



13 Le suivi des projets



LE PRÉSENT CHAPITRE ABORDE DIFFÉRENTS VOILETS DU SUIVI DES PROJETS, SOIT LE SUIVI DES INDICATEURS (ENVIRONNEMENTAUX ET HUMAINS), AINSI QUE LE SUIVI ET L'ENTRETIEN DES AMÉNAGEMENTS.

13.1 INTRODUCTION

Au-delà de l'évaluation des résultats, le suivi permet de mettre à profit les expériences vécues lors de la réalisation d'un projet. Il favorise l'acquisition de connaissances, la réduction des incertitudes, ainsi que l'amélioration des outils d'analyse, ce qui permet de procéder à des réorientations éventuelles. Il constitue en quelque sorte un exercice d'amélioration continue.

La réussite d'un bon suivi de projet repose notamment sur l'identification d'objectifs précis et sur la disponibilité d'information fiable sur la situation de départ. À cette fin, le suivi aura été planifié dès le début du projet (voir *Chapitre 5 – La planification des interventions et de leur réalisation*) avec la détermination d'indicateurs appropriés. Il reposera en partie sur les données de référence recueillies lors de la caractérisation du bassin versant (voir *Chapitre 2 – La caractérisation du bassin versant*).

Les résultats du suivi pourront constituer une source de motivation importante pour les producteurs agricoles participants et c'est pourquoi ils doivent en être informés de façon régulière. La réalisation du suivi et la diffusion des résultats permettront également de maintenir le contact avec les partenaires financiers et les autres intervenants durant toute la durée du projet. Ils susciteront aussi peut-être l'intérêt de nouveaux partenaires et participants.

« Nous pensons que les interventions réalisées n'auraient d'impact sur la biodiversité qu'après plusieurs années, mais de nouvelles espèces de poissons et de canards sont réapparues dans le bassin versant seulement deux ans après la mise en place des aménagements, ce qui a grandement encouragé les agriculteurs participants ! »

Caroline Charron
Ruisseau des Aulnages

La mise à l'eau d'ombles de fontaine et la réalisation du suivi qui s'y rattache peuvent constituer une source de motivation importante pour les agriculteurs.



Rivière Boyer Sud

13.2 LE SUIVI DES INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX

Un indicateur est un outil d'évaluation grâce auquel on peut mesurer l'impact d'une action (amélioration, situation stable ou dégradation), de façon relativement objective, à un instant donné.

Un bon indicateur doit refléter la réalité de façon fiable et relativement précise, offrir une simplicité d'acquisition et de compréhension par tous les intervenants, ainsi que se réaliser à un coût raisonnable, en fonction des résultats escomptés. De plus, certaines variables sont plus lentes à réagir aux interventions et leur choix comme indicateurs est moins approprié dans le cas de projets de courte durée.

Enfin, l'expérience des agriculteurs et leurs connaissances de leur milieu peuvent également être mises à profit pour l'évaluation de certains impacts environnementaux des aménagements réalisés.

« Les producteurs connaissent bien leur environnement agricole et ils nous parlent souvent du passé : le cours d'eau passait ici autrefois. Il y avait des brochets dans ce cours d'eau. Le cours d'eau a été recreusé il y a cinq ans et, après deux ans seulement, tout était à refaire en raison de l'érosion des sols. Les producteurs sont des alliés et des sources de référence à mettre à profit dans l'évaluation des impacts environnementaux d'un projet. »

Stéphane Lamoureux
Ruisseau Richer

13.2.1 Les objectifs du suivi des indicateurs environnementaux

Le suivi des indicateurs environnementaux aura notamment pour objectifs :

- d'évaluer l'efficacité et les impacts des actions réalisées ;
- de vérifier l'efficacité de la mise en place des mesures d'atténuation appliquées, le cas échéant.

13.2.2 Les types d'indicateurs environnementaux

Les bio-indicateurs

Les **bio-indicateurs** sont des espèces végétales, animales, ou fongiques dont la présence renseigne sur l'état de « santé » des habitats et qui peuvent permettre d'évaluer les effets de certaines pratiques sur la qualité et la biodiversité d'un milieu. De façon générale, plus on retrouve d'espèces différentes d'un groupe bio-indicateur à un endroit donné, plus le milieu est considéré comme en « santé ». Les inventaires de certaines de ces différentes espèces bio-indicatrices pourront être réalisés comme le décrit le chapitre 8, qui traite des aménagements fauniques. Voici quelques exemples de groupes de bio-indicateurs.

Les **oiseaux** sont des organismes très sensibles aux modifications de leur milieu de vie. En réponse à un changement, le nombre et la diversité d'espèces d'oiseaux pourront changer de façon importante. Par exemple, la population de certaines espèces, telles que le bruant à gorge blanche, qui préfèrent les milieux ouverts pourra augmenter à la suite d'une coupe forestière, au détriment d'espèces qui préfèrent les milieux plus densément boisés.

Les **amphibiens et les poissons** subissent les effets de la pollution de l'eau par les fertilisants, les pesticides ou les rejets d'autre nature. Par exemple, une surabondance de composés azotés (tels les nitrites et les nitrates) est reconnue comme responsable de l'occurrence de malformations chez les amphibiens et les poissons. D'autre part, la présence de pesticides dans l'eau peut être à l'origine de malformations et du phénomène d'hermaphroditisme chez ces espèces. De plus, certaines espèces de poissons sont reconnues comme étant tolérantes à la pollution, alors que d'autres ne le sont pas. La présence de ces différentes espèces peut ainsi constituer un bio-indicateur utile dans l'évaluation de certains critères de la qualité de l'eau.

Les amphibiens peuvent être affectés par les différents polluants contenus dans l'eau. Ils sont de bons indicateurs de la santé des habitats.



Rivière Niagarette

Les **diatomées** sont des algues brunes microscopiques unicellulaires, présentes dans les lacs et les rivières. Les espèces de diatomées qui se trouvent en un lieu dépendent avant tout de la qualité physicochimique de l'eau. Certaines espèces préfèrent des eaux plus acides ou plus chargées en matières organiques ou en nutriments (azote, phosphore). Lorsque la qualité de l'eau de leur milieu est affectée (variation du niveau d'acidité ou de salinité, présence d'un polluant, etc.), les espèces de diatomées réagiront. Certaines d'entre elles colonisent même les milieux fortement pollués. Elles constituent donc de bons indicateurs de la qualité des eaux et apportent une information complémentaire aux analyses chimiques. Elles sont mesurées sur une base régulière dans plusieurs pays d'Europe, de même que dans plusieurs états des États-Unis et provinces du Canada. Un « indice diatomées de l'est du Québec »¹ (IDEC) a été développé² et il est basé sur la communauté de diatomées présente dans le cours d'eau à l'étude. Cet indice est mis en corrélation avec la présence de phosphore et d'azote dans l'eau, ce qui en fait un bon indicateur de la présence de ces éléments attribuable à l'activité humaine. L'indice est calculé selon la composition de la communauté et il s'échelonne sur une échelle de 1 à 100 (mauvaise à bonne intégrité).

Le **benthos** regroupe l'ensemble des organismes qui vivent au fond de nos cours d'eau (insectes, mollusques, crustacés, vers, etc.) et qui sont visibles à l'œil nu. Ils sont une source de nourriture pour plusieurs espèces de poissons, d'amphibiens et d'oiseaux. Particulièrement sensibles aux changements de nature chimique et physique de leur habitat, ces organismes constituent également des témoins des changements environnementaux.

Des bénévoles peuvent participer à l'inventaire des communautés de benthos dans les cours d'eau.



Rivière Niagarette

Les indicateurs physicochimiques

Plusieurs indicateurs d'état des milieux aquatiques ont été élaborés afin de mieux rendre compte de la qualité des milieux aquatiques, que ce soit sur les plans physicochimique ou biologique³.



Rivière Saint-Pierre

Parmi ces indicateurs, l'**indice de la qualité bactériologique et physicochimique (IQBP)** sert à évaluer la qualité générale de l'eau. Cet indice est basé sur des descripteurs conventionnels de la qualité de l'eau et il intègre normalement dix variables: le phosphore total, les coliformes fécaux, la turbidité, les matières en suspension, l'azote ammoniacal, les nitrites-nitrates, la chlorophylle-a totale (chlorophylle-a et phéopigments), le pH, la DBO₅⁴ et le pourcentage de saturation en oxygène dissous. L'indice est établi sur une échelle de 1 à 100, soit une eau de qualité passant de très mauvaise à bonne.

Le prélèvement d'échantillons d'eau permet d'en effectuer le suivi des propriétés physico-chimiques.

¹ Lavoie, I., Campeau, S., Grenier, M., et Dillon, P. 2006. « A Diatom-based Index for the Biological Assessment of Eastern Canadian Rivers: an Application of Correspondence Analysis ». *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 63(8): 1793-1811.

² L'IDEC a été développé au Laboratoire de Recherche sur les bassins Versants (LBV) de l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR) par Mme Isabelle Lavoie et Martine Grenier sous la direction de M. Stéphane Campeau.

³ Glossaire des indicateurs d'état. MDDEP. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/sys-image/glossaire2.htm>

⁴ La demande biochimique en oxygène (DBO₅) est la quantité d'oxygène nécessaire durant 5 jours pour oxyder les matières organiques par voie biologique.

Quatre de ces paramètres retiennent l'attention en milieu agricole, soit le phosphore total, les coliformes fécaux, la turbidité et les nitrites-nitrates.

Phosphore total - Il s'agit d'un paramètre problématique dans les cours d'eau agricoles. En excès, il contribue à la prolifération des algues et des plantes aquatiques. La prolifération de cyanobactéries (algues bleu-vert) et leur dégradation entraîne la libération de toxines nocives pour la santé.

Coliformes fécaux - Ce paramètre nous informe sur le niveau de contamination de l'eau par les matières fécales, d'origine humaine ou animale. L'entreposage des fumiers dans des structures étanches et le retrait de l'accès des animaux aux cours d'eau ont contribué dans les dernières années à réduire l'importance de ce problème.

Turbidité - La mesure de la turbidité renseigne sur la clarté de l'eau, donc sur la présence de particules fines de sol en suspension dans l'eau. Celles-ci sont une source d'irritation pour les branchies des poissons et elles colmatent leurs sites de fraie.

Nitrites-nitrates - Il s'agit de la principale forme d'azote dans les cours d'eau. L'excès d'azote dans les cours d'eau contribue au développement d'algues et peut présenter des effets toxiques sur l'écosystème, notamment pour la faune piscicole.

Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) a eu pour mandat d'assurer le suivi de la qualité de l'eau dans chacun des projets. Deux paramètres ont été mesurés à plusieurs reprises, soit le phosphore total et les nitrites – nitrates. L'indice des diatomées de l'est du Canada a également été évalué dans quelques projets.

« La collaboration avec le MDDEP nous a permis de suivre l'évolution de la qualité de l'eau tout au long de l'année, à l'aide d'une méthode d'échantillonnage adéquate et efficace. Leur soutien nous a également aidé à comprendre et à interpréter les résultats obtenus, afin de bien mesurer l'impact des nombreuses interventions réalisées sur la qualité de l'eau du bassin versant. »

Alexandra Leduc
et Amélie Rodier
Rivière Saint-Pierre

13.2.3 La mise en place d'un processus de suivi d'indicateurs environnementaux

Le suivi des indicateurs sera habituellement réalisé dans le cadre d'un projet bien défini, dans lequel les éléments suivants auront notamment été déterminés, soit :

- la zone visée par l'étude ;
- les protocoles et les méthodes utilisés ;
- les étapes de l'échantillonnage ;
- la durée du suivi environnemental ;
- les partenaires potentiels.

Une mise en garde s'impose toutefois, quant au choix des paramètres à mesurer. En effet, il faut éviter de tomber dans le piège de retenir trop d'indicateurs environnementaux. Par exemple, il serait beaucoup trop coûteux de mesurer tous les paramètres de l'IQBP. De plus, cela présente peu d'intérêt, compte tenu de la nature même de l'indice qui a été développé pour les grands bassins versants et non pour les petits projets agricoles. Également, le suivi d'indicateurs physico-chimiques implique de suivre les débits des cours d'eau, afin de tenir compte des variations climatiques annuelles qui ont un impact sur les résultats de la qualité de l'eau mesurés, ce qui coûte également très cher. La collaboration avec différents ministères, des centres de recherche, des universités et d'autres établissements d'enseignement assure un recours à des protocoles fiables et reconnus, simples à mesurer et à un coût raisonnable, tout en permettant de répondre aux objectifs visés. Leur expertise technique et scientifique peut également s'avérer très utile tout au long du processus du suivi, en plus d'améliorer la fiabilité des résultats obtenus.

« En présentant un projet que nous avons bien préparé, les différents organismes n'ont pas hésité à apporter leur contribution financière et à participer à la réalisation des suivis. Ceux-ci doivent avoir été planifiés plusieurs mois à l'avance, notamment afin de permettre la réalisation des inventaires requis dans la période propice. »

Stéphane Lamoureux
Ruisseau Richer

« Pour le suivi des communautés de diatomées, nous avons travaillé en collaboration avec le département de géographie de l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR), et ce, autant pour la définition et la mise en place des protocoles que pour les analyses de données. Un de ses chercheurs, spécialiste des diatomées au Québec, a pris en charge la planification, la réalisation et la recherche de financement de l'échantillonnage. »

Maxime Brien
Rivière des Envies

13.3 LE SUIVI ET L'ENTRETIEN DES AMÉNAGEMENTS

L'efficacité et la durabilité des aménagements réalisés reposent sur la mise en place d'un suivi adapté, qui implique la participation de plusieurs intervenants. Le suivi des aménagements réalisé dans le cadre des dix projets du Programme concerne les aménagements fauniques et les aménagements hydro-agricoles. Différents éléments de ce suivi doivent avoir été préalablement planifiés, par exemple :

- les objectifs du suivi ;
- les éléments du suivi ;
- les rôles et les responsabilités des divers intervenants ;
- la logistique de réalisation du suivi (période de réalisation, matériel requis, etc.).

13.3.1 Les objectifs du suivi des aménagements

Le suivi et l'entretien des aménagements hydro-agricoles ou fauniques permettra notamment :

- de déterminer si la technique implantée était appropriée ;
- d'évaluer si la technique a bien répondu aux attentes ;
- d'évaluer le succès de l'implantation des aménagements ;
- de déterminer ce qui a bien fonctionné et ce qui a moins bien fonctionné ;
- d'apporter les correctifs requis ;
- d'évaluer les besoins d'entretien.

13.3.2 Les éléments du suivi

L'atteinte des objectifs mentionnés précédemment implique la détermination des différents éléments qui feront l'objet d'un suivi. Ils seront notamment sélectionnés en fonction des objectifs visés et du type d'aménagement mis en place.

La réalisation des dix projets du Programme a permis de mettre à l'essai des approches et des techniques pour lesquelles, dans bien des cas, il y avait peu d'expertise disponible. Le suivi effectué dans le cadre de ces projets a permis de développer cette expertise, notamment en relevant les éléments de réussite, ainsi que les problèmes à corriger. Voici quelques exemples de difficultés rencontrées pour différents éléments de suivi et, pour certains, quelques-unes des causes possibles :

- avaloirs bouchés ou endommagés par les rats musqués ;
- décrochement du pied d'une berge suivant ou précédant un perré : l'aménagement n'a pas été fait sur une distance suffisamment longue ou utilisation de pierres du mauvais calibre ;
- contournement de la chute enrochée par l'eau de ruissellement : risberme trop courte ;
- érosion du pied de berge : absence de pierres ou de paillis de coco ;
- seuils inefficaces ou difficulté des poissons à les franchir ;

« Nous avons aménagé un site expérimental afin de comparer quatre types différents de seuils dissipateurs d'énergie. Nous avons mis en place un suivi rigoureux afin de comparer l'efficacité de ces seuils pour empêcher la régression de fond, ainsi que pour permettre la libre circulation des poissons. Nous pensons que les données recueillies permettront d'améliorer les connaissances à ce sujet, afin d'en optimiser l'utilisation et d'en favoriser l'implantation à une plus grande échelle. »

Maxime Brien
Rivière des Envies

- arbres et arbustes morts ou endommagés: écrasés ou fauchés par la machinerie agricole (particulièrement si les travaux ont été effectués par un employé qui n'avait pas été informé de leur présence), intoxiqués par la dérive des herbicides (surtout lorsque l'application est faite à forfait), blessés par les rongeurs, desséchés par le vent, endommagés par le gel ou le poids de la neige, mal adaptés aux conditions du milieu, etc. ;



Le suivi des plantations tôt au printemps permet de vérifier l'état des arbres et des arbustes et d'identifier les éléments de réussite ou les problèmes à corriger.

« La réalisation du suivi des plantations nous a permis d'évaluer les taux de survie des végétaux et de mettre les résultats en relation avec le type de sol, la date de plantation, les espèces de végétaux plantés afin d'apporter des améliorations aux plantations futures. »

Amélie Rodier
Rivière Saint-Pierre

- envahissement des mauvaises herbes dans les plantations: mauvais entretien, paillis insuffisant, mauvaise préparation du terrain, plants de trop faible dimension, etc. ;
- mauvaise reprise des tiges utilisées dans les tressages de génie végétal: mauvaise conservation des boutures, sécheresse au moment de la réalisation des travaux, etc. ;
- paillis de jute arraché par la glace lors de la crue des eaux ;
- nichoirs vandalisés, décrochés parce que mal fixés ou accrochés par de la machinerie.

Le suivi des nichoirs permet de vérifier leur utilisation et d'en effectuer l'entretien.



Ruisseau Morin

« Le suivi des nichoirs permet, d'une part, de connaître la réussite de leur implantation, les espèces qui les utilisent et le succès de nidification de celles-ci. D'autre part, il permet d'envider le contenu et d'y ajouter du bran de scie ou de la paille afin que les nichoirs soient à nouveau accueillants pour une nouvelle saison de reproduction. Un nichoir non entretenu sera rapidement délaissé par les espèces ciblées et il sera colonisé par d'autres espèces indésirables, telles que les écureuils et les guêpes ! »

Stéphane Lamoureux
Ruisseau Richer

13.3.3 Les rôles et les responsabilités des intervenants

Dans bien des cas, les coordonnateurs de projet qui ont planifié les aménagements retourneront sur le terrain pour en réaliser le suivi, en collaboration avec les professionnels impliqués. Cependant, l'implication des agriculteurs est essentielle afin qu'ils s'approprient ces travaux et qu'ils puissent éventuellement devenir les seuls responsables du suivi et de l'entretien des aménagements. Les producteurs sont donc des ressources importantes à considérer lors de la planification du suivi. Ils doivent être informés des implications techniques et financières liées au suivi et à l'entretien des aménagements, avant la réalisation des travaux.

« L'agriculteur prend en charge le suivi des plantations et leur entretien (remplacement des arbres morts et des collerettes, taille des végétaux, fauche des mauvaises herbes, etc.). Le coordonnateur collabore en participant à la détermination des causes de mortalité et de dommages aux plants, en le conseillant sur les espèces qui ont présenté le meilleur taux de survie et de croissance, ainsi que sur les meilleures techniques de plantation. »

Geneviève Laroche
Ruisseau Morin

D'autres intervenants peuvent avantageusement être mis à profit lors de la réalisation du suivi et de l'entretien des aménagements, tels que des organismes à vocation environnementale, des établissements d'enseignement, des élagueurs, les conseillers des clubs-conseils en agroenvironnement, etc.

« Dans le cadre d'un projet d'installation de nichoirs pour favoriser la présence de rapaces sur le territoire, le club d'ornithologues amateurs de la région nous a aidés à déterminer les espèces à attirer. Les étudiants en technique du milieu naturel du cégep ont participé à la fabrication des nichoirs et ils en ont effectué le suivi durant les deux automnes suivant leur installation. Le cégep en assurera le relais lorsque le projet sera terminé, dans le cadre du cours *Suivi des aménagements terrestres*. Élèves et professeurs veilleront à suivre la progression du taux d'occupation des nichoirs par les rapaces et ils en effectueront l'entretien. »

Geneviève Laroche
Ruisseau Morin

13.3.4 La logistique pour la réalisation du suivi des aménagements

La période de réalisation du suivi

Le suivi des aménagements sera généralement réalisé annuellement, à des périodes de l'année qui varient selon les aménagements mis en place. Dans le cas d'aménagements hydro-agricoles ou de plantations, il sera réalisé très tôt au printemps, après la fonte de la neige et avant le début des travaux agricoles au champ. L'agriculteur sera invité à participer à ce suivi, afin notamment de l'initier au suivi et à l'entretien des aménagements en vue de les prendre lui-même en charge.

Dans le cas du suivi et de l'entretien des nichoirs, ils seront habituellement réalisés tard en l'automne ou en hiver. Certaines espèces, comme l'hirondelle bicolor et le merlebleu, font de la prospection pour l'année suivante. Ainsi, un nid

ayant eu un succès de reproduction (absence de cadavre ou d'œufs non éclos) sera plus intéressant qu'un nid abandonné, occupé par une autre espèce, ou avec une grande mortalité, d'où l'importance de ne pas retirer les matériaux avant la fin de la saison. Les nichoirs devront cependant être nettoyés avant avril de l'année suivante, puisque ceux qui présentent une accumulation de matériaux (fientes, cadavres, ou parasites) finiront par être délaissés par l'espèce ciblée. Pour les hirondelles, le suivi peut toutefois être réalisé durant la période de reproduction (mai-juillet) par deux ou trois visites réparties entre la mi-juin et la mi-juillet, ce qui permettra d'établir un profil pour chaque nichoir (nombre d'œufs pondus, nombre éclos, nombre d'oisillons envolés, etc.). Le risque d'abandon chez cette espèce, à la suite d'une visite, est extrêmement faible, dans la mesure où la durée de cette visite est limitée.



Ruisseau Richier

La visite des nichoirs à hirondelles en période de reproduction permet de recueillir des données sur leur utilisation.

« Très tôt au printemps, nous allons visiter les aménagements réalisés au champ et le long des berges afin d'évaluer la stabilité des structures et l'état des végétaux implantés. C'est un bon moment, puisque la végétation ne camoufle pas les aménagements et les signes d'érosion. C'est également une période propice soit pour remplacer ou ajouter quelques plants, soit pour planifier les correctifs requis, dans le but de les réaliser durant l'été ou l'automne suivant. »

Amélie Rodier
Rivière Saint-Pierre

Le matériel requis

Voici une liste non exhaustive du matériel pouvant être utilisé lors des différents suivis des aménagements fauniques et hydro-agricoles :

- fiches de suivi ;
- guides d'identification (oiseaux, nids, œufs, arbres et arbustes, etc.) ;
- plans des aménagements ;
- GPS ;
- jumelles ;
- appareil photos ;
- copeaux ou paille pour les nichoirs ;
- échelle ;
- sécateurs ;
- arbres et arbustes de remplacement ;
- pelle ;
- broches et protecteurs contre les rongeurs. ■



Ruisseau Morin

L'utilisation d'une échelle est requise pour effectuer le suivi des nichoirs.