

GUIDE D'UTILISATION

**UN OUTIL POUR PERMETTRE AUX
ORGANISATIONS DE COMPRENDRE
LEURS INTERDÉPENDANCES AVEC LES
SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES**



Version 5 décembre 2017



Centre de la science de la biodiversité du Québec

Table des matières

1	Contexte	5
2	Concepts de base	9
2.1	La notion d'interdépendances	10
2.2	Les services écosystémiques	11
3	Objectifs et définition des limites de l'évaluation	14
3.1	Objectifs et attentes de l'organisation	15
3.2	Portée de l'évaluation	15
3.3	Emprise spatiale et limites de l'évaluation	16
4	Fonctionnement de l'outil	19
4.1	Fonctionnement général	20
4.2	Rôle de l'administrateur	22
4.2.1	Enregistrement	22
4.2.2	Création d'une nouvelle évaluation	22
4.2.3	Invitation des participants	25
4.3	Participants	28
4.3.1	Réception d'un courriel de la part d'un administrateur	28
4.3.2	Création d'un compte	28
4.3.3	Compléter l'évaluation	30
4.4	Rapport	35
5	Remerciements	40
6	Annexe - Descriptions des catégories de services écosystémiques	44



1 Contexte

Au cours des 50 dernières années, on a constaté une accélération du déclin des écosystèmes, à un rythme inédit dans l'histoire de l'humanité. Nous sommes toujours confrontés à une perte rapide de la biodiversité que certains n'hésitent pas à comparer aux grandes extinctions qui ont remodelé la vie sur terre.

Si elle n'est pas maîtrisée, cette dégradation mettra en péril non seulement la biodiversité mondiale, mais également les activités économiques de la planète. Nos sociétés humaines, leurs économies et nos organisations sont largement dépendantes des **biens et services écosystémiques (BSE)**.

Si les impacts économiques causés par cette perte de biodiversité ne sont pas perçus comme tangibles par nos sociétés et nos organisations, il y a peu de chance que celles-ci cherchent à réduire les externalités affectant notre environnement. De nouvelles initiatives sont nécessaires pour renverser cette tendance, pour « rendre accessible » la prise en compte de ce problème global sur la base d'un ensemble d'actions locales et régionales.

Les moyens qui vont permettre aux organisations de s'impliquer dans les questions des BSE sont encore en développement et peu accessibles. Cette barrière à la conservation et à l'utilisation durable de la biodiversité a été identifiée lors de la COP 10 et a débouché sur la décision X/21 qui insiste sur l'importance de l'engagement du milieu des affaires afin (i) d'intégrer la biodiversité dans les stratégies des entreprises, (ii) d'accroître le niveau de connaissance sur les outils BSE existants, (iii) d'en développer de nouveaux, (iv) de suivre leur usage et (iv) d'apprendre des expériences.

Sur la base de l'expérience de l'association ORÉE (Organisation pour le Respect de l'Environnement dans l'Entreprise) en France, le Centre de la science de la biodiversité du Québec (CSBQ, <https://qcbs.ca/fr>) et ses partenaires ont lancé une initiative conjointe pour fournir aux organisations des outils et les connaissances scien-

tifiques nécessaires pour mieux prendre en compte les BSE dans leur stratégie dans le cadre du Projet de Bilan de la biodiversité et des Entreprises au Québec (PBBEQ).

Le groupe de travail biodiversité et économie de l'association ORÉE est une plateforme multi-acteurs dont les travaux ont abouti à la création de l'Indicateur d'Interdépendance de l'Entreprise à la Biodiversité (IIEB) et à la publication du guide « Intégrer la biodiversité dans les stratégies des entreprises » (Houdet, 2008 ¹).

L'initiative conjointe québécoise a pour but d'identifier, tester, adapter et disséminer un outil référentiel qui va promouvoir et faciliter l'intégration de la biodiversité et des services écosystémiques dans les opérations quotidiennes des entreprises.

Le projet Bilan Biodiversité des Entreprises au Québec (PBBEQ) vise une plus grande intégration de la biodiversité dans les stratégies des entreprises et des organisations au Québec. Il a pour ambition d'apporter une réponse cohérente au foisonnement d'initiatives visant la prise en compte de la biodiversité, probablement un des plus importants des enjeux socio-écologiques auxquels nos sociétés font face.

Ces organisations sont confrontées à plusieurs difficultés. La compréhension de la biodiversité et de la nature de son importance reste encore limitée. De ce fait, l'identification des interrelations entre l'activité d'une organisation et la biodiversité sont rendues difficiles. L'outil qui a été développé dans ce cadre est destiné aux organisations qui se préoccupent de leurs interdépendances avec la biodiversité. Ce document est le guide qui décrit le fonctionnement de l'outil.

¹Houdet, J. (Ed.), 2008. Intégrer la biodiversité dans les stratégies des entreprises : le Bilan Biodiversité des organisations. FRB - Orée, Paris, 393 p.

Les partenaires du CSBQ dans le développement de cet outil sont



**Développement durable,
Environnement et Lutte
contre les changements
climatiques**

Québec 

Institut

EDS Institut Hydro-Québec en environnement,
développement et société
de l'Université Laval



2 Concepts de base

2.1 La notion d'interdépendances

L'initiative Counting Canada's Natural Capital² a évalué que les services écosystémiques rendus par les écosystèmes boréaux représentaient jusqu'à 9 % du PNB. L'importance de la biodiversité dans les économies n'est plus de démontrer : l'effondrement de l'industrie de la morue de Terre-Neuve et du Labrador a occasionné à lui seul la perte de 35 000 emplois et une réduction des prises de l'ordre de 200 millions de dollars annuellement³. Ailleurs, les espèces envahissantes ont des effets importants sur l'économie, l'environnement et la société du Canada : les pertes annuelles cumulatives de revenus causées par seulement 16 espèces exotiques envahissantes sont estimées entre 13 et 35 milliards de dollars⁴ pour ne citer que quelques exemples frappants. Les stratégies des organisations en matière de **services écosystémiques (SE)** s'articulent autour de plusieurs axes. D'un côté, elles cherchent à maîtriser les SE qui influencent leurs activités (dépendances). De l'autre côté, il s'agit pour elles de gérer leurs interactions avec leurs parties prenantes (impacts, responsabilité sociale et ultimement juridique).

Ainsi, par dépendance, on entendra les SE qui ont une influence sur les activités de l'entreprise et qui peuvent affecter ses opérations et sa productivité. On considèrera également les interactions entre l'organisation et les SE (continuités écologiques, habitats, espèces - dont la diversité génétique). Aussi, par impact, on entendra l'impact d'une organisation sur la disponibilité d'un SE mais également l'influence de l'organisation sur la capacité d'autres parties à bénéficier des SE. Dans le cadre

²Anielski, M., Wilson, S. J. 2003. Counting Canada's natural capital : assessing the real value of Canada's boreal ecosystems. Canadian Boreal Initiative.

³Gien, Lan. 2000. Land and Sea Connection : The East Coast Fishery Closure, Unemployment and Health. Canadian Journal of Public Health 91.2 : 121-124

⁴Canadian Food Inspection Agency. 2008. Invasive Alien Plants in Canada. CFIA. Ottawa, ON. 72 pp.

des évaluations, nous reprenons cette approche qui permet d'aborder simultanément les dépendances et les impacts des organisations et de raisonner en termes d'interdépendance.

2.2 Les services écosystémiques

Que sont les services écosystémiques ?

"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 sain. 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 écosystèmes."^a.

^aVoir note 5

Il existe plusieurs classifications pour les services écosystémiques, dont celle publiée par le gouvernement canadien sous forme de boîte à outils⁵. Cette classification présente l'intérêt de combiner la classification proposée par l'Évaluation du Millénaire (MA) à celles réalisées par le groupe The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB <http://www.teebweb.org/>). Cette boîte à outils offre une gamme d'outils et de ressources pour aider les utilisateurs à mieux comprendre les services écosystémiques, en plus d'appuyer l'analyse et la prise de décision. C'est cette classification que nous utilisons comme référentiel dans l'outil en ligne.

L'identification des interdépendances aux SE n'est pas chose facile. C'est pourquoi il est recommandé aux utilisateurs, peu familiers avec ces notions, de consulter les documents cités en référence afin d'approfondir leur connaissance sur le sujet. Ceci leur permettra d'utiliser l'outil référentiel avec plus d'exactitude. Une présentation Prezi offrant une introduction au concept des SE est disponible sur le site de l'outil. Une description de chaque catégorie de SE est également disponible en annexe.

⁵Groupe 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

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

FIGURE 1 – Classification de services écosystémiques utilisée dans l'outil

3 Objectifs et définition des limites de l'évaluation

3.1 Objectifs et attentes de l'organisation

Avant de vous lancer dans l'utilisation de l'outil, il est important de clarifier les motivations qui poussent votre organisation à entamer ce processus. Qu'est-ce qui vous motive à intégrer des considérations sur les BSE dans votre fonctionnement, que ce soit dans votre planification stratégique ou dans la gestion de vos opérations? Quels processus ou fonctions de votre organisation sont affectés par l'interdépendance envers les BSE? À cette étape il est nécessaire de préciser les attentes de l'organisation et les priorités.

Cette réflexion préalable vous permettra d'identifier clairement la portée de l'évaluation ainsi que l'emprise spatiale et les limites de celle-ci.

3.2 Portée de l'évaluation

La diversité et le nombre des participants vont conditionner la valeur qui sera reconnue à l'évaluation autant à l'interne qu'à l'externe. Le processus peut impliquer, par exemple :

1. La direction de l'organisation
2. Le service responsable de l'environnement
3. Les parties prenantes à l'interne provenant d'autres services
4. Les parties prenantes externes

Un processus impliquant davantage de personnes d'une plus grande diversité de

sources aura une portée plus grande. Le processus peut se faire de façon graduelle et/ou modulaire, impliquant à chaque étape des participants différents. Par exemple, une évaluation peut d'abord se faire dans un département donné, pour ensuite être étendue à un service complet, puis à toute l'organisation pour finir par les parties prenantes externes.

3.3 Emprise spatiale et limites de l'évaluation

L'outil d'évaluation des interdépendances vise principalement à faire une évaluation dans **un site défini ayant une emprise spatiale définie**. Cette emprise spatiale peut être d'ordre administratif comme pour une municipalité dont le périmètre est bien déterminé. Pour une entreprise, il peut s'agir d'un site, d'un ensemble de sites dans le cadre d'un groupe de taille nationale ou internationale dont l'approvisionnement peut être localisé à différents endroits, voire dans différents pays. Dans le cas d'une chaîne d'approvisionnement complexe, on devra réaliser une analyse pour chacun des sites de façon individuelle.

Pour chaque site, il faut alors tenir compte des flux en amont (par ex. flux de matière, énergie, services, etc.), et aussi des flux en aval (par ex. déchets, émissions) qui affectent directement le site. On ne tiendra pas compte des flux plus loin dans la chaîne d'approvisionnement ou dans la chaîne de production.

Cet outil ne permet pas de faire une analyse de cycle de vie complète qui comporterait une étude plus poussée avec un bilan global des flux entrants et sortants. Ce type d'analyse n'est pas toujours nécessaire pour les besoins d'une première évaluation des interdépendances, mais pourra le devenir dans une perspective de comptabilité environnementale.

On retiendra donc une approche itérative pour l'établissement de ces frontières. En effet il est préférable de débiter avec un portrait très simplifié, mais qui fait consensus parmi les représentants de l'organisation puis d'affiner, d'approfondir un site ou un autre à mesure qu'il est mieux documenté et que l'on saisit plus les dépendances et impacts perçus par les participants. Loin d'être une fin en soi, cette première représentation servira de guide pour analyser la perception de l'entreprise sur ses dépendances aux biens et services écologiques et ses liens avec le vivant. Elle évoluera pour se complexifier, si nécessaire, au fil du temps.



4 Fonctionnement de l'outil

4.1 Fonctionnement général

L'organisation doit d'abord identifier la personne qui coordonnera la démarche. Le processus peut être piloté par un ou plusieurs individus oeuvrant au sein de l'organisation. Le terme "organisation" est employé de façon générique pour décrire une vaste gamme d'acteurs qui englobe aussi bien les entreprises que des municipalités ou des groupes constitués en communautés.

Cette personne responsable de la gestion du processus est l'**administrateur**. Elle doit d'abord se créer un compte, elle démarre une évaluation, et invite des participants internes ou externes à répondre aux questions d'une évaluation spécifique (Fig. 2). Ces participants vont recevoir un courriel qui les avisera de la nature de la requête (invitation à participer à une évaluation) sur laquelle ils sont invités à se prononcer. Ils reçoivent un court descriptif de l'objet de l'évaluation qui leur permet de comprendre les objectifs et limites de celle-ci avant de se prononcer. L'administrateur aura ensuite accès aux réponses des participants sous forme brute dans un fichier Excel, ou d'un rapport en ligne ou en format PDF, avec des graphiques de synthèse. Il pourra ensuite créer une nouvelle évaluation et continuer le processus avec d'autres participants. L'outil est donc construit de façon modulaire, permettant de gérer et intégrer les différentes parties prenantes en créant des évaluations spécifiques pour chaque niveau.

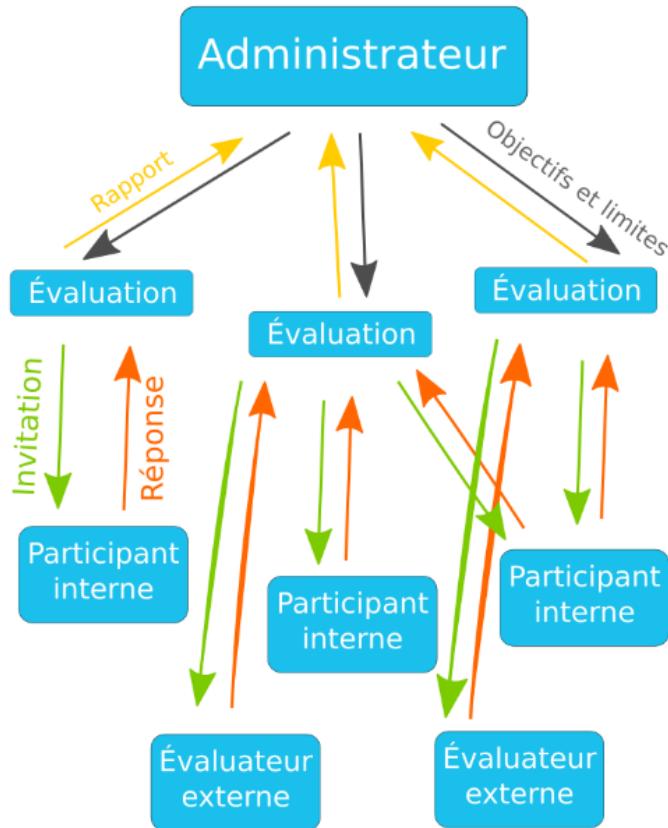


FIGURE 2 – Fonctionnement général de l’outil

4.2 Rôle de l'administrateur

L'administrateur est la personne qui gère le processus d'évaluation à l'intérieur de l'organisation. Cette personne aura au préalable suivi une formation et sera en mesure de maîtriser le processus qui mène à la création d'une évaluation, de mener une session d'information au sein de l'organisation et d'inviter des parties prenantes à se prononcer dans le cadre de l'évaluation.

4.2.1 Enregistrement

L'administrateur doit d'abord se créer un compte sur <http://bse.quebio.ca>. Pour se faire, il clique sur "Enregistrement/Identification" et sur "Création d'un compte administrateur". Après avoir rempli et soumis le formulaire, le compte est alors créé et l'utilisateur aura accès aux outils d'administration (Fig. 5).

4.2.2 Création d'une nouvelle évaluation

La prochaine étape consiste en la création d'une nouvelle évaluation en cliquant sur "Outils d'administration" et sur "Création d'une nouvelle évaluation".

Il faut alors décrire les paramètres définissant les objectifs et limites (voir sous-section 3.1) de l'évaluation (Fig. 3). Ces informations seront présentées à chaque participant avant qu'il ne complète l'évaluation.

Si le périmètre est défini de façon spatiale, une carte apparaîtra pour définir la zone

décrivant la portée de l'évaluation (région, section, terrain, etc.) (Fig. 4). Pour créer un polygone définissant cette aire, il suffit de cliquer sur la carte de façon répétée pour délimiter le contour de la zone d'intérêt.

Une fois terminé, l'administrateur clique sur "Créer l'évaluation". Cette évaluation sera dorénavant accessible dans les onglets "Outils d'administration" et "Évaluations".

Nom de l'évaluation:

Entrepôts de l'ouest de île

Nom de l'organisation qui va être évaluée:

Entreprise A

Quel(s) est/sont le(s) mandat(s) ou objectif(s) que votre organisation se donne pour cette évaluation?

Déterminer les dépendances et impacts aux services écologiques en lien avec les activités d'entreposage et de transport des deux entrepôts de l'ouest de l'île.

Quelles sont, selon vous, les limites de cette évaluation?

Limites spatiales des deux entrepôts, et lignes directes de transports vers les centres de distributions au Québec et en Ontario.

Spatial

Opérationnel Site ▼

Intrans/extrans

Description:

Deux entrepôts et routes de transports.

Précédent

Modifier l'évaluation

FIGURE 3 – Exemple de page décrivant les objectifs et limites d'une évaluation.

Définition des limites spatiales:

Double-cliquez sur un node (point formant le polygone) pour l'effacer, cliquez-glissez le node pour le déplacer.

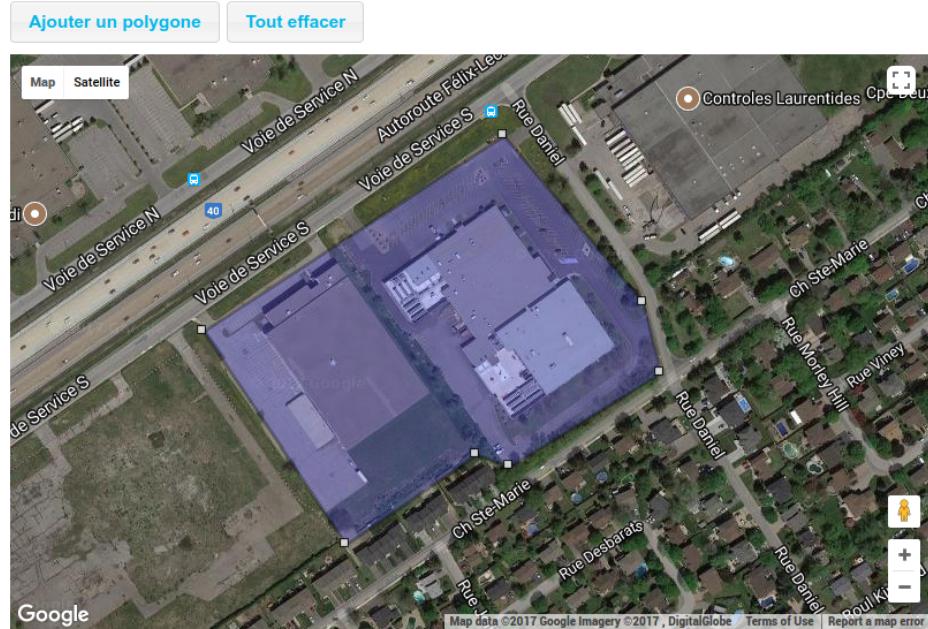


FIGURE 4 – Définition de l’emprise spatiale à l’aide d’une carte.

4.2.3 Invitation des participants

Lors de l'étape suivante, selon le niveau de diagnostic, l'administrateur invite des parties prenantes à remplir cette évaluation.

En cliquant sur "Outils d'administration" (Fig. 5) et en sélectionnant l'évaluation qui vient d'être créée dans la liste des évaluations, il pourra alors remplir la section "Envoi d'invitations pour participer à une évaluation" au bas de la page. Après avoir entré une liste de courriels séparés par des virgules et un court message d'invitation, il pourra alors cliquer sur "Envoyer les invitations". Les parties prenantes invitées recevront alors un courriel avec des directives qui leur permettra de compléter l'évaluation.

Information Questions à se poser **Outils d'administration** Évaluations Aide

Entrepôts de l'ouest de île - 2017-10-03 - évaluation visible par tous les participants

Actions possibles:

- Création d'une nouvelle évaluation
- Voir/Modifier l'évaluation
- Supprimer une évaluation
- Voir/Générer un rapport
- Changer la visibilité de l'évaluation

Envoi d'invitations pour participer à une évaluation:

Veillez entrer l'adresse courriel des destinataires. Veuillez n'entrer qu'un courriel à la fois!

Informations additionnelles que vous voulez inclure dans l'invitation.

Envoyer l'invitation

FIGURE 5 – Page des outils d’administration utilisée pour l’invitation des participants, la création d’évaluations et la visualisation de rapports.

4.3 Participants

4.3.1 Réception d'un courriel de la part d'un administrateur

Le participant recevra d'abord un courriel provenant de l'administrateur de l'évaluation. Dans ce courriel, il y aura un message d'invitation provenant de l'administrateur ainsi qu'un lien pour la création d'un compte.

4.3.2 Création d'un compte

En cliquant sur le lien associé (<http://bse.quebio.ca/user/register>), il sera alors possible de choisir un nom d'utilisateur, un mot de passe et de créer un compte sur le site web. **Il est important de créer le compte en utilisant la même adresse courriel que celle utilisée pour l'envoi de l'invitation par l'administrateur.** Lorsque le participant complète le formulaire d'inscription (Fig. 6), il sera alors automatiquement inscrit dans le système et aura accès à l'évaluation pour laquelle il a été invité à se prononcer.

Création d'un compte participant

[Créer un nouveau compte](#) [Se connecter](#) [Demander un nouveau mot de passe](#)

Nom d'utilisateur *

Les espaces sont autorisés ; la ponctuation n'est pas autorisée à l'exception des points, traits d'union, apostrophes et tirets bas.

Adresse de courriel *

Une adresse électronique valide. Le système enverra tous les courriels à cette adresse. L'adresse électronique ne sera pas rendue publique et ne sera utilisée que pour la réception d'un nouveau mot de passe ou pour la réception de certaines notifications désirées.

Mot de passe * **Sécurité du mot de passe :**

Confirmer le mot de passe *

Saisissez un mot de passe pour le nouveau compte dans les deux champs.

Nom *

Prenom *

Adresse

Ville *

Code Postal

Organisation *

Telephone

Fonction

CAPTCHA
This question is for testing whether or not you are a human visitor and to prevent automated spam submissions.

Je ne suis pas un robot 
reCAPTCHA
Confidentialité · Conditions

[Créer un nouveau compte](#)

FIGURE 6 – Page de création d'un compte participant

4.3.3 Compléter l'évaluation

Le participant pourra alors cliquer sur "Évaluations", choisir l'évaluation pour laquelle il a été invité à se prononcer, et cliquer sur "Répondez à cette évaluation". Sur la fenêtre suivante, une description générale des paramètres définissant la portée de l'évaluation sont présentés. Ces paramètres ont été fournis par l'administrateur afin de bien circonscrire l'évaluation et rendre celle-ci pertinente pour les besoins de l'organisation.

Lorsque le participant clique sur "Commencer cette évaluation", il voit alors la fenêtre principale de l'évaluation qui comporte une liste de catégories de services écosystémiques organisés par classes (Fig. 7). En déplaçant le curseur sur le nom du service, une info-bulle décrit brièvement des exemples de services dans cette catégorie. En cliquant sur le nom d'une catégorie, une fenêtre apparaît qui permet à l'utilisateur d'évaluer le niveau d'impact et de dépendance de certains exemples concrets de services dans cette catégorie (Fig. 8). Il est possible d'évaluer des exemples de services écosystémiques existants en cliquant sur la boîte à cocher à côté du nom de l'exemple, ou d'ajouter de nouveaux services écosystémiques en entrant le nom du service et en cliquant sur le (+) vert. Il s'agit alors simplement de déplacer les marqueurs de niveau d'impact et de dépendance à l'endroit désiré. On peut également ajouter des commentaires ou des précisions en cliquant sur l'icône de calepin.

Une fois que les exemples concrets de services écosystémiques pour une catégorie sont tous entrés et évalués, il est alors possible de cliquer sur le crochet vert pour sauvegarder son évaluation de cette catégorie.

Lorsqu'une catégorie a été complétée, un crochet apparaît alors à côté du nom de

la catégorie dans la liste principale. Le participant peut alors continuer l'évaluation en choisissant une autre catégorie de services.

Lorsque l'évaluation est terminée, le participant peut cliquer sur le bouton "Terminé" au bas de la page. Son évaluation est alors sauvegardée et les résultats seront visibles par l'administrateur. S'il le désire, le participant peut à tout moment aller modifier ou compléter son évaluation en cliquant sur "Évaluations" et en continuant le processus utilisé pour compléter l'évaluation.

Services de prélèvement

- Nourriture
- Bois d'œuvre et autres produits du bois
- Biocombustibles
- Eau douce pour utilisation et consommation humaines
- ✓ Matériel génétique
- Ressources biochimiques et médicinales

Services de régulation

- Pollinisation
- ✓ Érosion
- Qualité de l'air
- Maladies
- Organismes nuisibles
- Climat et séquestration du carbone
- Qualité de l'eau et traitement des déchets
- Risques naturels
- Écoulement des eaux

Services culturels

- Identité culturelle et patrimoine
- Spiritualité et religion
- Systèmes de connaissance et éducation
- Développement cognitif, santé et bien-être psychologiques et physiques
- Expérience esthétique
- Inspiration pour la pensée et le travail créatifs humains
- Loisirs et écotourisme
- Esprit du lieu et sentiment d'appartenance

Services de soutien

- Formation du sol
- Production primaire
- Cycle nutritif
- Cycle de l'eau
- Habitat

FIGURE 7 – Page principale de l'évaluation avec la liste de services écosystémiques.

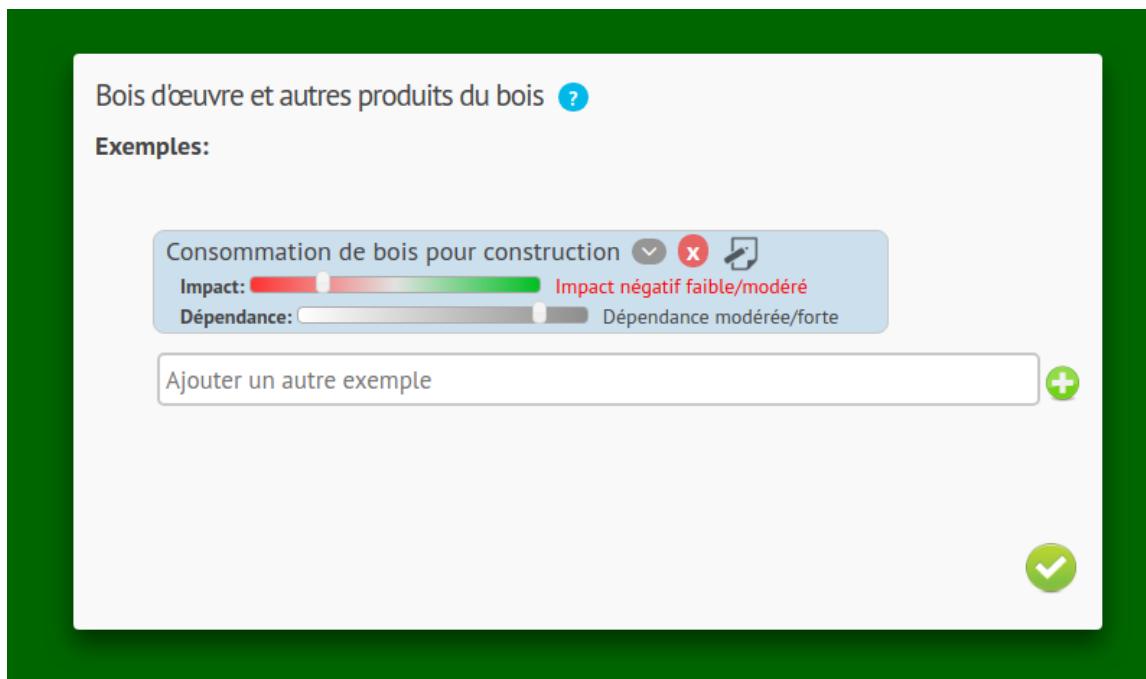


FIGURE 8 – Évaluation des impacts et interdépendances pour un exemple donné.



4.4 Rapport

Une fois que les participants ont complété l'évaluation, l'administrateur peut aller consulter les résultats en cliquant sur "Outils d'administration" (Fig. 5), sur l'évaluation désirée et puis sur "Voir/Générer un rapport".

Un résumé des résultats sera alors affiché sous forme de graphiques. Un graphique indique le nombre de réponses par catégorie de service écologique (Fig. 9) trié par ordre descendant du nombre de réponses, permettant de voir rapidement quelles catégories ont été le plus souvent identifiées comme méritant une réponse par les participants.

Deux graphiques de type "boîte à moustaches" présentent les classements donnés aux services écosystémiques en terme de dépendances, et deux autres graphiques en terme d'impacts. Pour les impacts et dépendances, un graphique présente la moyenne par classification générale de services (par ex. Fig. 11, et un autre par type de service (par ex. Fig. 10). Dans chaque graphique, on peut voir la moyenne (ligne centrale) du classement attribué pour chaque catégorie et la largeur de la boîte reflète l'écart entre les classements des participants. Pour les impacts, il est à noter qu'un chiffre positif indique un impact positif, alors qu'un chiffre négatif indique un impact négatif.

Ces résultats permettent d'avoir un aperçu de l'accord ou du désaccord entre les participants quant au niveau d'impact ou de dépendance attribué à une catégorie de service. Une boîte large indique un désaccord entre participants, alors qu'une boîte étroite indique un accord général.

Il est à noter que l'interprétation des résultats doit toujours se faire en se référant au

nombre de réponses pour chaque catégorie. Par exemple, une boîte sera toujours très étroite si un seul participant a évalué la catégorie correspondante. De même façon, une boîte peut être très large si deux participants ont spécifié des niveaux d'impacts opposés. Un plus grand nombre de réponses sera donc plus susceptible d'apporter des résultats interprétables et significatifs.

Les résultats peuvent aussi être obtenus sous forme de fichier PDF en cliquant sur le lien à cette fin au bas de la page. Les résultats détaillés pour tous les participants peuvent être téléchargés en format Excel (.xlsx) en cliquant sur le lien au bas de la page.

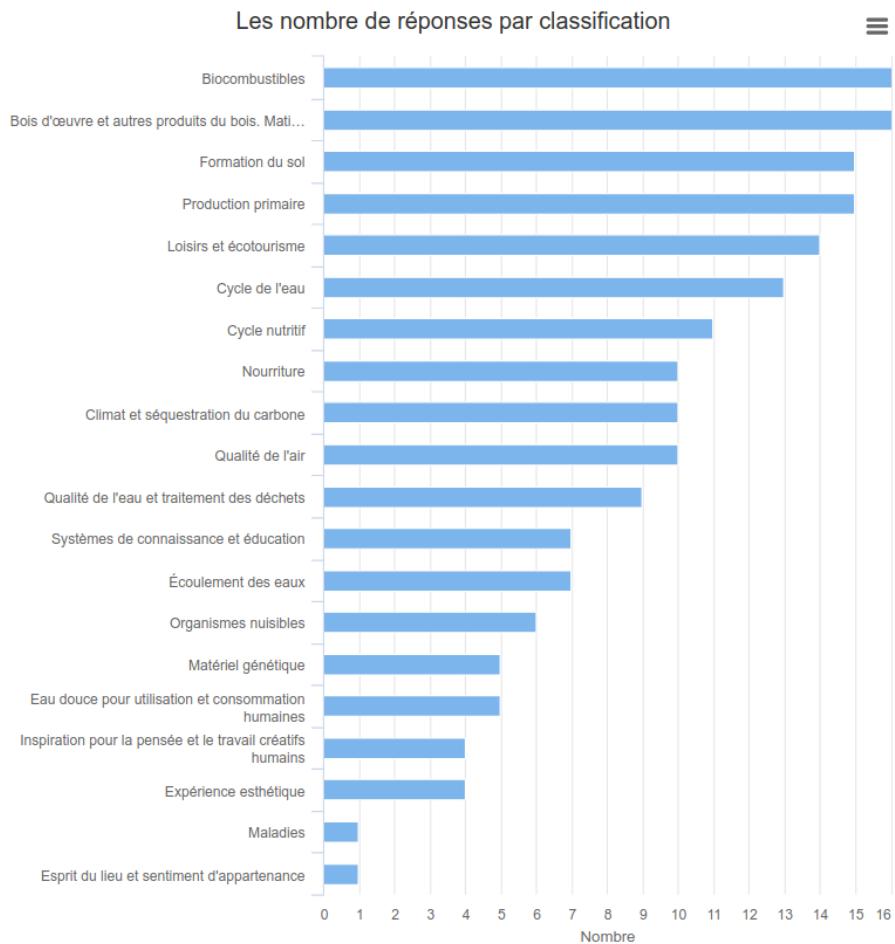


FIGURE 9 – Exemple de figure générée dans le rapport indiquant le nombre de réponses par niveau de la classification.

Les impacts avérés par classification

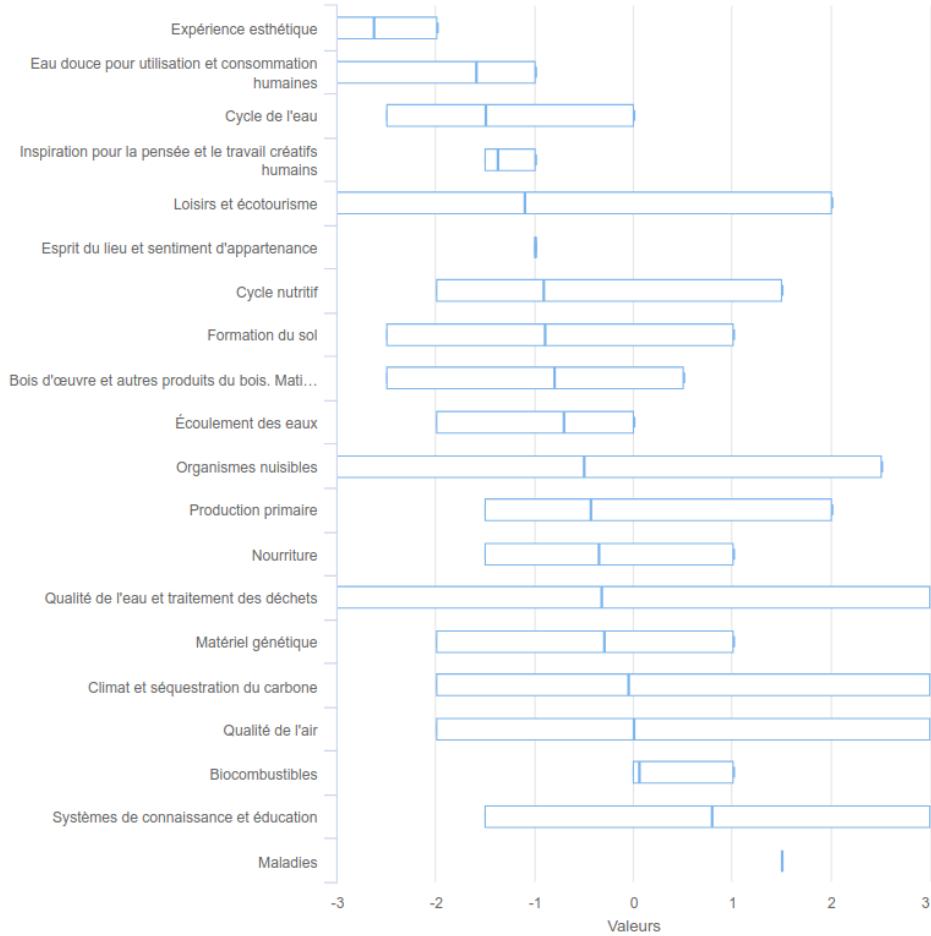


FIGURE 10 – Exemple de figure générée dans le rapport indiquant les impacts avérés par niveau de la classification.

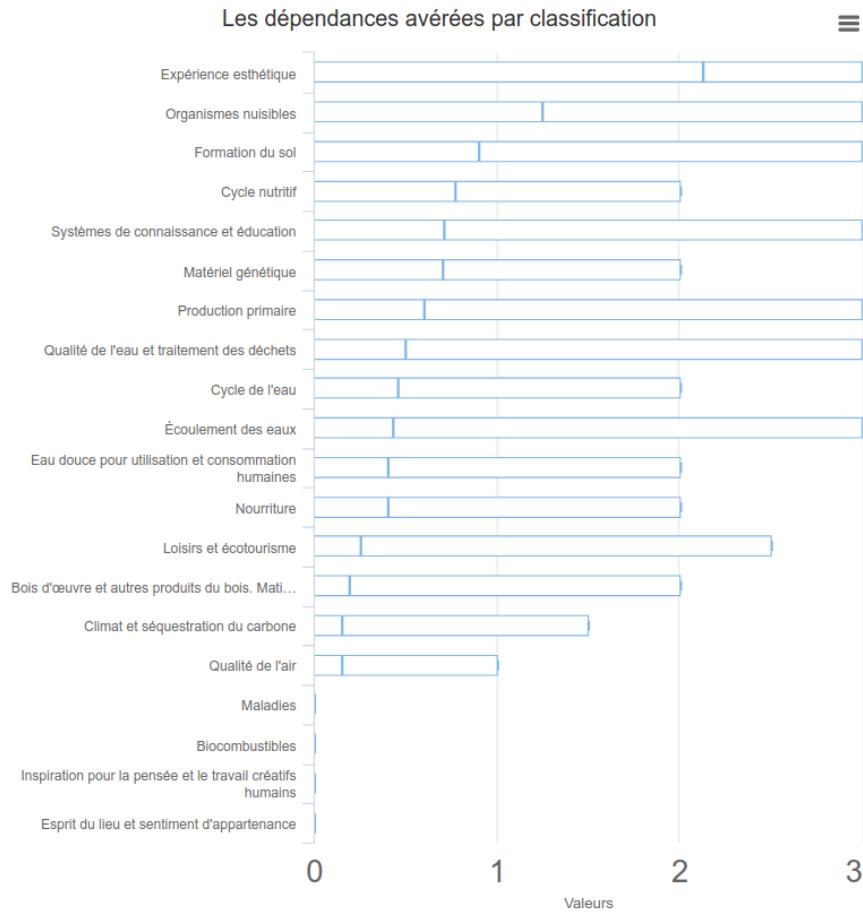


FIGURE 11 – Exemple de figure générée dans le rapport indiquant les évaluations des impacts avérés par grandes catégories de SE.

5 Remerciements

Ce travail a été réalisé sous la direction scientifique de Jean-Pierre Revéret, de l'UQAM (2010-2014) puis de Jérôme Dupras, de l'UQO (2015-2016), sous la coordination de Philippe Auzel, coordonnateur du CSBQ.

L'élaboration de l'outil a nécessité de nombreuses heures de programmation sous la coordination de Guillaume Larocque, professionnel de recherche au CSBQ. Nous en profitons pour remercier les étudiants en informatique du Collège John Abbott qui ont activement participé à l'élaboration de l'outil durant leur stage au CSBQ :

- Jason Bagavatsingham
- Sidra Ahmad
- Jordan Maheux
- Rajwinder Rajashansi

Nous tenons à remercier les stagiaires suivants pour leur contribution au processus :

- Mathieu Larocque, Université du Québec à Montréal
- Mélika Bazin, Université de Montréal
- Cédric Livet, HEC

Nous remercions également les autres membres du comité de direction pour leur contribution :

- Bertrand Dumont, de la Fédération interdisciplinaire de l'horticulture ornementale du Québec
- François Durand, conseiller performance environnementale chez Hydro-Québec
- Lorraine Rouisse et Robert Prairie qui représentaient Hélène Lauzon, du Conseil patronal de l'environnement du Québec
- Le MDDEFP (maintenant le MDDELCC) à travers la participation de Jean Pierre Laniel, Martin Joly, David Carter et de Benoit Limoges
- Andrew Gonzalez, McGill University, Directeur du CSBQ

Nous souhaitons d'ailleurs remercier les partenaires privés et municipaux qui ont bien voulu participer aux groupes de réflexion qui nous ont permis d'orienter les travaux en vue d'élaborer un référentiel.

Participants au projet





6 Annexe - Descriptions des catégories de services écosystémiques

Services de prélèvement

Nourriture

Produits comestibles tirés de plantes, d'animaux et de champignons dont les humains ont besoin pour assurer leur subsistance ou pour en faire commerce (p. ex. fruits, noix, graines, viandes, légumes, champignons, tubercules et racines, herbes, huiles). Les écosystèmes produisent des aliments « sauvages » et fournissent les sols et les éléments nutritifs ainsi que les conditions microbiologiques et climatiques qui permettent aux humains de cultiver de quoi manger.

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.

Matières premières issues de l'exploitation des écosystèmes

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 à construire, sont décomposées pour fabriquer d'autres produits (p. ex. les pâtes et papiers) ou encore sont tissées pour fabriquer des tissus et autres matières souples (p. ex. de la corde). Les matières 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.

Biocombustibles

Les humains utilisent les matériaux biologiques 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.

Eau douce pour utilisation et consommation humaine

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.

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 culture et de l'élevage depuis des millénaires, pour 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 « biochimiques » qui sont à l'origine de la plupart des médicaments et 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

Pollinisation

La pollinisation est nécessaire à la reproduction de la plupart des plantes. Les cultures modernes dépendent le plus souvent de la pollinisation par les abeilles. La pollinisation 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 humaines, et leurs effets sur les pollinisateurs, jouent sur l'abondance et la répartition de ceux-ci et donc sur leur efficacité.

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 et donc à limiter la dégradation des terres et les apports de sédiments aux cours d'eau. La couverture végétale intercepte l'eau de pluie et prévient le ruissellement

trop fort. La régulation de l'érosion aide donc à prévenir les glissements de terrain et contribue au maintien de la qualité de l'eau.

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 de combustibles fossiles, de matériaux synthétiques ou du bois, par exemple, affecte la santé humaine. La régulation de la qualité de l'air par les écosystèmes offre de nombreux bénéfices, 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.

Maladies

La modification des écosystèmes influe sur l'incidence et l'abondance des pathogènes pour les humains (p. ex. la bactérie du choléra, le parasite de la malaria, le virus du Nil occidental) 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 du virus du Nil occidental et à minimiser l'exposition humaine à la maladie qu'il propage.

Organismes nuisibles

Les organismes nuisibles appartiennent à toutes espèces dont les populations dépassent les seuils d'intégrité des espèces environnantes et qui nuisent à ces espèces, parce qu'ils les consomment ou consomment leur nourriture, les déplacent et introduisent des maladies. Les nuisibles sont parfois des espèces exotiques qui ont été introduites dans des régions où elles n'ont pas de prédateur naturel et parfois des espèces indigènes dont l'activité est augmentée, par exemple par de meilleures conditions d'hivernage ou en raison des activités humaines.

La dynamique des populations d'organismes nuisibles a évolué avec les écosystèmes naturels, et elle est marquée par des rétroactions systémiques complexes. Leur modification, y compris par des interventions de lutte contre les organismes nuisibles, peut altérer la capacité des écosystèmes de réguler naturellement ces organismes et donc influencer sur la production des biens récoltables. La régulation naturelle des organismes nuisibles par des écosystèmes sains réduit considérablement les effets de la prédation indésirable, dont le ravage des cultures, ainsi que les coûts financiers et – dans le cas de l'utilisation des pesticides – les coûts sanitaires se rattachant aux moyens techniques de lutte.

Climat et séquestration du carbone

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. Le relief, la végétation, l'albédo et les masses d'eau interagissent avec le climat aux échelles régionale et mondiale et le régulent. Les propriétés réflexives des écosystèmes, qui leur viennent, par exemple, du couvert de neige ou de la couverture végétale, influent sur le degré d'absorption ou de réflexion du rayonnement solaire. Certains types d'écosystème (p. ex. les océans, la forêt boréale, 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.

Qualité de l'eau et traitement des déchets

Les écosystèmes, en particulier la végétation, les sols et le biote des sols, filtrent et décomposent 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 E. coli.

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 bénéfice important pour la santé humaine.

Risques naturels

Des écosystèmes intacts peuvent amoindrir 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 amortissent l'impact des ondes de tempête et diminuent donc 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.

Les écosystèmes peuvent donc absorber l'impact des perturbations naturelles sur les humains et les cultures.

Écoulement des eaux

Le maintien des régimes naturels d'écoulement d'un bassin versant par des écosystèmes intacts offre de nombreux bénéfices aux humains, car ces régimes permettent d'atténuer les crues extrêmes 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).

Services culturels

Identité culturelle et patrimoine

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.

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.

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 éléments, ou tirent une grande inspiration spirituelle de leur expérience de la nature. Ce genre de valeur se trouve partout dans le monde, dans les sociétés industrialisées comme dans les sociétés traditionnelles et indigènes. Les croyances religieuses et les expériences spirituelles confèrent le sentiment que la vie humaine a une finalité profonde.

Systemes de connaissance et éducation

Comme les écosystèmes de la terre et leurs processus et 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 types de système de connaissance (traditionnel et formel) élaborés par les cultures et les sociétés. Les écosystèmes et leurs composantes et 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, notamment dans le contexte de la biomimétique.

La langue, le savoir et l'environnement naturel sont étroitement liés tout au long de l'histoire humaine (TEEB).

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 des humains. Deux grands bénéfices 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).

Expérience esthétique

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.

Inspiration pour la pensée et le travail créatif humain

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.

Loisirs et écotourisme

Les loisirs axés sur la nature sont des aspects très valorisés de la vie partout dans le monde, que ce soit en milieu urbain ou rural, ou dans les régions sauvages éloignées. Les loisirs axés sur la nature et l'écotourisme reposent sur l'expérience directe de la nature et un certain rapprochement avec elle.

Les loisirs axés sur la nature et l'écotourisme offrent des bénéfices importants de qualité de vie, y compris le bien-être émotif, psychologique et physique. Ces activités produisent aussi des bénéfices économiques directs pour la société. En revanche, si elles sont mal gérées, elles contribuent à dégrader les écosystèmes.

Esprit du lieu et sentiment d'appartenance

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.

Services de soutien

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 à la filtration naturelle de l'eau pour 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 alimentaires 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 et le carbone). Ces éléments nutritifs sont recyclés, changent de forme, deviennent disponibles aux plantes et aux animaux et se redistribuent 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 certains oiseaux, mammifères et insectes, dépendent d'écosystèmes multiples au cours de leurs migrations.