l'AMC a besoin d'information en provenance de nombreuses sources. Les connaissances des parties prenantes et des praticiens ainsi que le savoir traditionnel peuvent être particulièrement utiles, de même que les analyses économiques existantes.

Pour plus de renseignements

Pour plus de renseignements sur l'AMC et l'ADMC, particulièrement sur l'intégration d'éléments non monétaires dans l'évaluation, veuillez consulter Maxwell et coll. 2011. Pour obtenir un guide détaillé sur l'AMC, veuillez consulter Government of UK 2009.

Pour d'autres fiches d'information sur l'AMC, voir : http://unfccc.int/adaptation/nairobi_work_programme/knowledge_resources_and_publications/items/5440.php

Et : http://aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_multi_criteria_analysis.pdf.

Pour un aperçu des différents types d'AMC dans le contexte des SE en gestion forestière, veuillez consulter Uhde et coll. 2015.

Pour une brève comparaison avec le processus décisionnel structuré, veuillez consulter Gregory et coll. 2012.

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

²⁸² Cette liste est fondée sur Government of UK 2009, figure 5.1, page 31.

ÉVALUATION PARTICIPATIVE ET EN DÉLIBÉRATION (économique)

Fiche d'information sur le sujet :

http://aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_participatory_valuation.pdf.

Pour plus de renseignements

Fish et coll. 2011b.

En plus de recueillir de nouvelles données auprès des gens dans le cadre de sondages et d'entrevues, il existe plusieurs méthodes axées sur la collecte de renseignements auprès de groupes de personnes dans des cadres planifiés comme des groupes de discussion, des jurys de citoyens et des ateliers. Dans ces tribunes, les participants d'un groupe discutent entre eux des

enjeux tout en bénéficiant d'un facilitateur expert qui peut leur fournir de l'information sur les aspects techniques ou sur les processus afin d'appuyer la discussion. Le groupe peut fournir un éventail de réponses ou un ensemble de réponses faisant consensus aux questions posées par le facilitateur. La négociation est donc un aspect important de la délibération participative. Ces techniques sont utilisées pour effectuer des estimations monétaires et non monétaires de la valeur, classer collectivement les priorités et peuvent également inclure la cartographie.

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

ÉVALUATION PARTICIPATIVE ET EN DÉLIBÉRATION (socioculturelle)

Pour obtenir des renseignements sur cette méthode, veuillez consulter :

Fish et coll. 2011b.

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

CARTOGRAPHIE PARTICIPATIVE (collecte de données sociales et écologiques)

La cartographie participative convient le mieux lorsqu'il faut relever les renseignements de nature géospatiale au sujet des lieux de l'activité et de l'importance qu'ils revêtent pour les parties prenantes, les collectivités et les répondants experts détenteurs des connaissances environnementales locales et traditionnelles.

Méthode

Grâce à la cartographie participative, les experts, les membres de la collectivité et les parties prenantes peuvent déterminer de nombreux enjeux importants dans leur contexte géospatial. La cartographie participative peut s'intégrer à différentes méthodes de collecte de données, notamment à des entrevues en personne, des groupes de discussion, des questionnaires de sondage écrits ou sur le Web et des ateliers. On peut inviter les répondants à inscrire des annotations sur des cartes imprimées (p. ex. topographiques ou autres) indiquant les lieux d'activité, les secteurs préoccupants, les sites d'importance et l'information écologique qu'il est souvent impossible d'obtenir par des méthodes des sciences physiques.

Méthode appropriée pour déterminer par une représentation géospatiale les lieux d'intérêt, les préoccupations, les activités ou les connaissances écologiques que possèdent les particuliers.

Cela peut se refléter sur des sites particuliers, des zones plus vastes et des corridors ou des espaces de déplacement entre les sites. Outre la détermination de ces endroits, on demande habituellement aux répondants d'expliquer les raisons de leur importance, les sujets de préoccupation ou la nature de l'activité (des personnes ou d'autres espèces) associée à ces lieux. On peut numériser les résultats sur un traceur et les intégrer à des couches distinctes utilisables dans une analyse au moyen d'un SIG. Les cartes peuvent être fournies à n'importe quelle échelle.

Optimisation

Il peut s'avérer important de fournir des cartes à deux échelles (trois au maximum) pour saisir les particularités locales et les liens régionaux. Les cartes qui indiquent les toponymes et les entités topographiques sont utiles. On devrait poser des questions très claires aux répondants et les encourager à être le plus précis possible sur le plan spatial. Les techniques d'entrevue semi-structurées et ouvertes/dirigées utilisant des questions d'approfondissement

afin d'obtenir des explications sont importantes pour que l'interprétation de l'analyste saisisse bien l'intention du répondant.

Points forts et avantages

Lorsqu'on tente de documenter les sites d'importance, les secteurs préoccupants ou les lieux d'activité pour la population et concernant les écosystèmes, les cartes peuvent constituer des rappels visuels très efficaces pour les répondants. Pour les SE, cela s'avère utile pour établir à la fois les connaissances sur les flux de SE (et les obstacles à ces flux) et les lieux, ainsi que la manière dont les bénéficiaires des SE sont touchés par les SE. La méthode peut également aider à déterminer les lieux qui présentent une demande conflictuelle ou un usage conflictuel, qui pourraient être abordés dans le cadre d'un processus décisionnel. La méthode peut être intégrée à des sondages comportant d'importants échantillons de population.

Limites et inconvénients

La réalisation et la transcription d'entrevues en personne avec un grand nombre de répondants peuvent prendre beaucoup de temps. Les connaissances écologiques varient d'une personne à une autre, et il est plus facile d'obtenir de la population générale des renseignements fiables sur les aspects humains que sur les aspects écologiques. Il est très important pour l'analyse des SE de déterminer et d'inclure les détenteurs des connaissances écologiques locales et traditionnelles.

Besoins en ressources

- Domaine d'expertise : Minimal.
- Durée : Minimale.
- Coût : Minimal.
- Accès à l'information : Minimal.

Exemple

Klain et coll. 2014. (Voir plus haut la fiche d'information sur les entrevues.)

Pour plus de renseignements

Klain and Chan 2012.

Sur l'utilisation d'un SIG participatif, voir Raymond et coll. 2009, et Brown et coll. 2012; McIntyre et coll. 2008. Un sondage, un groupe de discussion et la cartographie des endroits valorisés ont été utilisés dans le cadre de cette étude.

Voir aussi http://aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_participatory_mapping.pdf.

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

ÉVALUATION RURALE PARTICIPATIVE

ÉVALUATION RURALE RAPIDE

PROCÉDURES D'ÉVALUATION ETHNOGRAPHIQUE RAPIDE

(Collecte et analyse de données socioculturelles, économiques et biophysiques)

Cette fiche d'information traite en même temps de trois approches étroitement apparentées.

Convient le mieux quand il faut comprendre comment des personnes ou des collectivités interagissent avec l'environnement dans la vie quotidienne, au moyen du travail et des activités de loisirs. Ces approches « rapides » sont conçues pour produire des données et une analyse lorsque le temps est très limité. L'évaluation rurale participative (ERP) et l'évaluation rurale rapide (ERR) sont habituellement axées sur la façon dont des personnes ou les collectivités, par exemple, des agriculteurs, des bergers et des pasteurs, gèrent leurs activités dans des milieux agraires. Les procédures d'évaluation ethnographique rapide (PEER ou EER) sont les plus souvent utilisées dans les sciences de la santé et l'anthropologie médicale, mais également en agriculture, en développement, en patrimoine et en aménagement du territoire, par exemple, par le National Park Service des États-Unis. Alors que l'ERP et l'ERR portent principalement sur les connaissances environnementales et les aspects liés à la gestion du comportement humain, l'EER s'attache davantage à comprendre les aspects socioculturels du comportement humain, l'environnement étant l'un de nombreux sujet d'étude possibles.

Méthode

L'ERP, l'ERR et l'EER combinent et valident par recoupement plusieurs méthodes qualitatives et quantitatives de collecte et d'analyse de données (dont plusieurs sont expliquées dans d'autres fiches d'information dans ce Recueil). L'ERR a, au départ, été élaborée en tant qu'approche axée sur des experts, mais, dans la pratique, elle a souvent été très participative. L'ERP a évolué à partir de l'ERR pour renforcer les capacités locales au moyen d'une recherche axée sur la collectivité, le monde « extérieur » faisant office de catalyseur et de facilitateur. Les trois approches peuvent comporter le recours à des approches cognitives, d'observation, phénoménologiques, historiques, ethnographiques et d'analyse de discours. Pour utiliser l'EER à l'appui d'une évaluation des SE, il conviendrait d'inclure des méthodes qui établissent des rapports

Méthode appropriée pour déterminer en termes socioculturels les lieux d'intérêt, les préoccupations, les activités ou les connaissances écologiques que possèdent les particuliers. L'ERR et l'EER sont plus particulièrement conçues pour être utilisées lorsque le temps est très limité pour la collecte de nouvelles données.

avec des lieux, par exemple, la cartographie des participants, la cartographie comportementale et les cheminements de transects, ainsi que des entrevues avec des groupes de discussion. Les principes de l'ERR qui s'appliquent à l'ERP et à l'EER également comprennent 1) l'optimisation des compromis; 2) les biais qui s'annulent; 3) la validation par recoupement; 4) l'enseignement tiré des bénéficiaires des SE et des parties prenantes; et 5) l'apprentissage rapide et progressif²⁸³.

Optimisation

Les trois principaux principes d'optimisation pour une évaluation rapide sont 1) *observer* (être activement attentif et à l'affût de tendances pertinentes à l'accès aux SE, à l'utilisation des terres et aux enjeux connexes); 2) *converser* (les chercheurs devraient interagir directement avec les bénéficiaires de SE et les parties prenantes pour apprendre leurs points de vue); et 3) *consigner* (les chercheurs devraient documenter *tout* dans le cadre du processus)²⁸⁴. Commencer avec l'intention nette d'aborder des questions précises ciblées. Adopter une approche par équipe. Interagir avec les bénéficiaires de SE et les parties prenantes d'une manière entièrement participative. Ces méthodes reposent fortement sur les connaissances des principales parties prenantes de la collectivité d'étude et exigent que les praticiens de l'évaluation des SE désignent des sources locales d'experts pour les faire participer.

²⁸³ Adapté de Crawford 1997 (Chapitre 8).

²⁸⁴ Adapté de Crawford 1997 (Chapitre 8).

Points forts et avantages

Peut être utilisé pour recueillir de l'information cruciale dans un bref délai. « [traduction] Lorsqu'elles sont soigneusement conçues, les procédures d'EER peuvent être répliquées et être très utiles dans des situations pratiques²⁸⁵. » Elle est rentable (pour la formation et la recherche). Les trois approches sont intrinsèquement interdisciplinaires et participatives, ce qui les rend adaptées aux analyses et aux évaluations de SE. Dans des conditions optimales, les approches d'évaluation rapide pourraient être utilisées à une étape de détermination de la portée pour guider la conception de collectes de données plus complètes.

Limites et inconvénients

Des contraintes de temps rendent difficile de reconnaître des participants bien informés et de se faire accepter par la collectivité. Elles peuvent également causer des difficultés en matière de planification et de collaboration à l'équipe de recherche. Les méthodes d'évaluation rapide ne sont pas exhaustives. Les résultats peuvent ne pas être représentatifs d'une population globale. La validation par recoupement aide à faire contrepoids aux limites qu'impose la collecte rapide de données avec des ressources restreintes.

Besoins en ressources

- **Domaine d'expertise** : Compétences dans un éventail de méthodes de recherche qualitatives et quantitatives, particulièrement celle énumérées à la section « Méthode » ci-dessus. Fait habituellement intervenir plusieurs chercheurs.
- **Durée** : Comparativement courte, conçue pour permettre la collecte de données dans des délais serrés. Selon l'étendue et la minutie des données nécessaires, pourrait généralement aller de une à six semaines.
- **Coût** : Éventuellement faible : aucun matériel spécial n'est nécessaire. Comportera des coûts de déplacement pour avoir accès au lieu d'étude.
- **Accès à l'information** : Information recueillie dans des documents, au moyen d'observations sur le terrain, d'entrevue en groupe et individuelles, d'entrevues d'experts, de groupes de discussion, de cheminements (site) de transects et ainsi de suite.

Exemple

Un exemple d'ethnographie rapide pertinent à la gestion environnementale est donné par le National Park Service de États-Unis à l'adresse <http://www.nps.gov/ethnography/training/elcamino/phase1.htm>. Les pages Web décrivent le cas et l'utilisation des techniques d'EER.

Pour plus de renseignements

ERR: Chambers 1992; Chambers 1994; Crawford 1997 (FAO) Chapitre 8

ERP: Chambers 1994; pour une fiche d'information séparée sur l'évaluation rurale participative, voir : http://aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_pra.pdf

EER: Low et coll. 2005; un sommaire des utilisations plus générales de l'EER est accessible dans le Medical Anthropology Wiki de l'University of South Florida : <https://medanth.wikispaces.com/Rapid+Ethnographic+Assessment>

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

²⁸⁵ Medanth 2016.

DONNÉES DE TÉLÉDÉTECTION

Ces données peuvent servir à évaluer les SE suivants :

- SE du sol;
- SE hydrologiques;
- SE d'approvisionnement (bois, nourriture);
- Stockage et séquestration du carbone.

Conviennent le mieux pour savoir

Comment certains SE traversent de profonds changements dans le temps et l'espace. Les données de télédétection peuvent servir de données de substitution pour certaines fonctions écologiques et le capital naturel.

La télédétection se définit comme l'acquisition de renseignements sur un objet sans contact physique direct avec l'objet. Les données de télédétection sont habituellement des mesures des propriétés d'un objet d'après son interférence, en l'occurrence la diffusion, la réflexion et l'absorption/émission, le rayonnement électromagnétique étant le principal porteur du signal d'information. La télédétection offre des avantages, notamment parce qu'elle permet de cartographier à grande échelle certains SE (habituellement au moyen de données de substitution) à un coût relativement faible. En outre, la télédétection est une source de données utile dans le cas de régions inaccessibles pour des levés au sol. Elle fournit des séries chronologiques de données cohérentes et des données en temps réel pour la surveillance des SE.

Méthode

En général, la quantification des SE est une procédure indirecte à deux volets. Les données de télédétection sont utilisées comme substituts pour un certain type de variable (p. ex. la biomasse), laquelle est utilisée à son tour comme variable de substitution pour le SE lui-même (p. ex. le stockage du carbone). Deux approches sont utilisées couramment pour dériver des variables biophysiques comme la biomasse : 1) utilisation du signal de rayonnement obtenu par télédétection avec des régressions statistiques ou des modèles de transfert radiatif et 2) utilisation de données de télédétection pour créer des classifications de l'utilisation et des couvertures des terres qui sont ensuite liées aux SE et qui servent également de couches d'entrée dans des modèles biophysiques des SE.

Points forts et avantages

- Données disponibles pour chaque région, alors que, souvent, on ne dispose d'aucune autre donnée;
- Données de séries chronologiques disponibles pour plusieurs intervalles différents (selon le capteur);

- Possibilité de saisir les données dans différents modèles et de les cartographier;
- Relativement facile à faire de façon simple; compétences requises pour une exploration de données ou des transformations complexes.

La télédétection permet aux utilisateurs :

- d'obtenir des données à distance lorsqu'on ne dispose pas de données locales;
- d'évaluer des données de séries chronologiques pour observer les changements dans les SE ou les fonctions écologiques dans le temps et l'espace;
- de comparer les données recueillies localement avec une source de données différente et utiliser la comparaison pour améliorer l'information;
- de saisir les données dans différents modèles qui exigent cette forme de données.

Limites et inconvénients

- Un niveau de compétence élevé est nécessaire pour bien utiliser ces données et comprendre toutes les hypothèses sous-jacentes.
- Ces données peuvent servir d'indicateurs donnant une approximation proche pour certains SE (p. ex. stockage de carbone en surface), mais représentent généralement des approximations plus éloignées de la plupart des SE.
- Elles devraient être validées au sol, ce qui nécessite des travaux sur le terrain et les compétences connexes.
- Les relations entre les données et les SE ne sont pas toujours bien comprises.

Besoins en ressources

- Domaine d'expertise : Nécessite un expert en télédétection, ainsi que des experts sur des SE particuliers pour interpréter les données et développer des équations.
- Durée : Faible à moyenne.
- Coût : Souvent gratuit.
- Accès à l'information : Données souvent offertes gratuitement, pour de longues périodes.

Exemple

Pasher et coll. 2014.

Pour plus de renseignements

Ayanu et coll. 2012.

REMARQUE : L'article d'Ayanu et coll. contient également deux tableaux indiquant les capteurs couramment utilisés et leurs principaux attributs en ce qui a trait à l'échelle, les coûts et la disponibilité selon le type de télédétection et l'application de données de sources distantes par rapport à différents SE. Veuillez prendre note de la mise à jour suivante : Landsat MSS : intervalles de survol = 16 à 18 jours; SPOT 4/5 VGT : intervalles de survol = 1 jour; SPOT 4/5 VGT est supérieur à l'AVHRR pour toute activité ayant trait à la surveillance de la végétation. L'AVHRR est un capteur atmosphérique modifié qui ne fonctionne pas de la même façon; l'AVHRR a une résolution spatiale de 1,1 à 4 km. La résolution de l'AVHRR ne demeure pas de façon constante à 1,1 km, car elle varie du milieu à la bordure de sa fauchée; SPOT 4/5 VGT est un capteur dont la résolution est véritablement de 1 km; Landsat est incomplet et devrait inclure la nouvelle plateforme Landsat 8, ou une mission de continuité des données. Il s'agit probablement du satellite de surveillance environnementale à mésoéchelle le plus important qui existe. Ce capteur est excellent. ETM+ (sur Landsat 7) est encore en place et fonctionne toujours (en 2015), bien que le correcteur de ligne de balayage soit brisé, de sorte que sa mission ne s'est pas terminée en 2003, mais s'est simplement dégradée. Il est encore utilisé; MODIS est habituellement considéré comme un capteur hyperspectral. Les intervalles de survol sont d'une journée. (Nous remercions M. Jeremy Kerr de l'Université d'Ottawa pour ces renseignements.)

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

ANALYSE DE SCÉNARIOS

L'analyse de scénarios peut servir à évaluer tous les SE.

Convient le mieux pour savoir ce que nous réserve l'avenir.

Différentes méthodologies permettent d'étudier les changements éventuels d'un système, notamment l'analyse de scénarios, l'analyse des tendances et l'extrapolation, les prévisions, les simulations, les spéculations, et ainsi de suite. On juge que les exercices de scénarios sont particulièrement utiles pour évaluer les perspectives de transformation à venir dans des systèmes complexes et incertains, tels des écosystèmes et des systèmes socioécologiques. Par définition, ce sont des « descriptions plausibles et souvent simplifiées de l'évolution à venir fondées sur un ensemble d'hypothèses explicites et intrinsèquement cohérentes au sujet des principales relations et forces motrices (MA 2005) ».

Méthode

Il existe différentes méthodes d'élaboration de scénarios. Dans leur chapitre 5, *Ash et coll. 2010* présentent des ressources additionnelles. On peut trouver des guides pour des scénarios visant les collectivités, dont des méthodes entièrement qualitatives²⁸⁶.

On doit généralement suivre plusieurs étapes :

1. Définir la portée de l'exercice (dont les horizons temporels, la participation des experts et des parties prenantes, les enjeux clés, l'échelle spatiale, les aspects qualitatifs et quantitatifs, la façon d'intégrer le scénario à d'autres renseignements).
2. Ajuster un ensemble d'étapes d'un scénario existant à vos besoins et à vos contextes particuliers :
 - a) déterminer les enjeux et préoccupations cruciaux;
 - b) discuter des facteurs importants et des incertitudes;
 - c) sélectionner la logique sous-jacente du scénario (ce qui suppose le choix de deux facteurs cruciaux et incertains, et l'établissement d'une matrice qui décrit les deux extrêmes opposés de chaque incertitude);
 - d) décrire les hypothèses et le déroulement (c'est-à-dire comment chaque scénario touchera aux SE et aux bénéficiaires; ces relations peuvent être explorées qualitativement ou quantitativement);
 - e) analyser les conséquences du scénario.

L'analyse de scénarios permet aux utilisateurs :

- d'examiner comment changeront les capacités du système de donner des SE et comment les humains en seront touchés;
- de déterminer explicitement les plus importants moteurs de changement;
- de recenser les aspects les plus incertains de la fourniture de SE (qui pourraient être étudiés par une évaluation ou des recherches supplémentaires);
- d'éviter d'être pris au dépourvu par des changements ou des « surprises » à venir;
- d'accroître la conscientisation relativement aux seuils et aux risques à venir;
- de mettre à l'épreuve des stratégies de gestions ou des politiques relativement à différents futurs éventuels;
- de stimuler la pensée créative et la discussion, ainsi que l'engagement dans l'évaluation.

Points forts et avantages

- Méthode flexible qui peut être utilisée pour explorer n'importe quel sujet, et elle peut se traduire par un exercice simple ou très complexe.
- On peut l'utiliser pour discerner les incertitudes cruciales d'un système (c.-à-d. les éléments inconnus de la production continue des SE et qu'il faudrait étudier pour profiter à la société).
- Ils peuvent être une plateforme très productive pour mobiliser les parties prenantes puisque la discussion d'un avenir incertain que personne ne peut comprendre aplanit les inégalités entre les participants.

²⁸⁶ Evans et coll. 2006; et Wollenberg et coll. 2000.

Limites et inconvénients

- L'analyse de scénarios exige la capacité de communiquer la signification du processus et de ses résultats d'une manière qui trouve écho chez les parties prenantes.
- Bien que cette approche puisse être très simple, elle exige la confiance de la part des participants pour démarrer des exercices de scénarios puisqu'ils ne connaissent pas cette approche et qu'ils présument qu'elle est plus difficile qu'elle n'y paraît.

Besoins en ressources

- Domaine d'expertise : Un bon facilitateur possédant de l'expérience en conception de scénarios. Les scénarios quantitatifs exigent de l'expérience avec la modélisation et plus de temps pour intégrer les éléments quantitatifs.
- Durée : Au moins quelques jours de travail.

Pour plus de renseignements

InVEST utilise des scénarios, voir la fiche d'information du présent recueil; Ash et coll. 2010.

Voir aussi http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_scenario_development_planning.pdf.

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

SOLVES - Social Values for Ecosystem Services (valeurs sociales pour les SE)

SoIVES peut servir à évaluer les types suivants de valeurs sociales à l'aide d'enquêtes sur la préférence :

- Esthétisme
- Économique
- Éducation
- Thérapeutique
- Loisirs
- Avenir
- Survie
- Biodiversité
- Historique
- Spiritualité
- Culture
- Intrinsèque
- Subsistance

Convient le mieux lorsqu'il faut évaluer et mesurer quantitativement les valeurs sociales perçues relativement à un paysage, par exemple l'esthétisme, l'avenir, les loisirs, et ainsi de suite, de manière explicite sur le plan spatial. La méthode SoIVES est utile pour comparer les valeurs sociales de différents groupes de parties prenantes dans l'ensemble d'un paysage. Par exemple, après que l'on a désigné deux groupes ou plus de parties prenantes et recueilli des renseignements sur leurs préférences pour des valeurs sociales particulières attribuées à des points précis du paysage, il est possible de produire des cartes et de désigner des zones où les valeurs sociales peuvent différer dans le paysage entre des groupes de parties prenantes. Ce type d'information peut être utile dans le contexte de l'analyse et de la négociation de compromis entre les SE et les valeurs sociales. L'indice quantitatif en dix points des valeurs sociales calculés par SoIVES facilite l'analyse des compromis.

SoIVES peut aider à répondre à des questions telles que :

- Comment quantifier les valeurs sociales d'un paysage?
- Quelle est la répartition spatiale des valeurs sociales des divers groupes de parties prenantes dans le paysage?
- Comment les valeurs sociales des SE diffèrent parmi les groupes de parties prenantes d'un paysage?
- Comment peut-on intégrer les valeurs sociales non monétaires dans une analyse des compromis d'un SE?
- Comment tenir compte des perspectives, attitudes et préférences des différentes parties prenantes?

Méthode

Il faut réaliser un sondage sur les valeurs, l'attitude et les préférences des parties prenantes. Les différentes typologies des valeurs pourraient être basées sur des valeurs écosystémiques, les valeurs du paysage, les valeurs rattachées à la nature sauvage et ainsi de suite, et elles devraient être pertinentes au contexte du problème ou au projet en cause. Puis, il faut télécharger et installer SoIVES 2.1 (exige ArcGIS 10 ou 10.1). On trouvera des instructions sur l'installation et l'utilisation dans le tutoriel et le manuel d'utilisateur. Commencez par sélectionner une utilisation et une préférence par le public pour définir un groupe de parties prenantes. Le programme analyse les données des sondages et des couches environnementales de la zone sous étude pour cartographier les types de valeurs sociales et générer les modèles statistiques pour l'indice des valeurs final. On peut alors utiliser ces paramètres pour produire un rapport composite. On peut aussi utiliser modèle distinct (modèle cartographique de transfert de valeur) pour produire une carte d'indice de valeur avec des mesures environnementales associées en utilisant les groupes de parties prenantes et de valeurs sociales sélectionnées par l'utilisateur.

Optimisation

L'utilisation optimale de SoIVES exige l'intégration des préoccupations sociales à la mesure de la valeur d'un SE en utilisant des données primaires sur les préférences des usagers et les attitudes mesurées par les sondages. Les données accumulées servent relier les préférences des utilisateurs et les valeurs des différents groupes de parties prenantes pour un SE à un point précis d'un paysage. Pour obtenir les données d'entrée, il est nécessaire d'avoir un outil de sondage bien construit et conçu par un spécialiste des sciences sociales qui permet de recueillir les renseignements sur un groupe pertinent de parties prenantes relativement à leur utilisation d'un paysage et les avantages perçus qu'elles en reçoivent. On peut trouver sur le site internet de l'US Geological Survey (USGS) (commission géologique des États-Unis) un exemple pour la forêt nationale Pike and San Isabel : (http://solves.cr.usgs.gov/downloads/PSI_Final_Survey.pdf).

Points forts et avantages

On peut obtenir gratuitement le logiciel à partir du site Internet de l'USGS. Il est conçu pour être utilisé avec la suite ArcGIS. Des instructions détaillées, un tutoriel et un manuel d'utilisateur complet sont disponibles. La quantification des valeurs sociales dans l'ensemble d'un paysage illustrée spatialement peut produire des informations valables qui peuvent être directement pertinentes.

Limites et inconvénients

L'utilisation de la méthode exige d'avoir des capacités techniques très raffinées avec le logiciel de SIG. L'obtention de données sur les valeurs sociales en fonction de l'espace exige la collecte de données primaires (p. ex. des sondages) qui exigent un fort investissement en temps. La disponibilité dans le logiciel SolVES d'un modèle de cartographie par transfert de valeur peut épargner du temps si les données environnementales n'étaient pas disponibles pour le site à l'étude. Toutefois, toutes les limites des méthodes de transfert s'appliqueront, notamment la similitude ou non-similitude d'un site par rapport à des sites comparables analysés lors d'études antérieures.

Besoins en ressources

- **Domaine d'expertise** : Expérience d'utilisation du logiciel ArcGIS.
- **Durée** : Dépend fortement de la disponibilité des données, de la compétence dans l'utilisation d'un SIG, de l'étendue de la zone à l'étude et du nombre de variables incluses dans l'analyse.
- **Coût** : Non déterminé. Le logiciel SolVES est disponible gratuitement sur Internet.
- **Accès à l'information** : Accès par Internet aux bases de données publiques.
- **Ordinateur et accès à l'Internet**.
- **Logiciels** : Il est nécessaire d'avoir la suite ArcGIS 10 ou 10.1 et l'extension d'analyse spatiale de données organisées sur une grille pour utiliser SolVES 2.1. L'outil SolVES 2.1 peut être téléchargé depuis : <http://solves.cr.usgs.gov/>. Son utilisation exige aussi le logiciel de modélisation de l'entropie maximale Maxent (version 3.3.3e), .NET Framework et Java.

Exemple

La forêt nationale Pike and San Isabel est la troisième forêt nationale la plus visitée des États-Unis. Les forêts nationales Shoshones (SNF) et Bridger-Teton (BTNF) qui se jouxtent le long des limites est et sud du parc national Yellowstone au Wyoming, sont des zones plus rurales que la forêt Pike and San Isabel, mais les activités de loisirs et de tourisme s'y accroissent. Parmi les autres activités dans les alentours de ces parcs, on recense le pâturage, la récolte de bois, l'extraction du gaz naturel et l'agriculture.

Dans ces trois forêts nationales, des révisions obligatoires des plans forestiers comportaient la création et la distribution de questionnaires distribués aléatoirement par la poste au grand public vivant dans la zone à l'étude et dont le taux de réponse fut de 34 %. On a ensuite introduit les données issues de ces sondages dans les bases de données géographiques sources du logiciel SolVES. À partir de ces renseignements, nous avons dressé des cartes de valeur de différents groupes de parties prenantes

décrivant différentes activités dans chacune des trois forêts (p. ex. l'illustration spatiale de la valeur comme lieu de loisirs attribuée par les groupes de parties prenantes qui favorisent ou contestent la désignation de la zone comme réserve faunique). Les cartes résultantes ont aidé les gestionnaires à mieux comprendre les relations complexes présentes dans le paysage, comme les différences entre les lieux où existe une corrélation négative entre les loisirs et la faune (dans la forêt Bridger-Teton) et les lieux où on ne trouve pas une pareille corrélation, ce qui est partiellement expliqué par la proximité de la zone de protection de la faune des centres de population. Dans ce contexte, cette découverte est utile pour l'identification de zones du parc où les valeurs sociales sont compatibles avec leur désignation comme zone gérée.

Développeur : U.S. Geological Survey (commission géologique des États-Unis).

Site internet : <http://solves.cr.usgs.gov>.

Personne-ressource : Ben Sherrouse, bcsherrouse@usgs.gov.

Pour plus de renseignements

Sherrouse et coll. 2011; Sherrouse et coll. 2014 et Van Riper et coll. 2012.

Voir aussi : http://aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_solves.pdf.

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

ANALYSE DES PARTIES PRENANTES

Fiche d'information sur le sujet :

http://aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_identification_of_stakeholders.pdf.

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

ANALYSE STATISTIQUE

L'analyse statistique peut servir à expliquer notamment l'état et les tendances des SE, les interactions entre de multiples SE, la production de ces SE, les effets des facteurs et les relations entre les SE et les avantages.

Convient le mieux quand on pose toute question qui exige un certain degré de soutien des données disponibles. Il y a trop de questions pertinentes et de méthodes statistiques qui leur donnent réponse pour les énumérer ici. Il est important de trouver les méthodes statistiques les plus adéquates pour comprendre les données, c'est pourquoi nous recommandons de consulter des experts en statistiques si cette expertise n'est pas à portée de main. Puisque la plupart des modèles utilisés pour les évaluations des SE sont mathématiques²⁸⁷, il est important de comprendre la structure des modèles pour en interpréter les résultats. Il est particulièrement important de comprendre l'incertitude et les hypothèses associées à la méthode choisie et cette compréhension devrait se retrouver dans les résultats de l'équipe.

Méthode (cette fiche d'information présente)²⁸⁸

- La déclaration des moyennes et de la variabilité
- Les corrélations et les régressions
- Les grappes de SE

L'analyse statistique permet aux utilisateurs :

- de déterminer avec un degré de probabilité à quel point les choses changent ou sont mutuellement liées;
- de communiquer les tendances et les relations des SE, avec un degré de puissance statistique et de crédibilité.

La déclaration des moyennes et de la variabilité

Les méthodes utilisées pour résumer les données sur l'état et les tendances des SE dépendront de l'information qu'on veut obtenir. Certains des renseignements les plus fréquemment fournis dans les évaluations des SE sont des mesures de tendance centrale (c.-à-d. la moyenne, la médiane ou le mode selon le cas) et des mesures de la variabilité dans le temps et l'espace (c.-à-d. l'ampleur ou l'écart-type). Quelle que soit l'information donnée dans une évaluation, il est important de tenir compte du degré de confiance qui lui est associé. Cela peut prendre la forme de statistiques formelles (p. ex. un intervalle de confiance) pour les données quantitatives ou d'énoncés qui communiquent l'incertitude liée aux données qualitatives.

On utilise souvent l'analyse statistique lors de l'évaluation de SE pour résumer et présenter l'état moyen d'un SE dans une zone donnée, à un moment particulier ou sur un intervalle de temps. Par exemple, la qualité moyenne de l'eau d'un lac pendant un été donné peut être la valeur moyenne de l'un ou de quelques indicateurs de la qualité de l'eau échantillonnée toutes les semaines pendant la saison. On peut utiliser le même type d'analyse pour trouver la valeur moyenne de moteurs de changement (p. ex. les températures moyennes mensuelles) et les avantages du SE (p. ex. le nombre moyen de personnes qui profitent quotidiennement de l'ombre projetée par les arbres dans un quartier). Une analyse des tendances des SE applique la même approche, mais à plusieurs points dans un intervalle de temps. Ne pas oublier de noter l'intervalle de temps qui a été choisi pour le résumé, la représentativité de la période d'intérêt et tout problème ayant une incidence sur les données.

Si d'une part, les évaluations sont surtout axées sur la production de moyennes, il est d'autre part, très pertinent de décrire la variabilité des SE dans le temps

²⁸⁷ Un modèle mathématique est simplement la description d'un système à l'aide de concepts et du langage mathématiques. Les modèles conceptuels peuvent aussi être très utiles pour l'évaluation des SE, voir dans ce recueil la fiche sur les modèles conceptuels.

²⁸⁸ Une partie de l'information ci-après est tirée d'Ash et coll. 2010.

et l'espace. Souvent, c'est la variabilité de la production du service qui touche le plus au bien-être des humains que sa disponibilité moyenne. Par exemple, c'est la disponibilité de l'eau douce pendant le mois le plus sec de l'année plutôt que sa disponibilité moyenne sur une année qui est la contrainte critique de la production agricole. L'étendue ou l'écart-type autour de moyenne sont les méthodes les plus fréquentes d'évaluation de la variabilité, ainsi on doit analyser ces statistiques dans le temps pour déterminer la manifestation d'un changement de la variabilité.

Les corrélations et les régressions

Il peut être très éclairant d'analyser comment différentes variables sont liées l'une à l'autre, cela requiert toutefois des techniques statistiques avancées. Quelle que soit l'information donnée dans une évaluation, il est important de tenir compte du degré de confiance qui lui est associé. Cela peut prendre la forme de statistiques formelles (comme un intervalle de confiance) pour les données quantitatives ou d'énoncés qui communiquent l'incertitude liée aux données qualitatives.

Il est très utile de comprendre les relations entre différents SE ou entre les moteurs de changement écosystémiques et les SE pour évaluer les compromis entre les services ou les interventions de gestion proposées. Les relations sont souvent mieux illustrées par un diagramme de double projection. La mesure statistique la plus simple d'une relation entre deux ou plusieurs variables est le coefficient de corrélation. Par exemple, on peut estimer l'effet de la contamination de l'eau sur l'incidence de maladies chez l'humain en corrélant la concentration de contaminants et les réserves d'eau et l'incidence d'affections gastro-intestinales dans la population en général en tenant compte des autres facteurs qui pourraient modifier la relation. Gardez toutefois en tête qu'une corrélation ne prouve pas une relation causale. Les relations causales et la prédiction du changement d'une variable en réaction au changement d'une autre sont normalement examinées à l'aide d'une analyse de régression ou des modèles plus complexes, toutefois une régression ne prouve pas non plus un lien, bien qu'elle soit un argument plus solide. Les analyses de régression varient d'une régression linéaire simple à des modèles très complexes avec des relations non linéaires, plusieurs variables explicatives, des décalages temporels et des hiérarchies causales. Par exemple, l'effet de la qualité de l'eau sur l'incidence de maladies peut aussi être estimé en utilisant une fonction de réaction à la dose qui lie les cas de maladie à la concentration de contaminants pour estimer l'augmentation de la probabilité de maladies puis en

estimant la population alimentée en eau contaminée afin d'obtenir à une prédiction du nombre total de personnes malades. Gelman et Hill donnent une bonne revue de ces techniques²⁸⁹.

Il est souvent difficile de lier des tendances entre des moteurs de changement, des SE et le bien-être humain, à cause de la présence de facteurs confondants et du fait que les répercussions des changements écosystémiques sur les services et le bien-être des humains soient souvent subtils. Par exemple, une petite augmentation du prix des aliments découlant de récoltes moins abondantes expliquées par la dégradation des terres aura une incidence sur le bien-être de plusieurs personnes, même si aucune ne mourra de faim. Les analyses liant ces composantes du système sont plus facilement réalisées à l'échelle locale puisque les liens y sont plus clairement visibles. Dans tous les cas, il est important de signaler le degré d'incertitude.

Les grappes de SE

Une approche systémique visant à comprendre et évaluer les SE suppose de faire mieux que d'examiner chaque service de façon isolée. Toutefois, rassembler de l'information sur chaque service, les facteurs qui les influencent probablement et leurs effets sur le bien-être n'est pas pratique et ne permet pas d'obtenir des renseignements faciles à interpréter. Une façon de contourner ces difficultés est d'examiner des grappes de services et de paramètres liés entre eux. On peut aussi définir des grappes pour des sites précis ou des caractéristiques du paysage. Par exemple, les services apportés par une rivière, tels que l'eau pour l'irrigation des cultures, la production de poissons et l'énergie hydroélectrique pourraient être considérés comme étant une grappe de SE. Tout changement à une politique qui touche le bassin fluvial pourrait avoir une incidence simultanée sur quelques-uns de ces services ce qui, à son tour, aurait des répercussions sur le bien-être des humains. Cela peut ensuite enclencher la mise en place de politiques nouvelles ou modifiées afin de gérer le système socioécologique sous-jacent ce qui touchera encore la grappe de services. L'analyse des compromis souvent possibles entre les services nécessitera également de prendre en considération plusieurs services et les interactions entre ceux-ci. Par exemple, la construction d'un barrage peut accroître la réserve d'eau à des fins agricoles et améliorer la capacité hydroélectrique, mais se traduire par une baisse de la production de poisson plus loin en aval.

²⁸⁹ Gelman et Hill 2007.

On peut aborder de plusieurs manières l'analyse des grappes de SE. En général, on devrait transformer les données de plusieurs SE de telle façon que les chiffres soient comparables (p. ex. on pourrait attribuer un maximum de un à la valeur maximale de chaque service). L'analyse des composantes principales et l'analyse des grappes sont deux méthodes statistiques permettant de comprendre comment plusieurs systèmes écosystémiques évoluent de concert dans le temps et l'espace²⁹⁰ (la *figure 2.2* du *chapitre 2* montre aussi comment cela peut être communiqué par le truchement de graphiques). D'autres approches, comme un indice des grappes de SE (IGS) axé sur le potentiel d'un système de fournir des grappes de SE est aussi en cours d'élaboration²⁹¹. Une fois qu'on a tracé les diagrammes conceptuels, on peut explorer davantage les relations particulières que montrent les diagrammes et on peut créer des modèles pour expliquer comment il est probable que les grappes changent. Il s'agit d'une approche relativement nouvelle visant la compréhension de plusieurs services. Ainsi, une certaine dose de créativité et de connaissance de la spécificité du contexte sera nécessaire pour développer et appliquer l'analyse de grappes dans un contexte donné.

Exemples et ressources supplémentaires

Ziter et coll. 2013; Statistique Canada 2013; Cimon-Morin et coll. 2014.

[Retour à l'onglet 7 Table des matières](#)

²⁹⁰ Voir Raudsepp-Hearne et coll. 2010 ou Felipe-Lucia 2014.

²⁹¹ Van der Biest 2014.

PRISE DE DÉCISION STRUCTURÉE (cadre/approche d'aide à la décision)

La prise de décision structurée convient le mieux lorsque l'on a besoin d'un cadre, accompagné d'outils pour venir à bout d'enjeux difficiles et souvent chargés de valeurs, et elle est conçue pour intégrer différentes sortes de renseignements qualitatifs et quantitatifs.

Méthode²⁹²

La prise de décisions structurée (PDS) suit une série d'étapes qui concordent avec la plupart des cadres d'aide à la prise de décisions :

1. Clarification du contexte décisionnel.
2. Établissement d'objectifs et de critères d'évaluation.
3. Élaboration de solutions de rechange.
4. Évaluation des conséquences.
5. Évaluation des compromis.
6. Mise en œuvre et suivi.

Pour mener à bien ces tâches, la PDS a recours à une panoplie d'outils, selon le besoin au cas par cas, dont font partie, entre autres :

- les diagrammes d'influence
- les arbres d'analyse de la valeur
- les arbres de recherche
- l'obtention de jugements d'experts
- les réseaux de Bayes
- des tableaux des stratégies; des tableaux des conséquences
- des échelles de niveau défini
- des modèles de valeur

Il existe pour la PDS un guide et un site Web exhaustifs qui expliquent toutes les étapes et tous les outils²⁹³.

La PDS admet que les processus décisionnels exigent la compréhension et l'intégration de renseignements sur la valeur et de perceptions, ainsi que des faits. Elle prend en compte à la fois des préoccupations « tangibles » et « intangibles ». Lors de la collecte de renseignements sur d'éventuelles conséquences de décisions de rechange, la PDS fait appel à des sources multiples, par exemple, les connaissances scientifiques, y compris les techniques de jugement d'experts, les connaissances locales, le savoir traditionnel autochtone, les émotions et la confiance.

La PDS est « [traduction] l'application, en collaboration et avec facilitateur, de plusieurs méthodes de prise de décisions et de délibération en groupe comportant plusieurs objectifs, aux problèmes de gestion de l'environnement et de politiques publiques ». Il s'agit d'une « approche organisée, inclusive et transparente pour comprendre des problèmes complexes et produire et évaluer des solutions de rechange créatives. Elle repose sur l'idée que les bonnes décisions reposent sur une compréhension approfondie des valeurs (de ce qui est important) et des conséquences (de ce qui se produira probablement si une solution de rechange est mise en œuvre) ».

(Gregory et coll., 2012 : 6)

Parmi les principaux éléments conceptuels dont on a besoin pour guider la PDS, citons :²⁹⁴

- séparer les faits et les valeurs
- mesurer les objectifs selon des paramètres logiques
- formuler des réponses de rechange aux objectifs
- simplifier les éléments de décision lorsque c'est possible
- aborder les incertitudes et les lacunes statistiques
- rester flexible et intégrer ce qui a été appris
- faire participer les parties prenantes à l'analyse et au dialogue
- reconnaître la valeur du bon sens

Optimisation

Il est certes possible de « s'autoformer » au moyen du guide et du site Web, mais la PDS exige une expertise particulière. L'embauche d'un facilitateur de PDS qualifié peut être une solution idéale, mais éventuellement coûteuse, si on utilise ses services en permanence; par conséquent, la formation peut être organisée en communiquant avec les experts par l'entremise du site Web PDS. Lorsqu'une équipe du personnel a été formée, ses membres peuvent devenir des facilitateurs internes de l'organisation.

²⁹² Les listes ont été reproduites de www.structureddecisionmaking.org et étoffées par Gregory et coll., 2012

²⁹³ Gregory et coll., 2012; www.structureddecisionmaking.org

²⁹⁴ De Gregory, 2014.

Points forts ou avantages

L'orientation interdisciplinaire, l'intégration de renseignements quantitatifs et qualitatifs, le ciblage de décisions environnementales dans des contextes stratégiques et des outils pratiques rendent la PDS très compatible avec l'évaluation des SE aux fins de l'élaboration de politiques et de la prise de décisions.

Limites ou inconvénients

Cette approche comporte de multiples facettes, et son utilisation est optimale avec un facilitateur de PDS expert, ce qui peut être une contrainte si le temps et les ressources sont limités pour apprendre les techniques ou faire effectuer le travail à contrat.

Besoins en ressources

- **Domaine d'expertise** : La PDS est interdisciplinaire et puise dans les sciences de la décision, la théorie de l'utilité d'attributs multiples, la psychologie et l'économie pour désigner et évaluer divers renseignements. Le meilleur moyen de l'entreprendre est le recours à une équipe interdisciplinaire dirigée par un facilitateur de PDS expert.
- **Durée** : Varie de plusieurs jours à plusieurs mois, voire plusieurs années, selon le cas et les méthodes qui sont utilisées pour l'analyse (voir Gregory et coll., 2012:7 pour des exemples de différentes considérations afférentes à la durée).
- **Coût** : Propre au cas.
- **Accès à l'information** : L'information est produite au moyen d'un processus participatif avec des experts et des parties prenantes et étayée par la documentation existante sur toutes les questions pertinentes.

Exemples et renseignements supplémentaires

Gregory et coll., 2012 contient des détails sur la méthode accompagnés d'exemples; www.structureddecisionmaking.org fait parcourir aux praticiens toutes les étapes, tous les outils et toutes les applications de la PDS; Gregory, 2014 est une présentation sommaire de la PDS.

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

QUESTIONNAIRE DE SONDAGE (méthode de collecte de données)

Le questionnaire de sondage convient le mieux quand il faut comprendre comment une population humaine se comporte ou perçoit des enjeux particuliers.

Méthode

Les méthodes de sondage sont utilisées dans de nombreuses disciplines différentes et peuvent présenter des formats divers. On peut les utiliser pour recueillir des renseignements fondés sur des faits ou sur des opinions. Une caractéristique commune est qu'ils sont constitués d'une série de questions conçues pour susciter des réponses sur des sujets particuliers de la part d'une population de répondants potentiels qui ont été déterminés et avec qui on a communiqué. Par la suite, les réponses sont rassemblées, analysées et publiées. Nous donnons ici quelques points clés sur chaque étape qui pourront aider à la collecte de nouvelles données ou à comprendre que peut signifier des données de sondage déjà en main :

1. **Les questions** peuvent être très brèves ou détaillées. Dans certains cas, les questions peuvent être précédées d'une courte explication, et ce, afin de s'assurer que tous les répondants aient les mêmes connaissances de base avant de répondre. Les chercheurs doivent éviter d'inclure leurs propres biais et interprétations dans la formulation des questions. Les questions doivent être sans ambiguïté et aussi simples que possible. La normalisation de la conception et de l'instigation à répondre est importante pour assurer l'obtention de résultats comparables et, si cela est pertinent, qui peuvent être agrégés. À l'instar des entrevues, les questions de sondages peuvent être complètement structurées de façon à donner aux répondants un éventail limité de réponses; elles peuvent être semi-structurées avec un éventail de réponses avec l'option de formuler une autre possibilité ou des commentaires; ou elles peuvent être totalement ouvertes pour susciter des commentaires de la part des répondants. Les questionnaires de sondage peuvent inclure des graphiques comme des cartes afin d'encourager la divulgation de renseignements relatifs aux lieux; par exemple des endroits associés à des activités importantes; ou des photographies pour susciter des évaluations telles les préférences; les caractéristiques du paysage, par exemple. On valide normalement l'outil de sondage (le questionnaire) sur une petite population afin d'en détecter les irrégularités, les inexactitudes ou d'autres problèmes dans la conception de l'instrument et on le modifie en conséquence avant de l'utiliser à grande échelle.

Le questionnaire permet à l'utilisateur : de recueillir de l'information d'experts ou d'une population générale sur la sensibilisation, le comportement, les priorités, les valeurs, les activités et les connaissances (dont les facteurs écologiques et sociaux se rapportant directement aux services écosystémiques).

À cause du grand éventail de conceptions possibles et de modes d'analyse, cette méthode est utile pour les analyses tant quantitatives que qualitatives. Exploiter des données de sondage existantes exige de bien comprendre les méthodes utilisées par les chercheurs originaux, notamment leurs objectifs et leurs limites.

2. **La population** de répondants potentiels (appelé l'échantillon) est déterminée en fonction de l'objectif de la collecte de données. On choisit la population afin d'obtenir des résultats qui seront représentatifs d'un point de vue statistique de la population d'un territoire donné, par exemple « tous les Canadiens », ou peut-être d'un groupe clairement défini par d'autres critères, par exemple « tous les membres de l'organisation X ». Dans plusieurs cas, l'objectif n'est pas d'obtenir un échantillon représentatif, mais d'obtenir des renseignements d'« experts » ou de « porteurs de connaissances locales ». Il existe une variété de procédures d'échantillonnage, notamment le choix aléatoire dans des bases de données d'adresses postales ou de numéros de téléphone, le recours à des groupes de recherche sur l'Internet ou l'administration d'un questionnaire à un point d'accès (p. ex. les visiteurs d'un parc provincial).
3. **L'obtention de réponses** peut se faire sur un support imprimé (du papier) ou électronique (p. ex. par Internet) ou verbalement (p. ex. par téléphone ou en personne). Il existe des protocoles bien documentés sur la sollicitation des participants à un sondage – voir des sources dans « Pour plus de renseignements » ci-après.
4. **L'analyse des données** est normalement fondée sur un plan d'analyse qui permet de cerner les données clés et les analyses croisées qu'on souhaite obtenir à partir des données. Dans le cas des sondages plus importants, les données sont normalement traitées et analysées électroniquement à l'aide d'une des nombreuses suites logicielles disponibles. On

produit habituellement des tableaux de données qui résument les réponses à chaque question, notamment pour les questions à choix multiples ou dans un format numérique. En fonction des renseignements donnés aux réponses ouvertes, on pourra utiliser un logiciel d'analyse de contenu, mais il ne peut discerner les nuances de sens. Cela ne peut être réalisé qu'en écoutant chaque réponse ou en lisant sa transcription, le plus fréquemment en utilisant l'analyse par la théorisation ancrée pour discerner les thèmes et les significations des réponses (voir des sources sur l'analyse, notamment la théorisation ancrée dans « Pour plus de renseignements » ci-après).

Optimisation

Il est important de considérer l'investissement en temps des répondants. Selon le contexte, il faudrait concevoir les questionnaires pour qu'en moyenne ils puissent être complétés en moins de 30 minutes. Démarrer avec des questions auxquelles il est facile de répondre met les répondants à l'aise, ce qui les encouragera à terminer le questionnaire. Les enjeux complexes peuvent être fractionnés dans de multiples questions faciles à comprendre. Si l'on demande aux répondants quelles sont leurs préférences et priorités au sujet des décisions en matière de politique, il est impératif de prendre toutes les mesures nécessaires pour faire en sorte que les répondants soient bien informés de l'enjeu et des incidences des divers résultats de la politique. Il est courant, mais pas toujours nécessaire, d'inclure dans un sondage une série de variables démographiques afin d'explorer si elles influencent les connaissances, le comportement, la sensibilisation et les opinions des répondants. Il ne faut poser que les questions pour lesquelles les réponses sont vraiment nécessaires. S'il s'impose d'obtenir des données personnelles que les répondants pourraient être réticents à divulguer, il faut envisager d'utiliser une fourchette de variables pour l'âge ou le revenu plutôt que des chiffres précis.

Points forts et avantages

On peut utiliser les sondages pour obtenir des renseignements sur un vaste éventail d'enjeux, afin de mesurer ou décrire la sensibilisation, les connaissances, le comportement ou les valeurs de chaque personne relativement à un sujet, en fonction de l'approche utilisée.

Limites et inconvénients

Les taux de réponse notamment pour les sondages imprimés ou postés sont de plus en plus faibles, ce qui fait augmenter les coûts puisque le volume d'envois peut facilement être cinq fois plus élevé que le seuil désiré de réponses complètes. De plus en plus, la lassitude à l'égard des sondages se traduit par le refus de participer. Si, d'une part, les répondants trouvent les

questionnaires structurés plus faciles à remplir et les analystes plus faciles à traiter, d'autre part, ils sont les moins bien adaptés à saisir les renseignements relatifs à la compréhension, aux priorités, aux valeurs et aux expériences pour lesquelles les options de réponse ouverte sont mieux adaptées, ce qui prend plus de temps et d'habileté à analyser.

Besoins en ressources

- **Domaine d'expertise** : Compétence en méthodes de recherches sociales et, en fonction du format et de l'objectif, connaissances d'expert en statistiques et en analyse économique.
- **Durée** : Un an peut être nécessaire pour réaliser une grande enquête, mais les sondages plus petits (p. ex. à l'échelle locale) peuvent être conçus et effectués en quelques semaines. Le mode d'analyse déterminera le temps nécessaire pour l'analyse et la production de rapports; les méthodes utilisées sur la théorie ancrée prennent plus de temps que les méthodes informatisées.
- **Coût** : Selon l'échelle de l'enquête - un sondage de haute résolution statistiquement représentatif d'une grande population peut coûter plusieurs millions de dollars, mais de petits sondages locaux peuvent être réalisés pour quelques milliers de dollars ou moins.
- **Accès à l'information** : La conception d'un sondage n'exige pas de données, mais l'accès à des données existantes d'un sondage est possible grâce à des accords avec Statistiques Canada par exemple. Les travaux exclusifs de recherche, par exemple de firmes de recherches en sciences sociales ou sur l'opinion ou d'universitaires, sont habituellement disponibles après analyse sous une forme sommaire.

Exemple

Les sondages peuvent être utilisés pour avoir accès à différents genres d'information, par exemple, *l'Enquête canadienne sur la nature 2012* a recueilli des renseignements sur la sensibilisation aux SE, ainsi que des renseignements abondants sur les taux de participation et les dépenses monétaires pour un grand nombre d'activités axées sur la nature. Les données peuvent être utilisées pour alimenter des indicateurs pour les « loisirs » et plusieurs autres services écosystémiques culturels.

Pour des exemples d'expériences avec choix (choix des contingences) et d'enquêtes réalisées avec la méthode de mesure de la valeur des contingences qui sont axées sur la collecte de données sur la VDP monétaire, voir les liens vers les fiches d'information pour ces méthodes ci-dessus.

Pour plus de renseignements

Sur les méthodes de sondage, voir Dillman et coll. 2008; Statistique Canada 2010 et Bernard 2013. Sur la théorie ancrée, voir Strauss et Corbin 1998. Les manuels universitaires courants sur les méthodes de recherche comportent des chapitres sur les méthodes de sondage.

[*Retour à l'onglet 7 Table des matières*](#)

TESSA – TOOLKIT FOR ECOSYSTEM SERVICE SITE-BASED ASSESSMENT (boîte à outils pour une évaluation des SE fondée sur le site) (outil d'analyse)

TESSA peut servir à évaluer :

- La régulation du climat global : stockage et séquestration du carbone
- Les services liés à l'eau : services de protection contre les inondations, services d'approvisionnement en eau et services d'amélioration de la qualité de l'eau
- Les produits sauvages récoltés
- Les produits cultivés
- Les loisirs axés sur la nature

Convient le mieux quand il faut réaliser une **évaluation rapide** sur place, au moyen de ressources limitées dont l'expertise technique, afin d'éclairer des décisions relatives à l'utilisation des terres. Cette méthode permet d'identifier qui pourrait profiter ou pâtir de changements de l'utilisation des terres. TESSA repose sur un cadre d'avantages nets pour comparer les SE découlant de deux états d'un site qui permet d'évaluer les répercussions possibles des décisions. Sa boîte à outils comporte une variété de ressources pratiques, dont des guides d'entrevue détaillés et des guides sur écran décrivant pas à pas les bases de données en ligne et les programmes de modélisation. Les arbres de décision aident à déterminer quels outils utilisés dans un cas en particulier et des directives générales sont fournies sur la mesure de la confiance des évaluations des SE (faible, moyenne ou élevée) à l'aide de diverses méthodes.

TESSA peut aider à répondre à des questions comme :

- Quels SE devrait-on évaluer pour le site choisi?
- De quelles données a-t-on besoin pour mesurer les SE choisis?
- Quelles méthodes et sources de données sont adéquates dans le contexte du site choisi?
- De quelle manière peut-on le mieux communiquer les résultats de l'évaluation pour une meilleure conservation de la biodiversité?

Méthode

Demandez une copie de TESSA à <http://tessa.tools/>. L'évaluation rapide commence par la détermination des communautés de personnes et de parties prenantes les plus pertinentes pour le processus, puis par la collaboration active avec les parties prenantes lors d'ateliers et d'autres processus participatifs. La méthode TESSA donne des conseils sur la prise en compte des différences sociales entre les groupes et sur la façon de stratifier les parties prenantes afin d'aborder les différences importantes quant à la compréhension des SE et leur utilisation par les différents groupes de personnes. On tient alors de multiples ateliers et

rencontres avec différents groupes qui auront été recensés par le processus de stratification des parties prenantes qui serviront à discerner les changements dans la fourniture des SE qui découleraient de décision de gestion ou politiques et leur incidence sur les différents groupes de personnes. À la suite de l'évaluation rapide, et en fonction du contexte de décision, on déterminera l'autre état potentiel du site (c'est-à-dire à quoi ressemblera le site et quels SE il pourrait fournir dans le cadre d'un scénario de développement différent), puis choisir les méthodes appropriées de mesure des SE. Certaines sources de données sont fournies et des conseils sont offerts sur les besoins et les sources possibles de données pour chaque méthode. Des graphiques détaillés d'arbres de décision et des captures d'écran des outils en ligne contribuent à rendre l'évaluation rapide plus accessible. La méthode TESSA fournit aussi des conseils sur la présentation et la communication des résultats de l'évaluation rapide. Il pourrait être utile de planifier les stratégies de communication ou de les garder en tête tout au long de l'évaluation, ce qui peut être facilité par la lecture préalable de la présente section de la boîte à outils.

Optimisation

L'utilisation optimale de cette méthode requiert des équipes multidisciplinaires de collaborateurs et la participation efficace des parties prenantes.

Points forts et avantages

On peut obtenir facilement la boîte à outils depuis le site www.birdlife.org. Son utilisation ne nécessite que des capacités techniques limitées et un investissement minime de temps et d'argent pour la mesure des SE dans un site particulier. Des instructions détaillées sur une variété de méthodes fournissent des options pour produire des renseignements scientifiques rigoureux sur les SE et pour comparer ces services à ceux de sites similaires qui ont été modifiés. L'accent sur les répercussions des décisions est utile pour cerner ceux qui réaliseront des gains ou subiront des pertes et, en général, pour apprécier la valeur de la nature et des conséquences de la dégradation des écosystèmes pour les humains.

Limites et inconvénients

Les résultats obtenus par cette approche ne sont pas suffisamment rigoureux pour servir de base aux paiements pour les services écosystémiques (PSE) ou à des projets de réduction des émissions de gaz à effet de serre attribuables à la déforestation et à la dégradation des forêts (REDD+). TESSA comporte un ensemble limité de SE.

Besoins en ressources

- **Domaine d'expertise :** Une formation scientifique élémentaire pour comprendre les méthodes d'échantillonnage et de production de graphiques et les statistiques; des connaissances des méthodes socioéconomiques si on étudie la distribution des coûts et des avantages; des aptitudes informatiques et une bonne capacité à calculer.
- **Durée :** Environ deux mois de travail par du personnel sont la durée minimale estimée pour réaliser une évaluation à l'aide de TESSA. Beaucoup plus de temps pourrait être nécessaire si l'évaluation tient compte d'enjeux socioéconomiques à l'échelle locale qui exige la collecte de données primaires.
- **Coût :** Non déterminé (ils dépendent fortement du site). Les ressources nécessaires sont notamment un ordinateur branché à l'Internet, du matériel de terrain et du personnel.
- **Accès à l'information :** Accès Internet aux bases de données publiques.

Exemple

TESSA a été mise à l'essai pour au moins 24 sites dans le monde, mais pas encore au Canada. On peut consulter des publications sur les cas par le site Internet du projet.

Développeurs : Anglia Ruskin University, BirdLife International, Cambridge University (Geography and Zoology Departments), Royal Society for the Protection of Birds, Tropical Biology Association et Centre de surveillance de conservation de la nature du PNUE.

Coordonnées : TESSAtoolkit@gmail.com.

Site Internet : <http://www.birdlife.org/>

Pour plus de renseignements

Peh et coll. 2013. (Notez toutefois qu'une nouvelle version de TESSA a été publiée à l'automne 2014.)

Voir aussi http://aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_tessa_general.pdf

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

COÛTS DE DÉPLACEMENT (méthode de mesure de la valeur économique)

Fiche d'information sur le sujet : http://www.aboutvalues.net/data/method_navigator/values_method_profile_travel_cost.pdf

Pour plus de renseignements

http://www.ecosystemvaluation.org/travel_costs.htm contient un résumé complet sur les coûts de déplacement et la plupart des autres méthodes de mesure de la valeur économique dans le contexte des SE.

[Retour à l'Onglet 7 Table des matières](#)

OUTILS – ONGLET 8 – RÉPONSES DE LA FOIRE AUX QUESTIONS (FAQ) QUESTIONS

Contenu de l'onglet 8

La foire aux questions (FAQ) est insérée aux chapitres 1 et 2 de cette boîte à outils et comportent des liens hypertextes vers les réponses qui sont données ici. À la fin de chaque question, le lien « retour au chapitre » ramène l'utilisateur à l'endroit de la boîte à outils où la question a été posée pour la première fois.

Questions du chapitre 1

1. Quel est le contexte canadien d'une méthode reposant sur les SE?

Les établissements universitaires, les organisations non gouvernementales (ONG) environnementales et les ordres de gouvernement locaux, provinciaux, territoriaux et fédéral travaillent à l'acquisition de connaissances scientifiques et peaufinent l'utilisation des méthodes de mesure des valeurs socioculturelle et économique des avantages des services écosystémiques (SE), et pour accroître la sensibilisation aux rapports qui existent entre la biodiversité, les SE et le bien-être humain dans tout le Canada.

Les chercheurs universitaires canadiens participent activement au débat entre théoriciens et à la publication d'ouvrages savants dans ce domaine, et ils ont contribué à la conception et à la mise en œuvre des évaluations à l'échelle du site, ainsi qu'à l'*Évaluation des écosystèmes pour le millénaire* (EM) de l'ONU; ils ont coécrit des documents d'orientation au sujet de l'évaluation des SE à l'intention des décideurs²⁹⁵ et des praticiens²⁹⁶; ils ont en outre participé à l'établissement de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques²⁹⁷ (IPBES) et à l'élaboration de son programme de travail et de son cadre conceptuel. Le Réseau canadien sur les services des écosystèmes aquatiques²⁹⁸, créé en 2013 et financé par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, a recours aux services de plus de 30 chercheurs de 11 universités et élaborera des

outils et acquerra des connaissances pour comprendre différents écosystèmes aquatiques afin d'étayer la prise des décisions.

Au Canada, la prise en compte des SE pour guider les décisions en matière d'utilisation des terres, les processus de réglementation, l'élaboration de politiques et l'évaluation des dommages et pour accroître la sensibilisation de la population s'intensifie. En comparaison, peu d'études canadiennes ont à ce jour décrit les liens de causalité entre les changements de la biodiversité et les changements des SE et leurs répercussions sur le bien-être humain. Ces liens sont le plus souvent abordés au moyen d'études distinctes qui font appel à différentes disciplines pour comprendre les rapports directs. Par exemple, les études écologiques sont habituellement menées pour évaluer les effets qu'exercent les changements de la biodiversité sur le processus et les services écosystémiques; et la méthode de transfert des avantages économiques ou de transfert des valeurs est parfois utilisée pour déterminer les conséquences économiques des changements des SE. Les incidences socioculturelles des changements des SE ont récemment émergé comme une priorité dans la documentation canadienne sur l'évaluation.

Depuis 2004, de nombreuses analyses des valeurs des SE, publiées au Canada, ont adopté l'approche économique de « transfert des avantages » ou de « transfert des valeurs »²⁹⁹ pour calculer les valeurs monétaires de certains SE. La plupart des analyses des SE qui ont été publiées au Canada ont été élaborées en tant qu'outils de communication pour montrer au public, aux entreprises et aux gouvernements

²⁹⁵ <http://www.wri.org/publication/ecosystem-services>

²⁹⁶ Ash et coll., 2010.

²⁹⁷ <http://www.ipbes.net/>

²⁹⁸ <http://www.rcsea.ca/>

²⁹⁹ Voir *Outils – onglet 10 : Liste de référence d'évaluations et d'analyses canadiennes de SE.*

l'importance pratique de la nature et des écosystèmes et pour tenter de calculer la valeur économique de nombreux SE qui ne sont pas des produits dont le prix est déterminé (plus particulièrement les SE de régulation, la plupart des SE culturels et les SE de soutien/d'habitat). Ces rapports abordent un ensemble d'environnements du Canada, y compris la forêt boréale, les milieux humides, les prairies et les paysages agricoles.

Quelques analyses des SE effectuées au Canada ont été réalisées par des gouvernements qui cherchaient à élaborer des politiques locales ou des stratégies de gestion pour protéger les SE. Ainsi, quatre ONG ont conclu des partenariats avec le gouvernement provincial et des entreprises de l'Île-du-Prince-Édouard pour réaliser une étude pilote destinée à réduire les problèmes agricoles, notamment la réduction de l'érosion du sol, l'amélioration de la qualité de l'eau, l'amélioration ou l'augmentation de l'habitat faunique et la réduction des répercussions des changements climatiques³⁰⁰. Le programme de « paiement pour services écosystémiques » (PSE)³⁰¹ des Alternative Land Use Services (ALUS) (services de diversification des modes d'occupation des sols), qui a été mis en œuvre à la suite de l'étude remportée, d'après les rapports, une réussite mesurable sur le plan de l'atteinte de ses objectifs. Il a été reconduit de 2013 à 2018. L'Alberta a mené à terme un important projet pilote de 2007 à 2011 pour établir des pratiques pour l'évaluation des SE des milieux humides afin de guider l'utilisation des terres et l'urbanisme provinciaux³⁰².

En 2014, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ont adopté les buts et objectifs canadiens pour la biodiversité 2020 en réaction aux cibles et objectifs de biodiversité adoptés pour la *Convention sur la diversité biologique* (CDB) de l'ONU par toutes les parties en 2010. L'objectif C du Canada énonce que « [d']ici 2020, les Canadiens ont de l'information adéquate et pertinente relative à la biodiversité et aux services écosystémiques pour appuyer la planification de la conservation et la prise de décision ». Parmi les quatre cibles connexes figure l'aspiration suivante : « Des mesures de capital naturel liées à la biodiversité et aux services écosystémiques sont développées à l'échelle nationale, et des progrès sont accomplis relativement à leur intégration au système statistique national du Canada »³⁰³.

Du travail supplémentaire effectué en collaboration à l'échelle fédérale-provinciale-territoriale au Canada par le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) a débouché sur une orientation pour la mesure de la valeur économique de l'eau³⁰⁴. La collaboration par l'entremise du Conseil canadien des ministres de l'environnement a généré de nouvelles connaissances grâce à l'*Enquête sur l'importance de la nature pour les Canadiens* (EINC), une vaste initiative interdisciplinaire dont la présente boîte à outils est un élément, tout comme l'était l'*Enquête canadienne sur la nature de 2012*, qui a recueilli des données nationales statistiquement représentatives sur la sensibilisation des Canadiens aux SE et sur leur participation à des activités axées sur la nature, qui quantifiaient l'importance de plusieurs services écosystémiques culturels (SEC)³⁰⁵.

Statistique Canada participe activement à l'élaboration du Système de comptabilité économique et environnementale (SCEE) et aux Comptes écosystémiques expérimentaux (CEE) de l'ONU³⁰⁶ ainsi qu'au partenariat Wealth Accounting and Valuation of Ecosystem Services (WAVES) (comptabilisation de la richesse naturelle et valorisation des systèmes écosystémiques) dirigé par la Banque mondiale³⁰⁷. L'initiative *Mesure des biens et services écosystémiques* (MBSE)³⁰⁸, menée par sept ministères et organismes fédéraux de 2011 à 2013, était conçue pour renforcer la capacité statistique de mesurer, de cartographier et de calculer la valeur du capital naturel et des SE à l'appui de la comptabilisation à l'échelle nationale, ainsi que de l'analyse de la réglementation. Parmi les principaux résultats figurent l'élaboration de la base de données géographiques MBSE et l'analyse de la couverture des terres. Le projet pilote EPIC (*Ecosystem Potential Index for Canada*) (Indice du potentiel écosystémique pour le Canada), élaboré conjointement par Environnement et Changement climatique Canada et Ressources naturelles Canada, était axé sur l'élaboration de méthodes destinées à déterminer le potentiel que possède un écosystème de produire des SE, la zone boréale étant la zone d'étude. Le travail connexe à la MBSE se poursuit à Statistique Canada. Depuis 2007, Environnement et Changement climatique Canada gère et abrite l'*Inventaire de référence des valorisations environnementales* (IRVE)³⁰⁹ qui fonctionne par abonnement, comme base de données de ressources pour la mesure de la valeur économique en utilisant le transfert d'avantages.

³⁰⁰ Lantz et coll., 2009.

³⁰¹ <http://www.gov.pe.ca/growingforward/ALUS2>

³⁰² Voir la liste des publications émanant de cette initiative dans *Outils – onglet 10 : Liste de référence d'évaluations et d'analyses canadiennes de SE*.

³⁰³ Gouvernements fédéral-provinciaux et territoriaux du Canada, 2014a et 2014b. Disponible à l'adresse www.biodivcanada.ca.

³⁰⁴ CCME, 2010.

³⁰⁵ <http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=24D8B61F-1> Les produits comprennent : Haluza-Delay et coll., 2009; MAP, 2010; Écoressources Carbone, 2011; Gislason, 2011; gouvernements fédéral-provinciaux-territoriaux du Canada, 2014.

³⁰⁶ Commission européenne et coll., 2013 et <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seea.asp>.

³⁰⁷ <http://www.wavespartnership.org/>.

³⁰⁸ Statistique Canada, 2013. La MBSE était dirigée par Statistique Canada avec Environnement et Changements climatiques Canada, le ministère des Pêches et des Océans, Ressources naturelles Canada, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Parcs Canada et Horizons de politiques Canada.

³⁰⁹ <https://www.evri.ca/Global/HomeAnonymous.aspx>

L'évaluation des effets qui s'exercent sur les SE sur le plan socioéconomique est devenue une composante de la preuve des évaluations environnementales et d'autres processus de réglementation depuis au moins 2011³¹⁰. À ce jour, de nombreuses évaluations environnementales n'ont pas tenu compte explicitement des conséquences de la perte et de la dégradation des SE culturels pour le bien-être humain ni des valeurs de tous les SE sur le plan socioculturel. Bien que les SE culturels appartiennent à tous, on accorde plus en plus d'attention aux valeurs que les peuples autochtones attachent aux SE, par exemple, dans le contexte du développement, de l'évaluation des impacts et de l'indemnisation des dommages environnementaux³¹¹. Les efforts déployés pour évaluer de telles incidences et en faire rapport sont montrés dans un rapport réalisé par l'Assemblée des Premières Nations et la Fondation David Suzuki sur la valeur culturelle et écologique de l'habitat du caribou dans les régions nordiques du Canada³¹². Les auteurs indiquent à quel moment différentes méthodes économiques peuvent convenir et donnent des exemples de leur utilisation; ils expliquent également d'autres genres de méthodes, notamment descriptives et participatives (p. ex. le classement, l'interrogation appréciative, le processus décisionnel structuré) qui peuvent s'imposer pour comprendre de nombreuses valeurs socioculturelles. Ce travail transmet des messages, dont un des principaux énonce que l'on obtient souvent plusieurs avantages des SE au moyen d'une seule activité. Par exemple, la chasse de subsistance fournit bien plus que le SE d'approvisionnement de nourriture et de matières brutes; elle renforce également l'identité culturelle, préserve la langue, renforce les connaissances, étaye l'expérience spirituelle et les relations sociales – qui sont tous des SE culturels³¹³.

De nombreux chercheurs canadiens travaillent à un éventail d'enjeux connexes aux SE en sciences biophysiques et sociales dans plusieurs disciplines. Ceci comprend des travaux menés pour clarifier des approches pratiques de l'évaluation des SE culturels et les intégrer à la prise de décisions sur l'environnement³¹⁴. Une sélection d'exemples canadiens figure dans *Outils – onglet 10 : Liste de référence d'évaluations et d'analyses canadiennes de*

SE pour mettre en évidence l'utilisation de différentes méthodes d'analyses et l'application des SE à différents genres de décisions et d'utilisations.

[Retour au chapitre](#)

2. Quel est le contexte international d'une méthode reposant sur les SE?

En 1988, des efforts pour ralentir la perte de biodiversité ont été entrepris au plan international par le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et ont débouché sur la CDB de l'ONU³¹⁵, qui a été ouverte pour ratification à la Conférence sur l'environnement et le développement de l'ONU de 1992. Le Canada a été le premier pays industrialisé à signer et à ratifier la CDB, et accueille son secrétariat à Montréal. Bien qu'elle ne traite pas explicitement des SE, les parties à la CDB ont adopté « l'approche écosystémique » en 1995 pour guider leur mise en œuvre de la Convention. Par ailleurs, en 1995, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux du Canada ont achevé la *Stratégie canadienne de la biodiversité*³¹⁶ qui comporte des orientations stratégiques pour « mettre au point des méthodes qui permettent une meilleure évaluation de la biodiversité ».

L'attention que portait la communauté internationale à la perte de biodiversité et à l'utilisation durable des ressources de la Terre a été le catalyseur du lancement, en 1998, de l'EM de l'ONU³¹⁷, premier effort déployé à l'échelle mondiale pour montrer les relations qui existent entre les SE et le bien-être humain et pour documenter la dégradation à grande échelle des SE. L'EM fait apparaître clairement pourquoi ceci est important – ses « [traduction] constatations étayent, avec une grande certitude, que la perte de biodiversité et la détérioration des SE contribuent – directement ou indirectement – à empirer la santé, accroître l'insécurité alimentaire, accroître la vulnérabilité, réduire la richesse matérielle, empirer les relations sociales et réduire la liberté de choix et d'action »³¹⁸.

Emboîtant directement le pas à l'EM, la communauté internationale a commencé, en 2007, à planifier la création de l'IPBES³¹⁹, « [traduction] un mécanisme dont les communautés scientifiques et politiques ont

³¹⁰ Par exemple, les différences d'approches conceptuelles adoptées par Anielski, 2012 pour Enbridge, et par Ruth et Gasper, 2011 pour le Conseil de la Nation Haisla dans le cadre de l'évaluation environnementale du pipeline Northern Gateway a abouti à des analyses et à des résultats très différents. Sur les SE en EE, voir le *chapitre 3*, section 3.3.-1.

³¹¹ Par exemple, Gregory et Trousdale, 2009; Chan, Guerry et coll., 2012. De nouveaux conseils sur les éléments à prendre en compte pour l'évaluation des SE impliquant des collectivités autochtones au Canada ont été élaborés pour cette boîte à outils; voir *Outils – onglet 3 : Évaluation des SE touchant des collectivités autochtones*.

³¹² Centre autochtone de ressources environnementales, 2013.

³¹³ Voir également Klain et coll., 2014.

³¹⁴ Par exemple, Chan, Satterfield et Goldstein, 2012; Chan, Guerry et coll., 2012; Satterfield et coll., 2013.

³¹⁵ www.cbd.int

³¹⁶ <http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=24D8B61F-1>

³¹⁷ <http://www.millenniumassessment.org/fr/Index-2.html>

³¹⁸ Les rapports de l'EM ont été publiés de 2003 à 2005. Le Sub-Global Assessment Network (réseau d'évaluation inframondiale) qui s'est constitué à la suite de l'EM demeure actif : <http://www.ecosystemassessments.net>

³¹⁹ www.ipbes.net

reconnu toutes deux qu'il permettait de synthétiser, d'examiner et d'évaluer d'un œil critique l'information et les connaissances pertinentes générées dans le monde entier par les gouvernements, les milieux universitaires, les organisations scientifiques, les organisations non gouvernementales et les collectivités autochtones ». L'IPBES a été établi officiellement en 2012³²⁰. Un groupe de travail international d'experts a élaboré un cadre conceptuel interdisciplinaire intégré pour l'IPBES, qui a été adopté par les États membres en 2013. Un *Catalogue of Assessments on Biodiversity and Ecosystem Services (Catalogue des évaluations de la biodiversité et des services écosystémiques)*³²¹ est fourni sur le site Web de l'IPBES. Le programme de travail de 2014–2018 prévoit l'exécution d'évaluations thématiques et régionales ainsi qu'une évaluation mondiale de la biodiversité et des SE.

En réaction aux résultats de l'EM, les ministres de l'Environnement du G8 sont également convenus, en 2007, d'entreprendre une analyse mondiale des avantages économiques de la biodiversité et des coûts de sa perte. Cette « initiative de Potsdam »³²² passe généralement pour avoir donné l'élan nécessaire au lancement de *The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) (l'économie des écosystèmes et de la biodiversité)* pour qu'elle entreprenne cette analyse³²³. Tout comme dans le cas de l'EM, la TEEB a publié quelques constatations qui ont poussé à réfléchir à l'ampleur et au coût de la perte de biodiversité et de SE en posant que le statu quo serait maintenu, et a mis en évidence la nécessité de l'évaluation des SE pour étayer une meilleure prise de décisions par les collectivités locales, les entreprises et les gouvernements nationaux. Les auteurs de la TEEB font observer que les paramètres économiques pourraient être rigoureux et convenir à l'évaluation de l'importance de certains SE, et que des méthodes ancrées dans d'autres sciences sociales pourraient également être utilisées pour évaluer l'importance des SE³²⁴.

En octobre 2010, les 193 parties à la CDB ont adopté le nouveau *Plan stratégique pour la biodiversité 2011-2020*³²⁵. L'objectif 1 se lit comme suit : « D'ici à 2020 au plus tard, les individus sont conscients de la valeur de la diversité biologique et des mesures qu'ils peuvent prendre pour la conserver et l'utiliser de manière

durable. L'objectif 2 énonce que « [d']ici à 2020 au plus tard, les valeurs de la diversité biologique ont été intégrées dans les stratégies et les processus de planification nationaux et locaux de développement et de réduction de la pauvreté, et incorporés dans les comptes nationaux, selon que de besoin, et dans les systèmes de notification. »

L'adoption d'un nouveau plan stratégique a été l'occasion de publier le rapport définitif de la série de la TEEB et une annonce de la Banque mondiale de la création d'un partenariat international connu sous le nom de WAVES³²⁶. WAVES porte principalement sur l'élaboration d'une comptabilité du capital naturel à l'échelle nationale afin d'améliorer les systèmes existants des comptes nationaux et de concourir ainsi à ce que les décisions soient prises sur la foi de meilleurs renseignements. WAVES suit la norme de l'ONU sur le cadre central du Système de comptabilité économique et environnementale et sa comptabilité satellite expérimentale des écosystèmes³²⁷.

L'IPBES, la TEEB et WAVES ainsi que d'autres efforts consentis à l'échelle internationale pour mesurer et évaluer le capital naturel ou, lorsque c'est possible, les SE, ont tous été déployés en réaction à l'EM. Les pays ont commencé à réaliser des évaluations nationales des écosystèmes, le R.-U. fournissant le premier exemple de haute visibilité³²⁸. Après l'adoption, en 2012, de la *Stratégie pour la biodiversité de l'UE à l'horizon 2020*, l'Union européenne a engagé d'importantes ressources et expertises pour renforcer la capacité des États membres³²⁹ d'évaluer les diverses valeurs de leur biodiversité et de leurs SE. En 2015, le président des États-Unis a émis une directive à tous les organismes fédéraux de ce pays afin qu'ils prennent en compte les SE dans toute la planification et dans toutes les prises de décisions³³⁰. Cette directive reçoit le soutien des partenariats gouvernement-universités qui ont élaboré une orientation et des outils et ont réalisé de nombreuses études de cas depuis 2010³³¹.

S'étant rendu compte que les objectifs du Sommet de Rio de 1992 et de la CDB étaient loin d'être atteints, les organisations internationales ont parrainé le lancement de Future Earth lors du Sommet Rio+20 de 2012 afin de fournir « [traduction] des connaissances et du soutien

³²⁰ Le gouvernement du Canada est représenté à l'IPBES par Environnement et Changement climatique Canada. Des experts non gouvernementaux, par exemple, des universités canadiennes, peuvent participer aux groupes de travail d'experts de l'IPBES en passant par un processus de sélection officiel.

³²¹ <http://catalog.ipbes.net/>

³²² <http://www.g8.utoronto.ca/environment/env070317-potsdam.htm>

³²³ Les principaux rapports de la TEEB ont été publiés de 2008 à 2011. La TEEB continue de publier des guides thématiques et des évaluations régionales. Le *coût de l'inertie des décideurs* (COPI, en deux volumes : Braat et ten Brink, éd. 2008 et ten Brink et coll., 2009) était une analyse principale à l'appui de la TEEB.

³²⁴ www.teebweb.org, voir également Brondizio, Gatzweiler et coll., 2010.

³²⁵ <http://www.cbd.int/decision/cop/?id=12268>

³²⁶ <http://www.wavespartnership.org/en>

³²⁷ <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seea.asp>

³²⁸ <http://uknea.unep-wcmc.org/Home/tabid/38/Default.aspx>

³²⁹ <http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/comm2006/2020.htm>. L'UE a financé deux principaux consortiums de recherche à cette fin, OpenNESS et OPERAS.

³³⁰ Executive Office of the President of the United States, 2015. Voir également l'introduction au *chapitre 3* dans cette boîte à outils.

³³¹ Voir pour exemple, <https://nicholasinstitute.duke.edu/focal-areas/national-ecosystem-services-partnership>.

afin d'accélérer nos transformations vers un monde durable³³² ». Parmi d'autres enjeux, cette initiative scientifique interdisciplinaire comporte des travaux de recherche sur les SE. La voie permettant d'avancer est interdisciplinaire, ancrée dans la science des écosystèmes avec les sciences sociales, l'économie et les politiques.

[Retour au chapitre](#)

3. Quels sont les types de « valeur » que les gens attribuent à la nature et qui ont été dégagés par les chercheurs?

L'approche préconisée pour étudier la façon dont la population accorde de l'importance à la nature repose sur des assises pluridisciplinaires et interdisciplinaires jetées par des auteurs majeurs des 150 dernières années, et l'attention qui y est apportée augmentant considérablement au cours des années 1950. Les typologies des valeurs environnementales ont été élaborées par des théoriciens dans les domaines humains-environnement en philosophie, en psychologie, en anthropologie, en aménagement du territoire, en conservation et en gestion des ressources environnementales, entre autres. Ces

typologies s'attachent principalement à désigner ce qui est important, en rendant compte *des façons dont la nature revêt de l'importance* pour la population en termes conceptuels. Les classifications de ces « valeurs environnementales » depuis les années 1980 sont résumées au *tableau T8.1*. Bien que bon nombre de ces types de valeurs concordent de près avec les SEC, ils s'appliquent à tous les types de SE et devraient être inclus, le cas échéant, au moyen de différentes méthodes qui conviennent logiquement, lors de l'évaluation de l'importance que revêtent les SE pour les bénéficiaires. Bien que ces typologies énumèrent les valeurs économiques comme étant connexes à l'activité économique, la discipline de l'économie définit les valeurs économiques de façon différente, comme cela est expliqué dans *Outils – onglet 6 : Valeurs et mesures de la valeur : économiques et socioculturelles*. Bref, du point de vue économique, la valeur est mesurée en fonction du maximum qu'une personne est disposée à sacrifier dans d'autres biens et services pour obtenir un bien, un service ou l'état du monde. Il n'y a pas de valeur économique en tant que telle, seulement des valeurs qui peuvent être exprimées en termes économiques (monétaires ou de compromis).

Tableau T8.1. Résumé des typologies des valeurs environnementales provenant de la documentation spécialisée³³³

Type de valeur	Définition
Activités récréatives : à des fins autres que la consommation	Défi physique (p. ex. alpinisme); un spectacle à regarder (p. ex. observation d'oiseaux); un endroit pour améliorer les compétences (p. ex. par les organismes de scoutisme) – participer à des activités récréatives comme les randonnées pédestres, l'escalade, le canoë, la bicyclette et ainsi de suite, sans retirer quoi que ce soit de façon permanente.
Activités récréatives : à des fins de consommation	Chasse, pêche ou prélèvements par d'autres moyens de la nature à des fins récréatives.
Affectif	Sentiments d'appartenance, affection, relations personnelles avec la Terre; étonnement, bonheur, joie; fort attachement affectif et amour pour des aspects de la nature.
Domicile humain	L'être humain fait partie de la nature, la nature est le domicile de l'humanité; appartenance.
Écologique	Reconnaissance des rapports qui existent entre les composantes de l'écosystème et qui lui permettent de rester en bonne santé et de continuer d'accomplir ses fonctions—que les aspects de la nature sont précieux pour d'autres aspects; il ne s'agit pas des humains ou des valeurs que les humains attribuent à la nature; importance de la diversité biologique.

Suite à la page suivante

³³² <http://www.futureearth.info/who-we-are> et <http://www.diversitas-international.org/activities/research/ecoservices>.

³³³ Ce tableau est un résumé combiné des typologies des valeurs environnementales élaborées à partir de travaux de recherche effectués par les experts suivants (par ordre alphabétique) : Brown et Reed, 2000; Callicott, 1984; Davies, 2001; Kalof et Satterfield, 2005; Kellert, 1980, 1985, 1993, 1996; Preston, 2004; Putney, 2003; Rolston et Coufal, 1991; Satterfield, 2001; Seymour et coll., 2008.

Type de valeur	Définition
Économie	Importance de la nature pour la fourniture de ressources, de revenus et de possibilités d'emploi.
Enchâssement, interdépendance	L'être humain n'est rien sans la nature; elle étaye les assises de la société humaine; voir la nature comme le tableau global dont l'humain n'est qu'une infime partie; avoir le sentiment de communion avec la nature; appartenir à quelque chose de plus grand; la nature fournit un centre ou une constante; la société est la nature.
Esthétique	Expérience sensorielle : beauté, sons, odeur, vues, sensation de l'écoulement du temps, sensation du sublime; artistique. Beauté de la vie et des paysages; attrait physique et beauté de la nature; appréciation de la nature par les cinq sens.
Existence	La satisfaction et l'importance symbolique qui proviennent de la connaissance qu'elle existe même si elle n'est jamais perçue ou utilisée.
Identité	La nature crée des liens entre les humains et leur milieu physique au moyen de mythes, de légendes ou de l'histoire; certains paysages ont une signification culturelle qui crée des rapports entre les humains et l'endroit.
Intrinsèque ³³⁴	Valeur inhérente à la nature en soi, pas parce qu'elle assouvit quelques besoins humains ou biologiques ou écologiques.
Irremplaçabilité	La nature est unique, irremplaçable, ne peut pas être répliquée par les humains; reconnaissance de la complexité et de l'ingéniosité de la nature.
Mode de vie, qualité de vie	Fournir un mode de vie apprécié, fournir une qualité de vie améliorée. La nature en tant que partie intégrale de la vie quotidienne, qui contribue à une qualité de vie appréciée.
Moral, éthique : anthropocentrique	Obligation de respecter et de protéger la nature en raison de son importance pour la survie de l'espèce humaine et de la société, pour les générations présentes et futures; gérance, obligation de vivre durablement – CENTRÉE SUR L'ESPÈCE HUMAINE.
Moral, éthique : écocentrique	Obligation de protéger pour son propre bien, pour le bien-être de toute la vie sur terre; obligation de respecter et de protéger la nature et d'autres êtres vivants; droits naturels : toutes les choses ont le droit moral d'exister – CENTRÉE SUR LA NATURE.
Patrimoine culturel, histoire	Témoigne de l'histoire humaine dans le lieu; dans la mémoire communautaire; dans les documents historiques de la présence humaine; dans les paysages comme manifestations visibles de l'activité et des valeurs au fil du temps, comme archive.
Santé humaine	Soutien de la santé physique et psychologique et bien-être, guérison et thérapie.
Sentiment d'appartenance au lieu	(Y compris l'identité du lieu; l'identité communautaire; la fierté du lieu) qui définit le lieu sur le plan géographique et expérientiel; création d'un sentiment du caractère distinctif local, contribution au sentiment de valeur pour la collectivité associé à un profond sentiment de fierté.

Suite à la page suivante

Type de valeur	Définition
Spirituel/inspirant	Accès au divin, à « Dieu »; expérience métaphysique; révérence; procure tranquillité et réflexion; la nature en tant que ressource philosophique et religieuse, comme inspiration pour la pensée et l'expérience religieuses/philosophiques/spirituelles.
Valeur scientifique et associée à l'apprentissage	Curiosité; découverte; appréciation de la nature; apprentissage; éducation, recherche; appréciation de la nature comme la base de la pensée créative ou intellectuelle. L'environnement naturel comme lieu d'apprentissage; les expériences dans la nature accroissent les connaissances et enseignent la compréhension, la tolérance et le respect; les qualités de la nature qui éclairent l'observateur soigneux sur les rapports qu'entretiennent les humains avec l'environnement naturel et, par extension, les rapports qu'entretiennent les humains les uns avec les autres, créant ainsi le respect et la compréhension.

[Retour au chapitre](#)

4. Pourquoi les auteures ont-elles choisi cette typologie des SE? Qu'en est-il d'autres typologies ou systèmes de classification des SE?

La classification des SE choisie pour cette boîte à outils repose sur l'examen des classifications les plus éminentes et combine les systèmes utilisés dans l'EM et la TEEB. L'EM explique son raisonnement dans la citation ci-après, qui est cohérente avec une approche interdisciplinaire³³⁴ :

[Traduction] La pratique commune en économie consiste à renvoyer séparément aux biens et aux services et à inclure les deux notions sous le terme de services. Bien que les « biens », les « services » et les « services culturels » soient souvent traités séparément pour en faciliter la compréhension, pour ce qui est de l'EM, nous considérons que tous ces avantages pris ensemble sont des « services écosystémiques », parce qu'il est parfois difficile de déterminer si un avantage fourni par un écosystème est un « bien » ou un « service ». En outre, lorsque les gens mentionnent des « biens et services écosystémiques », les valeurs culturelles et d'autres avantages intangibles sont parfois oubliés.

Dans cette boîte à outils, nous combinons les classifications de l'EM et de la TEEB pour plus de simplicité et parce qu'elles sont bien établies et peuvent être appliquées à un grand éventail d'utilisations, y compris, en particulier, à la prise de décisions propre à un site et à un cas, et parce qu'elles génèrent de l'information quantitative et qualitative au moyen de

diverses méthodes, de même que pour les statistiques nationales. Cette typologie permet d'évaluer tout type de SE de n'importe quel point de vue : biophysique, socioculturel ou économique. Dans le cas de la comptabilité et de certaines utilisations de la mesure de la valeur monétaire, il s'impose d'aborder les SE en veillant particulièrement à éviter le comptage double³³⁵.

Cette boîte à outils est conçue de façon à être flexible, afin que d'autres systèmes de classification puissent être utilisés, si on le souhaite. Par exemple, la Classification internationale commune des services écosystémiques (CICES)³³⁶ a été élaborée par l'Agence européenne pour l'environnement à l'appui de la CEE du SCEE de la Division de la statistique de l'ONU. Bien que le SCEE soit destiné en premier lieu à la comptabilité au niveau national, la version 4.3 de la CICES peut être utilisée dans des études à l'échelle locale. Le SC BSEF (*Système de classification des biens et services écosystémiques finals*) consiste en plus de 350 SE finals particuliers fournis au moyen de 15 sous-classes environnementales³³⁷. Le système SC BSEF est intégré aux SNCSE ou *Système national de classification des services écosystémiques* pour les États-Unis, qui combinent les SE finals (au moyen du SC BSEF) avec le *Système de classification des industries de l'Amérique du Nord* et le *Système de classification des produits de l'Amérique du Nord*, les « principaux systèmes de classification économique » en Amérique du Nord utilisés pour les comptes nationaux³³⁸. La CICES et le SC BSEF sont tous deux conçus pour éviter l'écueil du comptage

³³⁴ EM, 2003 : 56.

³³⁵ Voir la section T6.2-6 dans *Outils – onglet 6 : Valeurs et mesure de la valeur : économiques et socioculturelles* pour plus de renseignements sur le comptage double.

³³⁶ La version la plus récente de la CICES est la version 4.3 datée de janvier 2013.

³³⁷ Landers et Nahlik, 2013. Le système SC FPSE cherche également à établir des rapports entre les services finals et les *bénéficiaires* qui les reçoivent, en désignant 38 sous-catégories de bénéficiaires en fonction des types d'activités grâce auxquelles les personnes obtiendraient un avantage de SE, par exemple, agricole, industrielle, de subsistance et récréative.

³³⁸ Sinha et van Houtven, 2013. L'objet du SNCSE est de faire concorder les mesures des SE avec des systèmes de comptabilité existants à l'appui de la « comptabilité écologique ».

double lors de la mesure de la valeur monétaire aux fins de comptabilité³³⁹. Il est important d'éviter le comptage double dans ces contextes, mais les deux classifications sont fortement détaillées et axées principalement sur la quantification. L'approche généralement interdisciplinaire adoptée dans cette boîte à outils s'inscrit à l'appui du travail axé sur l'argent et les comptes ainsi des analyses de l'état et des changements biophysiques et des analyses de la gamme complète de dynamiques sociales connexes aux SE qui peuvent exiger des mesures ou des descriptions de tous les SE, y compris des SE intermédiaires (qui sont des intrants des SE finals), pour lesquels un paramètre unique « total » n'est pas l'objectif de l'analyse.

[Retour au chapitre](#)

5. Pourquoi évaluer ensemble de multiples?

- Les SE sont rarement, voire jamais, produits indépendamment les uns des autres, ce qui fait qu'un changement à la source d'un service touche à la fourniture et à la prestation de multiples autres services.
- De même, une personne ou un groupe de personnes accède à de multiples SE et en dépend simultanément.
- Différentes personnes et différents groupes accèdent à différents ensembles ou grappes de SE et en dépendent au même moment.
- Les demandes concurrentes pour les avantages des SE peuvent créer de l'iniquité, de la privation et des conflits et mener à la dégradation des écosystèmes³⁴⁰.

[Retour au chapitre](#)

6. Quelle est l'incidence de l'intégration des domaines de valeurs écologiques, socioculturels et économiques sur l'analyse des compromis?

Pour examiner les valeurs dans l'ensemble des domaines écologiques, socioculturels et économiques et mettre à l'essai une méthode pratique pour les intégrer à l'appui d'une analyse plus poussée, les chercheurs ont évalué 11 SE (appartenant aux catégories de l'approvisionnement, de la régulation et culturelles)³⁴¹. Ils ont eu recours à différentes méthodes qui ont trait aux domaines de valeur biophysiques, économiques et socioculturelles pour produire de nouvelles données sur ces différents domaines. Les chercheurs ont conclu que les méthodes

communément utilisées et acceptées dans chaque domaine produisent des images différentes des valeurs pour chaque SE et, par conséquent, des résultats différents pour les compromis. Parmi les résultats, relevons que les méthodes monétaires plaçaient les services mis sur le marché au rang le plus élevé et les services de régulation au rang le plus bas. À l'inverse, les répondants ont directement classé les services de régulation au rang le plus élevé. Les principales conclusions étaient que (1) la ou les méthodes d'évaluation utilisées exerceraient un effet considérable sur les résultats de l'analyse des compromis; et (2) le choix des méthodes intervient fortement dans les résultats de la mesure de la valeur : ils ne sont pas neutres. Les chercheurs ont trouvé que si l'on accorde la préférence à un ensemble de valeurs plutôt qu'à un autre, on crée à l'évidence des déséquilibres. Ils ont recommandé qu'une approche pluridimensionnelle soit adoptée, qui admet « [traduction] de l'information à plusieurs paramètres au sujet des dimensions irréductibles et incommensurables de la valeur » et qui comporte autant de « [traduction] variétés de méthodes qu'il y a de complexité et de pluralité de la valeur dans le système » qui est analysé³⁴². Une telle approche accroîtrait la probabilité que les résultats soient plus fiables et que les décisions soient guidées par les résultats.

[Retour au chapitre](#)

7. Quels sont quelques uns de principaux principes de l'évaluation des SE?

- La notion de SE est un concept anthropocentrique qui relie les gens et les écosystèmes. Bien que toutes les notions émanent des points de vue humains, le SE est axé sur le rapport humain-écosystème.
- Les SE sont une composante principale de systèmes socioécologiques intégrés.
- Il y a de multiples façons d'évaluer les SE.
- Les institutions et les systèmes de gouvernance peuvent exercer des effets directs et indirects sur les SE.
- Les rapports entre les SE et les moteurs du changement découlent de la dynamique de systèmes complexes.
- Les répercussions des pratiques de gestion et de prise de décisions peuvent exercer des effets cumulatifs sur les SE.
- La fourniture des SE et leurs bénéficiaires se situent à de multiples échelles.

³³⁹ Voir Ringold et coll., 2013; Wallace, 2007; Boyd et Banzhaf, 2006; Fisher et Turner, 2008; et Costanza 2008.

³⁴⁰ Pour des explications plus détaillées et des conseils, voir la réponse à la question 23 de la FAQ ci-après.

³⁴¹ Pour plus de détails de cet exemple, voir Martín-López et coll., 2014.

³⁴² Martín-López et coll., 2014 : 227.

- Les écosystèmes peuvent procurer des avantages multiples à un éventail de bénéficiaires qui peuvent avoir des besoins ou des intérêts antagonistes.
- La crédibilité et la pertinence d'une évaluation des SE sont maximisées par un processus transparent et la participation des principales parties prenantes.
- Les processus participatifs peuvent contribuer à définir le problème et l'objectif au moyen d'un apprentissage commun des parties ayant des intérêts éventuellement antagonistes.

[Retour au chapitre](#)

8. L'évaluation des SE remplace-t-elle d'autres méthodes d'évaluation des conditions environnementales?

Non. L'approche axée sur les SE et l'évaluation des SE sont conçues de façon à ce que de multiples facettes des écosystèmes et des besoins qu'en ont les humains puissent être pris en compte simultanément. L'évaluation des SE s'attache aux façons particulières dont le soutien de la vie humaine, la sécurité et le bien-être sont tributaires des fonctions d'écosystèmes sains, et à la façon dont les changements des écosystèmes se répercutent sur la fourniture des SE. Il est donc important de relever que les évaluations des SE ne remplacent pas des analyses qui décortiquent les processus écosystémiques, la santé des espèces, la biodiversité et d'autres méthodes axées sur la mesure de la nature seulement. Elles puisent dans les résultats de telles analyses et les relient à l'analyse des avantages que procurent les écosystèmes à la population. La compréhension de ces liens et la prise de décisions fondée sur ces connaissances devraient étayer la durabilité à long terme des écosystèmes et des collectivités humaines.

[Retour au chapitre](#)

9. Comment différents groupes pourraient-ils percevoir l'évaluation des SE et l'utilisation d'une approche des SE?

L'évaluation des SE est une façon relativement nouvelle (depuis les années 1990) de conceptualiser la dynamique des rapports humains-environnement. La compréhension de la façon dont différents groupes de la société peuvent percevoir l'évaluation des SE est importante pour la planification de la participation et/ou des communications publiques. Comme les SE sont produits à toutes les échelles spatiales, depuis la terre entière jusqu'à de petits sites, les gens ont besoin des SE et sont touchés par eux à toutes les échelles. Dans

de nombreux cas, la population n'est pas consciente des processus écologiques qui lui profitent. Les individus et les groupes auront des points de vue et des expériences différents des SE³⁴³.

Groupes autochtones. L'adoption de l'évaluation des SE par les collectivités autochtones du Canada varie, tout comme chez les autres groupes de la société. Son utilité pour communiquer l'importance des écosystèmes aux fins de subsistance et d'autres activités traditionnelles est de plus en plus reconnue, tandis que les tentatives de quantifier certaines expériences et les significations qu'elles revêtent pour la population peuvent être abordées avec circonspection, voire être rejetées.

Entreprises. L'évaluation des SE est largement adoptée par le secteur de l'entreprise au plan international, y compris au Canada. De nombreuses entreprises reconnaissent que les SE procurent des avantages aux activités commerciales et font également partie de leurs intérêts par l'entremise des politiques et des programmes de responsabilité de l'entreprise. Le Conseil canadien pour les entreprises et la biodiversité³⁴⁴, le Réseau entreprise et développement durable³⁴⁵ et le réseau Canadian Business for Social Responsibility³⁴⁶ sont des exemples d'organisations d'entreprises canadiennes qui souhaitent faire montre de leadership dans ce domaine. Au plan international, il existe de nombreux documents d'orientation pour le secteur commercial sur la façon d'adopter une approche d'évaluation des SE³⁴⁷.

Grand public. Les résultats de l'*Enquête canadienne sur la nature de 2012* indiquent que plus de 90 pour cent des adultes canadiens sont au courant des nombreuses façons dont la nature fournit des services essentiels et peuvent indiquer quels sont bon nombre de ces services, tandis qu'à l'échelle nationale, 69 pour cent ont entendu le terme « services écosystémiques »³⁴⁸. Les recherches effectuées pour Conservation de la nature Canada aux États-Unis ont trouvé que le public préférerait le terme « avantages de la nature » à des termes comme « services écosystémiques » et « capital naturel », qui sont habituellement utilisés par les experts et les gestionnaires. Leur étude³⁴⁹ a également découvert que :

- 73 pour cent considèrent qu'il est « utile » de calculer les avantages de la nature en termes monétaires;
- 84 pour cent considèrent que l'évaluation des avantages de la nature au moyen du nombre d'emplois créés est « utile »;

³⁴³ Voir Hein et coll., 2006 sur l'échelle écologique, les SE et les parties prenantes; voir également la définition de *bénéficiaires* dans *Outils – onglet 9 : Glossaire*.

³⁴⁴ <http://www.businessbiodiversity.ca/>.

³⁴⁵ <http://nbs.net/fr/>.

³⁴⁶ BSR, 2013.

³⁴⁷ Par exemple, Stephenson, 2012 (OCDE); Hanson et coll., 2012 (WRI).

³⁴⁸ Gouvernements fédéral-provinciaux-territoriaux du Canada, 2014b.

³⁴⁹ Metz et Weigel, 2010.

- 87 pour cent considèrent que l'évaluation des avantages de la nature au moyen du nombre de personnes qui en profitent est « utile »;
- 92 pour cent considèrent que l'évaluation des avantages de la nature au moyen de l'air et de l'eau propres supplémentaires que fournit une zone naturelle est « utile ».

Organisations non gouvernementales. Canards Illimités Canada, l'Institut international du développement durable, la Fondation David Suzuki et quelques autres ONG canadiennes apportent activement leur soutien à la recherche et encouragent la reconnaissance des SE dans la planification et le processus décisionnel depuis plus d'une décennie, parce qu'ils y voient une façon productive d'accroître la sensibilisation à l'importance de la nature, ou au « capital naturel », comme un aspect souvent omis dans la prise de décisions³⁵⁰.

[Retour au chapitre](#)

10. Quels sont les principaux défis qui s'opposent à une approche des SE?

L'évaluation des SE et une approche des SE peuvent être extrêmement utiles et productives, et les connaissances et les ressources sont de plus en plus abondantes dans ce domaine interdisciplinaire. Il est compréhensible que les gestionnaires de tous les niveaux d'autorité demandent s'il y a des limites, des risques éventuels ou des difficultés qui se rattachent à une approche qu'ils peuvent peut-être ne pas bien connaître. La liste ci-après est fondée sur de la documentation spécialisée et devrait être comprise comme apportant de la transparence au sujet d'éventuels défis – une forme de diligence raisonnable. Bon nombre des éléments évoqués ici s'appliquent également à d'autres approches communément utilisées³⁵¹.

- Comme la notion de SE est axée sur les avantages de la nature que la population reçoit et dont elle a besoin, elle ne s'applique logiquement que dans des contextes dans lesquels les êtres humains sont présents, peuvent devenir présents ou en profitent à distance. Ceci peut aboutir à ce que dans des régions plus densément peuplées, dans lesquelles un plus grand nombre de gens ont besoin que des SE soient fournis par des écosystèmes locaux ou régionaux, on insiste davantage sur les SE et on leur attribue une plus grande valeur.
 - La notion et l'évaluation des SE n'a pas pour objet de déplacer d'autres raisons de gérer et

de protéger l'intégrité écologique, comme la valeur intrinsèque des espèces ou les croyances éthiques au sujet des responsabilités humaines à l'égard de la nature. La connaissance du profil des SE d'une parcelle de milieu humide, par exemple, s'ajoute à l'information disponible pour prendre des décisions de gestion de l'écosystème sans rien enlever à tout autre fondement scientifique, économique ou moral pour la prise de décisions.

- Si l'on insiste trop sur une vision utilitaire de la nature, on risque d'amener la population à sous-évaluer les aspects de la nature qui ne lui profitent pas directement³⁵².
 - Une approche équilibrée de la planification et du processus décisionnel et la communication de l'objet d'une approche axée sur les SE comme étant fondé sur les principes de durabilité peuvent contribuer à éviter cet éventuel problème.
- L'optimisation d'un SE peut se faire au dépens d'un ou de plusieurs autres SE³⁵³.
 - Ceci peut être évité en partie en optimisant des grappes de SE simultanément. Des conseils sur la façon de le faire sont fournis à plusieurs étapes au *chapitre 2*, y compris au moyen de l'utilisation des *feuilles de travail dans Outils – onglet 4 : Feuilles de travail pour l'évaluation des SE*.
- Différents groupes de la société ont un accès inégal aux SE et exercent un contrôle inégal sur la façon dont ils sont gérés. Lorsque l'évaluation des SE est entreprise, il est important de tenir compte « [traduction] de qui fait les choix au sujet de l'utilisation; de quelles valeurs sont incluses ou mises en évidence et de quelles valeurs sont exclues ou occultées; et de qui est touché (favorablement ou défavorablement) par les choix au sujet de l'utilisation des services écosystémiques »³⁵⁴. Les questions connexes sont « qui assume les coûts? » et « qui en profite? ». Les personnes défavorisées (parce qu'elles sont pauvres, peu scolarisées ou pour d'autres raisons) ont souvent le plus besoin de décisions qui touchent le flux des SE et exercent le moins de contrôle sur celles-ci.
 - La reconnaissance de la diversité des bénéficiaires des SE dans tout scénario décisionnel est la clé de résultats équitables. L'utilisation de l'*Outil de sélection des SE prioritaires (feuilles de travail 2 et 3 dans Outils – onglet 4 : Feuilles de travail pour l'évaluation des SE)* peut contribuer à déterminer l'ampleur des groupes de bénéficiaires et les éventuels

³⁵⁰ <http://www.canards.ca/notre-science/>, <http://www.iisd.org/topic/natural-and-social-capital>, <http://www.davidsuzuki.org/fr/rechercher/?q=services+%C3%A9cosyst%C3%A9miques>.

³⁵¹ Voir également Kettunen et ten Brink, 2013 : 25-28; Sukhdev et coll., 2014.

³⁵² Cimon-Morin et coll., 2013; Delière, 2014.

³⁵³ Voir également Ingram et coll., 2012 pour la prise en compte des avantages et des difficultés de l'adoption d'une approche axée sur les SE.

³⁵⁴ Jax et coll., 2013.

problèmes qui s’y rattachent. Il est fortement recommandé de faire participer les bénéficiaires des SE et les autres parties prenantes à l’évaluation des SE dès le départ.

- La science des écosystèmes a réalisé d’importants progrès au cours des quelques dernières décennies, mais les écosystèmes sont tellement complexes que la science ne comprend pas pleinement la façon dont toutes les parties d’un écosystème interagissent, et comment les changements d’une composante ou d’un processus auront une incidence sur tous les autres dans l’ensemble du système.

- La collecte des données primaires dans la science des écosystèmes prend du temps et est éventuellement coûteuse, et les analystes doivent compter fortement sur des ensembles de données de substitution qui n’ont généralement pas été élaborés pour être utilisés dans un cadre de SE.
- Les modèles sont conçus pour généraliser, et ce, afin de réduire les coûts de la collecte des données primaires, mais ils peuvent comporter des limites considérables, notamment leur adaptabilité à des sites d’étude de cas uniques. Les limites de ces modèles et des ensembles de données existants limiteront la fiabilité de l’analyse qui repose sur eux.
- Dans certains cas, il est possible qu’aucun substitut raisonnable ou modèle prévisionnel pertinent ne puisse être utilisé.

- Les valeurs socioculturelles sont également fortement complexes et sont souvent propres à un endroit et à des individus et à des groupes.
 - Les valeurs socioculturelles ne sont pas intrinsèquement quantifiables, bien que des méthodes aient été élaborées pour qu’il soit possible de les classer par ordre de priorité et d’importance dans certains cas³⁵⁵. L’inconvénient est que de telles méthodes peuvent parfois détourner de l’essence de ce qui est important pour la population. Comme dans le cas de toutes les méthodes, leur utilisation devrait tenir compte à la fois de ce qu’elles proposent pour la prise de décisions et de ce qui n’est pas saisi.
 - Les comptes rendus qualitatifs des valeurs socioculturelles procurent une plus grande précision que le classement ou la notation, et permettent de saisir une importante complexité. Des méthodes sont utilisées en sciences sociales pour mesurer et décrire les comportements, les attitudes, les valeurs et les croyances des

humains, dont certaines peuvent prendre du temps et être éventuellement coûteuses, selon l’échelle de l’analyse.

- Des méthodes « d’évaluation rapide » élaborées par les sociologues et les planificateurs en réaction à ces difficultés en matière de temps et de ressources peuvent produire des résultats significatifs pour la prise de décisions. Il conviendrait toujours de les appréhender comme étant moins minutieuses ou exactes que ce que fournissent des méthodes approfondies (voir *Outils – onglet 7 : Recueil de sources de données, de méthodes d’analyse et d’outils* pour des fiches d’information sur les méthodes d’évaluation rapide).
- Les valeurs économiques sont également très complexes, et une nouvelle collecte des données, comme dans les sciences des écosystèmes et autres sciences sociales, peut être coûteuse et prendre du temps.
 - Les économistes ont élaboré une variété de méthodes, y compris plusieurs approches reposant sur les coûts, pour mesurer les valeurs économiques connexes aux SE marchands et non marchands en termes monétaires afin de donner du poids à ces valeurs dans l’aide à la prise de décisions.
 - Le transfert d’avantages est une technique qui permet aux analystes d’utiliser les valeurs économiques mesurées dans un cas afin de les adapter à un autre cas. Elle peut être appréhendée comme un type de modélisation et, par conséquent, elle présente bon nombre des mêmes limites que la modélisation écologique relevées ci-dessus.
 - Le recours à des estimations monétaires pour représenter l’importance de la nature pour la population, particulièrement les valeurs socioculturelles qui sont fondées sur les expériences, les rapports et les croyances, a été contesté par les experts de plusieurs disciplines et par de nombreux groupes autochtones et autres du grand public³⁵⁶. Parmi les raisons avancées figurent l’orientation de la théorie microéconomique sur l’utilité rationnelle pour l’individu, que quelques experts considèrent comme étant incohérente sur le plan logique avec de telles valeurs. De nombreuses collectivités et de nombreux individus sont d’avis qu’il est irrespectueux d’attacher des valeurs monétaires à d’autres êtres vivants et à la Terre.

³⁵⁵ Par exemple, SAB/EPA, 2009; Fish et coll., 2011b; Allen et coll., 2009; Chan, Satterfield et Goldstein, 2012; Gregory et Trousdale, 2009; Stagl, 2007; Satterfield et coll., 2013.

³⁵⁶ Par exemple, Church et coll., 2011; Lele et coll., 2013; Maxwell et coll., 2011; Purushothaman et coll., 2013; Gómez-Baggethun et Ruiz-Pérez, 2012; Parks et Gowdy, 2013; Haines-Young et Potschin, 2009; McCauley, 2006; Baveye et coll., 2013; Aldred, 2006; Spangenberg et Settele, 2010; Tisdell, 2011. Voir également Sukhdev et coll., 2014.

- Les experts et le public s'inquiètent que l'association de valeurs monétaires avec des SE auxquels les économies de marché ne donnent normalement pas de prix ne puisse résulter en une dégradation plus grave des écosystèmes et à de l'iniquité par suite de la réification de la nature, au lieu de faire en sorte que les décisions qui sont prises soutiennent la durabilité³⁵⁷.
 - Pour réagir à cette préoccupation, le dirigeant de l'initiative de la TEEB autorisée par le G8, le banquier Pavan Sukhdev, explique :« [traduction] il existe toujours le risque que des décideurs induits en erreur ou des intérêts exploités » puissent souhaiter utiliser les résultats de la mesure de la valeur monétaire à de « mauvaises fins ». Il est d'avis que ceci est « éthiquement valable si l'objet de cette activité consiste, *avant tout à faire montre de valeur afin d'inciter à un changement de comportement et d'informer et de prévenir les décideurs des compromis préjudiciables qui reposent sur des mesures de la valeur implicite qui interviennent dans la perte de biodiversité et la dégradation des écosystèmes*³⁵⁸ ».
- une personne ou un groupe de personnes accèdera à de multiples SE et en dépendra simultanément;
- différentes personnes et différents groupes accèderont à différents ensembles ou grappes de SE et en dépendront simultanément;
- des demandes concurrentes pour des avantages des SE peuvent créer de l'iniquité, de la privation et des conflits et mener à la dégradation des écosystèmes par la surutilisation;
- la gestion et les décisions axées sur des avantages uniques de la nature ou des aspects uniques des processus de la nature ont abouti à de nombreux compromis dans lesquels les deux parties sont perdantes ou une partie gagne et l'autre perd et qui réduisent la durabilité. L'évaluation de « grappes » connexes de SE débouchera plus probablement sur des options équitables et propices à la prise de décision³⁵⁹.

[Retour au chapitre](#)

Questions du chapitre 2

11. Pourquoi devrions-nous effectuer une sélection prioritaire pour désigner les SE devant être évalués, au lieu de simplement nous concentrer sur ceux qui, selon nous, nous intéressent?

Bien qu'il puisse sembler souhaitable, au départ, de simplifier une évaluation en se concentrant sur un SE prédéterminé ou un ensemble particulier de SE, il est essentiel de tenir compte des quatre facteurs suivants et de suivre le processus de sélection dans l'*Outil de sélection des SE prioritaires (feuilles de travail 2 et 3 dans Outils – onglet 4 : Feuilles de travail pour l'évaluation des SE)* pour désigner les SE qui ont effectivement une priorité élevée :

- les SE sont rarement, voire jamais, produits indépendamment les uns des autres, ce qui fait qu'un changement à la source d'un SE aura des répercussions sur sa fourniture et celle de plusieurs autres;

[Retour au chapitre](#)

12. Les services écosystémiques culturels s'appliquent-ils à toute la population, ou seulement aux populations et collectivités autochtones ayant des identités ethniques ou culturelles distinctes?

Les SEC s'appliquent à toutes les populations, appartenant à toutes les cultures, dans toutes les parties du monde. Voir *Outils – onglet 3* pour des conseils particuliers au sujet de l'évaluation des SE dans le contexte des collectivités autochtones.

[Retour au chapitre](#)

13. En quoi les « services écosystémiques culturels » sont-ils différents des « valeurs culturelles »? Quelles mesures pouvons-nous prendre pour les inclure dans l'évaluation?

Pour une explication complète, veuillez consulter la section T6.1-3 dans *Outils – onglet 6 : Valeurs et mesure de la valeur : économiques et socioculturelles*.

[Retour au chapitre](#)

³⁵⁷ Voir TEEB, 2013; Schröter et coll., 2014; Purushothaman et coll., 2013; Salles, 2011; Luck et coll., 2012a; Gómez-Baggethun et Ruiz-Pérez, 2011.

³⁵⁸ Sukhdev, 2010; TEEB, 2013; et voir Sukhdev et coll., 2014. Dans le contexte de l'analyse économique des compromis, on fait parfois valoir que le fait de ne pas attacher de valeurs aux SE implique une valeur de compromis nulle, ce qui omet l'importance souvent considérable de ces services.

³⁵⁹ Pour les grappes de SE, voir *Outils – onglet 9 : Glossaire*, et l'étape 4 du chapitre 2.

14. Comment savons-nous si des SE particuliers profitent effectivement à des groupes de population différents?

Pour dégager le rapport qui existe entre une source écologique (ou un SE) et les avantages qui en découlent pour les êtres humains, il faut esquisser le cheminement causal qui les relie. La *feuille de travail 2* incite à discuter en détail de la façon dont différents bénéficiaires peuvent profiter des SE, y compris en quoi leur demande de SE et leur accès à ceux-ci peuvent être différents. À cette étape (avant qu'une quelconque mesure effective n'ait été effectuée), il n'est pas nécessaire de fournir une preuve concrète de l'existence de rapports entre les SE et les avantages pour la population; les rapports qui sont proposés peuvent être examinés plus à fond au cours de l'évaluation.

Les SE concourent au bien-être humain en empruntant plusieurs voies, et la meilleure façon d'en rendre compte consiste à décrire les avantages particuliers que procurent les SE à des personnes ou à des groupes de personnes. Pour établir l'existence d'un rapport entre un SE et un avantage il peut falloir suivre plusieurs étapes, en particulier si le SE en question est un SE de soutien ou de régulation. La quantification des principaux éléments de ce cheminement est la prochaine étape et reposera sur l'utilisation d'indicateurs appropriés à chaque étape. Les indicateurs peuvent être dérivés à partir d'observations, de modèles ou (et plus probablement) d'une combinaison des deux.

[Retour au chapitre](#)

15. Pourquoi la participation des parties prenantes est-elle utile et importante dans l'évaluation des SE?

Selon le guide sur la participation du public³⁶⁰ de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale, il existe plusieurs façons tangibles dont la participation des parties prenantes peut contribuer au processus d'EE, et elles sont tout aussi utiles dans une évaluation des SE :

- prendre des décisions mieux éclairées et de meilleure qualité;
- obtenir des renseignements utiles sur l'environnement et les impacts éventuels;
- améliorer la compréhension des intérêts, des préoccupations et des priorités du public;
- créer des assises favorables pour travailler avec les parties intéressées afin de renforcer la confiance, de régler des problèmes, de prendre des décisions éclairées et d'atteindre des objectifs communs;
- accroître la communication, la transparence et la reddition de comptes auprès du public;

CONSEIL : L'existence d'un rapport entre les SE et le « bien-être humain » est en théorie bien établie, mais il est difficile d'en faire la démonstration dans les évaluations. On peine à différencier d'autres facteurs des contributions qu'apportent les SE au bien-être humain, tout comme il est difficile de dégager des rapports entre des moteurs du changement uniques et les répercussions qui s'exercent sur les SE. Il ne s'agit pas d'un problème propre au travail sur les SE, mais d'une caractéristique intrinsèque de l'analyse d'impact dans des systèmes complexes. (Voir la question 33 pour plus de renseignements à ce sujet.)

- éviter ou réduire au minimum les effets environnementaux préjudiciables;
- respecter (les lignes directrices des ministères ou organismes ou les obligations légales) pour une participation significative du public;
- aborder les préoccupations du public au début du processus et réduire ainsi le risque de conflits, de coûteux retards, arrêts, litiges et ainsi de suite;
- corriger la désinformation ou les rumeurs au sujet de projets proposés;
- aligner la conception des projets sur les priorités et les attentes du public avant d'investir des ressources considérables dans la planification détaillée du projet.

[Retour au chapitre](#)

16. De quoi devons-nous tenir compte lorsque nous déterminons les besoins en ressources?

Il est impossible de donner des lignes directrices sur la quantité de temps ou de fonds qu'il faut allouer à une évaluation des SE, car chacune sera très différente, mais les éléments suivants peuvent être utiles pour planifier le travail sur les SE :

- Plus l'équipe est nombreuse, plus il faudra de temps pour l'apprentissage et le renforcement des capacités connexes aux concepts de SE. Pour réaliser une évaluation complète, réserver au moins un mois

³⁶⁰ <https://www.ceaa-acee.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=46425CAF-1>.

pour l'étape de conception. Il peut être plus efficace de décider d'adopter une approche faisant intervenir un groupe moins important avant de faire participer l'équipe plus importante.

- Comme une évaluation technique est, par définition, fondée sur des données existantes, éviter dans la mesure du possible d'effectuer une recherche originale, mais réserver suffisamment de temps pour le travail de terrain ou les approches participatives si elles s'imposent.
- Même si elle ne dispose que d'un faible budget, une évaluation des SE peut être réalisée au moyen d'examen de données et de recensions des écrits existantes.
- Réserver suffisamment de temps pour comprendre les résultats de l'évaluation des SE et de leurs incidences. Bien que l'analyse quantitative ou qualitative des SE puisse sembler être l'axe principal de l'évaluation, il faut laisser du temps après cette étape pour analyser les échanges entre SE et bénéficiaires ou interpréter d'une autre façon les résultats d'une façon qui répond aux questions particulières qui guident l'effort de l'équipe. L'évaluation n'est pas terminée après la première analyse de SE individuels.
- Pour produire des renseignements crédibles et pertinents, réserver suffisamment de temps pour effectuer un processus d'examen. En faisant participer les examinateurs les plus versés en la matière (experts en la matière et décideurs) au début du processus, on peut contribuer à obtenir leur participation ultérieure.
- Il peut falloir obtenir un financement pour embaucher des experts supplémentaires afin de les faire participer à l'évaluation. L'adjonction d'experts-conseils et d'experts de l'extérieur exigera du temps pour renforcer la capacité ainsi que pour effectuer le travail effectif.
- Les outils et les approches en matière de SE sont élaborés rapidement et des outils de plus en plus efficaces et crédibles seront disponibles au cours des prochaines années. Bien que les méthodes en soient encore aux premières étapes de l'élaboration, la planification et la réalisation des évaluations des SE peuvent prendre plus de temps que prévu.

Il sera utile pour l'équipe directrice de revenir en arrière et d'examiner ses estimations de départ après avoir achevé une première mouture du *Plan d'évaluation détaillé (feuille de travail 6)*. Le processus de sélection (*feuille de travail 2*) aura donné une bonne idée des SE qui doivent être évalués, des enjeux, et des types d'expertise dont on aura besoin. Les premières étapes du *chapitre 2* peuvent concourir à peaufiner l'idée qu'a l'équipe de l'information disponible et devraient contribuer à clarifier davantage les besoins en ressources pour mener à bien l'évaluation. Les

principales questions auxquelles il s'agit de répondre à ce moment seront entre autres :

- Aux fins de la situation, l'évaluation aura-t-elle besoin de renseignements très précis?
- L'équipe aura-t-elle besoin de résultats hautement détaillés?
- Existe-t-il des intérêts et des connaissances locaux auxquels il faut avoir accès, en sus des données existantes émanant de sources et de bases de données publiées?
- Les délais et le budget permettent-ils d'effectuer une recherche originale?

[Retour au chapitre](#)

17. Que fait exactement un groupe consultatif? S'agit-il de la même chose qu'un comité directeur?

Un groupe consultatif joue un rôle important pour la gouvernance d'une évaluation. Une structure de gouvernance, qui comprend l'organisation des équipes, la façon dont elles interagissent et la façon dont les décisions sont prises, est importante pour garantir la pertinence et la crédibilité du processus d'évaluation et des constatations. Le groupe consultatif peut exercer un éventail de fonctions, depuis un rôle uniquement consultatif (les décisions sont toujours prises par l'équipe directrice) jusqu'à assumer la responsabilité ultime en matière de prise de décisions (avec l'équipe directrice et l'équipe technique qui exécute les décisions). Comme le groupe consultatif peut englober des parties prenantes ainsi que des experts, son rôle peut être politique ainsi que technique, et il peut intervenir dans les activités de sensibilisation et la communication des résultats. Un groupe consultatif et une structure de gouvernance qui encouragent la communication à répétition entre les spécialistes scientifiques, les décideurs et d'autres parties prenantes augmentera probablement la transparence du processus et, par conséquent, la crédibilité et la pertinence de l'évaluation pour tous les groupes.

Voir le *chapitre 2* de Ash et coll., 2010 pour obtenir de l'aide avec les aspects plus techniques de cette tâche.

[Retour au chapitre](#)

EXEMPLE : Mandat du Alberta Wetland ES Pilot Advisory Group (Groupe consultatif du projet pilote sur les SE des milieux humides de l'Alberta)

L'objectif principal du comité directeur consistait à faire en sorte que le résultat du projet soit atteint et de donner un aperçu du processus du projet et des produits à livrer à cette fin. Les responsabilités des membres du comité comportaient :

- la fourniture de conseils et d'orientation aux principales étapes de l'établissement, de l'approche et de l'exécution du projet;
 - la confirmation du besoin d'une approche axée sur les SE;
 - la confirmation des principales questions encadrant l'approche;
 - la contribution de connaissances à l'approche et aux évaluations;
 - la contribution de renseignements et de conseils au sujet des systèmes écologiques, sociaux et économiques relevant de leur domaine d'expertise;
- l'approbation du plan du projet, notamment les jalons et les produits à livrer;
 - l'examen et l'approbation des versions provisoires et finales des documents et des principaux produits à livrer;
 - la garantie que le projet est crédible, légitime et qu'il répond aux besoins des décideurs.

18. Quelles sont les principaux éléments dont il faut tenir compte pour constituer une équipe d'experts techniques?

Le choix des membres de l'équipe technique devrait reposer sur leur **expertise particulière** et se faire après le choix du SE qui sera le point de mire de l'évaluation (après au moins le premier passage dans l'*Outil de sélection [feuilles de travail 2 et 3]*, qui désigne le SE qui a la priorité la plus élevée dans le cas). La constitution d'une équipe d'experts techniques sera probablement un processus itératif. Un gestionnaire de projet est indispensable pour l'organisation du travail de l'équipe et pour la planification de l'intégration des renseignements dans l'ensemble des disciplines. Il devrait s'agir idéalement d'une personne qui est parfaitement au courant du travail interdisciplinaire pour répondre à des questions complexes.

L'expertise particulière nécessaire pour l'évaluation ne sera pas connue jusqu'à ce que le SE devant être évalué soit désigné. La raison en est que le spécialiste doit posséder l'expertise nécessaire pour répondre à des questions au sujet du SE particulier. Par exemple, si l'évaluation est axée sur les SE qui ont trait à l'eau, il faudra un hydrologue pour diriger l'évaluation de ces SE. Ce besoin pourra être peaufiné davantage, par exemple, un hydrologue possédant de l'expertise en télédétection de milieux humides à une étape ultérieure. Le concours de personnes qui savent pertinemment quelles données sont disponibles sera également inestimable. Il faudra également des experts qui connaissent bien le contexte de l'étude afin qu'ils contribuent à désigner et à décrire des groupes importants de parties prenantes et leurs priorités. Si aucun des membres de l'équipe technique n'est au courant des concepts des SE, il faudra une période d'apprentissage et de renforcement de la capacité au

début de l'évaluation pour parvenir à une compréhension commune des approches devant être adoptées. Le *chapitre 1* et l'*étape 1c* du *chapitre 2* fournissent des ressources indispensables pour y parvenir.

L'organisation de l'équipe technique doit préconiser la pensée et la résolution de problèmes interdisciplinaires. Il est plus efficace d'organiser l'équipe d'évaluation en suivant une approche axée sur les problèmes (c.-à-d. organiser l'équipe autour de questions particulières) que de demander à des équipes distinctes de s'attaquer aux questions biophysiques, aux questions sociales et aux questions économiques. Un des problèmes que crée la présence de différents types d'experts travaillant séparément sur diverses questions est qu'ils adopteront nécessairement des approches différentes, ce qui peut ne pas être compatible ou facile à intégrer.

[Retour au chapitre](#)

19. De quels types d'expertise devrions-nous être au courant et envisager de nous doter pour réaliser une évaluation des SE?

L'étendue éventuelle de l'expertise qui peut être utile pour organiser une évaluation des SE est considérable et englobe les sciences environnementales et sociales et l'économie. Il n'est pas réaliste de s'attendre à ce qu'un « chercheur en sciences naturelles » ou un « chercheur en sciences sociales » individuel possède l'expertise de chaque domaine dans ces deux secteurs très vastes. La liste ci-après n'est pas exhaustive. Dans la plupart des cas, seuls quelques rares domaines seraient nécessaires pour une évaluation des SE – la sélection devrait se faire en fonction des besoins particuliers que l'on détermine en remplissant les *feuilles de travail 1, 2 et 3*.

- Agronomie
- Anthropologie (culturelle, sociale)
- Archéologie
- Botanique
- Affaires, développement économique
- Chimie
- Climatologie
- Écologie (p. ex. parcours naturels, forêt, milieu marin, urbain)
- Économies (p. ex. écologique, environnementale, des ressources)
- Entomologie
- Génie environnemental
- Gestion des ressources environnementales
- Biologie des pêches
- Foresterie
- Géographie (sociale, culturelle, physique)
- Géologie
- SIG, télédétection
- Sciences de la santé (humaine)
- Histoire
- Écologie humaine
- Hydrogéologie
- Hydrologie
- Génie industriel
- Utilisation des terres
- Biologie marine
- Océanographie
- Science politique, politique publique
- Psychologie (sociale, environnementale)
- Sociologie
- Tourisme, loisirs et activités récréatives
- Biologie de la faune (éventuellement par espèce)
- Pédologie
- Toxicologie
- Zoologie

[Retour au chapitre](#)

20. Quand affectons-nous les tâches d'évaluation aux divers experts de l'équipe d'évaluation?

Une équipe interdisciplinaire devrait collaborer à l'élaboration d'un plan d'évaluation avant de commencer l'évaluation des SE. Il vaut mieux ne pas affecter des tâches séparées aux experts de différentes

disciplines jusqu'à ce que l'objet de l'évaluation ait été désigné clairement et qu'une approche générale et un plan d'évaluation des SE classés par priorité aient été élaborés ensemble. L'équipe interdisciplinaire devrait collaborer pour remplir les feuilles de travail (particulièrement les *feuilles de travail* 2 à 8).

[Retour au chapitre](#)

21. Nous avons entendu parler de l'importance du maintien de la pertinence, de la crédibilité et de la légitimité de la réalisation d'une évaluation des SE. Comment atteignons-nous ces objectifs? Y a-t-il une liste de contrôle des pratiques exemplaires?

Pertinence s'entend de l'importance des renseignements de l'évaluation par rapport aux enjeux ou aux priorités en matière de prise de décisions.

- Les renseignements recueillis et analysés ont trait aux enjeux et aux questions particulières en cause.

Crédibilité indique si l'évaluation respecte les normes de rigueur scientifique et d'utilité technique.

- Les procédures et les résultats de l'évaluation sont solides et sains sur le plan analytique.

Légitimité indique si le processus d'évaluation est perçu comme étant impartial³⁶¹.

- Le processus est transparent, inclusif et objectif et donc accepté par les parties prenantes et les observateurs.

Plus précisément :

- Utiliser un cadre conceptuel convenu pour guider l'ensemble des travaux (voir le *chapitre 1*).
- Posséder les habiletés et les compétences qui entrent en jeu.

L'évaluation de chaque SE devrait être dirigée par une personne ou une équipe possédant l'expertise dans le domaine scientifique particulier de ce SE. Constituer une équipe interdisciplinaire chargée d'effectuer le travail. Le recours à de l'expertise pertinente et à de l'information spécialisée est essentiel et fait participer à la fois des experts techniques/professionnels et des détenteurs du savoir environnemental local. Diverses parties prenantes possèdent des connaissances particulières et uniques au sujet des composantes sociales, économiques et écologiques des systèmes dans lesquels ils vivent et travaillent, ainsi que de leurs propres valeurs et de leur sensation de bien-être. Comme les rapports qui existent entre les SE,

³⁶¹ Pour davantage de renseignements sur ce sujet, voir Ash et coll., 2010 et les sections ci-dessus au sujet de l'établissement d'un groupe de parties prenantes et d'une équipe technique. Quelques éléments supplémentaires à prendre en compte sont relevés dans les lignes directrices sur la qualité de Statistique Canada à l'adresse <http://www.statcan.gc.ca/pub/12-539-x/2009001/introduction-fra.htm> bien qu'elles ne s'appliquent pas toutes à l'évaluation des SE.

les avantages et les valeurs sont complexes, la connaissance du contexte est importante pour comprendre ces rapports. *L'Outils – onglet 7 : Recueil de sources de données, de méthodes d'analyse et d'outils* présente de nombreux outils pour l'élaboration et l'évaluation de l'information sur les SE au moyen d'approches participatives.

- Mobiliser diverses parties prenantes pour dégager les enjeux et les valeurs, encourager l'équité et réduire ou éviter les conflits.

Un processus participatif consiste, entre autres choses, à faire participer différentes parties prenantes à un processus interactif qui favorise l'échange de connaissance et d'information et leur permet d'exprimer leurs positions et leurs intérêts sur des enjeux et d'apprendre les uns des autres. Les parties prenantes comprennent le « client » ou les utilisateurs de l'évaluation, y compris les décideurs, les gestionnaires et les analystes, ainsi que les personnes qui interviennent dans la décision, comme les bénéficiaires des SE dans la zone éventuellement touchée. Veiller à ce que les groupes défavorisés et moins organisés ou moins revendicateurs ne soient pas oubliés³⁶². Pour des évaluations de moindre envergure, la participation des parties prenantes peut comporter la participation de représentants des principales parties prenantes ou un processus d'examen destiné à vérifier l'information avec les décideurs et d'autres parties prenantes.

CONSEIL : La raison pour laquelle il est important d'examiner plusieurs SE simultanément est que la gestion d'une ressource unique était toujours notre façon de faire par le passé, et elle s'est parfois soldée par des compromis inacceptables avec d'autres ressources dont nous avons également besoin. Nous pouvons obtenir davantage de succès et retirer plus d'avantages de la Terre en harmonisant la façon dont des SE multiples sont gérés. La prise en compte de plusieurs SE peut contribuer à faire en sorte que plusieurs compromis soient caractérisés et pris en compte.

- Élaborer une méthode cohérente et efficiente pour combler les lacunes en matière de données, déterminer où il reste des lacunes et clarifier les conséquences de ces lacunes.
- L'incertitude fait continuellement partie des évaluations de l'écologie et des SE et il faut composer avec elle d'une façon transparente et uniforme³⁶³.
- Agir, même si les données ne sont pas complètes. Des données complètes pour l'évaluation des SE sont rarement disponibles. Les données dont on dispose pour comprendre l'état et les tendances des SE peuvent renvoyer aux biens naturels du paysage, aux fonctions écologiques, aux services effectivement fournis aux humains ou aux avantages que la population retire des SE. Des indicateurs pour l'une quelconque de ces composantes du système peuvent être utiles pour comprendre les SE.
- Établir le rapport avec le bien-être humain. Il est important, dans une évaluation des SE, de déterminer quels aspects de l'écosystème sont utiles pour les bénéficiaires humains. Par exemple, il peut être moins utile de connaître la quantité d'eau qui est stockée dans un paysage que de connaître la quantité d'eau stockée qui est accessible à la population. Pour cette raison, le choix des indicateurs dépend du contexte.
- Il faut comprendre d'abord le rapport qui existe entre les moteurs du changement et les répercussions du changement (compiler les documents à l'appui nécessaires pour les changements des SE), puis y adapter l'évaluation. Une évaluation scientifique des moteurs du changement (c.-à-d. des facteurs comme les changements démographiques ou politiques qui sont responsables de changements de l'utilisation des terres ou de la gestion des terres) est importante pour comprendre les enjeux les plus urgents qui peuvent affecter les SE et le bien-être humain.

[Retour au chapitre](#)

22. Pourquoi devrions-nous essayer de comprendre plusieurs SE et la façon dont différents SE interagissent les uns avec les autres?

Les paysages produisent de multiples SE dont la plupart sont reliés les uns aux autres de quelque façon. Dans certains cas, les mêmes composantes de l'écosystème peuvent contribuer à plusieurs SE, par exemple, lorsqu'une rangée d'arbres qui borde une rivière empêche les éléments nutritifs de polluer l'eau et constitue également un brise-vent pour les maisons voisines. Dans d'autres cas, les SE interagissent de quelque façon, par exemple, lorsque le rendement

³⁶² La plupart des organismes gouvernementaux ont des documents d'orientation sur la participation des parties prenantes et comportent des moyens de désigner les parties prenantes. L'Agence canadienne d'évaluation environnementale 2008 est un guide détaillé sur la « participation significative du public » à l'évaluation environnementale, dont la plus grande partie peut facilement être adaptée pour être utilisée dans d'autres situations connexes à l'environnement.

³⁶³ Pour des conseils au sujet de la représentation de l'incertitude, voir l'Enjeu 7 dans *Outils - onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations*.

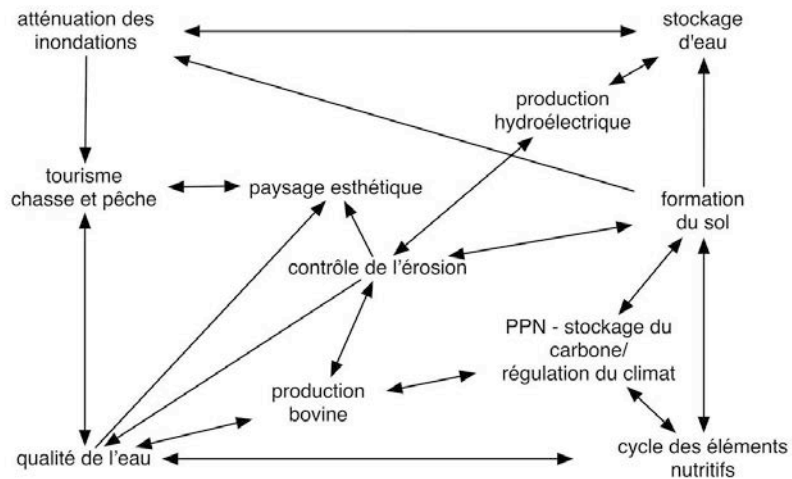


Figure T8.1. Exemple d'un diagramme de connectivité. On pose que ces SE interagissent de la façon indiquée par les flèches à sens unique et à double sens. Ces interactions, qui reposent sur les hypothèses de l'équipe d'évaluation, peuvent aider l'équipe à commencer à réfléchir à la façon dont il faut peut-être comprendre et gérer de multiples SE pour améliorer les avantages pour la population.

du maïs est augmenté par l'ajout d'éléments nutritifs à un champ, mais que quelques éléments nutritifs se déversent par ruissellement dans des cours d'eau voisins et causent une baisse de la qualité de l'eau. L'augmentation du rendement du maïs par opposition à la baisse de la qualité de l'eau est ce que nous appelons un « compromis ». Il est important d'essayer de comprendre comment de multiples SE interagissent pour les gérer simultanément, encourager des effets synergétiques favorables et réduire le plus possible les compromis défavorables.

Au chapitre 2, étape 4, les différentes façons d'analyser les interactions entre plusieurs SE sont présentées, mais **la prise en compte de la façon dont plusieurs SE peuvent être reliés est importante dès le départ**. La question 4 de la feuille de travail 4 demande s'il y a des interactions connues entre les SE prioritaires et d'autres SE. Il peut être utile de tracer un « diagramme de connectivité » (comme la figure T8.1) pour déterminer s'il y a plusieurs connexions entre les SE et la façon dont elles pourraient se répercuter sur encore plus de SE. De cette façon, l'équipe peut voir les éventuelles complexités du système qui peuvent fournir des occasions de gérer plusieurs SE, et en discuter, ou désigner des connexions qui doivent être prises en compte pendant la gestion afin de réduire le plus possible les compromis. L'Outil d'examen en cascade (feuille de travail 5) peut également être utilisé pour comparer la façon dont différents SE peuvent être connectés, en comparant le capital naturel, les fonctions et les avantages connexes à chaque SE.

S'il faut le même capital naturel pour produire plusieurs SE, il existe un potentiel de gestion synergétique de ces SE, et il peut être justifié d'examiner plus à fond la relation.

[Retour au chapitre](#)

23. Comment l'Outil d'examen en cascade (feuille de travail 5) permet-il d'acquérir une compréhension commune de ce qui doit être mesuré ou évalué?

La flexibilité du concept de SE peut entraîner de la confusion lorsque les évaluateurs essaient de décider ce qui doit être mesuré lors d'une évaluation des SE. En s'orientant sur la cascade de composantes du système (p. ex. le capital naturel, les fonctions, les services et les avantages – voir *Cadre conceptuel et analytique* au chapitre 1), chacun peut situer ses interprétations de ce que sont les SE dans un cadre commun. Un exercice en groupe qui décrit de quelle façon les systèmes produisent des fonctions, des services et des avantages peut déboucher sur une compréhension plus claire de l'ensemble du contexte et de sa flexibilité, et orienter la discussion vers la prochaine étape pratique, en l'occurrence le choix d'indicateurs qui sont pertinents au contexte du problème et pour lesquels des données sont disponibles. Lorsqu'il est clairement compris comment le capital naturel produit des SE et comment les SE produisent des avantages pour la population, il est plus facile d'élaborer une méthode permettant d'utiliser les outils et les données disponibles pour répondre à des questions d'évaluation précises. Cette démarche fait partie d'un processus axé sur les problèmes.

[Retour au chapitre](#)

24. Comment la biodiversité s'emboîte-t-elle dans les feuilles de travail 4 et 5 (et plus généralement dans l'évaluation des SE)?

La biodiversité peut être évaluée soit comme un élément de capital naturel, soit comme mesure de substitution d'un SE particulier. L'évaluation de la biodiversité n'est pas toujours une composante d'une évaluation des SE. Cependant, selon l'objectif de l'évaluation et les décisions qui sont étayées, il

peut être important d'inclure des renseignements sur la biodiversité. Une question supplémentaire qu'il faut poser à l'étape de la planification de l'évaluation est la suivante : l'information sur la biodiversité contribuera-t-elle à prendre une meilleure décision à l'égard de l'enjeu central de l'évaluation?

La biodiversité pourrait être considérée comme une caractéristique du capital naturel qui sous-tend la fourniture de certains SE. Le degré de concordance entre les SE et la biodiversité dans un paysage dépend d'interactions complexes (et à l'heure actuelle peu comprises) entre la biodiversité et les SE. De nombreux SE peuvent ne pas être touchés par de faibles pertes de biodiversité, mais ils risquent de se détériorer rapidement lorsque, par exemple, la plupart des éléments d'un groupe fonctionnel³⁶⁴ ont disparu. La coïncidence de la biodiversité et des stratégies de gestion des SE augmentera probablement à mesure que les facteurs suivants interviennent :

- il est tenu compte d'un nombre croissant de services;
- la redondance fonctionnelle est jugée utile comme tampon contre des événements naturels aléatoires (comme une sécheresse) et le changement anthropogène continu;
- l'augmentation du poids relatif attribué aux SE qui recourent intensivement à la biodiversité³⁶⁵.

La biodiversité pourrait également être considérée comme un substitut pour certains SE. Dans ces cas, les aspects de la biodiversité et, par conséquent, les indicateurs choisis pour la représenter, devraient être le plus pertinents possibles pour le SE en question.

Des relations mutuellement avantageuses existent entre la biodiversité et de nombreux SE qui sont tributaires d'un stock de capital naturel. Les mesures de gestion prises pour conserver les processus écosystémiques qui favorisent les types de SE de régulation, de soutien et culturel sont souvent utiles pour la conservation de la biodiversité. Bon nombre d'auteurs ont souligné le potentiel de compromis entre la biodiversité et les SE. La plupart des exemples d'intervention gagnant-perdant comportent des répercussions sur la biodiversité imputables à l'augmentation de la fourniture de services d'approvisionnement. Les exemples comprennent la construction d'un barrage sur une rivière pour améliorer la régularité de l'approvisionnement en eau, le remplacement de forêts naturelles par une culture couvre-sol ou le recours à des pesticides pour augmenter la production alimentaire³⁶⁶.

[Retour au chapitre](#)

25. Nous avons du mal à déterminer comment chaque SE est produit et ce qui contribue à sa production. Y a-t-il des ressources disponibles pour nous aider à répondre à toutes les questions des feuilles de travail?

Si l'équipe d'évaluation trouve qu'il est difficile de déterminer de quelle façon les SE sont produits, un bon point de départ est la lecture du volume État et tendances de l'EM de l'ONU, qui comporte un chapitre distinct pour de nombreux SE importants et décrit de nombreux aspects de leur production (<http://www.unep.org/maweb/en/Condition.aspx>). Deux autres solutions pourraient consister à consulter un expert pour obtenir de l'aide ou pour faire une recension des écrits. Il existe un important corpus de documentation qui porte principalement sur les SE et de nombreux documents de référence qui peuvent contribuer à déterminer quelle partie d'un écosystème contribue à la production de SE.

[Retour au chapitre](#)

26. Comment pouvons-nous prendre en ligne de compte dans notre évaluation les effets cumulatifs de plusieurs moteurs du changement agissant en combinaison sur les écosystèmes et les SE?

On s'inquiète souvent des changements pouvant se produire à long terme à la suite des effets conjoints de plusieurs moteurs agissant successivement sur l'environnement ou plus particulièrement sur la production de SE. On effectue donc une évaluation des effets cumulatifs (EEC) pour veiller à ce que les effets supplémentaires résultant des conséquences combinées de divers moteurs soient évalués³⁶⁷. Ces effets supplémentaires peuvent être importants même si les effets de chaque moteur, évalués individuellement, sont jugés être négligeables. La prise en compte des effets cumulatifs exige que l'on accorde une attention particulière à plusieurs moteurs qui agissent sur les composantes du système d'intérêt. Pour chaque SE (ou type de capital naturel), tous les déterminants des changements qui se sont produits, qui existent à présent ou qui peuvent se produire à l'avenir sont énumérés. Quelques-unes de ces actions peuvent se situer à l'extérieur de la zone d'étude si leur influence s'étend sur des distances et une durée considérables. L'effet cumulatif total de tous les moteurs et des mesures proposées est évalué, et cet effet est comparé à tout seuil, politique ou incidence pour les SE. L'analyse de ces effets fait appel à des techniques quantitatives, si elles sont disponibles, en fonction des meilleures données disponibles. Cette démarche devrait être améliorée par une discussion qualitative reposant sur le meilleur jugement professionnel. L'atténuation et la surveillance sont ensuite recommandées. Voir les enjeux 4 et 5 dans *Outils* –

³⁶⁴ Les groupes fonctionnels sont des groupes agrégés d'espèces qui ont en commun une importante caractéristique écologique et jouent un rôle équivalent dans la collectivité (p. ex. les espèces qui dispersent une grande semence dans une parcelle de forêt). Voir à *Outils – onglet 9 : Glossaire* une définition claire de la biodiversité accompagnée d'un énoncé sur le rapport qui existe entre la biodiversité et les SE. Voir également l'enjeu 6 sur les compatibilités et les compromis entre la biodiversité et les SE dans *Outils – onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations*.

³⁶⁵ Balvanera et coll., 2013.

³⁶⁶ Reyers et coll., 2012.

³⁶⁷ Voir Hegmann et coll., 1999 pour plus d'information dans un contexte canadien.

onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations pour obtenir plus d'information sur ces sujets.

[Retour au chapitre](#)

27. Comment planifions-nous une évaluation dans un système qui est en constante évolution?

Il est important de se rendre compte que les systèmes qui englobent des humains et des écosystèmes peuvent évoluer rapidement. En particulier, des éléments comme les valeurs sociales, l'accès aux SE et la demande de SE peuvent parfois changer presque instantanément (p. ex. lorsqu'une tendance mondiale rend soudain un SE particulier de plus en plus désirable). Il est très utile de bien connaître la zone dans laquelle une évaluation des SE est entreprise pour comprendre les tendances et les déterminants qui y agissent, raison pour laquelle il est souvent important de consulter la population locale au début et tout au long d'une évaluation. La planification de scénarios (voir *Outils – onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils*) est une façon utile d'examiner comment le système peut changer à l'avenir. À tout le moins, une analyse des moteurs du changement, des seuils et des tendances de la dynamique écologique et sociale peut contribuer à comprendre un système dynamique.

[Retour au chapitre](#)

28. Comment pouvons-nous déterminer l'échelle à laquelle les différents processus se déroulent?

La feuille de travail 4 et l'Outil d'examen en cascade (feuille de travail 5) sont utiles pour faire l'inventaire de tous les éléments du système qui contribuent à la production des SE qui font l'objet de l'évaluation. Lorsque le capital naturel, les fonctions, les services et les avantages ont été énumérés, on peut attribuer une échelle à chacun. L'affectation de l'échelle peut être intuitif (c.-à-d. l'échelle de l'ajout de fertilisant est à l'échelle du site, car l'engrais est ajouté à chaque champ) ou peut exiger quelque recherche (p. ex. l'échelle de pollinisation est reliée à la distance que les pollinisateurs particuliers peuvent parcourir). En combinant la recension des écrits et la consultation d'experts, l'équipe devrait être en mesure d'estimer l'échelle à laquelle tous les processus pertinents se produisent. En réfléchissant au moins à l'échelle des processus et de l'infrastructure pertinents, l'équipe sera moins susceptible d'omettre une échelle d'analyse importante. Voir *Enjeux 1 et 2 dans Outils – onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations*.

[Retour au chapitre](#)

29. Devrions-nous élaborer une liste d'indicateurs d'abord ou commencer par examiner quels outils, approches et données sont disponibles?

C'est en quelque sorte le problème de l'œuf et de la poule. Si l'équipe commence par examiner les outils et les approches exclusivement, elle risque de ne pas obtenir les résultats qui sont les plus utiles pour les utilisateurs de l'évaluation. Cependant, si l'équipe s'efforce de n'élaborer que les indicateurs les plus pertinents, il risque de ne pas y avoir de données ou d'expériences pour atteindre le résultat idéal. Il faut commencer par déterminer les indicateurs les plus utiles pour répondre aux questions d'évaluation, mais garder l'esprit ouvert à l'idée que d'autres indicateurs peuvent être plus faciles à utiliser (p. ex. il existe des modèles ou des approches pour les élaborer) et qu'il peut être nécessaire de les utiliser comme substituts. L'équipe devra travailler de façon itérative. Si elle décide d'utiliser un indicateur différent de celui dégagé au départ, elle doit être consciente de l'information qui est perdue et gagnée, et de la façon dont le changement aura une incidence sur les résultats de l'évaluation sur le plan de la pertinence et de l'incertitude.



[Retour au chapitre](#)

30. Qu'en est-il si les décideurs sont intéressés à des types d'indicateurs qui ne peuvent pas être élaborés ou semblent moins pertinents?

Le genre d'information qui sera produite doit être crédible et utile aux yeux de l'utilisateur prévu de l'évaluation. Il vaut la peine de consulter les utilisateurs de l'évaluation tout au long du processus et de demander quelles formes de données seraient les plus utiles et les plus pertinentes pour répondre aux questions d'évaluation. Par exemple, si l'utilisateur final de l'évaluation souhaite obtenir des valeurs économiques pour l'aider à prendre des décisions, l'équipe d'évaluation devrait inclure des indicateurs économiques ou fournir une justification claire de la raison pour laquelle différents types de valeurs peuvent mieux convenir. S'il n'est pas possible d'élaborer des indicateurs particuliers en raison du manque de données et d'expertise, travailler avec les décideurs pour choisir des substituts acceptables.

[Retour au chapitre](#)

31. Est-il nécessaire que nous mesurions les fonctions écologiques pour comprendre les SE?

Il faudrait réfléchir à la nécessité d'avoir des indicateurs des fonctions qui sous-tendent la fourniture de SE. Dans de nombreux cas, il n'est peut-être pas nécessaire d'avoir une compréhension exhaustive du fonctionnement de l'écosystème. Cependant, la compréhension de ces variables pourrait contribuer à la

conception des indicateurs d'état/stock ou d'avantage/impact. Par exemple, la compréhension du processus de séquestration du carbone donnera des idées sur la façon dont les changements du stock ou de l'état de la forêt ont un rapport avec les changements de stock de carbone et, par conséquent, la régulation du climat. De même, la compréhension de la fonction de l'écoulement de l'eau (p. ex. par suite de chutes de pluie et de ruissellement) peut aider lors de la gestion et de l'atténuation ultérieures des répercussions sur les services hydrologiques. Il peut être difficile de trouver ou d'élaborer des données sur les fonctions écologiques et, par conséquent, il devrait y avoir une raison claire pour souhaiter inclure les indicateurs des fonctions dans l'évaluation.

[Retour au chapitre](#)

32. Quels sont les différents types d'indicateurs disponibles pour évaluer les avantages des SE?

Plutôt que d'essayer de mesurer directement les effets qu'exercent les SE sur le bien-être humain, ce qui est très difficile à faire, en particulier à de petites échelles, la mesure des avantages des SE qui peuvent contribuer au bien-être est plus facile à réaliser et souvent plus pertinente lorsque l'on utilise un ensemble d'indicateurs³⁶⁸. Il est très important de désigner les indicateurs des avantages en collaboration avec les décideurs, car ils les intéressent souvent au plus haut point. Ces indicateurs devraient être propres au contexte et le plus pertinents possible par rapport aux questions d'évaluation.

Les indicateurs des avantages que retirent les humains des SE peuvent être décrits comme appartenant à 11 groupes généraux, qui sont énumérés et accompagnés d'exemples et d'éléments à prendre en ligne de compte dans *Outils – onglet 5 : Indicateurs du capital naturel, des services écosystémiques et des avantages des services écosystémiques*. Il peut être très utile d'en tenir compte lorsque l'équipe établit des listes d'indicateurs pour l'évaluation.

[Retour au chapitre](#)

33. Est-il nécessaire que nous utilisions les valeurs économiques ainsi que les valeurs socioculturelles pour comprendre les avantages des SE, ou fournissent-ils des renseignements qui se chevauchent?

Cela dépend du contexte et des questions qui sont abordées. Les deux approches peuvent être importantes et utiles pour la prise de décisions. Les renseignements qu'elles produisent sont

complémentaires et ne se chevauchent pas. De nombreux SE peuvent être accompagnés de différents genres de valeurs qui ne peuvent pas toutes être prises en compte au moyen d'une seule technique. Voir *Outils – onglet 6 : Valeurs et mesure de la valeur : économiques et socioculturelles*.

[Retour au chapitre](#)

34. Quels sont quelques genres différents d'indicateurs des déterminants et comment sont-ils intégrés à une évaluation des SE?

Aux fins d'une évaluation, il est important de déterminer quels moteurs du changement peuvent exercer un effet sur les SE d'intérêt, ainsi que la façon dont ces déterminants eux-mêmes changent et à quelle vitesse. Par exemple, si les décideurs sont intéressés à gérer des stocks de poisson de façon plus durable afin de protéger les moyens de subsistance de la pêche, il est important de savoir comment les changements climatiques, les marchés du poisson et d'autres moteurs du changement influenceront sur les stocks de poisson afin d'élaborer des stratégies de gestion appropriées. Les décideurs seront en mesure d'exercer une influence sur quelques déterminants, mais d'autres moteurs du changement échapperont à leur contrôle.

Les facteurs qui provoquent un changement de l'écosystème et des changements des SE et des avantages que les humains en retirent peuvent agir directement ou indirectement, dans le meilleur des cas, en touchant un ou davantage de déterminants directs. Il y a cinq groupes importants de déterminants indirects³⁶⁹ qui doivent être pris en compte dans l'évaluation des SE³⁷⁰ :

- le changement démographique;
- le changement de l'activité économique;
- les déterminants sociopolitiques;
- les déterminants culturels et religieux;
- le changement technologique.

Les déterminants directs importants de l'évaluation des SE comprennent :

- les changements d'habitat (p. ex. le changement d'utilisation des terres/de couverture des terres);
- la consommation/l'utilisation/la surexploitation;
- les espèces exotiques envahissantes;
- la pollution;
- les changements climatiques.

³⁶⁸ Des efforts sont en cours pour les améliorer, voir par exemple, Summers et coll., 2012 et Smith et coll., 2013.

³⁶⁹ Dans certains cas, ces déterminants « indirects » peuvent agir directement sur la demande de SE ou l'accès à ceux-ci.

³⁷⁰ Les descriptions des déterminants importants se trouvent au chapitre 7, Volume des scénarios, *Évaluation des écosystèmes pour le millénaire*.

Chacune de ces catégories de déterminants directs peut être ventilée en déterminants très précis qui peuvent être décrits en détail pour un contexte particulier. Par exemple, le changement de la couverture des terres et de l'utilisation des terres comprend des déterminants précis du changement comme l'exploitation forestière, l'expansion des terres de culture, la construction de routes, l'aménagement résidentiel et d'autres types de développement de l'infrastructure.

[Retour au chapitre](#)

35. Où pouvons-nous trouver des renseignements supplémentaires au sujet des indicateurs des SE, de leurs buts et de leur pertinence?

Les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement (ICDE) à l'adresse <http://ec.gc.ca/indicateurs-indicators/default.asp?lang=Fr>; de Groot, Alkemade et coll., 2010; Failing et Gregory, 2003; Feld et coll., 2010; Ferrari et Geneletti, 2014; Kandziora et coll., 2013; Keeney et Gregory, 2005; Layke, 2009; Müller et Burkhard, 2012; ten Brink, 2006. Voir également *Outils – onglet 5 : Indicateurs du capital naturel, des services écosystémiques et des avantages*.

[Retour au chapitre](#)

36. Nous ne trouvons pas de données sur les avantages des SE, que devrions-nous faire?

Des données à l'échelle locale et régionale qui décrivent des SE particuliers, et plus particulièrement les avantages découlant des SE, sont en général difficiles à trouver. Par exemple, la plupart des paramètres utilisés dans les évaluations inframondiales de l'EM de l'ONU avaient trait à la structure de l'écosystème (étendue/état), suivie des paramètres d'avantage et de valeur. Quelques mesures avaient trait à l'extrait/SE fourni par l'écosystème, et très peu avaient trait au fonctionnement de l'écosystème. Si l'équipe ne parvient pas à trouver de données sur les avantages des SE, il y a plusieurs façons de procéder. En premier lieu, les recensions des écrits peuvent fournir des renseignements pertinents pour des systèmes semblables (p. ex. les avantages émanant de types semblables de milieux humides peuvent être quelque peu cohérents ou pourraient être ajustés pour des populations particulières). En second lieu, faire appel à des groupes de discussion ou demander l'avis d'experts ou à des parties prenantes locales pourrait produire davantage de renseignements propres au contexte. La priorité consistera à obtenir des renseignements qui sont plus utiles pour les utilisateurs finals de l'évaluation.

[Retour au chapitre](#)

37. Quand nous recueillons de nouvelles données auprès des experts ou des parties prenantes, comment pouvons-nous savoir si les données sont crédibles et représentatives?

Il faudrait utiliser les outils auxquels on a recours pour recueillir des données de la façon appropriée, de manière éthique et en étant conscient de ce que les résultats représentent. Selon la façon dont l'information sera utilisée, les renseignements doivent être validés de quelque façon, par exemple, par recoupement, en consultant plusieurs experts ou groupes de parties prenantes ou au moyen d'autres méthodes. Recueillir de l'information d'un petit groupe et assujettir les données à un processus d'examen plus vaste est un autre moyen de valider l'information.

[Retour au chapitre](#)

38. Nous n'avons accès qu'à des données de télédétection. Pouvons-nous faire confiance à cette source pour fournir des résultats crédibles dans notre évaluation, même si nous ne pouvons pas valider les constatations séparément?

Les données satellites sont accessibles lorsque de nombreuses autres formes de données ne le sont pas, et sont par conséquent une forme attrayante d'information pouvant être ajoutée à une évaluation. Les données satellites concourent à satisfaire à plusieurs types de besoins d'information pour les évaluations de l'état de l'écosystème, y compris la couverture des terres et la cartographie du changement de la couverture des terres, la cartographie de l'habitat pour la biodiversité, la cartographie des terres humides, les évaluations de la dégradation des terres et les mesures des attributs de la surface du sol comme intrants des modèles écosystémiques. La mise en garde la plus importante lorsqu'on utilise des données satellites est de savoir ce qu'elles représentent et ne représentent pas (c.-à-d. elles pourraient être utilisées comme substitut pour un SE, même si elles ne répondent pas très précisément au SE réel), et de réfléchir soigneusement pour déterminer si elles sont un indicateur pertinent des éléments du système qui est mesuré.

L'étalonnage et la validation au moyen de données *in situ* sont un élément essentiel de l'interprétation des données de télédétection. Les données terrestres aident à interpréter les données satellites en désignant les emplacements de caractéristiques précises de la surface des terres. Ces endroits peuvent ensuite être cernés sur l'image satellite afin d'obtenir les signatures spectrales de différentes caractéristiques. Les données terrestres sont également essentielles pour mettre à l'épreuve l'exactitude et la fiabilité de l'interprétation des données satellites. Le couplage de données terrestres avec les données satellites présente des difficultés logistiques si les endroits nécessaires sont inaccessibles. Par ailleurs, la

surface du sol est souvent hétérogène et par conséquent, un seul pixel observé par le satellite contient plusieurs types de végétation. Les observations au sol doivent alors être ramenées à l'échelle de la résolution spatiale du détecteur. Malgré ces difficultés, les données terrestres pour l'étalonnage et la validation sont fondamentales pour l'utilisation efficace des données recueillies par satellite aux fins de l'évaluation de l'écosystème.

Si la validation des données satellites au sol n'est pas possible, l'utilisation des données devrait être remise en question. Dans certains cas, il peut être acceptable pour les décideurs d'utiliser des données non validées si elles ne sont pas utilisées de façon à susciter la controverse (p. ex. simplement pour obtenir une idée de ce que les SE peuvent être dans une zone). Dans certains cas, des experts locaux peuvent être en mesure d'apporter une contribution pour déterminer si des données particulières sont exactes.

[Retour au chapitre](#)

39. Les questions que nous posons sont complexes et exigent beaucoup de données pour concorder avec nos multiples indicateurs. Certaines des données existent et d'autres pas, que devrions-nous faire?

Même lorsque l'on répond à des questions relativement simples au sujet des SE, il sera probablement nécessaire d'intégrer différentes formes d'information. L'équipe peut devoir recueillir de nouvelles données ou réexaminer les indicateurs choisis pour qu'elles concordent avec les données existantes. Les données quantitatives et qualitatives sont toutes deux importantes pour aborder les multiples facettes des SE.

[Retour au chapitre](#)

40. Est-il réaliste de nous attendre à être en mesure de recueillir de nouvelles données?

Il existe de nombreuses techniques pour la collecte de données, au besoin. Chacune comporte des besoins de temps et de financement à des degrés divers, qui détermineront s'il est réaliste ou non de l'utiliser pour une évaluation particulière. Par exemple, les ateliers, les enquêtes brèves et les consultations d'experts sont quelques formes de collecte de nouvelles données qui peuvent être menées à bien dans un délai relativement court. Le travail de terrain écologique est en général plus coûteux et prend plus de temps. S'il est nécessaire, il peut être utile de concentrer le travail de terrain sur une zone dans laquelle il est prévu que des changements pertinents se produiront. Pour obtenir des conseils sur bon nombre de sources de données, de méthodes de collecte des données et de méthodes et outils d'analyse différents, examiner les *feuilles de travail* dans *Outils – onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils*.

[Retour au chapitre](#)

41. Quel délai devrions-nous inclure dans l'évaluation?

Le délai pour l'analyse dépend des questions qui sont posées. Le délai devrait être fondé sur ce qui constitue une durée raisonnable pour les principaux enjeux préoccupants devant être examinés ou gérés. Un processus lent, comme l'accumulation de phosphore dans le sol, peut devoir être analysée sur de nombreuses décennies. Les processus rapides, comme la déforestation, peuvent se produire rapidement et des taux de déforestation récents ou à plus long terme peuvent être intéressants. L'état actuel de SE particuliers peut être déterminé au moyen de données recueillies sur une durée très courte lors de la période la plus récente possible. Lorsque l'équipe analyse les tendances des SE, elle peut songer à inclure le « passé pertinent » à l'« avenir prévisible ». Les tendances des SE sont prévisibles pour une période limitée, mais la durée dépend des tendances en question.

[Retour au chapitre](#)

42. Avons-nous besoin de déterminer une base pour l'état des SE?

L'état de base a historiquement été utilisé pour comparer l'état de référence (qui est réputé être « intact ») à des zones présentant des degrés divers d'intervention anthropique, afin de formuler un jugement sur l'ampleur des répercussions des activités anthropiques sur les écosystèmes. Les cadres d'évaluation des SE ne posent en général pas l'existence d'un état « naturel » pour des systèmes dans lesquels les SE sont produits, et traitent au lieu de cela l'état du système comme une réaction dynamique aux changements des déterminants. Une autre forme d'état de base est l'état actuel ou récent des SE, qui est alors comparé à l'état actuel ou futur prévu pour déterminer si la qualité ou la quantité de ces SE augmente ou diminue. Il est également important de connaître les niveaux auxquels la population souhaite avoir accès aux SE, de déterminer tous les seuils afférents à la production de SE et de comprendre le niveau auquel la production et l'utilisation de SE seraient jugées être durables.

[Retour au chapitre](#)

43. Comment pouvons-nous utiliser l'information recueillie pendant l'évaluation pour comprendre les éventuelles répercussions ou tendances futures?

En plus d'analyser l'état et les tendances actuelles de l'écosystème, les évaluations peuvent devoir étudier les effets qu'exercent les changements actuels et futurs du système sur les humains et les écosystèmes. Les exercices de scénarios peuvent être utilisés pour étudier l'avenir, lorsque les niveaux de complexité et d'incertitude connexes aux futures tendances sont hautement complexes et incertains. Voir *Outils –*

onglet 7 : *Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils* pour plus de renseignements sur le travail de scénario.

[Retour au chapitre](#)

44. Comment la notion de résilience a-t-elle trait aux SE? Comment peut-elle être évaluée?

Par résilience, on entend la capacité d'un système de conserver la même structure et les mêmes fonctions malgré les changements. Les scientifiques et les gestionnaires adoptent le concept, parce qu'il tient compte du fait que le changement se produit constamment, et qu'il est utile à cette époque de grandes incertitudes et de connectivité mondiale, dans laquelle les changements non linéaires et les surprises sont la norme. La résilience des SE peut être décrite comme la capacité d'un système de continuer de produire des SE souhaitables malgré le changement. Pour évaluer la résilience des SE, il peut falloir (1) désigner les seuils au-delà desquels les SE ne sont plus produits à des niveaux acceptables; (2) comprendre les variables à évolution lente du système qui concourent à la résilience (souvent associées aux SE de régulation comme le contrôle de l'érosion); (3) comprendre comment la diversité du système peut améliorer la résilience de la production et des avantages des SE; et (4) examiner les politiques et les méthodes de gestion pour déterminer comment elles tiennent compte des principes de résilience, ainsi que la justice sociale et d'autres préoccupations relatives au développement humain. Voir *Outils – onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations*.

[Retour au chapitre](#)

45. Comment les résultats d'une évaluation des SE peuvent-ils être interprétés de façon crédible et transparente?

La portée du travail d'évaluation des SE peut être importante, et les résultats de l'évaluation sont rarement exhaustifs à cause des lacunes statistiques, des méthodes et de la compréhension. Il est donc très important d'être en mesure d'interpréter et de communiquer les résultats de l'évaluation en tenant compte des limites et des hypothèses connexes au travail qui a été réalisé. En fonction des pratiques exemplaires élaborées pendant les plus de 15 années que dure le travail d'évaluation des SE, les principes qui doivent être suivis lorsque l'on décide comment utiliser les résultats de l'évaluation des SE comprennent :

- fournir l'information sur les niveaux de certitude ou d'incertitude;
- être transparent au sujet des limites de l'information, des données et de la compréhension;
- se rappeler que la prise en compte des SE n'est

qu'un cadre pour aborder un enjeu et que d'autres approches peuvent être tout aussi, voire plus, valables, selon les questions qui sont posées et les parties prenantes concernées;

- mettre en avant l'information au sujet de tout seuil écologique connu parce qu'il signale les risques les plus élevés;
- communiquer toutes les valeurs connexes aux SE – socioculturelle, écologique et économique – dans des termes qui respectent les différentes façons dont ces valeurs ont été désignées (la réduction à un paramètre unique peut réduire la validité et la fiabilité des résultats finals);
- appliquer le principe de précaution;
- ne pas appliquer directement les résultats à d'autres contextes sociaux ou géographiques (p. ex. les SE qui sont produits dans un milieu humide ne seront probablement pas identiques aux SE produits par un autre milieu humide, parce que les deux écosystèmes et les bénéficiaires changeront);
- se garder de fournir des incitatifs contrariants (p. ex. des incitatifs à produire davantage d'un SE peuvent exercer des effets préjudiciables sur d'autres SE);
- être conscient des interactions entre SE;
- être conscient des enjeux d'équité relatifs aux compromis;
- ne pas présumer que les valeurs ne changeront pas, parfois rapidement (particulièrement les valeurs sociales, mais également les valeurs écologiques et économiques, par suite de changements inattendus, de la nature imprévisible du marché mondial, des changements démographiques, de campagnes dans les médias sociaux, et ainsi de suite).

Il peut être utile d'énumérer tout des enjeux ayant trait à cet ensemble de principes et de tenir un dossier de la façon dont chaque enjeu est abordé. La transparence favorisera la crédibilité des extrants finals de l'évaluation des SE. Tous ces enjeux sont abordés dans diverses parties de cette boîte à outils, soit dans les chapitres, soit dans les onglets d'outils. Les utilisateurs de la boîte à outils sont vivement encouragés à lire les trois chapitres et de survoler au moins chacun des onglets d'outils avant de prendre des décisions au sujet de la façon de procéder.

[Retour au chapitre](#)

OUTILS – ONGLET 9 – GLOSSAIRE

Les définitions de ce glossaire sont modulées pour l'utilisation des termes dans le contexte du travail sur les services écosystémiques (SE). De nombreux termes utilisés dans la présente boîte à outils ont des sens différents selon les praticiens des diverses disciplines qui participent à l'évaluation des SE (p. ex valeurs). En particulier, il est à noter que les définitions « **fondamentales** » sont indiquées en violet dans le glossaire³⁷¹.

Approche axée sur les problèmes : Fixer des objectifs précis (pour l'évaluation des SE), puis axer chaque étape du processus d'évaluation sur l'atteinte de ces objectifs. (*Voir l'étape 1 du chapitre 2.*)

Approche écosystémique : Une stratégie pour la gestion intégrée de la terre, de l'eau, de l'air et des ressources vivantes qui favorise la conservation et l'utilisation durable. Une approche écosystémique repose sur l'application de méthodes scientifiques appropriées axées sur les niveaux d'organisation biologique, qui englobent la structure, les processus, les fonctions et les interactions essentiels entre les organismes et leur environnement. Elle tient compte que les humains, avec leur diversité culturelle, sont une composante intégrale de bon nombre d'écosystèmes.

Approche participative : Approche qui comprend la participation de divers groupes de parties prenantes et de décideurs. La participation peut aller de la consultation à la participation directe en passant par la recherche et la direction de l'évaluation. (*Voir la discussion dans Outils – onglet 6 : Valeurs et mesure de la valeur : économiques et socioculturelles.*)

Attribut : Une mesure qui peut être utilisée pour caractériser un sujet particulier et qui est utilisée comme indicateur de ce sujet. Idéalement, les attributs devraient être sans ambiguïté, complets, directs, opérationnels et compréhensibles. Les trois types d'attributs sont naturels (mesure directe), construits (lorsqu'il n'existe pas de mesure directe) et substituts (représentent indirectement une caractéristique majeure du sujet). (*Voir la fiche technique sur les échelles construites dans Outils – onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils.*)

Autochtones : Au Canada, désigne les Premières Nations, les Inuits et les Métis.

Avantages (des SE) : Les SE procurent des avantages à la population, mais les SE ne sont pas la même chose que les avantages³⁷². Bref, un avantage s'inscrit à l'appui du maintien ou du « changement favorable du bien-être grâce à la satisfaction des besoins et des souhaits³⁷³ » ou de la mesure de l'avantage pour le bien-être humain, dans le sens où il accroît la santé, le revenu, la subsistance, la résilience, la sécurité, la stabilité, la liberté de choix et ainsi de suite. Les avantages sont souvent évalués comme substituts des mesures des SE proprement dites. Des exemples d'avantages tirés de SE individuels sont donnés dans *Outils – onglet 1 : Descriptions des services écosystémiques*. **Fondamental**

Avis d'expert : Il s'agit d'une des nombreuses sources de données établies méthodiquement. Les experts peuvent comprendre des professionnels détenteurs des titres voulus en sciences naturelles, en sciences sociales, en économie et dans les secteurs stratégiques, ainsi que des détenteurs localement reconnus du savoir local et traditionnel³⁷⁴. Lorsqu'on pose à des bénéficiaires des SE qui ne sont pas classés comme « experts » des questions sur les enjeux et les valeurs, leur fiabilité est étayée par ce qui suit :

- obtenir les points de vue d'un échantillon statistiquement représentatif de la population;
- obtenir les points de vue de personnes localement reconnues comme étant bien informées et engagées (qui sont collectivement le reflet de la diversité de la population);
- tenir compte de valeurs déclarées en parallèle des publications de recherche scientifiques et socioscientifiques (validation par recoupement), lorsque c'est possible.

³⁷¹ Quelques définitions sont traduites de l'*Évaluation des écosystèmes pour le millénaire* (EM) de l'ONU de 2005.

³⁷² Haines-Young et Potschin, 2009 : 56.

³⁷³ Kumar, 2012.

³⁷⁴ Voir l'encadré CONSEIL sur l'avis d'experts et ce qu'il faut faire lorsque les experts ne sont pas d'accord au chapitre 2, étape 4. Voir les *Outils – onglet 3 : Évaluation des SE* touchant des collectivités autochtones pour des conseils particuliers sur la façon d'avoir accès au savoir traditionnel autochtone.

Bassin hydrographique (également appelé bassin versant) : La zone terrestre qui se déverse dans un cours ou plan d'eau particulier. Parfois utilisé pour décrire la ligne de démarcation de terrain surélevé entre deux bassins versants.

Bénéficiaire (de SE) : Comme le concept des *services écosystémiques* est censé canaliser l'attention sur les *avantages* que les humains reçoivent des processus et des fonctions qui sous-tendent les écosystèmes, le rapport d'intérêt se situe entre les *services écosystémiques* et les *bénéficiaires* humains de ces services. Un bénéficiaire de SE est quiconque profite d'un ou de plusieurs SE. Les bénéficiaires peuvent être des personnes et des groupes de personnes, fait important lorsque l'on évalue l'accès/la répartition équitable des avantages des SE. Les groupes de bénéficiaires sont définis comme des personnes qui profitent d'un même SE. Dans la mesure où les caractéristiques suivantes influencent l'accès aux SE, les groupes de bénéficiaires peuvent être définis plus précisément par :

- l'emplacement géographique par rapport à chaque SE;
- les utilisateurs commerciaux de SE particuliers;
- l'identité ethnique ou culturelle et les pratiques et les croyances connexes;
- la situation socioéconomique et les besoins et l'accès qui en résultent;
- les délais actuels ou futurs (équité intragénérationnelle et intergénérationnelle);
- la mesure dans laquelle un SE est une préférence facultative (c.-à-d. le maintien des fonctions vitales n'est pas facultatif, mais l'importance des SE de qualité de vie peut varier pour différentes personnes).

Fondamental

Bien-être humain : Un état qui dépend du contexte et de la situation, englobant le matériel fondamental pour une bonne vie, la liberté et le choix, la santé et le bien-être corporel, de bonnes relations sociales, la sécurité, la tranquillité d'esprit et l'expérience spirituelle. Le concept des SE a été créé pour montrer le rôle essentiel que joue le fonctionnement durable d'un écosystème pour le bien-être humain³⁷⁵.

Biodiversité (diversité biologique) : La Convention sur la diversité biologique (CDB) de l'ONU définit la biodiversité comme suit : « la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes³⁷⁶ ». La biodiversité soutient la capacité des écosystèmes à produire des SE et contribue à leur qualité, mais la biodiversité n'est pas un SE et n'est pas équivalente à un SE³⁷⁷. **Fondamental**

Cadre conceptuel : (dans ce contexte) Un résumé concis, en texte ou en images, des rapports qui existent entre les personnes et la nature, y compris les principales composantes des interactions entre les humains et les systèmes écologiques. (Voir au chapitre 1 le cadre conceptuel qui guide l'approche adoptée dans cette boîte à outils.)

Cadre de la valeur économique totale (VET) : Un cadre économique largement utilisé pour désagréger les composantes de la valeur utilitaire. Il s'agit de la somme de la valeur d'utilisation directe, de la valeur d'utilisation indirecte, de la quasi-valeur d'option, de la valeur de transmission, de la valeur altruiste et de la valeur d'existence. Le cadre désigne différents types de techniques d'analyse économique qui conviennent à chaque type de valeur économique, appliqué aux changements négligeables des avantages que les humains reçoivent des SE produits par le capital naturel³⁷⁸. (Voir Outils – onglet 6 : Valeurs et mesure de la valeur : économiques et socioculturelles.)

Capital naturel : Terme de l'économie renvoyant aux composantes biophysiques de l'environnement en tant que biens. Le capital naturel peut être défini³⁷⁹ comme le stock de ressources naturelles (biotiques et abiotiques), y compris les flux de « biens et services écosystémiques » ou services écosystémiques, qui existent dans une région à un moment donné. La notion de *capital* est parfois appliquée à des choses qui ont la capacité de procurer des avantages au fil du temps sans nécessairement être consommées (et de subir par la suite une diminution de l'ampleur ou de la qualité). Il s'agit d'une métaphore³⁸⁰, comme l'explique un récent

³⁷⁵ Voir pour exemple EM, 2005.

³⁷⁶ CDB, 1992.

³⁷⁷ Haines-Young et Potschin, 2010 : 113. Voir Balvanera et coll., 2013; et Cardinale et coll., 2012 qui examinent deux décennies de recherches sur la biodiversité et son rôle dans les écosystèmes et les SE. Voir également Elmquist et coll., 2010; Luck et coll., 2009; et Mace et coll., 2012.

³⁷⁸ Voir Pascual et coll., 2010, notamment les figures 5.1 et 5.3.

³⁷⁹ Daly et Farley, 2004.

³⁸⁰ Aronson et coll., 2010. La notion de « capital » est utilisée pour caractériser d'autres aspects de la société de la même façon, ce qui aboutit aux notions de capital financier, capital social, capital humain, capital bâti ou physique et capital naturel.

rapport : « [traduction] *La nature, en procurant un ensemble d'avantages à la société et à l'économie, peut être appréhendée comme le faisant au moyen de flux de services produits par des stocks de biens naturels, qui sont de plus en plus désignés comme « capital naturel »³⁸¹* ». La figure T9.1 illustre ces rapports. (Voir *Capital naturel essentiel*.) **Fondamental**

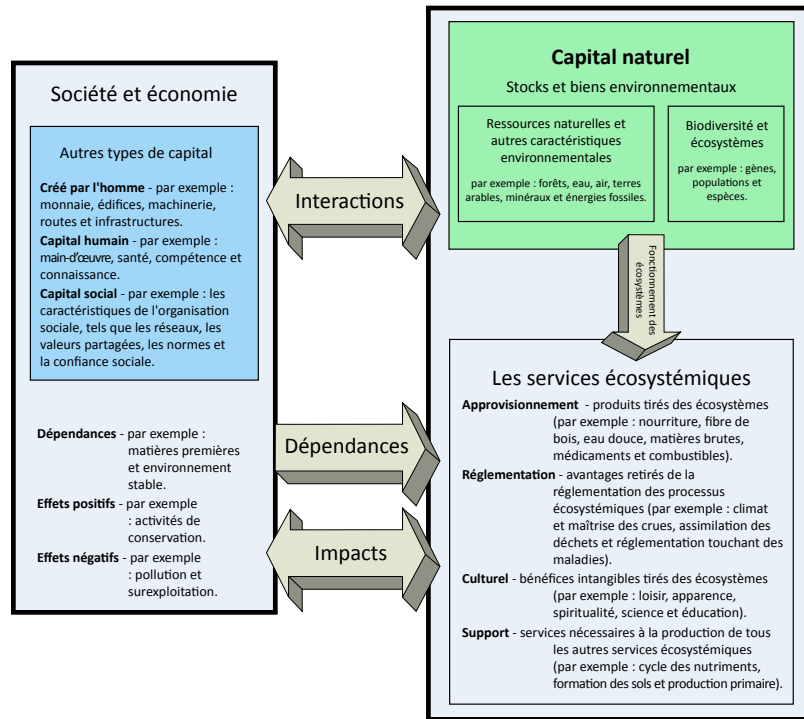


Figure T9.1. Capital naturel, autres types de capital et bien-être humain (adaptée de Bonner 2012).

Capital naturel essentiel : S'entend des composantes physiques des écosystèmes qui ne peuvent pas être remplacées – ou plus particulièrement, des composantes produisant des services écosystémiques qui ne peuvent pas être remplacés (voir : *Substitution*). Selon les experts, ces composantes de l'écosystème ne peuvent pas, par conséquent, être évaluées logiquement en termes de *compromis* pour la prise de décisions, mais doivent être protégées³⁸². « [Traduction] *Si le capital naturel essentiel est détérioré, des changements radicaux indésirables des écosystèmes (notamment des dépassements de seuil, des points critiques et des non-linéarités) peuvent se produire. En raison de la complexité et de l'incertitude des écosystèmes, il n'est pas toujours possible de déterminer quel capital naturel est « essentiel ».*³⁸³ » **Fondamental**

Cheminement de transect : Méthode de recherche participative qui produit « [traduction] un enregistrement de ce qu'un consultant communautaire décrit et au sujet de quoi il formule des commentaires pendant une visite guidée du site. L'idée consiste à inclure un ou deux membres de la collectivité comme membres de l'équipe de recherche afin d'apprendre à connaître le site du point de vue d'un membre de la collectivité³⁸⁴ ». Cette information peut être axée sur tout aspect de la collectivité et du site/de l'environnement.

Comptage double : Prise en compte erronée d'un même SE plus d'une fois dans des calculs, particulièrement de valeurs numériques. (Pour plus de détails, voir *Outils – onglet 6 : Valeurs et mesure de la valeur : économiques et socioculturelles*.)

Compromis : Choix de gestion qui changent intentionnellement ou autrement le type, l'ampleur et le mélange relatif des services fournis par les écosystèmes. (Voir le chapitre 2, étape 5.)

³⁸¹ TEEB, 2013:15. Remarque importante : Barbier, 2013 : 215 signale que « [traduction] bien qu'ils soient la source des services écosystémiques, la structure et la fonction d'un écosystème ne sont pas synonymes de ces services ».

³⁸² Chiesura et de Groot, 2003.

³⁸³ TEEB, 2013 : 13. Voir de Groot et coll., 2003, et Ekins et coll., 2003 comment déterminer la criticité; et voir Brand, 2009 le capital naturel essentiel (CNE) et la résilience écologique pour un résumé des perspectives du CNE.

³⁸⁴ Low et coll., 2005 : 189.

Condition : Un « instantané » de l'état des SE ou du bien-être humain dans une zone donnée et à un moment donné, habituellement le présent ou le passé récent. Peut comprendre la santé, l'intégrité ou le niveau de dégradation des écosystèmes, ou le stock, le rendement ou la valeur des services écosystémiques.

Coûts et avantages sociaux : Les coûts et les avantages du point de vue de la société dans son ensemble. Ils sont différents des coûts et des avantages privés en ce qu'ils sont plus inclusifs (tous les coûts et avantages échus à quelques membres de la société sont pris en compte) et qu'ils sont évalués au coût d'opportunité sociale plutôt qu'aux prix du marché, lorsqu'ils sont différents. Sont parfois appelés coûts et avantages « économiques ».

Crédibilité : Dans le contexte d'une évaluation des SE, indique si l'évaluation respecte les normes de rigueur scientifique et d'utilité technique.

Culture : La définition classique est « [traduction] un ensemble transmis de significations exprimées par des symboles, un système de notions héritées exprimées sous forme symbolique au moyen desquelles les personnes communiquent, perpétuent et développent leurs connaissances au sujet des attitudes à l'égard de la vie ». Tous les êtres humains appartiennent à une ou plusieurs cultures et sont influencés par elles. *(Voir la différence entre SEC et « valeurs culturelles » dans Outils – onglet 6 : Valeurs et mesure de la valeur : économiques et socioculturelles.)*

Décideur : Toute personne ou organisation en situation de prendre une décision au sujet de la gouvernance ou de la gestion.

Demande (de SE) : Quantité d'un service qui est consommé ou souhaité.

Durabilité : Une caractéristique ou un état permettant de satisfaire aux besoins de la population présente et locale sans compromettre la capacité de générations ou de populations futures dans d'autres endroits de satisfaire à leurs besoins.

Échelle : Les dimensions mesurables (ampleur) d'un phénomène ou d'observations. Exprimée en unité physique, comme des mètres, des années, une taille de population, ou des quantités déplacées ou échangées. Dans le cadre de l'observation, l'échelle détermine la finesse et la grossièreté relative des détails (grain) et la sélectivité entre les schémas que ces données peuvent former. *(Voir la discussion dans Outils – onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations.)*

Écosystèmes : Les écosystèmes sont « [traduction] le complexe dynamique formé de communautés de plantes, d'animaux et de micro-organismes et de leur environnement non vivant qui, par leur interaction, forment une unité fonctionnelle. Lorsqu'ils sont présents, les humains font partie intégrante des écosystèmes. Parmi les exemples, citons une forêt pluviale, un désert, un récif de corail ou un système cultivé. La taille et la complexité des interactions des écosystèmes varient et sont reliées entre elles et influencées par des processus naturels et des facteurs anthropiques. Les écosystèmes n'ont pas de frontières fixes; au lieu de cela, leurs paramètres sont établis en fonction de la question scientifique, de gestion ou stratégique qui est examinée. Selon l'objet de l'analyse, un seul lac, un bassin hydrographique ou une région entière peut être considéré comme un écosystème³⁸⁵. » Même de petits espaces urbains peuvent être des écosystèmes.
Fondamental

Effets cumulatifs : Les effets additionnels de plusieurs facteurs de stress qui interagissent sur les écosystèmes et les systèmes socioécologiques au fil du temps. *(Pour plus de détails, voir Outils – onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations.)*

Espèces sauvages : Fleurs non cultivées (p. ex. plantes, champignons) et faune sauvage (p. ex. mammifères, amphibiens, insectes).

État : Un « instantané » de l'état des SE ou du bien-être humain dans une zone donnée et à un moment donné, habituellement le présent ou le passé récent. Peut comprendre la santé, l'intégrité ou le niveau de dégradation des écosystèmes, ou le stock, le rendement ou la valeur des services écosystémiques, ou la capacité d'un écosystème à produire des services par rapport à sa capacité potentielle.

Évaluation : *(en général)* Ajouter de la valeur et de la pertinence à des données en les organisant, analysant et évaluant et en montrant les rapports et la signification qui n'étaient pas disponibles dans les données brutes.

³⁸⁵ Global Reporting Initiative, 2011:6.

Évaluation des services écosystémiques : Il s'agit de l'analyse interdisciplinaire des SE produits et/ou reçus dans une zone d'étude déterminée. Une évaluation des SE exige (à divers degrés) des mesures biophysiques et une description des écosystèmes et de la dynamique qui intervient dans la production des SE qu'ils fournissent. Elle comprend également une description des avantages que retirent les humains des SE et de la dynamique de la répartition des avantages entre différents groupes de bénéficiaires. Une évaluation des SE peut également comprendre la détermination de l'importance de ces avantages pour la population au moyen de la mesure de la valeur socioculturelle et/ou économique. Dans toute la mesure possible, une évaluation des SE fait appel à des données scientifiques et socioscientifiques existantes, mais elle peut comporter la collecte de nouvelles données, au besoin. L'évaluation des SE peut aborder tous les SE et tous les bénéficiaires. L'évaluation des SE peut mesurer les changements du capital naturel, les changements de la fourniture des avantages des SE et les changements du bien-être humain. Les détails sur divers aspects de l'évaluation de SE sont donnés au *chapitre 2* et étayés par les *Onglets d'outils*. **Fondamental**

Externalité : Conséquence d'une action qui touche quelqu'un d'autre que l'agent qui entreprend l'action et pour laquelle l'agent n'est ni rémunéré ni pénalisé, par exemple, par les marchés ou la réglementation. Les externalités peuvent être favorables ou défavorables, bien que le terme soit habituellement utilisé pour désigner les effets préjudiciables (les effets favorables sont parfois désignés comme « coavantages »).

Flux (des SE) : Quantité des services qui procurent des avantages aux humains par unité de temps.

Fonction de production écologique : « [Traduction] Formule utilisée pour estimer le niveau de prestation de services à un endroit particulier compte tenu des caractéristiques biotiques et abiotiques de ce lieu. Les fonctions de production écologique peuvent être des modèles empiriques (p. ex. régression), des modèles de processus écologiques ou des modèles fondés sur une règle a priori de la fourniture de SE. Exemples : le RUSLE, qui modélise l'érosion comme une fonction des chutes de pluie, des caractéristiques du sol, de la topographie et de la couverture végétale, est souvent utilisé comme une fonction de production écologique pour le contrôle de l'érosion et la qualité de l'eau des SE. » (Source : Andrew et coll., 2015)

Fonction/processus écologique : Voir *Processus écosystémique*.

Fourniture/prestation (de SE) : Quantité disponible pour utilisation.

Gestion adaptative : Processus systématique permettant d'améliorer continuellement les politiques et les pratiques de gestion en acquérant des connaissances à partir des résultats de politiques et des pratiques utilisées antérieurement. En gestion adaptative active, la gestion est traitée comme une expérience réfléchie aux fins d'apprentissage.

Gouvernance : Le processus consistant à réglementer le comportement humain conformément aux objectifs communs. Le terme englobe des mécanismes gouvernementaux et non gouvernementaux.

Grappe de services écosystémiques : Un ensemble de SE qui covarient dans l'espace ou le temps. (Voir « grappe » dans la fiche d'information sur l'analyse statistique dans Outils – onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils.)

Hiérarchie d'atténuation : La « hiérarchie d'atténuation » pour la durabilité de l'environnement a pour objectif principal d'éviter des répercussions et, si cela n'est pas entièrement possible, de réduire l'impact au *minimum* grâce à une conception rigoureuse. Si les effets résiduels ne peuvent pas être évités, l'écosystème touché doit être *réhabilité* ou restauré. Lorsque cela est fait, mais que cela ne suffit toujours pas, il est possible de *compenser* les dommages en améliorant la durabilité de l'écosystème à un autre endroit, de sorte à ne subir aucune perte nette, et éventuellement en prenant d'autres mesures de conservation pour obtenir une *incidence positive nette*.

Incertitude : Une expression du degré auquel un état (p. ex. d'un écosystème) est inconnu. L'incertitude peut résulter d'un manque d'information ou d'un désaccord au sujet de ce qui est connu, voire connaissable. Elle peut avoir de nombreux types de sources, depuis des erreurs quantifiables des données à de la terminologie définie de façon ambiguë ou des prévisions incertaines du comportement humain. L'incertitude peut donc être représentée par des mesures quantitatives (p. ex. un ensemble de valeurs calculées par divers modèles) ou par des énoncés qualitatifs (p. ex. qui représentent le jugement d'une équipe d'experts). (Voir l'Enjeu 7 dans Outils - onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations.)

Indicateur : Une mesure ou un paramètre fondé sur des données vérifiables qui transmet de l'information sur plus que lui-même. Il s'agit d'information conditionnée pour communiquer quelque chose d'important aux décideurs. *(Voir l'étape 4 du chapitre 2 associée aux réponses aux QFP dans Outils – onglet 8.)*

Indice : Une échelle numérique utilisée pour comparer des variables l'une à l'autre ou à un chiffre de référence quelconque.

Intégrité écologique : État jugé caractéristique d'une région naturelle et susceptible de persister. L'expression s'applique notamment aux composantes abiotiques, à la composition et à l'abondance des espèces indigènes et des communautés biologiques, aux processus qui les soutiennent et au rythme des changements. En d'autres termes, les écosystèmes conservent leur intégrité lorsque leurs composantes indigènes sont intactes *(source : Parcs Canada)*.

Interdisciplinaire : Renvoie au travail de planification, de conception et de mise en œuvre effectué en collaboration par des experts de différentes disciplines. Il touche à l'élaboration d'une compréhension commune de notions essentielles, qui varient souvent d'une discipline à l'autre. L'interdisciplinarité peut optimiser les résultats de l'évaluation des SE en cernant des liens pertinents entre les enjeux, les méthodes d'analyse et les connaissances que chaque discipline peut faire intervenir sur chaque aspect et à chaque étape d'un cas. Elle se distingue en cela de la multidisciplinarité, qui renvoie aux contributions apportées par des experts de différentes disciplines qui travaillent en isolation les uns des autres. Une approche interdisciplinaire est essentielle pour comprendre les rapports qui existent entre les SE et le bien-être humain. *(Voir Cadre conceptuel et analytique au chapitre 1, à l'étape 3 du chapitre 2 et les réponses à la FAQ dans Outils – onglet 8.)* **Fondamental**

Itération/itératif : Répétition (p. ex. aux fins de l'apprentissage, de l'amélioration).

Légitimité : Dans une évaluation des SE, signale si un processus d'évaluation est perçu comme étant équitable, approprié et neutre. *(Voir les réponses aux questions 21 et 22 dans Outils – onglet 8.)*

Mesure : Une valeur (numérique) qui est quantifiée par rapport à une norme à un moment donné.

Mesure de la valeur économique : Le processus consistant à estimer et à exprimer la valeur d'un bien ou d'un service, déterminé par les préférences de la population et les compromis qu'elle choisit de faire en raison de ses maigres ressources, ou la valeur que le marché lui attribue. La valeur économique est habituellement représentée par le montant maximal qu'une personne est disposée à payer pour un article dans une économie de marché. Cependant, la valeur marchande représente le montant minimal qu'un consommateur est disposé à payer. La valeur économique dépasse donc souvent la valeur marchande. Le fait que de nombreux avantages que la population obtient de la nature n'ont pas de prix ne signifie pas qu'ils n'ont pas de valeur économique. Cela implique plutôt que les indicateurs du marché de la valeur n'existent pas à l'heure actuelle.

Mesure de la valeur socioculturelle : Renvoie à l'utilisation de méthodes de collecte et d'analyse de données provenant d'un éventail de sciences sociales qui ne font pas appel à la théorie économique ou à des approches économiques pour déterminer l'importance d'un sujet particulier pour la population. Les résultats prennent habituellement la forme d'un classement prioritaire ou d'une description. *(Voir Outils – onglet 6 : Valeurs et mesure de la valeur : économiques et socioculturelles pour plus de détails.)*

Moteur du changement : Facteurs externes qui contribuent directement et indirectement au changement des écosystèmes et, par conséquent, à la prestation de SE. *(Voir le cadre conceptuel pour l'évaluation des SE au chapitre 1.)*

Non-linéarité : Une relation ou un processus dans lequel un faible changement de la valeur d'un déterminant (c.-à-d. une variable indépendante) produit un changement disproportionné du résultat (c.-à-d. la variable dépendante). Les rapports dans lesquels il y a une soudaine discontinuité ou un changement soudain du taux sont parfois désignés comme abrupts et forment souvent la base des seuils. En termes généraux, ils peuvent aboutir à des résultats inattendus ou « surprises ». *(Voir les Enjeux 3 et 4 dans Outils – onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations.)*

Paramètre : Une mesure, normalement sous forme numérique. Il peut s'agir d'un ensemble de mesures ou de données recueillies et être utilisé pour étayer un indicateur.

Partie prenante : Une personne, un groupe ou un organisme qui s'intéresse à une chose ou s'en préoccupe, ou qui peut être touché directement ou indirectement par l'état de la chose pour laquelle il a un intérêt. Le rôle que jouent les parties prenantes dans l'évaluation des SE peut être étendu – voir toutes les étapes du *chapitre 2*.

Pertinence : Dans l'évaluation des SE en général, renvoie à l'importance des renseignements d'évaluation par rapport à des enjeux ou des priorités en matière de prise de décisions.

Principe de précaution : « [Traduction] Lorsque les activités humaines peuvent se solder par un préjudice moralement inacceptable qui est scientifiquement plausible, mais incertain, il faut prendre des mesures pour éviter ou réduire les préjudices. ... Il faudrait prendre des mesures qui sont proportionnelles à la gravité du préjudice éventuel³⁸⁶. » (*Voir Effets cumulatifs dans Outils – onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations.*)

Processus d'examen : Fait participer des experts, des parties prenantes et des décideurs pour vérifier les résultats d'une évaluation, sur les plans de la crédibilité, de l'intégralité, de la clarté et de la pertinence. (*Pour plus de renseignements, voir l'étape 3 au chapitre 2.*)

Processus écosystémique : Une caractéristique intrinsèque d'un écosystème par laquelle celui-ci maintient son intégrité. Les processus écosystémiques comprennent la décomposition, la production, le cycle des éléments nutritifs et les flux d'éléments nutritifs et d'énergie. (*Voir au chapitre 1 le cadre conceptuel pour le rôle qu'il joue dans les SE.*)

Redondance fonctionnelle : Une caractéristique des écosystèmes dans lesquels plus d'une espèce du système peut mener à bien un processus particulier. La redondance peut être totale ou partielle – ce qui signifie qu'une espèce peut ne pas être en mesure de remplacer complètement une autre espèce, ou elle peut ne compenser qu'une partie du processus auquel l'autre espèce participe.

Résilience : La résilience renvoie à la capacité d'un système de se rétablir à la suite d'une perturbation, d'un stress continu provoqué par différents effets et par le changement, ou de s'y adapter. La résilience dépend de la dynamique écologique ainsi que de la capacité organisationnelle et institutionnelle de comprendre, de gérer cette dynamique et d'y réagir. (*Voir les Enjeux 3 et 4 dans Outils – onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations.*)

Savoir traditionnel autochtone : Le terme savoir traditionnel autochtone (STA) peut être utilisé de façon interchangeable avec de nombreux autres termes comme savoir traditionnel (ST) ou connaissances traditionnelles (CT), Inuit Qaujimagatuqangit - IQ, savoir autochtone (SA) et savoir autochtone local ainsi que le terme connaissances écologiques traditionnelles. Il n'existe pas de définition normalisée du STA, et de nombreux groupes autochtones pensent qu'une définition universelle n'est pas souhaitable. L'équipe d'évaluation devait envisager d'utiliser une définition qui est élaborée par les groupes autochtones participant à l'évaluation. Les Instituts de recherche en santé du Canada, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada et le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada ont récemment élaboré et accepté la définition suivante, qui peut être utile comme point de départ de discussions entre l'équipe d'évaluation et les groupes autochtones pour l'élaboration de définitions propres au contexte :

Connaissances traditionnelles - Connaissances (savoirs) détenues par les peuples des Premières nations, les Inuits et les Métis qui constituent les peuples autochtones au Canada. Ces connaissances se rattachent à un lieu précis, sont généralement transmises oralement, et sont ancrées dans l'expérience de plusieurs générations. Ce sont les terres, le milieu, la région, la culture et la langue d'une communauté autochtone qui les déterminent. Les peuples autochtones présentent généralement les connaissances traditionnelles comme étant holistiques et faisant intervenir tout à la fois le corps, l'intelligence, les sentiments et l'esprit³⁸⁷.

Scénario : Une description plausible et souvent simplifiée de la façon dont l'avenir peut se développer, fondée sur un ensemble d'hypothèses explicites et intrinsèquement cohérentes au sujet des principales forces motrices (p. ex. taux du changement technologique, prix) et relations. Les scénarios ne sont ni des prévisions ni des projections, mais peuvent parfois reposer sur un « exposé narratif ». Les scénarios peuvent comprendre des projections, mais sont souvent fondés sur des renseignements supplémentaires provenant d'autres sources. (*Voir la fiche d'information sur les scénarios dans Outils – onglet 7 : Recueil des sources de données, méthodes d'analyse et outils.*)

³⁸⁶ Iverson et Perrings, 2011.

³⁸⁷ EPTC, 2010 chapitre 9 : La recherche visant les premières nations, les inuits ou les métis du Canada.

SE culturel : Les avantages non matériels que retire la population des écosystèmes, qui éclairent le bien-être physiologique, psychologique et spirituel, les connaissances et la créativité chez les êtres humains. (Voir *Outils – onglet 1 : Descriptions des services écosystémiques pour plus de détails, et voir la différence entre SEC et « valeurs culturelles » dans Outils – onglet 6 : Valeurs et mesure de la valeur : économiques et socioculturelles.*)

SE d’approvisionnement : Le résultat des processus et des fonctions écosystémiques qui procurent des biens ou des produits que les humains obtiennent et dont ils ont besoin; souvent avec quelques intrants humains de travail et de capital financier et social. (Voir *Outils – onglet 1 : Descriptions des services écosystémiques.*)

SE de régulation : Le résultat des processus et des fonctions écosystémiques qui régulent tous les aspects de l’environnement, assurent la sécurité et procurent des conditions d’habitat dont les humains ont besoin. (Voir *Outils – onglet 1 : Descriptions des services écosystémiques.*)

SE de soutien ou d’habitat : Les processus et les fonctions écosystémiques qui sont nécessaires à la production de tous les autres SE, créant l’environnement biologique. (Voir *Outils – onglet 1 : Descriptions des services écosystémiques.*)

Service écosystémique : Il s’agit d’un concept élaboré pour attirer l’attention des décideurs, des entreprises et du grand public sur les nombreuses façons dont les humains profitent et ont besoin du fonctionnement d’écosystèmes sains. Cette dépendance va d’un soutien essentiel des fonctions vitales (p. ex. parce que les écosystèmes produisent de l’oxygène et de la nourriture) à la sécurité (p. ex. par l’atténuation des phénomènes météorologiques extrêmes) et à la qualité de vie (en étayant, p. ex. le développement cognitif et le bien-être psychologique). Les processus naturels des écosystèmes débouchent sur la prestation de ces « services » qui profitent à toutes les espèces, mais le concept des *services écosystémiques* attire l’attention en particulier sur la dépendance des êtres humains à ces processus. Les SE sont produits dans tous les environnements – urbain, rural et sauvage (voir le tableau 1.1). Bien que les SE soient catégorisés par types, dans la réalité, ils interagissent souvent (voir *Grappes de services écosystémiques*). Les termes « biens et services écosystémiques » et « biens et services écologiques » sont synonymes de SE. (Voir le tableau des descriptions des SE dans *Outils – onglet 1.*) **Fondamental**

Service écosystémique clé : Tout comme une « espèce clé » est une espèce dont l’effet sur le fonctionnement de l’écosystème est particulièrement déterminant, par rapport à celui d’autres espèces, un « SE clé » peut s’entendre d’un service qui exerce un effet d’un ordre plus élevé sur le paysage et sur les bénéficiaires humains. Par exemple, le « service écosystémique de régulation » de la pollinisation est essentiel pour la production de la plupart des aliments d’origine végétale et d’autres « services écosystémiques d’approvisionnement » d’origine végétale. La pollinisation est également essentielle pour maintenir la biodiversité des écosystèmes et le « service de soutien/d’habitat » dont dépendent de nombreuses espèces.

Services écosystémiques finals : SE qui sont consommés, utilisés ou appréciés directement par les humains. Le terme est le plus souvent utilisé lors de la discussion de la prévention du comptage double – mis en contraste avec les SE intermédiaires, qui contribuent à la production des SE finals. (Voir la réponse à la question 5 dans *Outils – onglet 8.*)

Services écosystémiques intermédiaires : Des SE qui sont nécessaires pour produire les SE finals.

Seuil : Un point ou un niveau auquel de nouvelles propriétés apparaissent dans un système écologique, économique ou autre, invalidant les prévisions fondées sur des relations mathématiques qui s’appliquent à des niveaux inférieurs. Par exemple, la diversité des espèces d’un paysage peut diminuer régulièrement par suite de l’intensification de la dégradation de l’habitat jusqu’à un certain point, puis baisser précipitamment après qu’un seuil critique de dégradation est atteint. Le comportement humain, particulièrement au niveau du groupe, présente parfois des effets de seuil. Les seuils auxquels des changements irréversibles se produisent sont particulièrement préoccupants pour les décideurs. (Voir les *Enjeux 3 et 4 dans Outils – onglet 2 : Enjeux transversaux et principales considérations.*)

Stock (de SE) : La quantité ou la biomasse actuelle d’une ressource, habituellement exprimée en unités de quantité.

Substitut : Une mesure de substitution utilisée pour donner une idée du domaine d’intérêt, lorsqu’il n’est pas possible de mesurer l’enjeu directement. (Voir *Indicateurs ci-dessus.*)

Substitution : Dans le contexte des SE, substitution signifie le remplacement d'un écosystème, d'une partie d'un écosystème ou d'un SE par un autre, dans l'attente que le substitut exerce les fonctions permettant de procurer aux humains les avantages qui étaient fournis par l'original. Ceci est particulièrement le cas pour les compromis en matière de SE (pour une discussion des compromis en matière de SE, voir le *chapitre 3*). Dans le contexte des SE, la possibilité de substitution perçue d'un écosystème ou d'un SE repose sur une utilité *connue* pour la population. Elle ne tient pas compte d'avantages jusqu'à présent *inconnus* pour la population, ce qui est un élément important à prendre en compte à mesure que continue de se développer la compréhension des processus écosystémiques. En outre, l'importance accordée aux SE pour le bien-être humain signifie que la substitution d'un SE est très peu susceptible de rendre compte de l'importance que revêt la composante touchée de l'écosystème pour d'autres espèces. La possibilité de substitution est davantage compliquée par l'interconnectivité des écosystèmes, ce qui a pour effet que la substitution d'un SE peut ne pas tenir compte d'autres qui sont coproduits par les mêmes composantes de l'écosystème (ou le capital naturel) – voir Raudsepp-Hearne et coll., 2010 pour une illustration de ce point. (Voir : *Capital naturel essentiel*.)

Système complexe : Systèmes composés de parties qui sont à l'origine des comportements collectifs du système, et de la façon dont le système interagit avec son environnement. (NB : pour des définitions supplémentaires, voir <http://serc.carleton.edu/NAGTWorkshops/complexsystems/definitions.html>.)

Système socioécologique : Un écosystème, la gestion de cet écosystème par des acteurs humains et des organisations et les règles, normes sociales et conventions qui sous-tendent cette gestion.

Tendance : Analyse du changement de l'état au fil du temps.

Transparence : Caractérisée par la visibilité ou l'accessibilité de l'information, particulièrement à l'égard de la gouvernance et de la prise de décisions.

Utilisation coutumière : (Il convient de noter que ceci n'est pas une définition juridique officielle, mais plutôt une description pour aider les gestionnaires et les analystes.) Depuis des milliers d'années, les peuples autochtones du Canada ont besoin de la terre, de l'eau et des ressources que leur procurent des écosystèmes sains pour satisfaire à leurs besoins physiques, sociaux, culturels et spirituels. De nombreux peuples autochtones continuent d'entretenir une relation culturelle intime avec le paysage et les ressources qu'ils tirent de la terre et de l'eau. L'utilisation coutumière des ressources biologiques, y compris des activités comme la chasse, la pêche, le piégeage et la cueillette, sont un élément important de cette relation. L'utilisation coutumière des ressources biologiques peut être pratiquée par des collectivités autochtones en vertu de leurs pouvoirs législatifs sur leurs ressources. Elle peut également être pratiquée par les collectivités qui ont des droits ancestraux ou issus de traités pour le faire.

Valeurs culturelles : Voir Valeurs socioculturelles ci-après.

Valeurs d'utilisation et valeurs de non-utilisation : Les économistes groupent les valeurs selon leur « utilisation » ou « non-utilisation », dont chacune est associée à un choix de méthodes de mesure de la valeur. Les valeurs d'utilisation se rapportent à des utilisations actuelles ou futures d'une ressource ou d'un SE. Les valeurs de non-utilisation reposent sur la préférence pour l'existence de la nature sans l'utiliser. (Voir *Outils – onglet 6 : Valeurs et mesure de la valeur : économiques et socioculturelles*, section T6.2-4.)

Valeur intrinsèque : La valeur (importance) de quelqu'un ou de quelque chose en soi, indépendamment de son utilité pour la population. (Voir la réponse à la question 3 dans *Outils – onglet 8*.)

Valeurs socioculturelles : Des personnes et des groupes attribuent ou affectent collectivement des valeurs par le biais d'une expérience commune de l'objet dont la valeur est mesurée, ainsi que par le biais de discussions ou de négociations en groupes. Cela peut se produire même si les valeurs sont obtenues aux fins de recherche. Lorsque les valeurs sont partagées par des personnes appartenant à des groupes sociaux, elles peuvent être considérées comme des valeurs « sociales » plutôt qu'uniquement individuelles. Lorsque ces valeurs finissent par faire partie du groupe de symboles et de significations qui éclairent l'identité commune d'un groupe culturel particulier, il s'agit de valeurs « culturelles ». Le terme « valeurs socioculturelles » est souvent utilisé pour désigner les une ou les autres ou les deux.

Valeur, valeurs et mesure de la valeur : Ces trois termes sont abordés de façons très différentes dans différentes disciplines. Les sciences physiques, l'anthropologie, la philosophie, la psychologie, l'économie et autres utilisent chacune les termes pour conceptualiser « l'importance » de façon différente, en recourant à différentes méthodes d'analyse. Une évaluation interdisciplinaire comprend chacune de ces approches sans tenter de filtrer les résultats dans des cadres ou des paramètres d'une discipline unique³⁸⁸.

Valeur : Renvoie à l'importance et peut être mesurée et déclarée au moyen d'un vaste éventail de méthodes qui sont numériques et/ou descriptives. La contribution d'une action ou d'un objet aux objectifs, buts ou états précisés par l'utilisateur. Le Canadian Oxford Dictionary définit le terme *value* comme la quantité d'une chose utilisée comme moyen d'échange; la valeur ou la qualité de quelque chose comparée au prix payé pour la chose; et la « [traduction] *valeur, utilité ou importance d'une chose; le mérite ou le statut relatif selon l'utilité estimée d'une chose*³⁸⁹ ».

- Dans les **sciences physiques**, une valeur renvoie à toute unité de mesure et elle est habituellement déclarée sous forme numérique.
- Dans les **sciences sociales**, la valeur ou l'importance d'une chose peut être évaluée et déclarée à la fois de façon qualitative et quantitative. Les choses sont perçues par les personnes comme ayant une valeur si un degré d'importance est attribué à la chose. Cette importance peut être éclairée par l'interaction de la personne avec le sujet (de façon tangible ou intangible), ou elle peut être comprise comme étant intrinsèque à la chose elle-même³⁹⁰ (comme une espèce animale ou végétale) indépendamment des intérêts humains.
- En **économie**, la valeur est une mesure de l'utilité que revêt une chose pour la population, en ayant recours au paramètre de l'argent lorsque c'est approprié et faisable. Dans la théorie économique, il n'y a pas de valeur intrinsèque des biens et des services. Au lieu de cela, les choses acquièrent une valeur uniquement par le biais des personnes qui souhaitent les posséder; par conséquent, la « valeur » se définit dans l'esprit de l'utilisateur. Pour cette raison, un bien peut avoir une grande valeur pour une personne qui économise, peu de valeur pour une autre et pas de valeur du tout pour une troisième, selon les différences de leurs exigences et des montants disponibles³⁹¹. **Fondamental**

Valeurs : Les valeurs sont des orientations individuelles au sujet de ce qui est le plus souhaitable. Elles sont ancrées dans les croyances et les émotions, elles influent sur les attitudes et les comportements et elles peuvent être partagées par des groupes de personnes³⁹². Deux principaux types sont les valeurs « détenues » et « attribuées ». Les valeurs détenues informent les personnes au sujet des croyances et des évaluations de ce qui est bien et mal. Les valeurs attribuées traitent de l'*attribution relative d'importance* aux choses et aux expériences. En d'autres termes, les valeurs attribuées traitent de l'importance que quelque chose revêt pour les personnes. Les valeurs attribuées peuvent être évaluées au moyen de la mesure de la valeur socioculturelle et/ou économique (*voir la définition de mesure de la valeur*). Les valeurs peuvent être partagées par des groupes de personnes, mais les personnes d'un même groupe social ou d'un autre genre de groupe auront des valeurs multiples et variées à l'égard d'un même sujet. **Fondamental**

Mesure de la valeur : Renvoie au processus consistant à évaluer. La mesure de la valeur **économique** désigne l'évaluation monétaire et non monétaire des valeurs marchandes et non marchandes fondée sur des concepts propres aux façons économiques d'expliquer les préférences et les choix humains. La mesure de la valeur **socioculturelle** utilise des concepts et des méthodes provenant d'un ensemble d'autres sciences sociales (c.-à-d. à l'exclusion de l'économie) pour désigner et analyser l'importance d'un sujet particulier pour la population. Les résultats prennent habituellement la forme d'un classement prioritaire ou d'une description. La mesure de la valeur **écologique** (ou biophysique) peut être une mesure numérique de l'ampleur et de l'état, une mesure de l'intégrité à l'intérieur de processus et de fonctions d'un écosystème et de la résilience³⁹³. Les techniques pour mesurer la valeur sont choisies d'après la pertinence des concepts (c.-à-d. la théorie) qui sous-tend les différents types d'analyses, ainsi que d'après les types d'« unités » de valeur qu'elles peuvent fournir. Des considérations supplémentaires pour la sélection des techniques comprennent l'exigence de

³⁸⁸ Gómez-Baggethun et coll., 2014.

³⁸⁹ Barber, 2004.

³⁹⁰ Chan, 2011.

³⁹¹ Menger, 1994.

³⁹² Dietz et coll., 2005 fournissent un examen de fond des « valeurs environnementales ». Pour ce qui est des valeurs détenues et attribuées, voir Brown, 1984; Seymour et coll., 2010, qui citent Lockwood, 1999, McIntyre et coll., 2008, et Brown, 1984. Sur l'importance de la gestion environnementale, voir Seymour et coll., 2008; Fulton et coll., 1996; Kennedy et coll., 2009; Manfredo 2008; Belsky et Williams, 2012.

³⁹³ Gómez-Baggethun et coll., 2014 : 12-13 fournissent une description concise du type de valeurs écologiques. Parfois, la valeur de résilience est également appelée « valeur d'assurance ». En général, dans cette boîte à outils, on a recours aux termes plus familiers de « mesures biophysiques » plutôt que « valeurs écologiques », mais les deux sont corrects.

précision et de rapidité et les types de décisions qui doivent être prises³⁹⁴. N'importe lequel de ces trois types de mesure de la valeur est susceptible d'être un élément de la prise de décisions dans le domaine public, ou dans n'importe quel contexte social, de façon à ce que des choix puissent être faits pour atteindre un but particulier. **Fondamental**

Validation par recoupement : Le recours à plusieurs méthodes de recherche distinctes pour aborder une seule question. Recommandée pour des études qui combinent des méthodes qualitatives et quantitatives. Cinq objets de la validation par recoupement sont (1) la convergence des résultats (si les conclusions dérivées de toutes les méthodes sont cohérentes, les résultats sont confirmés comme étant valides); (2) des facettes imprévues du sujet à l'étude peuvent être révélées; (3) le renforcement cumulatif de la compréhension; (4) la révélation de contradictions ou de nouvelles perspectives; et (5) l'ajout de portée et d'ampleur à l'étude. Un moyen solide de prouver si le choix de la méthode et la conception des questions conviennent et de « neutraliser » le biais du chercheur³⁹⁵.

Vision du monde axée sur les relations : Dans de nombreuses cultures, il est entendu que pour tous les êtres vivants, depuis le moment de leur naissance, les relations sont le fondement de « l'identité individuelle » (l'état qui consiste à pouvoir agir de façon consciente et autonome), de la société et de la culture. Il est bien compris que les humains, d'autres animaux, les esprits et quelques autres aspects du monde naturel possèdent cette identité individuelle. Cette vision du monde est particulièrement pertinente pour de nombreuses cultures autochtones. La survie, l'identité individuelle, l'individualité, les langues, les sociétés, les cultures et les visions du monde ne sont possibles que parce qu'elles voient le jour dans des relations avec autrui et parce que ces relations sont vécues. Les humains et d'autres « personnes » non humaines échangent les unes avec les autres dans le cadre de relations délibérées, respectueuses et réciproques. Le maintien de l'intégrité de ces relations est essentiel pour préserver l'intégrité et la stabilité de toute vie dans le monde. Cela signifie que les êtres humains ont non seulement besoin des animaux et d'autres personnes non humaines pour leur subsistance, mais qu'ils reconnaissent que ces autres personnes non humaines ont également des besoins de subsistance, des familles et des vies propres, et qu'ils font ensemble partie d'une « grande communauté de personnes³⁹⁶ ». Par conséquent, les effets qui s'exercent sur d'autres espèces et sur l'environnement ont des conséquences pour les humains de façons très complexes qui sont fondamentales à ce qu'il signifie d'être un être humain et une « personne »³⁹⁷.

³⁹⁴ Pour des détails sur la mesure des valeurs socioculturelles et économiques, voir *Outils – onglet 6 : Valeurs et mesure de la valeur : économiques et socioculturelles*. Dans cette boîte à outils, la mesure de la valeur écologique est appelée « mesures biophysiques » plutôt que d'être traitée comme un type de mesure de la valeur.

³⁹⁵ Cette définition est adaptée de Creswell, 1994.

³⁹⁶ Référence à la « Grande communauté de personnes » : R. Preston, 1997 sur les visions du monde relationnelles, voir également Scott, 1996.

³⁹⁷ Pour des renseignements sur les valeurs relationnelles dans les cultures autochtones et non autochtones pour l'évaluation des SE, voir Chan et coll., 2016.

OUTILS – ONGLET 10 – LISTE DE RÉFÉRENCE D'ÉVALUATIONS ET D'ANALYSES CANADIENNES DE SE

Cet onglet est une liste bibliographique comportant un lien de rapports et de publications qui contiennent les résultats d'évaluation des services écosystémiques, y compris, le plus souvent, des mesures de la valeur. La plupart de ces publications sont facilement accessibles en ligne. La plupart des exemples sont des rapports produits pour des organisations non gouvernementales (ONG) ou des gouvernements, et quelques-uns sont des articles provenant de revues scientifiques avec comité de lecture. L'accent est mis sur des cas qui se produisent dans les écosystèmes canadiens. Il ne s'agit pas d'une liste exhaustive et les utilisateurs de cette boîte à outils sont encouragés à aviser les auteurs de toute autre analyse des SE du Canada qui pourrait être ajoutée.

Agriculture Council of Saskatchewan. 2014. *Public Awareness of Saskatchewan's Native Prairie and Ecological Goods and Services*. Saskatchewan: Prairie Conservation Action Plan.

Alberta. [multiple dates]. *Ecosystem Services Approach: Pilot on Wetlands* (multiple reports) (Alberta) <http://aep.alberta.ca/water/programs-and-services/water-for-life/water-conservation/reports.aspx> and <http://www.abll.ca/references?show=10&sort=File.filename&direction=asc&page=4>

- 02 Planning + Design Inc. 2007. *Ecosystem Goods and Services Assessment – Southern Alberta. Phase 1 Report: Key Actors and Initiatives*.
- 02 Planning + Design Inc. 2007. *Review of Alberta Environment's Ecosystem Goods and Services Assessment – Southern Alberta. Phase 2 Report*.
- 02 Planning + Design Inc. 2008. *Ecological Infrastructure Mapping – Southern Alberta Region*.
- 02 Planning + Design Inc. 2009. *Ecosystem Goods and Services Assessment – Southern Alberta. A Framework for Assessing Natural Asset Condition*.
- 02 Planning + Design Inc. 2011. *Assessment of Water Storage and Flood Control Ecosystem Services*.
- 02 Planning + Design Inc. 2011. *Ecosystem Services Approach: Pilot on Wetlands. Wetland Ecosystem Services Protocol for the United States (WESPUS) Site Assessments*.
- Creed, I. 2011. *Ecosystem Service Assessment of Wetland Water Purification for the Shepard Slough Study Area*.
- Raudsepp-Hearne, C. and G. Kerr, eds. 2011. *Integrated Assessment Report*.
- Raudsepp-Hearne, C. and G. Kerr, eds. 2011. *Operationalizing an Ecosystem Service Approach within the Government of Alberta: Steps and Lessons Learned*.
- Ducks Unlimited Canada. 2011. *Assessment of Current and Historic Wetland Carbon Stores in the Sheppard Slough Area*.
- Hughes, C., G. Brown, C. Habulin, G. Kerr, K. Tremblett, and K. Dembinski. 2011. *An Exploration of Approaches to Understand Cultural Services and Benefits to Ecosystem Service Assessments*.
- Wang, Y., A. Neupane, A. Vickers, T. Klavins, and R. Brewer. 2011. *Economic Valuation Technical Report*.

Alexander, C. and C. McDonald. 2014. *The Value of Urban Forests in Cities across Canada*. Toronto: TD Economics.

Alexander, C. and C. McDonald. 2014. *Urban Forests: The value of trees in the City of Toronto*. Toronto: TD Economics.

- Amec. 2011. *Socio-Economic Assessment of Ka'a'gee Tu Candidate Protected Area. Volume 1: Socio-Economic Baseline*. Unpublished report TZ71102 prepared for Indian and Northern Affairs Canada and Canadian Wildlife Service. <http://www.nwtpas.ca/areas/document-2011-kaageetu-socioeconomic1.PDF>
- Amec. 2008. *Socio-Economic Assessment of Edézhzié Candidate Protected Area. Volume 1: Socio-Economic Baseline*. Unpublished report TZ71102 prepared for Indian and Northern Affairs Canada and Canadian Wildlife Service. <http://www.nwtpas.ca/areas/document-2008-edehzhie-socioeconomic1.pdf>
- Amec. 2008. *Socio-Economic Assessment of Edézhzié Candidate Protected Area. Volume 2: Socio-Economic Assessment of Development Options*. Unpublished report TZ71102 prepared for Indian and Northern Affairs Canada and Canadian Wildlife Service. <http://www.nwtpas.ca/areas/document-2008-edehzhie-socioeconomic2.pdf>
- Andrew, M.E., M.A. Wulder, T.A. Nelson, and N.C. Coops. 2015. Spatial data, analysis approaches, and information needs for spatial ecosystem service assessments: a review. *GIScience & Remote Sensing* 52(3): 344–373.
- Anielski, M. 2012. *Evaluation of Natural Capital and Ecological Goods and Services at Risk Associated with the Proposed Enbridge Northern Gateway Pipeline*. Unpublished report prepared for Northern Gateway/Enbridge. Attachment 4 to Northern Gateway Reply Evidence to the Joint Review Panel. http://www.ceaa.gc.ca/050/documents_staticpost/cearef_21799/4234/Attachment_04.pdf
- Anielski, M., J. Thompson, and S. Wilson. 2014. *A Genuine Return on Investment: The Economic and Societal Well-being Value of Land Conservation in Canada*. Report prepared for Ducks Unlimited Canada. <http://www.anielski.com/wp-content/uploads/2014/07/14-03-31-DUC-A-Genuine-Return-on-Investment-Exec-Summ1.pdf>
- Anielski, M. and S. Wilson. 2009 (2005). *Counting Canada's Natural Capital: Assessing the Real Value of Canada's Boreal Ecosystems*. Canadian Boreal Initiative / Pembina Institute. <https://www.cbd.int/financial/values/canada-countcapital.pdf>
- Anielski, M. and S. Wilson. 2009 (2005). *The Real Wealth of the Mackenzie Region: Assessing the Natural Capital Values of a Northern Boreal Ecosystem*. Canadian Boreal Initiative. <http://www.anielski.com/wp-content/uploads/2011/11/Mackenzie-Real-Wealth-Report-2009.pdf>
- Austin, D., G. Cerman, T. Heywood, R. Marshall, K. Refling, and L. Van Patter. 2012. *Valuing Natural Capital and Ecosystem Services*. For Muskoka Watershed Council. <http://www.muskokawatershed.org/wp-content/uploads/2012/11/EcosystemServices1.pdf>
- Bellet, L. 2013. *From cultural to supporting ecosystem services, the value of shelterbelts to prairie agriculture, Canada*. MSc Thesis. Royal Roads University. <http://dspace.royalroads.ca/docs/handle/10170/669>
- Bennett, E. M., G. D. Peterson, and L. J. Gordon. 2009. Understanding relationships among multiple ecosystem services. *Ecology Letters* 12:1394–1404.
- Breffle, W.S., D. Muralidharan, R.P. Donovan, F. Liu, A. Mukherjee, and Y. Jin. 2013. Socioeconomic evaluation of the impact of natural resource stressors on human-use services in the Great Lakes environment: A Lake Michigan case study. *Resources Policy* 38:152–161. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resourpol.2012.10.004>
- Burton, A.C., D. Huggard, E. Bayne, J. Schieck, P. Sólymos, T. Muhly, D. Farr, and S. Boutin. 2014. A framework for adaptive monitoring of the cumulative effects of human footprint on biodiversity. *Environmental Monitoring and Assessment* 186: 3605–3617. <http://link.springer.com/article/10.1007/s10661-014-3643-7/fulltext.html>
- Canadian Urban Institute. 2006. *Nature Count\$: Valuing Southern Ontario's Natural Heritage*. Final Report. For the Natural Spaces Leadership Alliance, submitted to the Ontario Ministry of Natural Resources Natural Spaces Program.
- Carlson, M., J. Wells, and D. Roberts. 2009. *The Carbon the World Forgot: Conserving the Capacity of Canada's Boreal Forest Region to Mitigate and Adapt to Climate Change*. Boreal Songbird Initiative and Canadian Boreal Initiative. <http://www.borealbirds.org/sites/default/files/pubs/report-full.pdf>
- Centre for Indigenous Environmental Resources. 2013. *The Cultural and Ecological Value of Boreal Woodland Caribou Habitat*. David Suzuki Foundation / Assembly of First Nations <http://www.davidsuzuki.org/publications/reports/2013/cultural-and-ecological-value-of-boreal-woodland-caribou-habitat/>

- Chagnon, M. 2008. *Causes and effects of the worldwide decline in pollinators and corrective measures*. Report prepared for the Quebec Regional Office of the Canadian Wildlife Federation. http://www.uoguelph.ca/canpolin/Publications/Poll_decline_ENG_MC3-1.pdf
- Cimon-Morin, J., M. Darveau, and M. Poulin. 2014. Towards systematic conservation planning adapted to the local flow of ecosystem services. *Global Ecology and Conservation* 2: 11–23. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351989414000110>
- Cimon-Morin, J., M. Darveau, and M. Poulin. 2015. Site complementarity between biodiversity and ecosystem services in conservation planning of sparsely-populated regions. *Environmental Conservation*. 49 FirstView: 1–13 (DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S0376892915000132>)
- Cimon-Morin, J., M. Darveau, and M. Poulin. 2015. Conservation biogeography of ecosystem services. *Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences*. Elsevier. DOI: 10.1016/B978-0-12-409548-9.09205-8.
- Cimon-Morin, J., M. Darveau, and M. Poulin (2015 In review). Consequences of delaying the conservation of ecosystem services in remote landscapes for natural resource exploitation. Submitted to *Landscape Ecology*.
- CJB Environnement inc. 2010. *Évaluation des services écosystémiques du Saint-Laurent*. Unpublished report prepared for Environment Canada.
- Costanza, R., W. J. Mitsch, and J.W. Day Jr. 2006. A new vision for New Orleans and the Mississippi delta: applying ecological economics and ecological engineering. *Frontiers in Ecology and the Environment* 4(9): 465–472.
- Daigneault, C.V., K. Nichols, and M. Hall. 2012. *The Importance of Wetlands in Ecosystem Services: with Special Attention on Flood Attenuation, Carbon Sequestration, Hydrogeology, Water Quality, Biodiversity, and Social and Local Values*. Report prepared for Muskoka Watershed Council, Haliburton U-Links, and Trent University. <http://www.muskokawatershed.org/wp-content/uploads/2012/06/ValuingWetlands1.pdf>
- Davila, Y.C., E. Elle, J.C. Vamosi, L. Hermanutz, J.T. Kerr, C. J. Lortie, A.R. Westwood, T.S. Woodcock, and A.C. Worley. 2012. Ecosystem services of pollinator diversity: a review of the relationship with pollen limitation of plant reproduction. *Botany* 90: 535–543. <http://www.nrcresearchpress.com/doi/full/10.1139/b2012-017>
- Doyle, M., C. Malouin, and K. Liss. 2013. *Toward an Ecosystem Potential Index for Canada (EPIC): A Boreal Case Study*. Unpublished discussion paper prepared by Environment Canada and Natural Resources Canada. To request a copy, contact marlene.doyle@ec.gc.ca.
- DSS Management Inc. 2007. *Asset Value of Water*. Unpublished report prepared for Statistics Canada.
- DSS Management Inc. 2009. *The Impact of Natural Features on Property Values in the Credit River Watershed*. Credit Valley Conservation. http://www.creditvalleyca.ca/wp-content/uploads/2011/07/CVC-NatFeatRpt-Mar31_09.pdf
- DSS Management Inc. 2010. *Valuation of Ecological Goods & Services in Canada's Natural Resources Sectors*. Unpublished report prepared for Environment Canada. Available through www.biodivcanada.ca. To request a copy, contact susan.preston@ec.gc.ca.
- Dupras, J., M. Alam, and J.-P. Réveret. 2015. Economic value of Greater Montreal's non-market ecosystem services in a land use management and planning perspective. *The Canadian Geographer* 59: 93–106.
- Dupras, J. and J.-P. Réveret. 2015. *Nature et Économie, Un regard sur les écosystèmes du Québec*, Presses de l'Université du Québec (Québec), 288 p.
- EcoRessources Carbone. 2011. *Conversion to Native Grasslands: Offset Project Protocol Framework*. Including State of Science on Grasslands GHG Sequestration and Emissions. Unpublished report prepared for Delta Waterfowl and Norfolk ALUS with support from Environment Canada. Available through www.biodivcanada.ca
- Eco Resources and IISD. 2010. *Analysis of EG&S Policy Options Fostering Adaptation of Canadian Farmers to Climate Change and Development of a Decision-making Tool*. Prepared for The Canadian Agri-Food Policy Institute.

- Gamfeldt, L., T. Snäll, R. Bagchi, M. Jonsson, L. Gustaffson, P. Kjellander, M.C. Ruiz-Jaen, M. Fröberg, J. Stendahl, C.D. Philipson, G. Mikusiski, E. Andersson, B. Westerlund, H. Andrén, F. Moberg, J. Moen, and J. Bengtsson. 2013. Higher levels of multiple ecosystem services are found in forests with more tree species. *Nature Communications* 4: 1340. DOI: 10.1038/ncomms2328
- Gardner Pinfold. 2011. *Economic Value of Wild Atlantic Salmon*. For Atlantic Salmon Federation. <http://www.asf.ca/gardner-pinfold-report.html>
- Gitga'at First Nation. 2011. *Submission to Joint Review Panel on Northern Gateway Pipeline Environmental Assessment Hearing*. Includes summaries from several expert reports. 267 pp. <http://www.gitgaat-resources.ca/downloadable-documents-reports/enbridge-northern-gateway-project/joint-review-panel-jrp-submissions/>
- Green Analytics. 2013. *Socio-economic Value of the Recreational Fishery for Lake Simcoe*. Report prepared for Ontario Ministry of Natural Resources, Aurora District.
- Gunton, T. and S. Broadbent. 2012. *A Review of Potential Impacts to Coastal First Nations from an Oil Tanker Spill Associated with the Northern Gateway Project*. For Coastal First Nations. Submission to Joint Review Panel on Northern Gateway Pipeline EA. <http://www.coastalfirstnations.ca/programs/anti-oil-tanker-campaign>
- He, J., F. Moffette, R.A. Fournier, J.-P. Revéret, J. Théau, J. Dupras, and J.-P. Boyer. 2015. A Meta-Analysis for the Transfer of Ecosystem Services Economic Benefits Provided by Wetlands of Two Watersheds in Quebec, Canada. *Wetlands and Ecological Management*. 23 (4): 707–725. <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11273-015-9414-6>
- Karst, A. 2010. *Conservation Value of the North American Boreal Forest from an Ethnobotanical Perspective*. Canadian Boreal Initiative, David Suzuki Foundation, and Boreal Songbird Initiative. <http://www.borealbirds.org/sites/default/files/publications/report-ethnobotany.pdf>
- Kennedy, M. and J. Wilson. 2009. *Natural Credit: Estimating the Value of Natural Capital in the Credit River Watershed*. The Pembina Institute / Credit Valley Conservation. <http://www.creditvalleyca.ca/wp-content/uploads/2011/06/Natural-Credit-Estimating-the-Value-of-Natural-Capital-in-the-Credit-River-Watershed.pdf>
- Klain, S. 2010. *Navigating Marine Ecosystem Services and Values*. MSc Thesis. University of British Columbia. <https://circle.ubc.ca/handle/2429/29396>
- Klain, S. and K.M.A. Chan. 2012. Navigating coastal values: Participatory mapping of ecosystem services for spatial planning. *Ecological Economics* 82: 104–113. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.07.008>
- Knight, T. 2010. *Enhancing the Flow of Ecological Goods and Services to Society: Key Principles for the Design of Marginal and Ecologically Significant Agricultural Land Retirement Programs in Canada*. Toronto: Canadian Institute for Environmental Law and Policy. <http://www.cielap.org/pdf/EnhancingTheFlow.pdf>
- Knowler, D. and K. Dust. 2008. *The Economics of Protecting Old Growth Forest: An Analysis of Spotted Owl Habitat in the Fraser Timber Supply Area of British Columbia*. Final Report. David Suzuki Foundation, Sierra Legal, and Western Canada Wilderness Committee. <http://www.davidsuzuki.org/publications/reports/2008/the-economics-of-protecting-old-growth-forest-an-analysis-of-spotted-owl-habitat/>
- Krantzberg, G. and C. de Boer. 2006. *A valuation of ecological services in the Great Lakes Basin Ecosystem to sustain healthy communities and a dynamic economy*. For Ontario Ministry of Natural Resources. <http://www.eng.mcmaster.ca/civil/facultypages/krantz2.pdf>
- Kulshreshtha, S. and E. Knopf. 2003. *Benefits from Agriculture and Agri-Food Canada's Shelterbelt Program: Economic Valuation of Public and Private Goods*. Ottawa: Agriculture and Agri-Food Canada. 198 pp.
- Kulshreshtha, S., S. Lac, M. Johnston, and C. Kinar. 2000. *Carbon Sequestration in Protected Areas of Canada: An Economic Valuation*. Canadian Parks Council. <http://www.parks-parcs.ca/english/pdf/549.pdf>
- Kyle, J. 2013. *The Economic Value of Natural Capital Assets Associated with Ecosystem Protection*. Aurora, Ontario: Town of Aurora. <http://www.aurora.ca/Live/Pages/Environment%20and%20Sustainability/Natural-Capital-Assets.aspx>

- Lantz, V., F. Cheverie, R. DeHaan, C. Crane, B. Thompson, Y. Jiang, M. Rudd, R. Trenholm, S. Mellish, G. Gregory, S. Hill, and B. Raymond. 2009. *PEI Ecological Goods & Services Pilot Project*. Souris and Area Branch of the PEI Wildlife Federation. <http://www.souriswl.com/ecological-goods-and-services.html>
- Lee, P., R. Cheng, and M. Hanneman. 2013. *The Inclusive Wealth of Nova Scotia's Protected Areas: A Preliminary Estimate of Nature's Benefits*. Global Forest Watch Canada. <http://www.globalforestwatch.ca/node/182>
- Liss, K.N., M.G.E. Mitchell, G.K. MacDonald, S.L. Mahajan, J. Méthot, A.L. Jacob, D.Y. Maguire, G.S. Metson, C. Ziter, K. Dancose, K. Martins, M. Terrado, and E.M. Bennet. 2013. Variability in ecosystem service measurement: a pollination service case study. *Frontiers in Ecology and the Environment* 11(8): 414–422.
- McCandless, H., D. Venema, S. Barg, and B. Osborne (IISD). 2008. *Full Cost Accounting for Agriculture—Final Report. Valuing public benefits accruing from agricultural beneficial management practices: An impact pathway analysis for Tobacco Creek, Manitoba*. Prepared for AAFC. http://www.iisd.org/pdf/2008/measure_fca_2008.pdf
- Mitchell, M.G.E., E.M. Bennett, and A. Gonzalez. 2013. Linking Landscape Connectivity and Ecosystem Service Provision: Current Knowledge and Research Gaps. *Ecosystems* 16: 894–908.
- Mitchell, M.G.E., E.M. Bennett, and A. Gonzalez. 2014. Forest fragments modulate the provision of multiple ecosystem services. *Journal of Applied Ecology* 51: 909–918.
- Molnar, M. 2011. *Natural Capital Policy Review: A review of policy options to protect, enhance, and restore natural capital in BC's Urban Areas*. David Suzuki Foundation. <http://david Suzuki.org/publications/reports/2011/natural-capital-policy-review-a-review-of-policy-options-to-protect-enhance-and/>
- Molnar, M. 2015. *Sound Investment: Measuring the Return on Howe Sound's Ecosystem Assets*. Vancouver: David Suzuki Foundation. <http://www.david Suzuki.org/publications/reports/2015/sound-investment-measuring-the-return-on-howe-sounds-ecosystem-assets/>
- Molnar, M., C. Clarke-Murray, J. Whitworth, and J. Tam. 2009. *Marine & Coastal Ecosystem Services: A report on ecosystems services in the Pacific North Coast Integrated Management Area (PNCIMA) on the British Columbia coast*. David Suzuki Foundation / Living Oceans Society / Sierra Club of BC. <http://www.david Suzuki.org/publications/reports/2009/marine-and-coastal-ecosystem-services-a-report-on-ecosystem-services-in-the-paci/>
- Molnar, M., M. Kocian, and D. Baatker. 2012. *Valuing the Aquatic Benefits of British Columbia's Lower Mainland: Nearshore Natural Capital Valuation*. David Suzuki Foundation / Earth Economics <http://david Suzuki.org/publications/reports/2012/nearshore-natural-capital-valuation/>
- Molnar, J.L. and I. Kubiszewski. 2012. Managing natural wealth: Research and implementation of ecosystem services in the United States and Canada. *Ecosystem Services* 2: 45–55.
- Mori, A.S. and E.A. Johnson. 2013. Assessing possible shifts in wildfire regimes under a changing climate in mountainous landscapes. *Forest Ecology and Management* 310: 875–886.
- Olewiler, N. 2004. *The Value of Natural Capital in Settled Areas of Canada*. Ducks Unlimited Canada and the Nature Conservancy of Canada. http://www.cmNBC.ca/sites/default/files/natural%2520capital_0.pdf
- Outspan Group Inc. 2006. *Socio-Economic Assessment of the Sahoyúé-?ehdacho Candidate Protected Area. Background Information and Preliminary Assessment*. Unpublished report prepared for Northwest Territories Protected Areas Strategy Secretariat, Yellowknife. <http://www.nwtpas.ca/areas/document-2006-sahoyue-socioeconomic-full.pdf>
- Pasher, J., M. McGovern, M. Khoury, and J. Duffe. 2014. Assessing carbon storage and sequestration by Canada's urban forests using high resolution earth observation data. *Urban Forestry & Urban Greening* 13 (3): 484–494.
- Pattison, J., W. Yang, Y. Liu, and S. Gabor. 2011. *A Business Case for Wetland Conservation: The Black River Subwatershed*. Ducks Unlimited Canada. http://www.ducks.ca/assets/2012/06/duc_blackriver_case.pdf

- Philcox, N. 2007. *Literature Review and Framework Analysis of Non-Market Goods and Services Provided by British Columbia's Ocean and Marine Coastal Resources*. Report prepared for Canada/British Columbia Oceans Coordinating Committee. <http://www.dfo-mpo.gc.ca/Library/338659.pdf>
- Raudsepp-Hearne, C., G.D. Peterson, and E.M. Bennett. 2010a. Ecosystem service bundles for analyzing tradeoffs in diverse landscapes. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107: 5242–5247.
- Raymond, C.M., J.O. Kenter, T. Plieninger, N.J. Turner, and K.A. Alexander. 2014. Comparing instrumental and deliberative paradigms underpinning the assessment of social values for cultural ecosystem services. *Ecological Economics* 107: 145–156.
- Revéret, J.-P. 2007. Étude pilote d'évaluation agroenvironnementale. Groupe AGÉCO, L'Union des producteurs agricoles, et Fondation de la faune du Québec. Unpublished presentation, projected funded by AAFC.
- Ruth, M. and R. Gasper. 2011. *Ecological Costs Associated with the Proposed Northern Gateway Pipeline*. Report prepared for the Haisla Nation Council. Submission to Joint Review Panel. <https://www.ceaa-acee.gc.ca/050/documents/p21799/81688E.pdf>
- Skeena Watershed Conservation Coalition. 2013. *Skeena Ecosystem Valuation Project Plan*. http://skeenawatershed.com/images/uploads/Project_Plan.pdf
- Sparling, B., M. Kilmas, C. Brethour, D. Buckness, J. Richards, and D. Hodgson. 2008. *Ecological Goods and Services: Estimating Program Uptake and the Nature of Costs/Benefits in Agro-Manitoba*. For Manitoba Agriculture, Food and Rural Initiatives. <http://www.gov.mb.ca/agriculture/environment/ecological-goods-and-services/pubs/feg04s01.pdf>
- Smyth, C.E. and W.A. Kurz. 2013. Forest soil decomposition and its contribution to heterotrophic respiration: A case study based on Canada. *Soil Biology & Biochemistry* 67: 155–165.
- Statistics Canada. 2010. *Survey Methods and Practices*. Ottawa: Minister of Industry. Available online at <http://www.statcan.gc.ca/pub/12-587-x/12-587-x2003001-eng.pdf>
- Statistics Canada. 2013. *Human Activity and the Environment: Measuring ecosystem goods and services in Canada*. <http://www5.statcan.gc.ca/olc-cel/olc.action?objId=16-201-X201300011875&objType=47&lang=en&limit=0>
- Statistics Canada. 2014. *Human Activity and the Environment: Agriculture in Canada*. <http://www.statcan.gc.ca/pub/16-201-x/16-201-x2014000-eng.htm>
- Statistics Canada. 2014. *Human Activity and the Environment: Economy and the Environment*. <http://www.statcan.gc.ca/pub/16-201-x/2011000/part-partie1-eng.htm>
- Steenberg, J.W.N., P.N. Duinker, and P.G. Bush. 2011. Exploring adaptation to climate change in the forests of central Nova Scotia, Canada. *Forest Ecology and Management* 262: 2316–2327.
- Thomsen, J., S. Kulshreshtha, D. Lobb, D. Flaten, and K.B. MacDonald. 2010. *Agricultural beneficial management practices for Lake Winnipeg – Cost-benefit analysis using an ecological goods and services approach*. Unpublished report prepared for Environment Canada. <http://mspace.lib.umanitoba.ca/handle/1993/23370?mode=full>
- Toronto. 2010. *Every Tree Counts: A portrait of Toronto's Urban Forest*. Toronto: City of Toronto Urban Forestry, Dept. of Parks, Forestry & Recreation. <http://www1.toronto.ca/wps/portal/y?vgnextoid=5e6fdada600f0410VgnVCM10000071d60f89RCRD&vgnnextchannel=470bdada600f0410VgnVCM10000071d60f89RCRD>
- Troy, A. and K. Bagstad. 2009. *Estimating Ecosystem Services in Southern Ontario*. Ontario Ministry of Natural Resources. Available at <http://www.greeninfrastructureontario.org/sites/greeninfrastructureontario.org/files/MNR%20Report.pdf>
- Voigt, B., A. Troy, and G. Johnson (Spatial Informatics Group). 2013. *Mapping the Off-Site Benefits from Protected Area's Ecosystem Services: final report*. Report prepared for Ontario Ministry of Natural Resources.
- Voora, V. and S. Barg (IISD). 2008. *Pimachiowin Aki World Heritage Project Area Ecosystem Services Valuation Assessment*. For Pimachiowin Aki Corporation. <http://www.iisd.org/publications/pub.aspx?id=1031>

- Voora, V. and H. Venema. n.d. *An Ecosystem Services Assessment of the Red River Basin*. IISD. Unpublished report.
- Voora, V. and H. Venema (IISD). 2008. *An Ecosystem Services Assessment of the Lake Winnipeg Watershed*. Phase 1 Report – Southern Manitoba Analysis. For Environment Canada. http://www.iisd.org/pdf/2008/ecosystem_assessment_lake_wpg.pdf
- Wilkie, K. and R. Roach. 2004. *Green Among the Concrete: The Benefits of Urban Natural Capital*. Discussion Paper. Canada West Foundation.
- Willox, A.C., S.L. Harper, V.L. Edge, K. Landman, K. Houle, J.D. Ford, and the Rigolet Inuit Community Government. 2013. The land enriches the soul: On climatic and environmental change, affect, and emotional health and well-being in Rigolet, Nunatsiavut, Canada. *Emotion, Space and Society* 6: 14–24.
- Willox, A.C., S.L. Harper, J.D. Ford, K. Landman, K. Houle, V.L. Edge, and the Rigolet Inuit Community Government. 2012. “From this place and of this place:” Climate change, sense of place, and health in Nunatsiavut, Canada. *Social Science & Medicine* 75: 538–547.
- Wilson, J., M. Kennedy, and R. Trenholm. 2011. *Flamborough-Burlington Natural Capital: Assessment of Ecosystem Service Values in the MTO West Corridor Planning Area*. Stop Escarpment Highway Coalition. <http://www.cope-nomph.org/downloads/SEHC-WestArea-NaturalCapital.pdf>
- Wilson, S. 2008. *Ontario's Wealth, Canada's Future: Appreciating the Value of the Greenbelt's Eco-Services*. David Suzuki Foundation. <http://www.davidsuzuki.org/publications/reports/2008/ontarios-wealth-canadas-future-appreciating-the-value-of-the-greenbelts-eco-serv/>
- Wilson, S. 2008. *Lake Simcoe Basin's Natural Capital: The Value of the Watershed's Ecosystem Services*. For David Suzuki Foundation, The Friends of the Greenbelt Foundation and the Lake Simcoe Region Conservation Authority. <http://davidsuzuki.org/publications/reports/2008/lake-simcoe-basins-natural-capital/>
- Wilson, S. 2009. *The Value of BC's Grasslands: Exploring Ecosystem Values and Incentives for Conservation*. Grasslands Conservation Council of BC. http://www.bcgrasslands.org/images/stories/learnmore/Our%20Publications/value_of_bc_grasslands_wilson_21aug09.pdf
- Wilson, S. 2010. *Natural Capital in BC's Lower Mainland: Valuing the Benefits from Nature*. David Suzuki Foundation. <http://www.davidsuzuki.org/publications/reports/2010/natural-capital-in-bcs-lower-mainland/>
- Wilson, S. 2012. *Canada's Wealth of Natural Capital: Rouge National Park*. David Suzuki Foundation <http://www.davidsuzuki.org/publications/reports/2012/natural-capital-in-rouge-national-park/>
- Wilson, S. 2013. *Nature on the Edge: Natural Capital and Ontario's Growing Golden Horseshoe*. David Suzuki Foundation. <http://www.davidsuzuki.org/publications/reports/2013/nature-on-the-edge-natural-capital-and-ontarios-growing-golden-horseshoe/>
- Wilson, S. 2014. *The Peace Dividend: Assessing the Economic Value of Ecosystems in B.C.'s Peace River Watershed*. David Suzuki Foundation. <http://www.davidsuzuki.org/publications/reports/2014/the-peace-dividend-assessing-the-economic-value-of-ecosystems-in-bcs-peace-river/>
- Withey, P. and G.C. van Kooten. 2011. The effect of climate change on optimal wetlands and waterfowl management in Western Canada. *Ecological Economics* 70: 798–805.
- Ziter, C., E.M. Bennett, and A. Gonzalez. 2013. Functional diversity and management mediate aboveground carbon stocks in small forest fragments. *Ecosphere* 4 (7): Article 85 <http://dx.doi.org/10.1890/ES13-00135.1>

SOURCES CITÉES

- 02 Planning + Design Inc. 2011. *Ecosystem Services Approach Pilot on Wetlands: Assessment of Water Storage and Flood Control Ecosystem Services*. Government of Alberta. <http://aep.alberta.ca/water/programs-and-services/water-for-life/water-conservation/documents/ES-Approach-WaterStorageFlood-Aug22-2011.pdf>
- AAFC. 2013. Interpolated Census of Agriculture. Agriculture and Agri-Food Canada. Government of Canada Open Data website. <http://open.canada.ca/data/en/dataset/1dee8513-5c73-43b6-9446-25f7b985cd00>
- AAFC. 2014a. *Native Pollinators and Agriculture in Canada*. AAFC No. 12192E. Ottawa, ON: Agriculture and Agri-Food Canada.
- AAFC. 2014b. CANSIS – Canadian Soil Information Service. Map Database. Agriculture and Agri-Food Canada. <http://sis.agr.gc.ca/cansis/publications/webmaps.html>
- Abson, D.J., H. von Wehrden, S. Baumgärtner, J. Fischer, J. Hanspach, W. Härdtle, H. Heinrichs, A.M. Klein, D.J. Lang, P. Martens, and D. Walmsley. 2014. Ecosystem services as a boundary object for sustainability. *Ecological Economics* 103: 29–37.
- Adamus, P.R. 2013. *Wetland Ecosystem Services Protocol for Southern Alberta (WESPAB)*. Prepared for Alberta Environment and Sustainable Resource Development, Government of Alberta, Edmonton, AB.
- Alberta Whitebark and Limber Pine Recovery Team. 2014. *Alberta Whitebark Pine Recovery Plan 2013–2018*. Alberta Species at Risk Recovery Plan No. 34. Edmonton: Environment and Sustainable Resource Development, Government of Alberta. Available at <http://esrd.alberta.ca/fish-wildlife/species-at-risk/>
- Aldred, J. 2006. Incommensurability and monetary valuation. *Land Economics* 82 (2): 141–161.
- Allen, S.D., D.A. Wickwar, F.P. Clark, R.R. Dow, R. Potts, and S.A. Snyder. 2009. *Values, Beliefs, and Attitudes Technical Guide for Forest Service Land and Resource Management, Planning, and Decision-Making*. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-788. Portland, OR: USDA Forest Service, PNRS.
- Ambrus, A., B. Greiner, and P. Pathak. 2009. Group versus individual decision-making: Is there a shift? Paper Number 91. Economics Working Papers. Institute for Advanced Study, School of Social Science. <https://www.sss.ias.edu/publications/economicsworking>
- Andrew, M.E., M.A. Wulder, T.A. Nelson, and N.C. Coops. 2015. Spatial data, analysis approaches, and information needs for spatial ecosystem service assessments: a review. *GIScience & Remote Sensing* 52(3): 344–373.
- Anielski, M., J. Thompson, and S. Wilson. 2014. *A Genuine Return on Investment: The Economic and Societal Well-being Value of Land Conservation in Canada*. Report prepared for Ducks Unlimited Canada. <http://www.anielski.com/wp-content/uploads/2014/07/14-03-31-DUC-A-Genuine-Return-on-Investment-Exec-Summ1.pdf>
- Ariansen, P. 1997. *The Non-utility Value of Nature – A Contribution to Understanding the Value of Biological Diversity*. Norway: Medd. Skogforsk.
- ARIES. n.d. Website for ARtificial Intelligence for Ecosystem Services. <http://ariesonline.org>
- Armitage, P. and S. Kilburn. 2015. *Conduct of Traditional Knowledge Research – A Reference Guide*. Whitehorse, Yukon: Wildlife Management Advisory Council (North Slope). http://www.wmacns.ca/pdfs/407_ConductOfTraditionalKnowledge_Oct7_fnl_WEB.pdf
- Arnold, J.G. and N. Fohrer. 2005. SWAT2000: current capabilities and research opportunities in applied watershed modelling. *Hydrological Processes* 19(3): 563–572.
- Arnold, J.G., R. Srinivasan, R.S. Muttiah, and J.R. Williams. 1998. Large area hydrologic modeling and assessment: part 1. Model development. *Journal of American Water Resources Association* 34(1): 73–89.

- Aronson, J., J. Blignaut, R. de Groot, A. Clewell, P. Lowry II, P. Woodworth, R. Cowling, D. Renison, J. Farley, C. Fontaine, D. Tongway, S. Levy, S. Milton, O. Rangel, B. Debrincat, and C. Birkinshaw. 2010. The road to sustainability must bridge three great divides. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1185: 225–236.
- Asah, S.T., A.D. Guerry, D.J. Blahna, and J.J. Lawler. 2014. Perception, acquisition and use of ecosystem services: Human behaviour, and ecosystem management and policy implications. *Ecosystem Services* 10: 180–186.
- Ash, N., H. Blanco, C. Brown, K. Garcia, T. Henrichs, N. Lucas, C. Raudsepp-Hearne, R. D. Simpson, R. Scholes, T.P. Tomich, B. Vira, and M. Zurek. 2010. *Ecosystems and Human Well-being: A Manual for Assessment Practitioners*. Washington, DC: Island Press.
- Assembly of First Nations Quebec-Labrador – AFNQL. 2014. *First Nations in Quebec and Labrador’s Research Protocol [English] / Protocole de recherche des Premières Nations au Québec et au Labrador [Français]*. Wendake.
- Atkinson, G., I. Bateman, and S. Mourato. 2012. Recent advances in the valuation of ecosystem services and biodiversity. *Oxford Review of Economic Policy* 28(1):22–47.
- Atkinson, G. and S. Mourato. 2015. Cost-benefit analysis and the environment. Official paper of the OECD Working Party on Integrating Environmental and Economic Policies. JT03376004. Paris: OECD.
- Austin, D., G. Cerman, T. Heywood, R. Marshall, K. Refling, and L. Van Patter. 2012. *Valuing Natural Capital and Ecosystem Services*. For Muskoka Watershed Council. <http://www.muskokawatershed.org/wp-content/uploads/2012/11/EcosystemServices1.pdf>
- Ayanu, Y.Z., C. Conrad, T. Nauss, M. Wegmann, and T. Koellner. 2012. Quantifying and Mapping Ecosystem Services Supplies and Demands: A Review of Remote Sensing Applications. *Environment Science and Technology* 46: 8529–8541.
- Bagstad, K.J., D.J. Semmens, S. Waage, and R. Winthrop. 2013. A comparative assessment of decision-support tools for ecosystem services quantification and valuation. *Ecosystem Services*. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221204161300051X>
- Baker, J., W.R. Sheate, P. Phillips, and R. Eales. 2013. Ecosystem services in environmental assessment – Help or hindrance? *Environmental Impact Assessment Review* 40: 3–13.
- Ball, I.R., H.P. Possingham, and M. Watts. 2009. Marxan and relatives: Software for spatial conservation prioritisation. Chapter 14: Pages 185–195 in *Spatial conservation prioritisation: Quantitative methods and computational tools*. Eds Moilanen, A., K.A. Wilson, and H.P. Possingham. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Balvanera, P., G.C. Daily, P.R. Ehrlich, T.H. Ricketts, S. Bailey, S. Kark, C. Kremen, and H. Pereira. 2001. Conserving Biodiversity and Ecosystem Services. *Science New Series* 29 (5511): 2047.
- Balvanera, P., I. Siddique, L. Dee, A. Paquette, F. Isbell, A. Gonzalez, J. Byrnes, M. I. O’Connor, B.A. Hungate, and J.N. Griffin. 2013. Linking Biodiversity and Ecosystem Services: Current Uncertainties and the Necessary Next Steps. *BioScience* 64 (1): 49–57.
- Banerjee, S., S. Secchi, J. Fargione, S. Polasky, and S. Kraft. 2013. How to sell ecosystem services: a guide for designing new markets. *Frontiers in Ecology and the Environment* 11 (6): 297–304. doi:10.1890/120044 Open Access Journal <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1890/120044/epdf>
- Barber, K., ed. 2004. “Value noun.” *The Canadian Oxford Dictionary*. *Oxford Reference Online*. Oxford University Press.
- Barbier, E.B. 2013. Valuing Ecosystem Services for Coastal Wetland Protection and Restoration: Progress and Challenges. *Resources* (2):213–230.
- Baveye, P.C., J. Baveye, and J. Gowdy. 2013. Monetary valuation of ecosystem services: It matters to get the timeline right. *Ecological Economics* 95: 231–235.
- Belsky, J.M. and D.R. Williams. 2012. Introduction from the New Editors-in-Chief (2012-2015). *Society and Natural Resources* 25: 1–2.

- Bennett, E.M., G.D. Peterson, and L.J. Gordon. 2009. Understanding relationships among multiple ecosystem services. *Ecology Letters* 12:1394–1404. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1461-0248.2009.01387.x>
- Bennett, N. J., Roth, R., Klain, S., Chan, K., Christie, P., Clark, D., Cullman, G., Curran, D., Durbin, T., Epstein, G., Greenberg, A., Nelson, P., Sandlos, J., Stedman, R., Teel, T., Thomas, R., Verissimo, D. & Wyborn, C. 2016. Conservation social science: Understanding and integrating human dimensions to improve conservation. *Biological Conservation*, online. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.10.006>
- Berka, C., H. Schreier, and K. Hall. 2001. Linking water quality with agricultural intensification in a rural watershed. *Water, Air and Soil Pollution* 127 (1-4): 389–401.
- Bernard, H.R. 2013. *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*. 2nd Edition. Los Angeles: Sage Publications.
- Biggs, R., M. Schlüter, D. Biggs, E.L. Bohensky, S. Burn Silver, G. Cundill, V. Dakos, T.M. Daw, L.S. Evans, K. Kotschy, A.M. Leitch, C. Meek, A. Quinlan, C. Raudsepp-Hearne, M.D. Robards, M.L. Schoon, L. Schultz, and P.C. West. 2012. Toward Principles for Enhancing the Resilience of Ecosystem Services. *Annual Review of Environment and Resources* 37:421–48.
- Böhnke-Henrichs, A., C. Baulcomb, R. Koss, S. Hussain, and R. de Groot. 2013. Typology and indicators of ecosystem services for marine spatial planning and management. *Journal of Environmental Management* 130: 135–145.
- Bolte, J., K. Vache, J. Sulzman, D. Hulse, S. Gregory, A. Branscomb, C. Smith, and D. Conklin. n.d. ENVISION Integrated Modeling Platform. <http://envision.bioe.orst.edu/Default.aspx>
- Boumans, R. and R. Costanza, 2007. The multi-scale integrated Earth systems model (MIMES): The dynamics, modeling and valuation of ecosystem services. *GSWP Issues in Global Water System Research*. 104–107.
- Bonner, J. 2012. Natural capital as a material issue. ACCA. <https://blogs.accaglobal.com/2012/09/17/>
- Boumans, R., J. Roman, I. Altman, and L. Kaufman. 2015. The multiscale model of ecosystem services (MIMES): Simulating the interactions of coupled human and natural systems. *Ecosystem Services* 12: 30–41.
- Boyd, J. and S. Banzhaf. 2006. What are Ecosystem Services: The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics* 63 (2-3): 616–626.
- Braat, L. and P. ten Brink (Eds.) 2008. *The Cost of Policy Inaction: The case of not meeting the 2010 biodiversity target*. Report contracted by the European Commission, DG Environment. Brussels: Alterra, Wageningen, and Institute for European Environmental Policy. ENV.G.1/ETU/2007/0044.
- Brand, F. 2009. Critical natural capital revisited: Ecological resilience and sustainable development. *Ecological Economics* 68 (3): 605–612.
- Brander, L., E. Gómez-Baggethun, B. Martín-López, M. Verma, and others. 2010. The economics of valuing ecosystem services and biodiversity. Chapter 5 in Pushpam Kumar, ed., *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations*. London: Earthscan.
- Bright, A.D., H.K. Cordell, A.P. Hoover, and M.A. Tarrant. 2003. *A Human Dimensions Framework: Guidelines for conducting social assessments*. Gen. Tech. Rep. SRS-65. Ashville, NC: USDA Forest Service.
- Briner, S., R. Huber, P. Bebi, C. Elkin, D.R. Schmatz, and A. Grêt-Regamey. 2013. Trade-offs between ecosystem services in a mountain region. *Ecology and Society* 18 (3): 35. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05576-180335>
- British Columbia Marine Conservation Analysis. 2012. A Series of Marxan Scenarios for Pacific Canada: a report from the British Columbia Marine Conservation Analysis (BCMCA). <http://bcmca.ca/>
- Brondizio, E.S., F. Gatzweiler, M. Kumar, and C. Zografos. 2010. Socio-cultural context of ecosystem and biodiversity valuation. Chapter 4 in P. Kumar, ed., *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations*. London: Earthscan/Routledge.
- Brown, G., J.M. Montag, and K. Lyon. 2012. Public Participation GIS: A Method for Identifying Ecosystem Services. *Society & Natural Resources: An International Journal* 25 (7): 633–651.

- Brown, G. and P. Reed. 2000. Validation of a Forest Values Typology for Use in National Forest Planning. *Forest Science* 46 (2): 240–247.
- Brown, T.C. 1984. The Concept of Value in Resource Allocation. *Land Economics* 60 (3): 231–246.
- Brownlee, M. 2014. *Getting Biodiversity Offsets Right: A research agenda for Canada*. Policy Brief. Ottawa: Sustainable Prosperity. www.sustainableprosperity.ca
- Brownlie, S., N. King, and J. Treweek. 2013. Biodiversity tradeoffs and offsets in impact assessment and decision-making: can we stop the loss? *Impact Assessment and Project Appraisal* 31(1): 24–33.
- BSR. 2013. Private Sector Uptake of Ecosystem Services Concepts and Frameworks: The Current State of Play. www.bsr.org
- Bull, J.W., K.B. Suttle, A. Gordon, N.J. Singh, and E.J. Milner-Gulland. 2013. Biodiversity offsets in theory and practice. *Oryx* 47(3): 369–380.
- Burton, A.C., D. Huggard, E. Bayne, J. Schieck, P. Sólymos, T. Muhly, D. Farr, and S. Boutin. 2014. A framework for adaptive monitoring of the cumulative effects of human footprint on biodiversity. *Environ Monit Assess.* 186(6):3605-17.
- Callicott, J.B. 1984. Non-anthropocentric value theory and environmental ethics. *American Philosophical Quarterly*, 21, 299–309.
- Calvet-Mir, L., E. Corbera, A. Martin, J. Fisher, and N. Gross-Camp. 2015. Payments for ecosystem services in the tropics: A closer look at effectiveness and equity. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 14: 150–162.
- Canadian Environmental Assessment Agency. 2008. *Public Participation Guide: A guide for meaningful public participation in Environmental Assessments under the Canadian Environmental Assessment Act*. https://www.ceaa-acee.gc.ca/Content/4/6/4/46425CAF-50B2-408D-A2A4-EDFAD2A72807/Public_Participation_Guide.pdf
- Cardinale, B.J., J.E. Duffy, A. Gonzalez, D.U. Hooper, C. Perrings, P. Venail, A. Narwani, G.M. Mace, D. Tilman, D.A. Wardle, A.P. Kinzig, G.C. Daily, M. Loreau, J.B. Grace, A. Larigauderie, D.S. Srivastava, and S. Naeem. 2012. Biodiversity Loss and Its Impact on Humanity. *Nature* 486: 59–67. Doi: 10.1038/nature11148
- Catskill Center. 2013. Public Comments on the Implementation of New York City's Watershed Protection Program and Compliance with the 2007 Filtration Avoidance Determination. Available through <http://www.catskillcenter.org>
- CBD (Secretariat of the Convention on Biological Diversity). 1992. *United Nations Convention on Biological Diversity*. <https://www.cbd.int/convention/text/>
- CBD (Secretariat of the Convention on Biological Diversity). 2007. *An exploration of tools and methodologies for valuation of biodiversity and biodiversity resources and functions*. Technical Series No. 28. Montréal: CBD.
- CBD (Secretariat of the Convention on Biological Diversity). 2010. *Global Biodiversity Outlook 3*. Montréal: CBD.
- CBD (Secretariat of the Convention on Biological Diversity). 2011a. Incentive measures for the conservation and sustainable use of biological diversity: Case studies and lessons learned. Technical Series No. 56. Montréal: CBD.
- CBD (Secretariat of the Convention on Biological Diversity). 2011b. *Developing Ecosystem Services Indicators: Experiences and lessons learned from sub-global assessments and other initiatives*. Technical Series No. 58. Montréal: CBD.
- CBD (Secretariat of the Convention on Biological Diversity). 2014. *Global Biodiversity Outlook 4*. Montréal: CBD.
- CCFM (Canadian Council of Forest Ministers). 2013. *National Forest Information System*. Database. www.nfis.org
- CCME (Canadian Council of Ministers of the Environment). 2009. *Regional Strategic Environmental Assessment in Canada: Principles and Guidance*. PN 1428 ISBN 978-1-896997-84-1. Winnipeg, Manitoba: CCME.
- CCME (Canadian Council of Ministers of the Environment). 2010. *Water Valuation Guidance Document*. PN 1443 ISBN 978-1-896997-92-6. Winnipeg, Manitoba: CCME.

- Centre for Indigenous Environmental Resources. 2013. *The Cultural and Ecological Value of Boreal Woodland Caribou Habitat*. David Suzuki Foundation / Assembly of First Nations <http://www.davidsuzuki.org/publications/reports/2013/cultural-and-ecological-value-of-boreal-woodland-caribou-habitat/>
- Chambers, R. 1992. *Rural Appraisal: Rapid, Relaxed and Participatory*. Discussion Paper 311. Brighton, UK: Institute of Development Studies, University of Sussex. <http://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/handle/123456789/774?show=full>
- Chambers, R. 1994. The origins and practice of Participatory Rural Appraisal. *World Development* 22(7): 953–969.
- Chan, K.M.A. 2011. Ethical extensionism under uncertainty of sentience: Duties to non-human organisms without drawing a line. *Environmental Values* 20: 323–346. <http://dx.doi.org/10.3197/096327111X13077055165983>
- Chan, K. M. A., P. Balvanera, K. Benessaiah, et al. 2016. Why protect nature? Rethinking values and the environment. *PNAS* 113(6): 1462–1465. <http://www.pnas.org/content/113/6/1462.full>
- Chan, K.M.A., A.D. Guerry, P. Balvanera, S. Klain, T. Satterfield, X. Basurto, A. Bostrom, R. Chuenpagdee, R. Gould, B.S. Halpern, N. Hannahs, J. Levine, B. Norton, M. Ruckelshaus, R. Russell, J. Tam, and U. Woodside. 2012. Where are Cultural and Social in Ecosystem Services? A Framework for Constructive Engagement. *BioScience* 62 (8): 744–756.
- Chan, K.M.A., T. Satterfield, and J. Goldstein. 2012. Rethinking ecosystem services to better address and navigate cultural values. *Ecological Economics* 74: 8–18.
- Chan, K.M.A., M.R. Shaw, D.R. Cameron, E.C. Underwood, and G.C. Daily. 2006. Conservation planning for ecosystem services. *Plos Biology* 4: 2138–2152. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pbio.0040379>
- Chiesura, A. and R. de Groot. 2003. Critical natural capital: a socio-cultural perspective. *Ecological Economics* 44: 219–231.
- Christie, M., I. Fazey, R. Cooper, T. Hyde, and J.O. Kenter. 2012. An evaluation of monetary and non-monetary techniques for assessing the importance of biodiversity and ecosystem services to people in countries with developing economies. *Ecological Economics* 83: 67–78.
- Church, A., J. Burgess, N. Ravenscroft, and others. 2011. Chapter 16: Cultural Services. *UK National Ecosystem Assessment: Technical Report*. Cambridge, UK: UNEP-WCMC.
- Cimon-Morin, J., M. Darveau, and M. Poulin, 2013. Fostering synergies between ecosystem services and biodiversity in conservation planning: a review. *Biol. Conserv.* 166, 144–154.
- Cimon-Morin, J., M. Darveau, and M. Poulin. 2014. Towards systematic conservation planning adapted to the local flow of ecosystem services. *Global Ecology and Conservation*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gecco.2014.07.005>.
- Climate, Community & Biodiversity Alliance, The. 2011. *Social and Biodiversity Impact Assessment (SBIA) Manual for REDD+ Projects*. In three parts. <http://www.climate-standards.org/2011/11/22/social-and-biodiversity-impact-assessment-manual/>
- Committee on the Effects of the *Deepwater Horizon* Mississippi Canyon-252 Oil Spill on Ecosystem Services in the Gulf of Mexico. 2013. *An Ecosystem Services Approach to Assessing the Impacts of the DEEPWATER HORIZON Oil Spill in the Gulf of Mexico*. Washington, DC: National Research Council of the National Academies. Available at <http://www.nap.edu/catalog/18387/an-ecosystem-services-approach-to-assessing-the-impacts-of-the-deepwater-horizon-oil-spill-in-the-gulf-of-mexico>
- Corbin, J. and A. Strauss. 2014. *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. 4th Edition. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Costanza, R. 2008. Ecosystem Services: Multiple classification systems are needed: Letter to the Editor. *Biological Conservation*. 141: 350–252.
- Costanza, R., W.J. Mitsch, and J.W. Day. 2006. A new vision for New Orleans and the Mississippi delta: applying ecological economics and ecological engineering. *Frontiers in Ecology and the Environment* 4(9): 465–472.

- Cowling, R.M., B. Egoh, A.T. Knight, P.J. O'Farrell, B. Reyers, M. Rouget, D.J. Roux, A. Welz, and A. Wilhelm-Rechman. 2008. An operational model for mainstreaming ecosystem services for implementation. *Proceedings of the National Academy of the United States of America* 105(28): 9483–9488.
- Crawford, I.M. 1997. *Marketing Research and Information Systems*. (Marketing and Agribusiness Texts – 4) Food and Agriculture Organization of the United Nations. (Chapter 8: Rapid Rural Appraisal) Available at: <http://betuco.be/marketing/Marketing%20research%20FAO.pdf>
- Creed, I. 2011. *Ecosystem Service Assessment of Wetland Water Purification for the Shepard Slough Study Area*. Ecosystem Services Approach: Pilot on Wetlands. Government of Alberta.
- Creswell, J.W. 1994. *Research Design: Qualitative & Quantitative Approaches*. Thousand Oaks, California: SAGE Publications.
- Cruikshank, J. 2005. *Do Glaciers Listen?: Local Knowledge, Colonial Encounters and Social Imagination*. Vancouver: UBC Press.
- Curran, M., S. Hellweg, and J. Beck. 2014. Is there any empirical support for biodiversity offset policy? *Ecological Applications* 24 (4): 617–632.
- Daly, H. and J. Farley. 2004. *Ecological Economics: Principles and Applications*. Washington, DC: Island Press.
- Davies, A. 2001. What Silence Knows—Planning, Public Participation and Environmental Values. *Environmental Values* 10 (1): 77–102.
- Davis, A. and J.R. Wagner. 2003. Who Knows? On the Importance of Identifying “Experts” when Researching Local Ecological Knowledge. *Human Ecology* 31 (3): 463–489.
- de Groot, R.S., R. Alkemade, L. Braat, L. Hein, and L. Willemsen. 2010. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity* 7: 260–272.
- de Groot, R.S., J. Blignaut, S. van der Ploeg, J. Aronson, T. Elmqvist, and J. Farley. 2013. Benefits of investing in ecosystem restoration. *Conservation Biology* 27(6): 1286–1293.
- de Groot, R., B. Fisher, M. Christie, and others. 2010. Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation. Chapter 1 in Pushpam Kumar, ed., *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations*. London: Earthscan.
- de Groot, D., K. Jax, and P. Harrison. 2014. Link between Biodiversity and Ecosystem Services. In M. Potschin and K. Jax, eds. *OpenNESS Ecosystem Services Reference Book*. EC FP7 Grant Agreement no. 308428. <http://www.openness-project.eu/library/reference-book>
- de Groot, R., J. van der Perk, A. Chiesura, and A. van Vliet. 2003. Importance and threat as determining factors for criticality of natural capital. *Ecological Economics* 22: 187–204.
- Deh Cho First Nation, 2004. *Deh Cho First Nation Traditional Knowledge Research Protocol*. http://www.reviewboard.ca/upload/ref_library/DCFN%20TK%20research%20protocol.pdf. Accessed on 2015-06-04.
- Deliège, G. 2014 in Press. Ecosystem services as an argument for biodiversity preservation: Why its strength is its problem—Reply to Cimon-Morin et al. *Biological Conservation*. 172: 218.
- Díaz, S., S. Demissew, J. Carabias, C. Joly, M. Lonsdale, N. Ash, A. Larigauderie, J.R. Adhikari, S. Arico, A. Báldi, A. Bartuska, I.A. Baste, A. Bilgin, E. Brondizio, K.M.A. Chan, V.E. Figueroa, A. Duraiappah, M. Fischer, R. Hill, T. Zoetz, P. Leadley, P. Lyver, G.M. Mace, B. Martín-López, M. Okumura, D. Pacheco, U. Pascual, E.S. Pérez, and B. Reyers. 2015. The IPBES Conceptual Framework—connecting nature and people. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 14: 1–16. Open access. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187734351400116X>
- Dietz, T., A. Fitzgerald, and R. Shwom. 2005. Environmental Values. *Annual Review of Environment and Resources* 30: 335–72.

- Dillman, D.A., J.D. Smyth, and L.M. Christian. 2008. *Internet, mail, and mixed-mode surveys: The tailored design method*. 4th Edition. Hoboken, New Jersey: Wiley.
- DSS Management Inc. 2009. *The Impact of Natural Features on Property Values*. Report prepared for Credit Valley Conservation. Available at <http://www.creditvalleyca.ca/watershed-science/our-watershed/ecological-goods-services/>
- DSS Management Inc. 2010. *Valuation of Ecological Goods & Services in Canada's Natural Resources Sectors*. Unpublished Report prepared for Environment Canada, available through <http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=En&n=54B96EDA-1>
- Duinker P.N., E.L. Burbidge, S.R. Boardley, and L.A. Greig, 2013. Scientific dimensions of cumulative effects assessment: toward improvements in guidance for practice. *Environmental Review* 21: 40–52
- EcoMetrix Solutions Group. n.d. EcoMetrix Analysis Tool. <http://www.ecometrixsolutions.com/tools.html>
- EcoRessources Carbone. 2011. *Conversation to Native Grasslands: Offset Project Protocol Framework*. Including State of Science on Grasslands GHG Sequestration and Emissions. Unpublished report prepared for Delta Waterfowl and Norfolk ALUS with support from Environment Canada. Available through www.biodivcanada.ca.
- Einsiedel, A.A. Jr., L.M. Brown, and F.A. Ross. 1996. *How to Conduct Focus Groups. A guide for adult & continuing education managers & trainers*. University of Saskatchewan Extension Press.
- Ekins, P., S. Simon, L. Deutsch, C. Folke, and R. De Groot, 2003. A framework for the practical application of the concepts of critical natural capital and strong sustainability. *Ecological Economics* 44: 165–185.
- Elmqvist, T., E. Maltby, T. Barker, M. Mortimer, and C. Perrings. 2010. Chapter 2. Biodiversity, Ecosystems and Ecosystem Services. In P. Kumar, ed. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB): Ecological and Economic Foundations*. London and Washington: Earthscan.
- Emerton, L. and G. Howard. 2008. *A Toolkit for the Economic Analysis of Invasive Species*. Nairobi: Global Invasive Species Programme. http://www.issg.org/gisp_guidelines_toolkits.htm
- Epstein, R.A. 2003. The regrettable necessity of contingent valuation. *Journal of Cultural Economics* 27(3): 259–274.
- Environment Canada. 2012. *Operational Framework for Use of Conservation Allowances*. Ottawa: Government of Canada. <http://ec.gc.ca/Publications/default.asp?lang=En&xml=58A4AECB-A096-458C-B457-0E67CADF911D>
- EPA 2002. *Community Culture and the Environment: A guide to understanding a sense of place*. (EPA 842-B-01-003). Washington, DC: United States Environmental Protection Agency. <http://www2.epa.gov/nep/community-culture-and-environment>
- European Commission, OECD, UN, and World Bank. 2013. *System of environmental-economic accounting 2012, experimental ecosystem accounting*. White cover publication, pre-edited text subject to official editing. http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/eea_white_cover.pdf
- Evans, K., S.J. Velarde, R. Prieto, S.N. Rao, S. Sertzen, K. Dávila, P. Cronkleton, and W. de Jong. 2006. Field guide to the future: Four ways for communities to think ahead. E. Bennett and M. Zurek (eds.). Nairobi: Center for International Forestry Research (CIFOR), ASB, World Agroforestry Centre. p. 87. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BCronkleton0601.pdf
- EVRI. n.d. Environmental Valuation Reference Inventory. Website. <https://www.evri.ca/Global/Splash.aspx>
- Executive Office of the President of the United States. 2015. Memorandum for Executive Departments and Agencies. M-16-01. Available at <https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/omb/memoranda/2016/m-16-01.pdf>
- Failing, L. and R. Gregory. 2003. Ten common mistakes in designing biodiversity indicators for forest policy. *Journal of Environmental Management* 68: 121–132.
- FAO (UN Food and Agriculture Organization). 2014. Mainstreaming of biodiversity and ecosystem services with a focus on pollination. T. Rose, C. Kremen, A. Thrupp, B. Gemmill-Herren, B. Graub, and N. Azzu. Policy Analysis Paper. Rome: FAO.

- Farber, S., R. Costanza, D.L. Childers, J. Erickson, K. Gross, M. Grove, C.S. Hopkinson, J. Kahn, S. Pincetl, A. Troy, P. Warren, and M. Wilson. 2006. Linking Ecology and Economics for Ecosystem Management. *Bioscience* 56 (2): 121–133.
- Farley, J. 2012. Ecosystem services: The economics debate. *Ecosystem Services* 1 (1): 40–49.
- Federal-Provincial-Territorial Governments of Canada. 1995. *Canadian Biodiversity Strategy. Canada's Response to the Convention on Biological Diversity*. Hull, Quebec: Environment Canada. <http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=En&n=560ED58E-1>
- Federal-Provincial-Territorial Governments of Canada. 2004. *An Invasive Alien Species Strategy for Canada*. Ottawa: Canadian Councils of Resources Ministers. <https://ec.gc.ca/eee-ias/default.asp?lang=En&n=1A81B051-1>
- Federal-Provincial-Territorial Governments of Canada. 2005. *A Biodiversity Outcomes Framework for Canada*. Hull, Quebec: Environment Canada. <http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=En&n=F14D37B9-1>
- Federal-Provincial-Territorial Governments of Canada. 2014a. 2020 Biodiversity Goals & Targets for Canada. Gatineau, Quebec: Environment Canada. <http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=En&n=9B5793F6-1>
- Federal-Provincial-Territorial Governments of Canada, 2014b. *2012 Canadian Nature Survey: Awareness, participation, and expenditures in nature-based recreation, conservation, and subsistence activities*. Ottawa, ON: Canadian Councils of Resource Ministers. <http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=En&n=2A0569A9-1>
- Fedirechuk, Gloria J., Sherri Labour, and Nicole Niholls, 2008a. *Traditional Knowledge Guide for the Inuvialuit Settlement Region Volume I: Literature Review and Evaluation*. Environmental Studies Research Funds Report No. 153 Calgary, 80 pp. http://publications.gc.ca/collections/collection_2008/neb-one/NE22-4-153E-1.pdf. Accessed on 2015-06-04.
- Fedirechuk, Gloria J., Sherri Labour, and Nicole Niholls, 2008b. *Traditional Knowledge Guide for the Inuvialuit Settlement Region Volume II: Using Traditional Knowledge in Impact Assessments*. Environmental Studies Research Funds Report No. 153 Calgary, 104 pp. http://publications.gc.ca/collections/collection_2008/neb-one/NE22-4-153E-2.pdf. Accessed on 2015-06-04.
- Feld, C.K., J.P. Sousa, P.M. da Silva, and T.P. Dawson. 2010. Indicators for biodiversity and ecosystem services: towards an improved framework for ecosystems assessment. *Biodiversity Conservation* 19:2895–2919.
- Felipe-Lucia, M.R., F.A. Comín, and E.M. Bennett. 2014. Interactions among ecosystem services across land uses in a floodplain agroecosystem. *Ecology and Society* 19(1): 20. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-06249-190120>
- Ferrari, M. and D. Geneletti. 2014. Mapping and assessing multiple ecosystem services in an Alpine region: a study in Trentino, Italy. *Annali de Botanica* 4: 81–87.
- Ferrier, S., R.L. Pressey, and T.W. Barrett. 2000. A new predictor of the irreplaceability of areas for achieving a conservation goal, its application to real-world planning, and a research agenda for further refinement. *Biological Conservation* 93: 303–325.
- Field, B. and N. Olewiler. 2015. *Environmental Economics*. Fourth Canadian Edition. Toronto: McGraw-Hill Ryerson.
- Fish, R., J. Burgess, J. Chilvers, A. Footitt, and K. Turner. 2011b. *Participatory and Deliberative Techniques to support the monetary and non-monetary valuation of ecosystem services: an introductory Guide*. (Defra Project Code: NR0124). London: UK Department of Environment, Food and Rural Affairs.
- Fish, R., J. Burgess, A. Church, and K. Turner. 2011a. Shared Values for the Contributions Ecosystem Services Make to Human Well-being. Chapter 24 in *The UK National Ecosystem Assessment Technical Report*. Cambridge: UK National Ecosystem Assessment and UNEP-WCMC.
- Fisher, F. and R.K. Turner. 2008. Ecosystem Services: Classification for valuation: Letter to the Editor. *Biological Conservation* 141: 1167–1169.
- Forest Trends, The Katoomba Group, and UNEP. 2008. *Payments for Ecosystem Services. Getting Started: A Primer*. Available at: http://www.unep.org/publications/search/pub_details_s.asp?ID=3996

- Fu, B.-J., C.-H. Su, Y.-P. Wei, I.R. Willett, Y.-H. Lü, and G.-H. Liu. 2011. Double counting in ecosystem services valuation: causes and countermeasures. *Ecological Research* 26: 1–14.
- Fulton, David C., Michael J. Manfredo, and James Lipscomb. 1996. Wildlife value orientations: A conceptual and measurement approach. *Human Dimensions of Wildlife* 9 (4): 1–20.
- Gamfeldt, L., T. Snäll, R. Bagchi, M. Jonsson, L. Gustafsson, P. Kjellander, M.C. Ruiz-Jaen, M. Fröberg, J. Stendahl, C.D. Philipson, G. Mikusiski, E. Andersson, B. Westerlund, H. Andrén, F. Moberg, J. Moen, and J. Bengtsson. 2013. Higher levels of multiple ecosystem services are found in forests with more tree species. *Nature Communications* 4. Article 1340. <http://doi:10.1038/ncomms2328>
- Gardiner, S.M. 2006. A Core Precautionary Principle. *The Journal of Political Philosophy*: 14 (10): 33–60.
- Gardner, T.A., A. von Hase, S. Brownlie, J.M.M. Ekstrom, J.D. Pilgrim, C.E. Savy, R.T.T. Stephens, J. Treweek, G.T. Ussher, G. Ward, and K. Ten Kate. 2013. Biodiversity offsets and the challenge of achieving no net loss. *Conservation Biology* 27 (6): P 1254–1264.
- Gardner Pinfold. 2011. *Economic Value of Wild Atlantic Salmon*. For Atlantic Salmon Federation. <http://asf.ca/freshwater-recreational-fisheries.html>
- Garibaldi, A. and N. Turner. 2004. Cultural Keystone Species: Implications for Ecological Conservation and Restoration. *Ecology and Society* 9 (3). Online journal <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss3/art1/>
- Gelman, A. and J. Hill. 2007. *Data analysis using regression and multilevel/hierarchical models*. New York: Cambridge University Press.
- Gilioli, G., G. Schrader, R.H.A. Baker, E. Ceglarska, V.K. Kertész, G. Lövei, M. Navajas, V. Rossi, S. Tramontini, and J.C. van Lenteren. 2014. Environmental risk assessment for plant pests: A procedure to evaluate their impacts on ecosystem services. *Science of the Total Environment* (468-469): 475–486.
- Gislason, G.S. & Associates Ltd. 2011. The Marine Economy and the Regional District of Mt. Waddington in BC. Prepared for Living Oceans Society and the Regional District of Mount Waddington, March 2011. <http://www.rdmw.bc.ca> or <https://www.cbd.int/financial/values/canada-ecomarine.pdf>
- Global Reporting Initiative. 2011. *Approach for Reporting on Ecosystem Services*. <https://www.globalreporting.org/resource/library/Approach-for-reporting-on-ecosystem-services.pdf>
- Gómez-Baggethun, E. and D. Barton. 2013. Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. *Ecological Economics* 83: 235–245.
- Gómez-Baggethun, E. and B. Martín-López. 2015. Ecological economics perspectives on ecosystem services valuation. In J. Martinez-Alier and R. Muradian (eds.) *Handbook of Ecological Economics*. Cheltenham, UK: Edward Elgar, pp. 260–282.
- Gómez-Baggethun, E., B. Martín-López, D. Barton, L. Braat, E. Kelemen, M. Garcia-Lorene, H. Saarikoski, J. van den Bergh, and others. 2014. *State-of-the-art report on integrated valuation of ecosystem services*. Report for OpenNESS.
- Gómez-Baggethun, E. and R. Muradian. 2015. In markets we trust? Setting the boundaries of Market-Based Instruments in ecosystem services governance. *Ecological Economics* 117: 217–224.
- Gómez-Baggethun, E. and M. Ruiz-Pérez. 2011. Economic valuation and the commodification of ecosystem services. *Progress in Physical Geography* 35 (5): 613–628.
- Gonçalves, B., A. Marques, A.M.V. Da Mia Soares, and H.M. Pereira. 2015. Biodiversity offsets: from current challenges to harmonized metrics. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 14: 61–67.
- Good, K. and R. Haddock. 2014. Southeast Alberta Conservation Offset Pilot: Linking Decisions and Assumptions with Generally Accepted Offset Principles. Report prepared for the Southeast Alberta Conservation Offset Pilot Team. Accessed at [http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$Department/deptdocs.nsf/all/sag14846](http://www1.agric.gov.ab.ca/$Department/deptdocs.nsf/all/sag14846)
- Goulder, L.H. and D. Kennedy. 2011. Interpreting and estimating the value of ecosystem services. In Kareiva et al. (eds.) *Natural Capital: Theory and Practice of Mapping Ecosystem Services*. Oxford: Oxford University Press, pp 15–33.

- Government of Alberta. 2008. *Land-Use Framework*. <https://landuse.alberta.ca/PLANFORALBERTA/LANDUSEFRAMEWORK/Pages/default.aspx>
- Government of Alberta. 2014. *South Saskatchewan Regional Plan 2014-2024*. <https://landuse.alberta.ca/REGIONALPLANS/SOUTHSASKATCHEWANREGION/Pages/default.aspx>
- Government of Canada. 1995. *Aboriginal Self-Government – Federal Policy Guide. The Government of Canada’s Approach to Implementation of the Inherent Right and the Negotiation of Aboriginal Self-Government*. Ottawa: Aboriginal Affairs and Northern Development Canada. <http://www.aadnc-aandc.gc.ca/eng/1100100031843/1100100031844>
- Government of Canada. 2007. *Canadian Cost-Benefit Analysis Guide [for] Regulatory Proposals*. Treasury Board Secretariat of Canada. <http://www.tbs-sct.gc.ca/rtrap-parfa/analys/analylstb-eng.asp>
- Government of Canada. 2011a. *National Framework for Canada’s Network of Marine Protected Areas*. Fisheries and Oceans Canada, Ottawa. <http://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/publications/mpanf-cnzpm/index-eng.html>
- Government of Canada. 2011b. *Aboriginal Consultation and Accommodation. Updated Guidelines for Federal Officials to Fulfill the Duty to Consult*. Ottawa: Minister of the Department of Aboriginal Affairs and Northern Development Canada. <http://www.aadnc-aandc.gc.ca/eng/1100100014664/1100100014675>
- Government of the Northwest Territories. 2005. *Traditional Knowledge Policy*. http://www.enr.gov.nt.ca/sites/default/files/documents/53_03_traditional_knowledge_policy.pdf Accessed on 2015-06-04.
- Government of the Northwest Territories. n.d. *Summary of Best Practices for Applying Traditional Knowledge in Government of the Northwest Territories Programming and Services*. http://www.enr.gov.nt.ca/sites/default/files/reports/tk_best_practices_summary.pdf
- Government of UK. 2009. *Multi-criteria Analysis: A Manual*. London: Department for Communities and Local Government. Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/multi-criteria-analysis-manual-for-making-government-policy>
- Gowdy, J., R.B. Howarth, and C. Tisdell. 2012. Discounting, Ethics and Options for Maintaining Biodiversity and Ecosystem Integrity. Pp 257–283 in P. Kumar, ed. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations*. New York: Routledge.
- Gregory, R. 2014. *Using Structured Decision Making to Clarify Environmental Management Choices*. Unpublished presentation for Lake Champlain Basin Program. accessed at: http://www.lcbp.org/wp-content/uploads/2012/09/SDM_Overview_2014.pdf
- Gregory, R., L. Failing, M. Harstone, G. Long, T. McDaniels, and D. Ohlson. 2012. *Structured Decision Making: A Practical Guide to Environmental Management Choices*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Gregory, R. and W. Trousdale. 2009. Compensating Aboriginal cultural losses: An alternative approach to assessing environmental damages. *Journal of Environmental Management*. 90: 2469–2479.
- Grêt-Regamey, A., B. Weibel, F. Kienast, S. Rabe, and G. Zulian. 2014. A tiered approach for mapping ecosystem services. *Ecosystem Services*. (In press) doi:10.1016/j.ecoser.2014.10.008
- Guerry, A.D., M.H. Ruckelshaus, K.K. Arkema, J.R. Bernhardt, G. Guannel, C-K. Kim, M. Marsik, M. Papenfus, J.E. Toft, G. Verutes, S.A. Wood, M. Beck, F. Chan, K.M.A. Chan, G. Gelfenbaum, B.D. Gold, B.S. Halpern, W.B. Labiosa, S.E. Lester, P.S. Levin, M. McField, M.L. Pinsky, M. Plummer, S. Polasky, P. Ruggiero, D.A. Sutherland, H. Tallis, A. Day, and J. Spencer. 2012. Modeling benefits from nature: using ecosystem services to inform coastal and marine spatial planning. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*. 8 (1-2): 107–121.
- Gunton, T. and S. Broadbent. 2012. *A Review of Potential Impacts to Coastal First Nations from an Oil Tanker Spill Associated with the Northern Gateway Project*. Report prepared for Coastal First Nations. Available at <http://www.coastalfirstnations.ca/publications-resources>
- Gwich’in Tribal Council, 2004. *Traditional Knowledge Policy*. <http://www.gwichin.ca/legislation-and-policy/traditional-knowledge-policy> Accessed 2015-06-04.

- Haines-Young, R. and M. Potschin. 2009. *Methodologies for defining and assessing ecosystem services*. Final Report No. 14, Government of UK, Joint Nature Conservation Committee.
- Haines-Young, R. and M. Potschin. 2010. Chapter Six: The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being. In Raffaelli and Frid, eds., *Ecosystem Ecology: a new synthesis*. BES Ecological Reviews Series, Cambridge University Press. pp. 110–139.
- Haines-Young, R., M. Potschin, and D. Cheshire. 2006. *Defining and identifying environmental limits for sustainable development*. A scoping Study. Final Overview Report to Defra, 44 pp. Project Code NR0102. http://www.nottingham.ac.uk/cem/pdf/NR0102_FTR_Final.pdf
- Halpern, B.S. and R. Fujita. 2013. Assumptions, challenges, and future directions in cumulative impact analysis. *Ecosphere* 4: article 131.
- Haluza-DeLay, R., N. Kowalsky, and J. Parkins. 2009. *How Canadians Value Nature: A Strategic and Conceptual Review of Literature and Research*. Unpublished report prepared for Environment Canada available through <http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=En&n=54B96EDA-1>.
- Hanson, C., J. Ranganathan, C. Iceland, J. Finisdore, S. Ozment, and E. Zabey. 2012. *Corporate Ecosystem Services Review: Guidelines for Identifying Business Risks and Opportunities Arising from Ecosystem Change*. Version 2.0. WBCSD, Meridian Institute, and World Resources Institute. <http://www.wri.org/publication/corporate-ecosystem-services-review>
- Hegmann, G., C. Cocklin, R. Creasey, S. Dupuis, A. Kennedy, L. Kingsley, W. Ross, H. Spaling, and D. Stalker. 1999. *Cumulative Effects Assessment Practitioners Guide*. Prepared by AXYS Environmental Consulting Ltd. and the CEA Working Group for the Canadian Environmental Assessment Agency, Hull, Quebec.
- Hein, L., K. van Koppen, R. De Groot, and E. van Ierland. 2006. Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services. *Ecological Economics*, 57(2): 209–228.
- Hejnowicz, A.P., D.G. Raffaelli, M.A. Rudd, and P.C. White. 2014. Evaluating the outcomes of payments for ecosystem services programmes using a capital asset framework. *Ecosystem Services* 9: 83–97.
- Hughes, C., G. Brown, C. Habulin, G. Kerr, K. Tremblett, and K. Dembinski. 2011. *An Exploration of Approaches to Understand Cultural Services and Benefits to Ecosystem Service Assessments*. *Ecosystem Services Approach: Pilot on Wetlands* Government of Alberta.
- ICF and IEEP. 2014. *Study on specific design elements of biodiversity offsets: Biodiversity metrics and mechanisms for securing long term conservation benefits*. Final Report for DG Environment, European Commission. http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/nnl/pdf/Biodiversity_offsets_metrics_and_mechanisms.pdf
- Information Center for the Environment. n.d. “New York City.” University of California, Davis. <http://ice.ucdavis.edu/node/133>
- Ingram, J.C., K.H. Redford, and J.E.M. Watson. 2012. Applying Ecosystem Services Approaches for Biodiversity Conservation: Benefits and Challenges. *Sapiens* 5 (1). Online Journal <http://sapiens.revues.org/1459>
- International Finance Corporation. 2012. *Performance Standard 6. Biodiversity conservation and sustainable management of living natural resources*. http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/bff0a28049a790d6b835faa8c6a8312a/PS6_English_2012.pdf?MOD=AJPERES
- Inuit Circumpolar Council Canada. *Application of Traditional Knowledge in the Arctic Council*. <http://www.inuitcircumpolar.com/application-of-indigenous-knowledge-in-the-arctic-council.html> Accessed 2015-06-04.
- IPBES (Intergovernmental Science Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services). 2015. *Preliminary guide regarding diverse conceptualization of multiple values of nature and its benefits, including biodiversity and ecosystem functions and services*. Deliverable 3d to Plenary 4 (IPBES/4/INF/13). Available at http://www.ipbes.net/sites/default/files/downloads/IPBES-4-INF-13_EN.pdf.
- Ipsos Reid. 2011. *Nine in Ten (87%) Canadians Say that When Connected to Nature They Feel Happier*. Results of a public opinion research survey. <http://www.ipsos-na.com/news-polls/pressrelease.aspx?id=5099>
- IUCN. 2014. *Biodiversity Offsets Technical Study Paper*. Gland, Switzerland: IUCN. <https://portals.iucn.org/library/node/44900>

- Iverson, T. and C. Perrings. 2011. *The Precautionary Principle and Global Environmental Change*. Paper No. 15. Ecosystem Services Economics Working Paper Series of the United Nations Environment Program.
- Jackson, B., T. Pagella, F. Sinclair, B. Orellana, A. Henshaw, N. McIntyre, B. Reynolds, H. Wheeler, and A. Eycott. 2013. Polyscape: a GIS mapping toolbox providing efficient and spatially explicit landscape-scale valuation of multiple ecosystem services. *Urban and Landscape Planning* 112, 74–88.
- Jax, K. 2014. Thresholds, tipping points and limits. In M. Potschin and K. Jax, eds. *OpenNESS Reference Book*. EC FP7 Grant Agreement no. 308428. www.openness-project.eu/library/reference-book
- Jax, K., D.N. Barton, K.M.A. Chan, R. de Groot, U. Doyle, U. Eser, C. Görg, E. Gómez-Baggethun, Y. Griewald, W. Haber, R. Haines-Young, U. Heink, T. Jahn, H. Joosten, L. Kerschbaumer, H. Korn, G.W. Luck, B. Matzdorf, B. Muraca, C. Neßhöver, B. Norton, K. Ott, M. Potschin, F. Rauschmayer, C. von Haaren, and S. Wichmann. 2013. Ecosystem Services and Ethics. *Ecological Economics* 93: 260–268.
- Kalof, L. and T. Satterfield, eds. 2005. *The Earthscan Reader in Environmental Values*. London: Earthscan.
- Kandziora, M., B. Burkhard, and F. Müller. 2013. Interactions of ecosystem properties, ecosystem integrity and ecosystem service indicators – A theoretical matrix exercise. *Ecological Indicators* 28: 54–78.
- Karjalainen, T.P., M. Marttunen, S. Sarkki, and A-M. Rytönen. 2013. Integrating ecosystem services into environmental impact assessment: An analytic-deliberative approach. *Environmental Impact Assessment Review* 40: 54–64.
- Karst, A. 2010. *Conservation Value of the North American Boreal Forest from an Ethnobotanical Perspective*. Canadian Boreal Initiative, David Suzuki Foundation, and Boreal Songbird Initiative. <http://www.borealcanada.ca/research-cbi-reports-e.php>
- Katsanevakis, S., I. Wallentinus, A. Zenetos, E. Leppäkoski, M.E. Çinar, B. Oztürk, M. Grabowski, D. Golani, and A.C. Cardoso. 2014. Impacts of marine invasive alien species on ecosystem services and biodiversity: a pan-European review. *Aquatic Invasions* 9: 391–423.
- Keeney, R.L. and R.S. Gregory. 2005. Selecting attributes to measure the achievement of objectives. *Operations Research* 53 (1): 1-11.
- Kelemen, E., M. García-Llorente, G. Pataki, B. Martín-López, and E. Gómez-Baggethun. 2014. Non-monetary techniques for the valuation of ecosystem services. In M. Potschin and K. Jax, eds., *OpenNESS Reference Book*. EC FP7 Grant Agreement no. 308428. <http://www.openness-project.eu/library/reference-book>
- Kellert, S.R. 1980. Contemporary Values of Wildlife in American Society, in W.W. Shaw and E.H. Zube, eds., *Wildlife Values*. US Forest Service, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, Institutional Series Report #1, Center for Assessment of Noncommodity Natural Resource Values.
- Kellert, S.R. 1985. Historical trends in perceptions and use of animals in 20th century America. *Environmental Review* (9): 19–33.
- Kellert, S.R. 1993. The Biological Basis for Human Values of Nature. In Stephen R. Kellert and Edward O. Wilson, eds., *The Biophilia Hypothesis*. Washington, DC: Island Press.
- Kellert, S.R. 1996. *The Value of Life: Biological Diversity and Human Society*. Washington DC: Island Press.
- Kennedy, E.H., T.M. Beckley, B.L. McFarlane, and S. Nadeau. 2009. Why We Don't "Walk the Talk": Understanding the Environmental Values/Behaviour Gap in Canada. *Research in Human Ecology* 16 (2): 151–160.
- Kenny, A., S. Elgie, D. Sawyer, and C.G. Wichtendahl. 2011. *Advancing the Economics of Ecosystems and Biodiversity in Canada*. Report prepared by Sustainable Prosperity, University of Ottawa, for Environment Canada. <http://www.sustainableprosperity.ca/content/advancing-economics-ecosystems-and-biodiversity-canada>
- Kettunen, M. and P. ten Brink (Eds). 2013. *The social and economic benefits of protected areas: An assessment guide*. Earthscan/Taylor & Francis Group.
- Klain, S. 2010. Navigating Marine Ecosystem Services and Values. MSc Thesis. University of British Columbia. <https://circle.ubc.ca/handle/2429/29396>

- Klain, S. and K.M.A. Chan. 2012. Navigating coastal values: Participatory mapping of ecosystem services for spatial planning. *Ecological Economics* 82: 104–113.
- Klain, S.C., T. Satterfield, and K. Chan. 2014. What matters and why? Ecosystem services and their bundled qualities. *Ecological Economics*. 107: 310–320.
- Krueger, R.A. and M.A. Casey. 2015. *Focus Groups: A practical guide for applied research*. 5th edition. Los Angeles, CA: SAGE Publications.
- Kumar, P., ed. 2012. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations*. London: Earthscan/Routledge.
- Kumar, P., E.E. Sitki, and Y. Makiko. 2013. Linking ecosystem services to strategic environmental assessment in development policies. *Environmental Impact Assessment Review* 40: 75–81.
- Kumar, P., M. Verma, M.D. Wood, and D. Negandhi. 2010. *Guidance Manual for the Valuation of Regulating Services*. UNEP (United Nations Environment Program). http://www.unep.org/pdf/Guidance_Manual_for_the_Regulating_Services.pdf
- Kurz, W.A., S.J. Beukema, and M.J. Apps. 1997. Carbon budget implications of the transition from natural to managed disturbance regimes in forest landscapes. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 2(4):405–421.
- Landers, D. and A.M. Nahlik, 2013. *Final Ecosystem Goods and Services Classification System (FEGS-CS)*. Corvallis, Oregon: US Environmental Protection Agency Office of Research and Development. Version 2.8a. Available at <http://gispub4.epa.gov/FEGS/>.
- Landsberg, F., J. Treweek, M.M. Stickler, N. Henninger, and O. Venn. 2013. *Weaving Ecosystem Services into Impact Assessment*. Washington, DC: World Resources Institute. <http://www.wri.org/publication/weaving-ecosystem-services-into-impact-assessment>
- Landsberg, F., J. Treweek, M.M. Stickler, N. Henninger, and O. Venn. 2014. *Weaving Ecosystem Services into Impact Assessment. Technical Appendix Version 1/0*. Washington, DC: World Resources Institute. <http://www.wri.org/publication/weaving-ecosystem-services-into-impact-assessment>
- Lantz, V., F. Cheverie, R. DeHaan, C. Crane, B. Thompson, Y. Jiang, M. Rudd, R. Trenholm, S. Mellish, G. Gregory, S. Hill, and B. Raymond. 2009. *PEI Ecological Goods & Services Pilot Project*. Souris and Area Branch of the PEI Wildlife Federation. <http://www.souriswl.com/ecological-goods-and-services.html>
- Larondelle, N. and D. Haase. 2013. Urban ecosystem services assessment along a rural-urban gradient: A cross-analysis of European cities. *Ecological Indicators* 29: 179–190.
- Laitila, J., Atte Moilanen, and F.M. Pouzols. 2014. A method for calculating minimum biodiversity offset multipliers accounting for time discounting, additionality and permanence. *Methods in Ecology and Evolution*. 5: 1247–1254.
- Lautenbach, S., M. Volk, B. Gruber, C.F. Dormann, M. Strauch, and R. Seppelt. 2010. Quantifying ecosystem service trade-offs. In D.A. Swayne, W. Yang, A.A. Voinov, A. Rizzoli, and T. Filatova (Eds.), *International Environmental Modelling and Software Society (iEMSs) 2010 International Congress on Environmental Modelling and Software Modelling for Environment's Sake*. Ottawa, Canada.
- Layke, C. 2009. *Measuring Nature's Benefits: A preliminary roadmap for improving ecosystem service indicators*. WRI Working Paper. Washington, DC: World Resources Institute. Available online at http://pdf.wri.org/measuring_natures_benefits.pdf
- Layke, C., A. Mapendembe, C. Brown, M. Walpole, and J. Winn. 2009. Indicators from the global and sub-global Millennium Ecosystem Assessments: An analysis and next steps. *Ecological Indicators* 17 (2009) 77–87
- Lee, P., R. Cheng, and M. Hanneman. 2013. *The Inclusive Wealth of Nova Scotia's Protected Areas: A Preliminary Estimate of Nature's Benefits*. Global Forest Watch Canada. <http://www.globalforestwatch.ca/>
- Lele, S., O. Springate-Baginski, R. Lakerveld, D. Deb, and P. Dash. 2013. Ecosystem Services: Origins, Contributions, Pitfalls, and Alternatives. *Conservation and Society* 11 (4): 343–358.

- Leslie, H.M. and K.L. McLeod. 2007. Confronting the challenges of implementing marine ecosystem-based management. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5 (10): 540-548. doi:10.1890/060093
- Lester, S., C. Costello, B.S. Halpern, S.D. Gaines, C. White, and J.A. Barth. 2013. Evaluating tradeoffs among ecosystem services to inform marine spatial planning. *Marine Policy* 38: 80–89.
- Liang, X., D.P. Lettenmaier, E.F. Wood, and S.J. Burges. 1994. A simple hydrologically based model of land surface water and energy fluxes for GSMs. *Journal of Geophysical Research* 99: 14415–14428.
- Liu, S., R. Costanza, S. Farber, and A. Troy. 2010. Valuing Ecosystem Services: Theory, practice, and the need for a transdisciplinary synthesis. *Annals of the New York Academy of Sciences* (1185): 54–78.
- Lockwood, M. 1999. Humans Valuing Nature: Synthesising Insights from Philosophy, Psychology and Economics. *Environmental Values* 8: 381–401.
- Lopes, R. and N. Videira. 2013. Valuing marine and coastal ecosystem services: An integrated participatory framework. *Ocean & Coastal Management* 84: 153–162.
- Low, S., D. Taplin, and S. Scheld. 2005. *Rethinking urban parks: public space and cultural diversity*. Austin, Texas: University of Texas Press.
- LUCI (Land Utilisation & Capability Indicator) n.d. Web-based modelling tool. <http://lucitools.org>
- Luck, G., K.M.A. Chan, and C. Klein. 2012b. Identifying spatial priorities for protecting ecosystem services. *F1000 Research* (open-access, open-review journal). <http://f1000research.com/articles/1-17/v1>
- Luck, G.W., K.M.A. Chan, U. Eser, E. Gómez-Baggethun, B. Matzdorf, B. Norton, and M.B. Potschin. 2012a. Ethical Considerations in On-Ground Applications of the Ecosystem Services Concept. *Bioscience* 62 (12): 1020–1029.
- Luck, G.W., R. Harrington, P.A. Harrison, C. Kremen, P.M. Berry, R. Bugter, T.P. Dawson, F. De Bello, S. Díaz, C.K. Feld, J.R. Haslett, D. Hering, A. Kontogianni, S. Lavorel, M. Rounsevell, M.J. Samways, L. Sandin, J. Settele, M.T. Sykes, S. Van Den Hove, M. Vandewalle, and M. Zobelluck. 2009. Quantifying the contribution of organisms to the provision of ecosystem services. *Bioscience* 59 (3): 223–235.
- Mace, G.M., K. Norris, and A.H. Fitter. 2012. Biodiversity and ecosystem services: a multi-layered relationship. *Trends in Ecology and Evolution* 27 (1): 19–26.
- Mackenzie, J. 2012. *Socio-cultural Values in the Adaptive Water Planning Cycle*. Report for the Northern Australia Water Futures Assessment. <http://www.environment.gov.au/resource/socio-cultural-values-adaptive-water-planning-cycle>
- Mackenzie Valley Environmental Impact Review Board, 2005. *Guidelines for Incorporating Traditional Knowledge in Environmental Impact Assessment*. [http://www.reviewboard.ca/upload/ref_library/1247177561/MVReviewBoard Traditional Knowledge Guidelines.pdf](http://www.reviewboard.ca/upload/ref_library/1247177561/MVReviewBoard%20Traditional%20Knowledge%20Guidelines.pdf). Accessed 2015-06-04.
- Maes, J., M.L. Paracchini, and G. Zulian. 2011. *A European assessment of the provision of ecosystem services: Towards an atlas of ecosystem services*. Joint Research Centre Institute for Environment and Sustainability, JRC Technical Report.
- Maness, T. 2007. Trade-off analysis for decision making in natural resources: Where we are and where we are headed. *BC Journal of Ecosystems and Management* 8(2):1–16. <http://jem.forrex.org/index.php/jem/article/viewFile/368/283>
- Manfredo, M.J. 2008. *Who Cares About Wildlife?: Social Science Concepts for exploring human-wildlife relationships and conservation issues*. New York: Springer.
- Marbek. 2010. Economic value of protecting the Great Lakes. Literature review report. Prepared for Ontario Ministry of Environment. <http://www.gordonfoundation.ca/blue-economy.ca/library/economic-value-protecting-great-lakes>
- Maron, M., R.J. Hobbs, A. Miolanan, J.W. Matthews, K. Christie, T.A. Gardner, D.A. Keith, D.B. Lindenmayer, and C.A. McAlpine. 2012. Faustian bargains? Restoration realities in the context of biodiversity offset policies. *Biological Conservation* 155: 141–148.

- Martín-López, B., E. Gómez-Baggethun, M. García-Llorente, and C. Montes. 2014. Trade-offs across value domains in ecosystem services assessment. *Ecological Indicators* 37: 220–228.
- Martin-Ortega, J. and J. Berbel. 2010. Using multi-criteria analysis to explore non-market monetary values of water quality changes in the context of the Water Framework Directive. *Science of the Total Environment* 408: 3990–3997.
- Maxwell, S., D. Henderson, R. McCloy, and G. Harper. 2011. *Social Impacts and Wellbeing: multi-criteria analysis techniques for integrating non-monetary evidence in valuation and appraisal*. A discussion of current approaches and opportunities. A paper for the Social Impacts Taskforce. Defra Evidence and Analysis Series, Paper 5. UK: Defra. <https://www.gov.uk/government/publications/social-impacts-and-wellbeing-multi-criteria-analysis-techniques-for-integrating-non-monetary-evidence-in-valuation-and-appraisal>
- McCandless, H., D. Venema, S. Barg, and B. Osborne (IISD). 2008. *Full Cost Accounting for Agriculture—Final Report. Valuing public benefits accruing from agricultural beneficial management practices: An impact pathway analysis for Tobacco Creek, Manitoba*. Prepared for AAFC. http://www.iisd.org/pdf/2008/measure_fca_2008.pdf
- McCauley, D.J. 2006. Selling out on nature. *Nature* 443: 2728.
- McIntyre, N., J. Moore, and M. Yuan. 2008. A Place-Based, Values-Centered Approach to Managing Recreation on Canadian Crown Lands. *Society & Natural Resources: An International Journal*, 21 (8): 657–670.
- McKenzie, E., S. Posner, P. Tillmann, J.R. Bernhardt, K. Howard, and A. Rosenthal. 2014. Understanding the use of ecosystem service knowledge in decision making: lessons from international experiences of spatial planning. *Environment and Planning C: Government and Policy*. 32: 320–340.
- Medanth. 2016. *Rapid Ethnographic Assessment*. Entry in Medical Anthropology Wiki. Available at: <https://medanth.wikispaces.com/Rapid+Ethnographic+Assessment>
- Menger, C. 1994 (1871). *Principles of Economics*. J. Dingwall and B.F. Hoselitz, Trans. Grove City, Pennsylvania: Libertarian Press Inc.
- Metz, D. and L. Weigel. 2010. Key findings from recent National Opinion Research on “Ecosystem Services.” The Nature Conservancy. <https://www.conservationgateway.org/Files/Pages/key-findings-recent-natio.aspx>
- Millennium Ecosystem Assessment. 2003. *Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment*. Washington, DC: Island Press. <http://www.millenniumassessment.org/en/index.html>
- Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington, DC: Island Press. www.maweb.org
- Mitchell, M.G.E., E.M. Bennett, and A. Gonzalez. 2013. Linking Landscape Connectivity and Ecosystem Service Provision: Current Knowledge and Research Gaps. *Ecosystems* 16: 894–908.
- Mitchell, M.G.E., E.M. Bennett, and A. Gonzalez. 2014. Forest fragments modulate the provision of multiple ecosystem services. *Journal of Applied Ecology* 51: 909–918.
- Molnar, M. 2015. *Sound Investment: Measuring the Return on Howe Sound’s Ecosystem Assets*. Vancouver: David Suzuki Foundation. <http://www.davidsuzuki.org/publications/reports/2015/sound-investment-measuring-the-return-on-howe-sounds-ecosystem-assets/>
- Molnar, M., M. Kocian, and D. Baatker. 2012. *Valuing the Aquatic Benefits of British Columbia’s Lower Mainland: Nearshore Natural Capital Valuation*. David Suzuki Foundation / Earth Economics <http://davidsuzuki.org/publications/reports/2012/nearshore-natural-capital-valuation/>
- Mouchet, M.A., P. Lamarque, B. Martín-López, E. Crouzat, P. Gros, C. Byczek, and S. Lavorel. 2014. An interdisciplinary methodological guide for quantifying associations between ecosystem services. *Global Environmental Change* 28: 298–308.
- Müller, F. and B. Burkhard. 2012. The indicator side of ecosystem services. *Ecosystem Services* 1: 26–30.

- Naeem, S., J.C. Ingram, A. Varga, T. Agardy, P. Barten, G. Bennett, E. Bloomgarden, L.L. Bremer, P. Burkill, M. Cattau, C. Ching, M. Colby†, D.C. Cook, R. Costanza, F. DeClerck, C. Freund, T. Gartner, R. Goldman-Benner, J. Gunderson, D. Jarrett, A.P. Kinzig, A. Kiss, A. Koontz, P. Kumar, J.R. Lasky, M. Masozera, D. Meyers, F. Milano, L. Naughton-Treves, E. Nichols, L. Olander, P. Olmsted, E. Perge, C. Perrings, S. Polasky, J. Potent, C. Prager, F. Quétier, K. Redford, K. Saterston†, G. Thoumi, M.T. Vargas, S. Vickerman, W. Weisser, D. Wilkie, and S. Wunder. 2015. Getting the science right when paying for nature's services: Few projects adequately address design and evaluation. *Science* 347 (6227): 1206–1207. Open access. <http://science.sciencemag.org/content/347/6227/1206.summary>
- Naidoo, R. and T. H. Ricketts. 2006. Mapping the economic costs and benefits of conservation. *PLoS Biology* 4(11): 2153-2164. <http://biology.plosjournals.org/perlserv/?request=get-document&doi=10.1371%2Fjournal.pbio.0040360>
- Natural Capital Project. n.d. InVEST. Suite of open-source software models to map and value ecosystem services. <http://www.naturalcapitalproject.org/invest/>
- Natural Resources Canada (NRCan). 2015. *The Atlas of Canada*. Database. <http://www.nrcan.gc.ca/earth-sciences/geography/atlas-canada/>
- Nelson, E., G. Mendoza, J. Regetz, et al. 2009. Modeling multiple ecosystem services, biodiversity conservation, commodity production, and tradeoffs at landscape scales. *Frontiers in Ecology and the Environment* 7(1): 4-11. <http://www.esajournals.org/doi/abs/10.1890/080023>
- Nemec, K.T. and C. Raudsepp-Hearne. 2013. The use of geographic information systems to map and assess ecosystem services. *Biodiversity Conservation* 22: 1–15.
- New York City Department of Environmental Protection. 2011. Revised Long-Term Watershed Protection Program in Support of the Filtration Avoidance Determination for the Catskill and Delaware System. http://www.nyc.gov/html/dep/html/environmental_reviews/watershed_prot_plan_fad_update.shtml
- Noga, W. and W.L. Adamowicz. 2014. *A Study of Canadian Conservation Offset Programs: lessons learned from a review of programs, analysis of stakeholder perceptions, and investigation of transactions costs*. Research Paper. Ottawa: Sustainable Prosperity. www.sustainableprosperity.ca
- Nunes, P.A.L, C.J.M. van den Burgh, and P. Nijkamp. 2001. Ecological economic analysis and valuation of biodiversity. Research Paper. Social Science Research Network Electronic Paper Collection: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=286832. Department of Spatial Economics, Free University. Amsterdam. The Netherlands.
- O2 Planning + Design Inc. 2011. *Ecosystem Service Approach on Wetlands: Assessment of Water Storage and Flood Control Ecosystem Services*. Prepared for Alberta Environment and Sustainable Resource Development. Government of Alberta.
- OECD. 2010a. *Strategic Environmental Assessment and Ecosystem Services*. SEA Toolkit. DAC Network on Environment and Development Co-operation (Environet). <http://content.undp.org/go/cms-service/download/publication/?version=live&id=1769813>
- OECD. 2010b. *Paying for Biodiversity: Enhancing the cost-effectiveness of payments for ecosystem services*. Paris: OECD Environment Directorate. <http://www.oecd.org/environment/resources/paying-for-biodiversity-9789264090279-en.htm>
- Olsynski, M.Z.P. 2012. Environmental damages after the Federal Environmental Enforcement Act: Bringing ecosystem services to Canadian Enforcement law? *Osgoode Hall Law Journal* 50 (1): 129–176.
- Oteros-Rozas, E., B. Martín-López, J.A. González, T. Plieninger, C.A. López, and C. Montes. 2014. Socio-cultural valuation of ecosystem services in a transhumance social-ecological network. *Regional Environmental Change* 14: 1269–1289.
- Parks, S. and J. Gowdy. 2013. What have economists learned about valuing nature? A review essay. *Ecosystem Services* 3: e1–e10.

- Pascual, U., R. Muradian, L. Brander, E. Gómez-Baggethun, B. Martín-López, M. Verma, and others. 2010. The Economics of Valuing Ecosystem Services and Biodiversity. Chapter 5 in P. Kumar, ed., *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations*. London and New York: Earthscan/Routledge.
- Pasher, J., M. McGovern, M. Houry, and J. Duffe. 2014. Assessing carbon storage and sequestration by Canada's urban forests using high resolution earth observation data. *Urban Forestry & Urban Greening* 13 (3): 484–494.
- Pattison, J., W. Yang, Y. Liu, and S. Gabor. 2011. *A Business Case for Wetland Conservation: The Black River Subwatershed*. Ducks Unlimited Canada. http://www.ducks.ca/assets/2012/06/duc_blackriver_case.pdf?9d7bd4
- Peh, K.S.H., A. Balmford, R.B. Bradbury, C. Brown, S.H.M. Butchart, F.M.R. Hughes, A. Stattersfield, D.H.L. Thomas, M. Walpole, J. Bayliss, D. Gowing, J.P.G. Jones, S.L. Lewis, M. Mulligan, B. Pandeya, C. Stratford, J.R. Thompson, K. Turner, B. Vira, S. Willcock, and J.C. Birch. 2013. TESSA: A toolkit for rapid assessment of ecosystem services at sites of biodiversity conservation importance. *Ecosystem Services* 5: 51–57.
- Petter, M., S. Mooney, S.M. Maynard, A. Davidson, M. Cox, and I. Horosak. 2012. A methodology to map ecosystem functions to support ecosystem services assessments. *Ecology and Society* 18(1): 31. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05260-180131>
- Pew Research Center. 2012. The Global Religious Landscape. Demographic Study. <http://www.pewforum.org/2012/12/18/global-religious-landscape-exec/>. Accessed April 22, 2015.
- Philcox, N. 2007. *Literature Review and Framework Analysis of Non-Market Goods and Services Provided by British Columbia's Ocean and Marine Coastal Resources*. Report prepared for Canada/British Columbia Oceans Coordinating Committee. <http://www.dfo-mpo.gc.ca/Library/338659.pdf>
- Pilgrim, J.D., S. Brownlie, J.M.M. Ekstrom, T.A. Gardner, A. von Hase, K. ten Kate, C.E. Savy, R.T.T. Stephens, H.J. Temple, J. Treweek, G.T. Ussher, and G. Ward. 2013. A process for assessing the offsetability of biodiversity impacts. *Conservation Letters* 6 (5): 376–384.
- Pomeroy, J.W., K. Shook, X. Fang, S. Dumanski, C. Westbrook, and T. Brown. 2014. Improving and Testing the Prairie Hydrological Model at Smith Creek Research Basin. Report No. 14. University of Saskatchewan, Centre for Hydrology. <http://www.usask.ca/hydrology/Reports.php>
- Media release: http://www.usask.ca/hydrology/downloads/PHM_SmithCreek_CHRpt14_Jun2014.pdf
- Poulton, D.W. 2014. *Biodiversity Offsets: A Primer for Canada*. Ottawa: Sustainable Prosperity and the Institute of the Environment, University of Ottawa.
- Prairie Habitat Joint Venture, compiler. 2009. *Proceedings of the Ecological Goods and Services Technical Meeting, Ottawa, Canada*. Edmonton: Prairie Habitat Joint Venture. www.phjv.ca
- Pressey, R.L., M.E. Watts, T.W. Barrett, and M.J. Ridges. 2009. The C-plan conservation planning system: origins, applications, and possible futures. Pp. 211–234 in A. Moilanen, K.A. Wilson, and H.P. Possingham, (eds.) *Spatial Conservation Prioritization: quantitative methods and computational tools*. Oxford: Oxford University Press.
- Preston, R.J. 1997. Getting to know the great community of persons. In D. Pentland (ed.) *Papers of the 28th Conference on Algonquian Studies*. Winnipeg: University of Manitoba.
- Preston, R.J. 2002. *Cree Narrative: Expressing the personal meanings of events*. Montreal: McGill-Queen's University Press.
- Preston, S.M. 1999. *Meaning and Representation: Landscape in the Oral Tradition of the Eastern James Bay Cree*. M.L.A. Thesis. University of Guelph, Ontario.
- Preston, S.M. 2004. *Landscape Values and Planning: The Case of Ontario's Niagara Escarpment*. PhD Dissertation. University of Waterloo, Ontario.
- Preston, S.M. 2011. Lifeworlds and Property: Epistemological Challenges to Cree Concepts of Land through the 20th Century. P. 56–79 in W. Coleman, ed., *Property, Territory, Globalization: Struggles over Autonomy*. Vancouver: UBC Press.

- Purushothaman, S., B.K. Thomas, R. Abraham, and U. Dhar. 2013. Beyond Money Metrics: Alternative Approaches to Conceptualising and Assessing Ecosystem Services. *Conservation and Society* 11 (4): 321–325.
- Putney, A.D. 2003. Introduction. In David Harmon and Allen D. Putney, eds. 2003. *The Full Value of Parks: from economics to the intangible*. Lanham, Md; Oxford: Rowman & Littlefield Publishers, Inc.
- Quah, E., E. Choa, and K.C. Tan. 2006. Use of damage schedules in environmental valuation: The case of urban Singapore. *Applied Economics* 38: 1501–1512.
- Ranganathan, J., C. Raudsepp-Hearne, N. Lucas, F. Irwin, M. Zurek, K. Bennett, N. Ash, and P. West. 2008. *Ecosystem Services: A Guide for Decision Makers*. Washington, DC: World Resources Institute.
- Raudsepp-Hearne, C., and G. Kerr, eds. 2011. *Ecosystem Services Approach Pilot on Wetlands: Operationalizing the Ecosystem Service Approach within the Government of Alberta: Steps and Lessons Learned*. Government of Alberta. <http://www.abll.ca/references/download/256/Ecosystem-Services-Approach-Pilot-on-wetlands-Operationalizing-an-Ecosystem-Service-Approach-within-the-Government-of-Alberta-Steps-and-Lessons-Learned.pdf>
- Raudsepp-Hearne, C., G.D. Peterson, and E.M. Bennett. 2010a. Ecosystem service bundles for analyzing tradeoffs in diverse landscapes. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107: 5242–5247.
- Raudsepp-Hearne, C., G.D. Peterson, M. Tengö, E.M. Bennett, T. Holland, K. Benessaiah, G.K. MacDonald, and L. Pfeifer. 2010b. Untangling the Environmentalist's Paradox: Why Is Human Well-being Increasing as Ecosystem Services Degrade? *Bioscience* 60 (8): 576–589.
- Raymond, C.M., B.A. Bryan, D.H. MacDonald, A. Cast, S. Strathearn, A. Grandgirard, and T. Kilivas. 2009. Mapping community values for natural capital and ecosystem services. *Ecological Economics* 68: 1301–1315.
- Raymond, C.M., J.O. Kenter, T. Plieninger, N.J. Turner, and K.A. Alexander. 2014. Comparing instrumental and deliberative paradigms underpinning the assessment of social values for cultural ecosystem services. *Ecological Economics* 107: 145–156.
- Rega, C. and A. Spaziante. 2013. Linking ecosystem services to agri-environmental schemes through SEA: A case study from Northern Italy. *Environmental Impact Assessment Review* 40: 47–53.
- Reyers, B., S. Polasky, H. Tallis, H.A. Mooney, and A. Larigauderie. 2012. Finding common ground for biodiversity and ecosystem services. *Bioscience* 62(5): 503–507.
- Ringold, P., J. Boyd, D. Landers, and M. Weber. 2013. What data should we collect? A framework for identifying indicators of ecosystem contributions to human well-being. *Frontiers in Ecology and the Environment* 11 (2): 98–105.
- Robertson, M., T.K. BenDor, R. Lave, A. Riggsbee, J.B. Ruhl, and M. Doyle. 2014. Stacking ecosystem services. *Frontiers in Ecology and the Environment* 12 (3): 186–193.
- Rolston, H. III and J. Coufal. 1991. A Forest Ethic and Multivalued Forest Management. *Journal of Forestry* 89 (1): 35–40.
- Rosa, J.C.S. and L.E. Sánchez. 2015. Is the ecosystem service concept improving impact assessment? Evidence from recent international practice. *Environmental Impact Assessment Review* 50: 134–142.
- Rosenberger, R.S. 2005. *Benefit Transfer and Valuation Databases: Are We Heading in the Right Direction?* Washington, DC: US EPA and Environment Canada.
- Ruckelshaus, M., E. McKenzie, H. Tallis, A. Guerry, G. Daily, P. Kareiva, S. Polasky, T. Ricketts, N. Bhagabati, S.A. Wood, and J. Bernhardt. 2015. Notes from the field: Lessons learned from using ecosystem service approaches to inform real world decisions. *Ecological Economics* 115: 11–21.
- Russi D., P. ten Brink, A. Farmer, T. Badura, D. Coates, J. Förster, R. Kumar, and N. Davidson. 2013. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Water and Wetlands*. IEEP, London and Brussels; Ramsar Secretariat, Gland.
- (SAB/EPA) Science Advisory Board of the US Environmental Protection Agency. 2009. *Valuing the Protection of Ecological Systems and Services*. Washington, DC: US EPA.

- Salles, J-M. 2011. Valuing biodiversity and ecosystem services: Why put economic values on Nature? *Comptes Rendus Biologies*. 334: 469–482.
- Sambaa K'e Dene Band, 2003. *Policy Regarding the Gathering, Use, and Distribution of Traditional Knowledge*. <http://nwtwaterstewardship.ca/sites/default/files/Tk%20policy%20Sambaa%20K%27e%20Dene%20Band.pdf>. Accessed 2015-06-04.
- Satterfield, T. 2001. In Search of Value Literacy: Suggestions for the Elicitation of Environmental Values. *Environmental Values* 10 (3): 331–359.
- Satterfield, T., R. Gregory, S. Klain, M. Roberts, and K.M. Chan. 2013. Culture, intangibles and metrics in environmental management. *Journal of Environmental Management* 117:103–114.
- Satterfield, T., L. Robertson, N. Turner, and A. Pitts. 2011. *Being Gitka'a'ata: A Baseline Report on Gitka'a'ata Way of Life, a Statement of Cultural Impacts Posed by the Northern Gateway Pipeline, and a Critique of the ENGP Assessment Regarding Cultural Impacts*. Expert report submitted to the Joint Review Panel, National Energy Board of Canada.
- Satz, D., R.K. Gould, K.M.A. Chan, A. Guerry, B. Norton, T. Satterfield, B.S. Halpern, J. Levine, U. Woodside, N. Hannahs, X. Basurto, and S. Klain. 2013. The challenges of Incorporating Cultural Ecosystem Services into Environmental Assessment. *AMBIO* 42: 675–684.
- Scheffer, M. and S.R. Carpenter. 2003. Catastrophic regime shifts in ecosystems: linking theory to observation. *Trends in Ecology & Evolution* 18 (2): 648–656.
- Scholes, R.J., B. Reyers, R. Biggs, M.J. Spierenburg, and A. Duriappah. 2013. Multi-scale and cross-scale assessments of social-ecological systems and their ecosystem services. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 5 (1): 16–25.
- Scholte, S.S.K., A.J.A. van Teeffelen, and P.H. Verburg. 2015. Integrating socio-cultural perspectives into ecosystem service valuation: A review of concepts and methods. *Ecological Economics* 114: 67–78.
- Schröter, M., E.H. van der Zanden, A.P.E. van Oudenhoven, R.P. Remme, H.M. Serna-Chavez, R.S. de Groot, and P. Opdam. 2014. Ecosystem services as a contested concept: a synthesis of critique and counter-arguments. *Conservation Letters*. (0): 1–10.
- Science for Environment Policy (2015) *Ecosystem Services and the Environment*. In-depth Report 11 produced for the European Commission, DG Environment by the Science Communication Unit, UWE, Bristol. <http://ec.europa.eu/science-environment-policy>
- Scott, C. 1996. "Science for the West, Myth for the Rest?: The Case of James Bay Cree Knowledge Construction." In *Naked Science: Anthropological Inquiry into Boundaries, Power, and Knowledge*, ed. Laura Nader, 69–86. New York: Routledge.
- Seymour, E., A. Curtis, D. Pannell, C. Allan, and A. Roberts. 2010. Understanding the role of assigned values in natural resource management. *Australasian Journal of Environmental Management* 17: 142–153.
- Seymour, E., A. Curtis, D. Pannell, A. Roberts, and C. Allan. 2008. *Exploring Community Values Assigned to Natural Assets on the Moolort Plains, Victoria*. ILWS Report 47. New South Wales: Institute for Land, Water and Society, Charles Sturt University.
- Sherrouse, B.C., D.J. Semmens, and J.M. Clement. 2011. [A GIS application for assessing, mapping, and quantifying the social values of ecosystem services](#). *Applied Geography* 31 (2): 748–760.
- Sherrouse, B.C., D.J. Semmens, and J.M. Clement. 2014. [An application of Social Values for Ecosystem Services \(SoIVES\) to three national forests in Colorado and Wyoming](#). *Ecological Indicators* 36: 68–79.
- Sinha, P. and G. Van Houtven. 2013. National Ecosystem Services Classification System (NESCS). Final summary from US EPA NESCS Workshop, September 2013. Workshop materials available at <http://water.epa.gov/learn/confworkshop/NESCS.cfm>.
- Slootweg et al. 2006. *Biodiversity in EIA and SEA: Voluntary Guidelines on Biodiversity-Inclusive Impact Assessment*. The Netherlands: Commission for Environmental Assessment, and Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity.

- Smith, L.M., J.L. Case, H.M. Smith, L.C. Harwell, and J.K. Summers. 2013. Relating ecosystem services to domains of human well-being: Foundation for a U.S. index. *Ecological Indicators* 28: 79–90.
- Smith, S., P. Rowcroft, M. Everard, L. Couldrick, M. Reed, H. Rogers, T. Quick, C. Eves, and C. White. 2013. *Payments for Ecosystem Services: A Best Practice Guide*. London, England: UK Department of Environment, Food & Rural Affairs (Defra).
- Stagl, S. 2007. *SDRN Rapid Research and Evidence Review on Emerging Methods for Sustainability Valuation and Appraisal*. A report to the Sustainable Development Research Network. <http://www.sd-research.org.uk/research-and-resources/sustainability-valuation-and-appraisal-review>
- State of Louisiana. 2012. *Louisiana's Comprehensive Master Plan for a Sustainable Coast*. Appendix D: Decision Support Models. (Appendix D-7) available at <http://coastal.la.gov/a-common-vision/2012-coastal-master-plan/cmp-appendices/>
- Statistics Canada. 2013. *Human Activity and the Environment: Measuring ecosystem goods and services in Canada*. Ottawa: Minister of Industry. <http://www.statcan.gc.ca/pub/16-201-x/16-201-x2013000-eng.htm>
- Statistics Canada. 2014. *Human Activity and the Environment: Agriculture in Canada*. <http://www.statcan.gc.ca/pub/16-201-x/16-201-x2014000-eng.htm>
- Statistics Canada. 2015. Canada Census. Government of Canada website: <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/index-eng.cfm>
- Stephenson, J. 2012. *Business, Biodiversity and Ecosystem Services. Policy priorities for engaging business to improve the health of ecosystems and conserve biodiversity*. Paper prepared for the 28th Round Table on Sustainable Development. OECD. www.oecd.org/sd-roundtable/papersandpublications/Business,%20Biodiversity%20and%20Ecosystem%20Services.pdf
- Sukhdev, P. 2010. Preface. In P. Kumar, ed., *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations*. London and New York: Earthscan/Routledge.
- Sukhdev P., H. Wittmer, and D. Miller. 2014. The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB): Challenges and Responses. In D. Helm and C. Hepburn, eds., *Nature in the Balance: The Economics of Biodiversity*. Oxford: Oxford University Press.
- Summers, J.K., L.M. Smith, J.L. Case, and R.A. Linthurst. 2012. A Review of the Elements of Human Well-Being with an Emphasis on the Contribution of Ecosystem Services. *AMBIO* 41: 327–340.
- Tallis, H., C.M. Kennedy, M. Ruckelshaus, J. Goldstein, and J.M. Kiesecker. 2015. Mitigation for one & all: An integrated framework for mitigation of development impacts on biodiversity and ecosystem services. *Environmental Impact Assessment Review* 55: 21–34.
- TCPS – Canadian Institutes of Health Research, Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada, and Social Sciences and Humanities Research Council of Canada. 2010. *Tri-Council Policy Statement: Ethical Conduct for Research Involving Humans*, December 2010. <http://www.pre.ethics.gc.ca/eng/policy-politique/initiatives/tcps2-eptc2/chapter9-chapitre9/#toc09-1>
- TEEB –The Economics of Ecosystems and Biodiversity. 2010. *TEEB for Local and Regional Policy Makers*. <http://www.teebweb.org/our-publications/teeb-study-reports/local-and-regional-policy-makers/#.Ujr1939mOG8>
- TEEB –The Economics of Ecosystems and Biodiversity. 2011. *TEEB Manual for Cities: Ecosystem Services in Urban Management*. <http://www.teebweb.org/publication/teeb-manual-for-cities-ecosystem-services-in-urban-management/>
- TEEB –The Economics of Ecosystems and Biodiversity. 2012. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations*. Edited by P. Kumar. London and New York: Earthscan/Routledge.
- TEEB –The Economics of Ecosystems and Biodiversity. 2013. *Guidance Manual for TEEB Country Studies*. Version 1.0. <http://www.teebweb.org/resources/guidance-manual-for-teeb-country-studies/> Accessed 2014-02-07.
- TEEB –The Economics of Ecosystems and Biodiversity. n.d. Session 3: Benefit transfer and uncertainty. In Module 4: Valuation Tools. TEEB Training for National Level Implementation. Microsoft PowerPoint presentation. <http://www.teebweb.org/resources/training-resource-material/module-4/>

- ten Brink, B. 2006. *A long-term biodiversity, ecosystem and awareness research network: Indicators as communication tools: an evolution towards composite indicators*. (ALTER-Net Project) European Commission. Accessed at: http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seealES/egm/ALTERNet_bk.pdf
- ten Brink, P., M. Rayment, I. Brauer, L. Braat, S. Bassi, A. Chiabai, A. Markandya, P. Nunes, B. ten Brink, M. van Oorschot, H. Gerdes, N. Stupak, V. Foo, J. Armstrong, M. Kettunen, and S. Gantioler. 2009. Further Developing Assumptions on Monetary Valuation of Biodiversity Cost of Policy Inaction (COPI). European Commission project—final report. Institute for European Environmental Policy (IEEP), London / Brussels. Contract 07.0307/2008/514422/ETU/G1
- Tisdell, C.A. 2011. Core issues in the economics of biodiversity conservation. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1219: 99–112.
- Tomich, T.P., A. Argumendo, I. Baste, E. Camac, C. Filer, K. Garcia, K. Garbach, H. Geist, A. Izac, L. Lebel, M. Lee, M. Nishi, L. Olsson, C. Raudsepp-Hearne, M. Rawlins, R. Scholes, and M. van Noordwijk. 2010. Conceptual Frameworks for Ecosystem Assessment: Their Development, Ownership, and Use. In Ash et al. (Eds.), *Ecosystems and Human Well-being: A Manual for Assessment Practitioners*. Washington: Island Press.
- Torminia, R.J. and J.H. Gao. 2013. Maslow and the Motivation Hierarchy: Measuring satisfaction of the needs. *American Journal of Psychology* 126 (2): 155–177.
- Town of Gibsons. 2014. *Towards an Eco-Asset Strategy in the Town of Gibsons*. British Columbia: Town of Gibsons. <http://www.gibsons.ca/eco-assets>
- Trendwatching.com. Internet Database on trends and drivers of change. <http://trendwatching.com>
- Troy, A. and K. Bagstad. 2009. *Estimating Ecosystem Services in Southern Ontario*. Ontario Ministry of Natural Resources.
- Uhde, B., W.A. Hahn, V.C. Griess, and T. Knoke. 2015. Hybrid MCDA methods to integrate multiple ecosystem services in forest management planning: A critical review. *Environmental Management* 56: 373–388.
- UNEP. 2010. *Guidance Manual for the Valuation of Regulating Services*. www.unep.org/pdf/Guidance_Manual_for_the_Regulating_Services.pdf
- UNEP. 2014. *Integrating Ecosystem Services in Strategic Environmental Assessment: A guide for practitioners*. A report of Proecoserv. (D. Geneletti). United Nations Environment Program. <http://www.ing.unitn.it/~genelab/documents/GuidelineESintoSEA.pdf>
- UNEP-WCMC. 2011. *Developing Ecosystem Service Indicators: Experiences and lessons learned from sub-global assessments and other initiatives*. Technical Series #58. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity.
- UNEP-WCMC. 2015. *Experimental Biodiversity Accounting as a component of the System of Environmental-Economic Accounting Experimental Ecosystem Accounting (SEEA-EEA)*. <http://www.unep-wcmc.org/news/guidance-on-experimental-biodiversity-accounting-using-the-seea-eea-framework>.
- United Nations General Assembly. 1992. *Rio Declaration on Environment and Development*. Report of the United Nations Conference on Environment and Development. Rio de Janeiro, June 1992. <http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm>
- ValuES. n.d. ValuES Methods Database. Website. http://www.aboutvalues.net/method_database/
- van der Biest, K., R. D'Hondt, S. Jacobs, D. Landuyt, J. Staes, P. Goethals, and P. Meir. 2014. EBI: An index for delivery of ecosystem service bundles. *Ecological Indicators* 37: 252–265.
- van der Ploeg, S. and R.S. de Groot. 2010. *The TEEB Valuation Database*. A searchable database of 1,310 estimates of monetary values of ecosystem services. Foundation for Sustainable Development, Wageningen, the Netherlands. Website <http://es-partnership.org/services/data-knowledge-sharing/ecosystem-service-valuation-database/>
- van Jaarsveld, A.S., R. Biggs, R. Scholes, E. Bohensky, B. Reyers, T. Lynam, C. Musvoto, and C. Fabricius. 2005. Measuring conditions and trends in ecosystem services at multiple scales: the Southern African Millennium Ecosystem Assessment (SAfMA) experience. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 360: 425–441.

- van Riper, C.J., G.T. Kyle, S.G. Sutton, M. Barnes, and B.C. Sherrouse. 2012. [Mapping outdoor recreationists' perceived social values for ecosystem services at Hinchinbrook Island National Park, Australia](#). *Applied Geography* 35 (1-2): 164-173.
- Vigerstol, K.L. and J.E. Aukema. 2011. A comparison of tools for modeling freshwater ecosystem services. *Journal of Environmental Management* 92: 2403-2409.
- Villa, F., K.J. Bagstad, B. Voigt, G.W. Johnson, R. Portela, M. Honzák, and D. Batker. 2014. A methodology for adaptable and robust ecosystem services assessment. *PLoS ONE* 9(3):e91001 DOI: 10.1371/journal.pone.0091000
- Vira, B. and W.M. Adams (2009), Ecosystem services and conservation strategy: beware the silver bullet. *Conservation Letters*, 2: 158-162. doi: 10.1111/j.1755-263X.2009.00063.
- Voigt, B., A. Troy, and G. Johnson. 2013. Mapping the Off-site Benefits from Protected Areas' Ecosystem Services. Final Report. Prepared for Ontario Ministry of Natural Resources. Available at <https://www.ontario.ca/document/ecosystem-service-values>
- Wallace, K.J. 2007. Classification of ecosystem services: Problems and solutions. *Biological Conservation*, 139: 235-246.
- Wang, Y., A. Neopane, A. Vickers, T. Klavins, and R. Bewer. 2011. *Ecosystem services approach pilot on wetlands: Economic valuation technical report*. Government of Alberta.
- WBCSD. 2011. Guide to Corporate Ecosystem Valuation: A framework for improving corporate decision-making. Washington, DC and Conches-Geneva, Switzerland: World Business Council for Sustainable Development. <http://www.wbcsd.org/pages/edocument/edocumentdetails.aspx?id=104&nosearchcontextkey=true>
- Weber, M., N. Krogman, and T. Antoniuk. 2012. Cumulative Effects Assessment: Linking Social, Ecological, and Governance Dimensions. *Ecology and Society* 17 (2): 22. (online journal) <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04597-170222>
- White House, The. 2014. Fact Sheet: The Economic Challenge Posed by Declining Pollinator Populations. June 20. Media Release. Office of the Press Secretary, the White House, US Government. <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2014/06/20/fact-sheet-economic-challenge-posed-declining-pollinator-populations>
- WHO (World Health Organization) and CBD (Secretariat of the Convention on Biological Diversity). 2015. *Connecting Global Priorities: Biodiversity and Human Health. A State of Knowledge Review*. Geneva: WHO, and Montreal: CBD. <https://www.cbd.int/health/stateofknowledge/default.shtml>
- Wilson, M.A. and R.B. Howarth. 2002. Discourse-based valuation of ecosystem services: establishing fair outcomes through group deliberation. *Ecological Economics* 41: 431-443.
- Wilson, S. 2014. *The Peace Dividend: Assessing the Economic Value of Ecosystems in B.C.'s Peace River Watershed*. David Suzuki Foundation. <http://www.davidsuzuki.org/publications/reports/2014/the-peace-dividend-assessing-the-economic-value-of-ecosystems-in-bcs-peace-river/>
- Wilson, S. 2012. *Canada's Wealth of Natural Capital: Rouge National Park*. David Suzuki Foundation. <http://www.davidsuzuki.org/publications/reports/2012/natural-capital-in-rouge-national-park/>
- Wollenberg, E., D. Edmunds, and L. Buck. 2000. *Anticipating change: scenarios as a tool for adaptive forest management: a guide*. Bogor, Indonesia: Center for International Forestry Research.
- Ziter, C., E.M. Bennett, and A. Gonzalez. 2013. Functional diversity and management mediate aboveground carbon stocks in small forest fragments. *Ecosphere* 4 (7): Article 85 <http://dx.doi.org/10.1890/ES13-00135.1>

