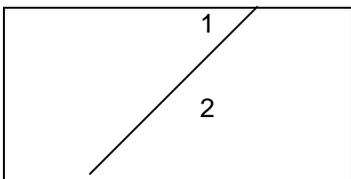

Élaboration d'un plan directeur de l'eau : guide à l'intention des organismes de bassins versants



Août 2004

Environnement
Québec 

Photos de la page couverture



1; 2 : © Ministère de l'Environnement

Envirodoq : ENV/2004/0258

Auteur : Georges Gangbazo, ingénieur, Ph. D.
Direction des politiques de l'eau
Ministère de l'Environnement

Réviseurs internes : Pierre Auger⁽¹⁾, biologiste, M. Sc.
Julien Baudrand⁽¹⁾, biologiste, M. Sc.
Patrick Beauchesne⁽³⁾, ingénieur forestier, M. Sc.
Esther Boily⁽¹⁾, B. Sc., (communications)
Jean-François Cyr⁽⁴⁾, ingénieur, M. Sc.
Jean-Philippe Détolle⁽⁶⁾, M. Sc., (sciences de l'environnement)
Julie Ferland⁽¹⁾, biologiste, B. Sc.
Stéphane Gariépy⁽¹⁾, ingénieur, M. Sc.
Martine Gélinau⁽²⁾, M. Sc., (sciences de l'eau)
Philippe Gentes⁽¹⁾, biologiste, B. Sc.
Charles Lamontagne⁽¹⁾, ingénieur, M. Sc.
Yvon Maranda⁽¹⁾, Ph. D., (sciences de l'eau)
Paul Meunier⁽¹⁾, biologiste, M. Sc.
Jocelyn Paquin⁽¹⁾, économiste, B. Sc.
Sylvain Primeau⁽⁵⁾, biologiste, M. Sc.
Yvon Richard⁽²⁾, biologiste, M. Sc.
Nadine Roy⁽¹⁾, ingénieure, B. Sc.
Marc Simoneau⁽²⁾, biologiste, M. Sc.

⁽¹⁾ Direction des politiques de l'eau

⁽²⁾ Direction du suivi de l'état de l'environnement

⁽³⁾ Direction du patrimoine écologique et du développement durable

⁽⁴⁾ Centre d'expertise hydrique du Québec

⁽⁵⁾ Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de l'Estrie et de la Montérégie

⁽⁶⁾ Direction des évaluations environnementales

Réviseurs externes : Anne Bédard, directrice générale, Regroupement des organisations de bassin versant du Québec
Carole Rouillard, coordonnatrice, Conseil de bassin de la rivière Etchemin
François Lajoie, agronome, M. Sc., directeur général, Groupe d'intervention pour la restauration de la rivière Boyer
Stéphanie Martel, directrice générale, Comité de gestion du bassin versant de la rivière Saint-François

Graphisme : Francine Matte-Savard, technicienne en arts graphiques
Direction du suivi de l'état de l'environnement
Ministère de l'Environnement

Le présent document a été publié par la
Direction des politiques de l'eau
Bureau de la gestion par bassin versant
Ministère de l'Environnement
Édifice Marie-Guyart, 8^e étage (boîte 42)
675, boulevard René-Lévesque Est
Québec (Québec) G1R 5V7
CANADA

AVANT-PROPOS

Le but du présent guide est d'aider les organismes de bassins versants à élaborer leur plan directeur de l'eau (PDE), tel qu'il a été prévu dans la Politique nationale de l'eau et le cadre de référence pour la mise en œuvre de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant. Le guide est basé sur le cycle de gestion intégrée de l'eau par bassin versant. Des approches et des méthodologies y sont présentées à titre de suggestion. Par conséquent, il revient à chaque organisme de bassin versant de décider de les utiliser ou non, ou, encore, de les adapter à leurs besoins particuliers en faisant appel à d'autres outils lorsqu'ils le jugent à propos. Certains des concepts ou des principes fondamentaux de l'élaboration d'un PDE ont été écrits en caractères gras pour souligner

leur importance. Nous estimons que l'utilisation du présent guide par l'ensemble des organismes de bassins versants leur permettra de mieux se comprendre, dans la mesure où ils utiliseront le même langage, et leur donnera la possibilité d'augmenter leur efficacité, de comparer leurs PDE ainsi que d'apprendre les uns des autres.

Ce guide doit être vu comme un document évolutif. Il sera mis à jour périodiquement, lorsqu'il sera nécessaire de le faire, afin de répondre aux besoins. Par conséquent, les lecteurs et les usagers sont invités à envoyer leurs commentaires à la Direction des politiques de l'eau (Bureau de la gestion par bassin versant) du ministère de l'Environnement.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
AVANT-PROPOS	v
TABLE DES MATIÈRES	vii
LISTE DES TABLEAUX	viii
LISTE DES FIGURES	ix
LISTE DES ENCADRÉS	ix
LISTE DES ANNEXES	ix
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I LE PLAN DIRECTEUR DE L'EAU	3
1.1 QU'EST-CE QU'UN PLAN DIRECTEUR DE L'EAU?	3
1.2 CYCLE DE GESTION INTÉGRÉE DE L'EAU PAR BASSIN VERSANT	5
1.2.1 Étape 1 : Analyse du bassin versant	6
1.2.2 Étape 2 : Détermination des enjeux et des orientations	6
1.2.3 Étape 3 : Détermination des objectifs et choix des indicateurs	7
1.2.4 Étape 4 : Élaboration d'un plan d'action	9
1.2.5 Étape 5 : Mise en œuvre du plan d'action	10
1.2.6 Étape 6 : Suivi et évaluation du plan d'action	10
CHAPITRE II FORMATION D'UN COMITÉ TECHNIQUE	13
2.1 COMPOSITION	13
2.2 RÔLES ET RESPONSABILITÉS	13
2.3 FONCTIONNEMENT	13
CHAPITRE III COLLECTE ET GESTION DE DONNÉES	19
3.1 COLLECTE DE DONNÉES EXISTANTES	19
3.2 VALIDITÉ ET ADÉQUATION DES DONNÉES EXISTANTES	20
3.3 GESTION DE DONNÉES	20
3.3.1 Principes de gestion de données	21
3.3.2 Gestion et mise à jour des données	21
3.4 TYPES DE DONNÉES UTILES POUR L'ANALYSE DU BASSIN VERSANT	21
CHAPITRE IV ANALYSE DU BASSIN VERSANT	25
4.1 PORTRAIT DU BASSIN VERSANT	25
4.2 DIAGNOSTIC DES RESSOURCES EN EAU	25
4.2.1 Qu'est-ce qu'un diagnostic?	25
4.2.2 Principes fondamentaux d'un diagnostic	26
4.2.3 Étapes suggérées	29
4.2.4 Études possibles pour diagnostiquer certains problèmes	29

4.3	RÉDACTION DU RAPPORT D'ANALYSE DU BASSIN VERSANT	29
CHAPITRE V	DÉTERMINATION DES ENJEUX ET DES ORIENTATIONS	33
5.1	DÉTERMINATION DES ENJEUX	33
5.1.1	Qu'est-ce qu'un enjeu ?	33
5.1.2	Comment déterminer les enjeux?	33
5.2	DÉTERMINATION DES ORIENTATIONS	34
CHAPITRE VI	DÉTERMINATION DES OBJECTIFS ET CHOIX DES INDICATEURS	37
6.1	DÉTERMINATION DES OBJECTIFS	37
6.2	CHOIX DES INDICATEURS	37
CHAPITRE VII	ÉLABORATION D'UN PLAN D'ACTION	41
7.1	DÉTERMINATION DES SOLUTIONS POSSIBLES	41
7.2	CHOIX DES MEILLEURES SOLUTIONS	41
7.3	ÉLABORATION D'UNE STRATÉGIE DE MISE EN ŒUVRE ET D'UN PROGRAMME DE SUIVI ET D'ÉVALUATION	42
7.3.1	Stratégie de mise en œuvre	42
7.3.2	Programme de suivi administratif et environnemental	44
7.3.3	Programme d'évaluation	44
	CONCLUSION	47
	BIBLIOGRAPHIE CONSULTÉE	49
	ANNEXES	51

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3.1	Utilité des données pour la planification de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant	20
Tableau 4.1	Quelques-uns des polluants qui peuvent affecter la qualité de l'eau et leurs causes possibles	27
Tableau 4.2	Étapes utiles pour étudier les problèmes liés à l'eau et aux écosystèmes associés	30
Tableau 4.3	Information à inclure dans le résumé des problèmes du bassin versant	32
Tableau 5.1	Exemples d'enjeux et d'orientations pour divers types d'usage de l'eau	35
Tableau 6.1	Étapes proposées pour déterminer les objectifs	38
Tableau 6.2	Exemples d'indicateurs	39
Tableau 7.1	Exemple d'utilisation de critères de décision pour choisir une solution	43

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1	Échelles de planification de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant	4
Figure 1.2	Schéma du cycle de gestion intégrée de l'eau par bassin versant	7
Figure 1.3	Cycle de gestion intégrée de l'eau par bassin versant montrant les actions qui doivent précéder l'élaboration d'un plan directeur de l'eau et les étapes qui nécessitent une consultation publique	8

LISTE DES ENCADRÉS

Encadré 1.1	Prise en compte des exigences de la production hydroélectrique : un élément clé de la gestion interbassins	5
Encadré 1.2	Outils qui favorisent la participation du public et l'échange d'information	5
Encadré 1.3	Comment déterminer les préoccupations des acteurs de l'eau	9
Encadré 1.4	Principes fondamentaux d'un plan directeur de l'eau	11
Encadré 2.1	Nécessité d'une approche multidisciplinaire pour la gestion intégrée de l'eau par bassin versant	14
Encadré 2.2	Provenance des membres d'un comité technique	14
Encadré 2.3	Tâches pouvant être effectuées par un comité technique	15
Encadré 2.4	Facteurs qui déterminent les besoins en ressources pour élaborer le plan directeur de l'eau et pour mettre en œuvre certains projets	16
Encadré 2.5	Règles importantes pour travailler en équipe avec succès	16
Encadré 2.6	Comment s'assurer que le comité technique est bien organisé	17
Encadré 2.7	Comment inspecter visuellement un bassin versant	17
Encadré 3.1	Les usages de l'eau et leur relation avec les critères de qualité de l'eau	23
Encadré 4.1	Quelques-uns des problèmes que l'approche de gestion intégrée de l'eau par bassin versant peut contribuer à résoudre	26
Encadré 4.2	Relation entre les polluants et les usages de l'eau menacés	27
Encadré 4.3	Informations pouvant être présentées par chaque sous-comité lors de la présentation des résultats de leurs études	30
Encadré 6.1	Exemples d'objectifs généraux et d'objectifs spécifiques	39
Encadré 7.1	Renseignements pouvant être fournis sur les solutions possibles	43
Encadré 7.2	Éléments d'un plan d'action	43

LISTE DES ANNEXES

Annexe I	Exemple de table des matières d'un plan directeur de l'eau	53
Annexe II	Exemple de table des matières détaillée d'un portrait de bassin versant	55
Annexe III	Études pouvant aider à régler certains problèmes liés à l'eau et aux écosystèmes associés	57
Annexe IV	Exemples de solutions pour résoudre les problèmes liés à l'eau et aux écosystèmes associés	69
Annexe V	Critères d'efficacité et critères de faisabilité pour évaluer des solutions possibles	71

INTRODUCTION

La protection de la santé publique par un approvisionnement en eau potable (en quantité et en qualité), la préservation de la sécurité civile et la limitation des dommages causés par les inondations, la conservation et la restauration des écosystèmes aquatiques, et la mise en valeur du potentiel récréotouristique de l'eau sont les principaux enjeux d'ordre hydrique et environnemental auxquels le Québec doit faire face. C'est pour résoudre de façon durable les problèmes liés à ces enjeux qu'une politique de l'eau, dont l'une des pierres d'assise est la gestion intégrée de l'eau par bassin versant, a été rendue public par le gouvernement du Québec le 26 novembre 2002.

La gestion intégrée de l'eau par bassin versant est une approche participative qui permet aux acteurs de l'eau de gérer les ressources en eau et de protéger les écosystèmes associés en tenant compte des dimensions économiques, politiques et sociales de leur bassin versant.

Pour que la gestion intégrée de l'eau par bassin versant devienne une réalité, le gouvernement du Québec a retenu 33 bassins versants prioritaires pour lesquels il appuie financièrement la mise en place d'organismes sans but lucratif appelés *organismes de bassins versants*. Ces organismes sont constitués de membres représentatifs de tous les acteurs de l'eau du territoire visé. Ils ont le mandat d'élaborer un plan directeur de l'eau (PDE), c'est-à-dire un outil de planification visant à déterminer et à hiérarchiser les interventions à réaliser dans un bassin versant pour atteindre les objectifs fixés de manière concertée par l'ensemble des acteurs de l'eau.

Certains des organismes de bassins versants existants qui avaient entrepris de planifier les interventions à réaliser sur leur territoire avant l'annonce de la Politique nationale de l'eau ont terminé leur PDE. D'autres organismes de bassins versants ne sont qu'au début du processus et se demandent comment l'aborder. Dans certains des bassins versants prioritaires, les organismes ne sont pas encore formés mais, dans tous les cas, le besoin d'avoir un guide sur l'élaboration d'un PDE se fait sentir.

L'objectif de la présente publication est de donner aux organismes de bassins versants un aperçu des étapes de l'élaboration d'un PDE et de présenter des outils qui peuvent les aider dans ce processus.

Le premier chapitre présente ce qu'est un PDE et décrit brièvement les différentes étapes de son élaboration. Le chapitre II précise la composition, les rôles et les responsabilités d'un comité technique, lequel appuiera le coordonnateur de l'organisme de bassin versant dans la conception du PDE. Quelques principes qui aideront les organismes de bassins versants à collecter les données dont ils ont besoin pour réaliser le PDE, gérer convenablement ces données et celles qu'ils collecteront pendant la mise en œuvre du plan d'action du bassin versant sont présentés au chapitre III. Le chapitre IV donne quelques outils qui peuvent faciliter l'analyse du bassin versant (portrait du bassin versant et diagnostic des ressources en eau). Le chapitre V, quant à lui, montre comment déterminer les enjeux et les orientations. Le chapitre VI propose des moyens pour déterminer les objectifs et choisir les indicateurs. Enfin, le chapitre VII décrit les différentes étapes qui permettent d'élaborer un plan d'action pour le bassin versant.

CHAPITRE I LE PLAN DIRECTEUR DE L'EAU

La mise en œuvre de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant nécessite trois types de planification : l'une à l'échelle de l'État, l'une à l'échelle des bassins versants et l'autre à l'échelle du projet (figure 1.1, p. 4).

La planification à l'échelle de l'État est assurée par les instances gouvernementales. Elle vise à mettre en place les conditions politiques, administratives et légales qui assurent le succès sur tout le territoire de l'État. Ces conditions sont, notamment, le découpage du territoire en grands ensembles de bassins versants, l'élaboration d'un cadre de gestion, l'élaboration d'un cadre financier, l'ajustement des structures administratives et de la législation, l'adaptation des politiques et des programmes gouvernementaux au contexte de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant, et la formation du personnel affecté au soutien des organismes de bassins versants.

La planification à l'échelle des bassins versants est assurée par les organismes de bassins versants en partenariat avec les acteurs de l'eau. Elle vise trois buts : (1) déterminer les solutions (projets formels et activités diverses) qui permettront d'atteindre les objectifs visés pour la protection, la restauration ou la mise en valeur de l'eau; (2) concevoir les projets réalisables par l'organisme de bassin versant pour le compte de l'ensemble des acteurs de l'eau, y compris les résidents; (3) coordonner les actions entreprises dans le cadre de certains projets avec celles qui ont lieu dans les bassins versants adjacents (gestion inter-bassins – voir l'encadré 1.1, p. 5).

La planification à l'échelle du projet est assurée par les acteurs de l'eau, soit les organismes privés et publics, et par les individus. Elle vise à concevoir et à réaliser les projets qui ont été déterminés de façon concertée par l'organisme de bassin versant pour atteindre les objectifs visés pour la protection, la restauration ou la mise en valeur de l'eau.

Le présent chapitre traite de la planification à l'échelle des bassins versants et, particu-

lièrement, de l'outil de planification qu'est le plan directeur de l'eau (PDE), et décrit brièvement ses différentes étapes. Les autres chapitres suggéreront des méthodes qui faciliteront l'élaboration.

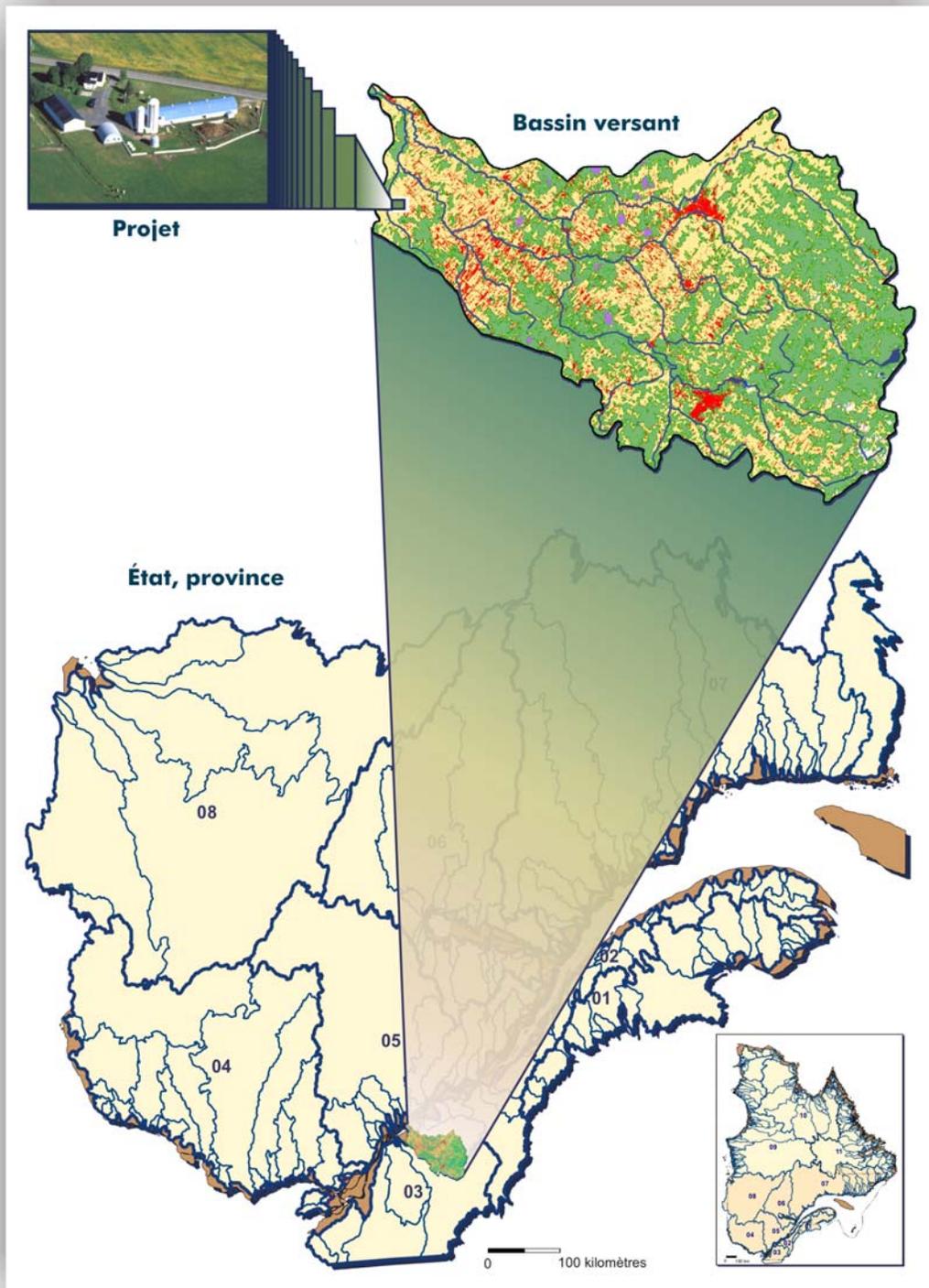
1.1 QU'EST-CE QU'UN PLAN DIRECTEUR DE L'EAU?

Le PDE est un outil de planification visant à déterminer et à hiérarchiser les interventions à réaliser dans un bassin versant pour atteindre les objectifs fixés de manière concertée par l'ensemble des acteurs de l'eau.

Pour être couronnée de succès, l'élaboration d'un PDE doit être planifiée dans un double souci :

1. Favoriser le plus possible la participation du public à certaines étapes du processus, le PDE étant l'expression de la vision et des priorités des acteurs de l'eau quant au devenir de leur bassin versant. À ce titre, l'encadré 1.2, à la page 5, présente une série d'outils qui facilitent la participation du public et l'échange d'information;
2. Mobiliser toutes les compétences techniques et scientifiques qui existent dans le bassin versant pour assurer au PDE les meilleurs standards de qualité possible. L'approche écosystémique que doit adopter le PDE exige l'analyse des répercussions que les activités humaines qui se déroulent à l'intérieur des limites du bassin versant ont sur l'eau et sur les écosystèmes associés.

L'élaboration d'un PDE comporte cependant des incertitudes, notamment parce que les données et les informations indispensables ne sont pas toujours disponibles. De plus, même s'il était possible de disposer de ces données et de ces informations, il y a des limites à la compréhension des processus environnementaux. C'est pourquoi il faut utiliser une approche itérative. Autrement dit, il se peut que plusieurs générations de PDE soient nécessaires pour obtenir le résultat désiré (un usage de l'eau à récupérer, l'habitat d'une espèce de poisson à préserver, des accès publics à un plan d'eau

Figure 1.1 Échelles de planification de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant

Encadré 1.1 Prise en compte des exigences de la production hydroélectrique : un élément clé de la gestion interbassins

Au Québec, de nombreux bassins versants servent à la production hydroélectrique. Plusieurs de ces bassins versants sont interreliés, en matière de gestion, de manière à maximiser la production. Ainsi, Hydro-Québec gère les forces hydrauliques mises à sa disposition de façon à rendre optimale leur utilisation. Cette maximalisation implique l'harmonisation de la gestion de plus d'une cinquantaine de centrales réparties dans une douzaine de bassins versants et liées entre elles par un réseau intégré de transport d'énergie. La maximalisation de ces installations permet de concilier les différences d'hydraulicité entre les bassins versants et les différents types de centrales.

La gestion interbassins requiert une gestion intégrée des centrales situées dans un même bassin versant. Ainsi, dans les bassins versants en situation de surplus d'eau, il est possible d'augmenter légèrement la production et de la réduire ailleurs afin de stocker l'eau dans les réservoirs.

Lors de l'élaboration des plans directeurs de l'eau, certains organismes de bassins versants devront prendre en compte les exigences de la production hydroélectrique dans la conciliation des usages de leur bassin versant.

Encadré 1.2 Outils qui favorisent la participation du public et l'échange d'information

Des efforts particuliers doivent être faits pour assurer la participation de représentants de tous les acteurs de l'eau à toutes les étapes clés de l'élaboration d'un PDE. Il faut solliciter leur participation et les informer des résultats de l'élaboration du PDE, incluant les incertitudes relatives à une solution particulière, les approches ou les propositions concernant la gestion du bassin versant, et demander leur opinion. Voici quelques-uns des outils qui peuvent être utilisés.

Outils pour favoriser la participation du public : Outils pour informer le public :

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Audiences publiques• Groupes de travail• Séminaires de formation• Enquêtes• Groupes de discussion• Ateliers• Entrevues• Groupes de révision• Tribunes téléphoniques (radio)• Sites Web | <ul style="list-style-type: none">• Assemblées publiques• Sites Web• Faits saillants• Bulletins d'informations• Brochures• Émissions de radio ou de télévision• Publicité (radio et télévision)• Messages téléphoniques• Sommaires de rapport• Salons, colloques, congrès, etc. |
|---|--|

Activités en rivière (jours de canot, de pêche, de baignade, de nettoyage des rives)

à aménager, etc.). Élaborer un PDE, c'est apprendre à composer avec les incertitudes, car l'assurance de sa qualité n'apparaît qu'après qu'il a été mis en œuvre, qu'on en a fait un suivi et qu'on l'a évalué à la lumière des objectifs poursuivis.

1.2 CYCLE DE GESTION INTÉGRÉE DE L'EAU PAR BASSIN VERSANT

La planification et la mise en œuvre de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant comportent un certain nombre d'étapes qu'il est convenu de grouper dans un cycle appelé *cycle de gestion intégrée de l'eau par*

bassin versant (figure 1.2, p. 7). Les étapes de ce cycle sont les suivantes :

1. Analyse du bassin versant;
2. Détermination des enjeux et des orientations;
3. Détermination des objectifs et choix des indicateurs;
4. Élaboration d'un plan d'action;
5. Mise en œuvre du plan d'action;
6. Suivi et évaluation du plan d'action.

Dans le déroulement normal d'un projet, les quatre premières étapes du cycle donnent lieu à un rapport, lequel est appelé, dans le contexte québécois, *plan directeur de l'eau*. L'annexe I, à la page 53, présente un exemple de table des matières dudit rapport.

Notons qu'aux fins de l'élaboration du PDE, il peut être pratique de présenter le cycle comme une succession d'activités (figure 1.3, p. 8), ce qui a deux avantages :

1. Montrer la nature participative du processus : les acteurs de l'eau et le public doivent être associés, par l'entremise de consultations publiques, aux étapes stratégiques de l'élaboration du PDE;
2. Montrer que l'élaboration du PDE doit être précédée d'au moins trois actions importantes :
 - a. Élaboration d'un programme de sensibilisation initial;
 - b. Formation d'un organisme de bassin versant et d'un comité technique selon les besoins;
 - c. Collecte de données et d'informations pertinentes concernant le bassin versant.

1.2.1 Étape 1 : Analyse du bassin versant

L'analyse du bassin versant vise à s'assurer que l'ensemble des acteurs de l'eau partage la même connaissance de base du bassin versant, de ses potentiels, des menaces, des possibilités d'action et des problèmes liés à l'eau et aux écosystèmes associés. L'appropriation de la connaissance concer-

nant le bassin versant est une condition essentielle pour créer l'esprit d'équipe et le partenariat sans lequel il est difficile de faire les compromis qui permettront d'élaborer et de mettre en œuvre des solutions innovatrices et durables.

L'analyse du bassin versant doit être précédée d'une consultation publique au cours de laquelle l'organisme de bassin versant présente la finalité et les étapes du PDE, et tente de découvrir les préoccupations de la population quant à l'état des ressources en eau et aux usages qu'elle désire protéger, restaurer ou mettre en valeur. Il existe plusieurs méthodes d'animation de groupe. L'encadré 1.3, à la page 9, montre une approche qu'il est possible d'utiliser pour déterminer les préoccupations des acteurs de l'eau.

L'analyse du bassin versant comporte deux parties, soit le portrait du bassin versant et le diagnostic des ressources en eau. Le portrait est une description du bassin versant et de tout ce qu'on y trouve; aucune analyse n'est nécessaire. Par contre, le diagnostic est une étude des problématiques de l'eau et des écosystèmes associés. La nature des problématiques, leurs effets, leur ampleur et leur emplacement dans le bassin versant y sont expliqués. Selon les préoccupations des acteurs de l'eau, le diagnostic pourrait traiter de sujets très variés. En voici quelques exemples : les eaux de surface (quantité, qualité), les eaux souterraines (quantité, qualité), l'approvisionnement en eau, la gestion des débits des rivières, les bandes riveraines, les milieux humides et la biodiversité.

1.2.2 Étape 2 : Détermination des enjeux et des orientations

Connaissant les usages importants de l'eau et des écosystèmes de leur bassin versant ainsi que les problèmes qui s'y rattachent (diagnostic), les acteurs de l'eau déterminent les enjeux, c'est-à-dire les préoccupations majeures ou les défis fondamentaux de gestion de l'eau qui doivent être relevés par l'organisme de bassin versant dans le contexte de sa mission. Ils déterminent ensuite les orientations, c'est-à-dire les grandes pistes d'action qui seront privilégiées pour résoudre les problèmes relatifs aux

Figure 1.2 Schéma du cycle de gestion intégrée de l'eau par bassin versant



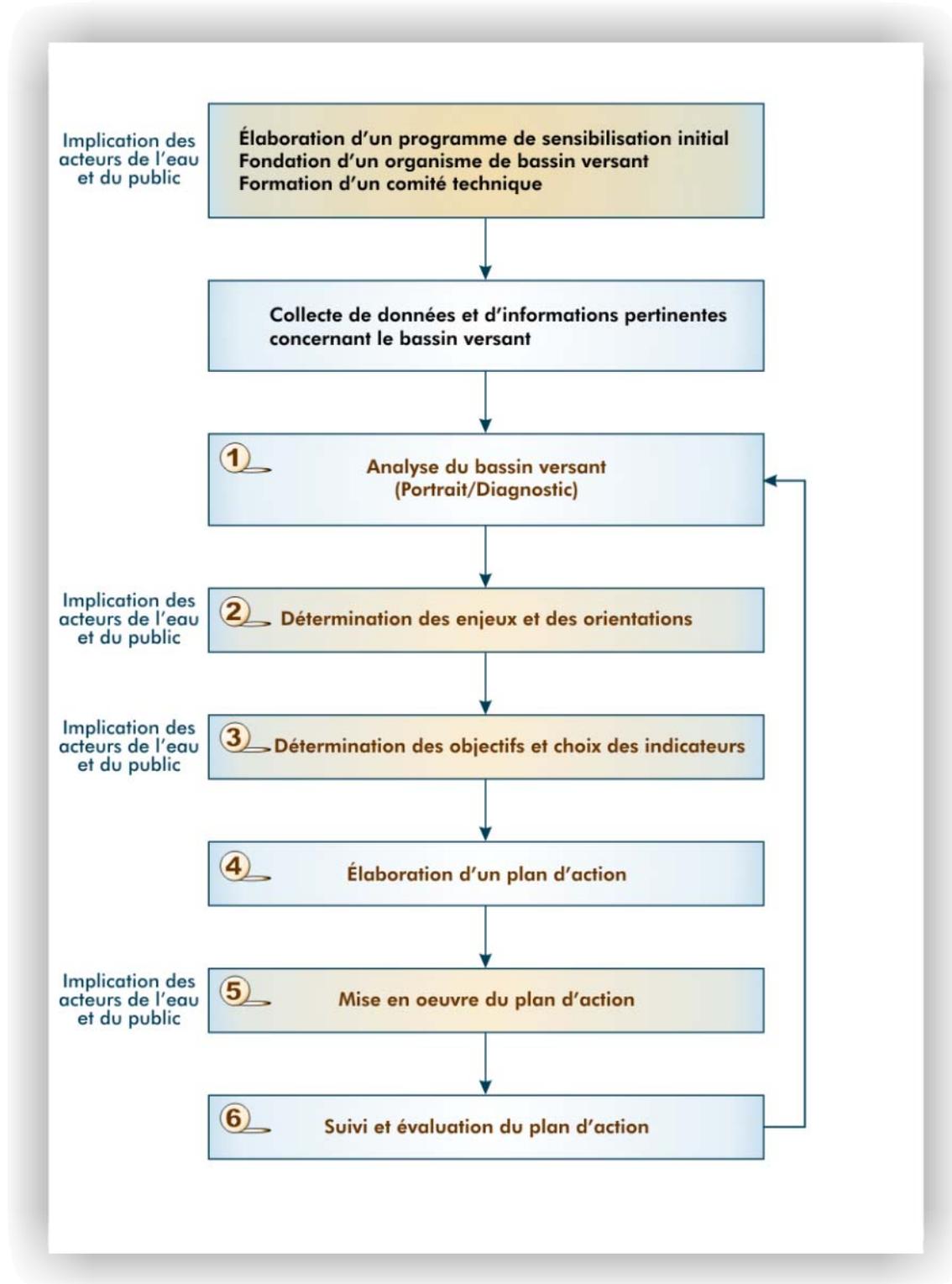
enjeux. Ainsi, alors que l'enjeu concerne le *quoi*, l'orientation concerne le *comment*. Une orientation donne des indications sur les types de solutions qui pourraient être utilisées. La détermination des enjeux et des orientations permet de dégager, sur le plan stratégique, une vue d'ensemble de la nature des actions qu'il faudra concevoir et mettre en œuvre. C'est un premier pas qui conduira à la détermination de solutions possibles, puis au choix des meilleures solutions. Le chapitre V précise davantage cette étape.

1.2.3 Étape 3 : Détermination des objectifs et choix des indicateurs

À cette étape-ci, il faut fixer les objectifs généraux et les objectifs spécifiques que poursuit l'organisme de bassin versant par les projets et les activités qu'il compte réaliser. Pour être mobilisateurs, les objectifs doivent

être quantitatifs, dans la mesure du possible, et refléter la vision qu'ont les acteurs locaux de l'état dans lequel le bassin versant devrait se trouver à plus ou moins long terme, particulièrement en ce qui a trait aux usages de l'eau et des écosystèmes associés qu'ils désirent voir protégés, restaurés ou mis en valeur pour le bien-être des citoyens. Cette vision devra respecter l'esprit des lois provinciales ou fédérales applicables aux ressources en eau. Chaque objectif général doit être appuyé par un ou plusieurs objectifs spécifiques. Alors que les objectifs généraux donnent une idée des cibles que l'on veut atteindre à long terme (dans 10 à 20 ans), les objectifs spécifiques donnent une idée des cibles que l'on veut atteindre à la fin du cycle de gestion en cours (dans 6 à 8 ans).

Figure 1.3 Cycle de gestion intégrée de l'eau par bassin versant montrant les actions qui doivent précéder l'élaboration d'un plan directeur de l'eau et les étapes qui nécessitent une consultation publique



Encadré 1.3 Comment déterminer les préoccupations des acteurs de l'eau

Il est primordial de réunir les acteurs de l'eau pour connaître leurs préoccupations. Commencez par exposer celles que vous percevez en étant le plus objectif et le plus factuel possible. Ensuite, demandez aux participants de faire part des leurs. Consignez-les sur un tableau afin que l'ensemble des participants ait la possibilité d'échanger leurs visions à propos de ces préoccupations.

Voici des exemples de préoccupations d'acteurs de l'eau :

- Certains résidents se plaignent de l'augmentation de la croissance d'algues dans la rivière une telle en été;
- Certains résidents se plaignent de l'accès du bétail aux cours d'eau;
- Il y a une préoccupation générale concernant le mauvais état des fosses septiques dans le secteur aval du bassin versant;
- La pêche n'est pas aussi bonne qu'elle l'était autrefois;
- Les crues des rivières semblent être plus importantes qu'autrefois.

Les objectifs pourront avoir trait à certains points :

L'état des ressources en eau :

- ✓ La qualité de l'eau;
- ✓ La qualité des rives des cours d'eau, des milieux humides et des habitats;
- ✓ La faune et la flore aquatiques et des rives.

Les usages de l'eau :

- ✓ Les accès publics aux plans d'eau;
- ✓ L'approvisionnement en eau à des fins municipale, agricole et industrielle;
- ✓ Le contrôle du régime hydrique des cours d'eau (contrôle des crues, hydroélectricité, barrages de retenue, dérivation, etc.);
- ✓ La mise en valeur du potentiel récréotouristique (nautisme, pêche, baignade, villégiature, interprétation de la nature, sentier, randonnée, sites patrimoniaux et culturels).

Quant aux indicateurs, ce sont des mesures qui rendent compte des progrès accomplis, c'est-à-dire de l'efficacité des solutions qui sont mises en œuvre dans un bassin versant afin d'atteindre les objectifs déterminés de façon concertée.

Il existe plusieurs types d'indicateurs, dont des indicateurs administratifs et des indicateurs environnementaux. Les indicateurs administratifs sont des mesures qui peuvent être utilisées pour évaluer la performance administrative des projets qui sont mis sur pied, par exemple le respect des échéanciers, le respect de certains règlements, les projets qui ont été réalisés par rapport à ceux qui ont été planifiés, etc. Les indicateurs environnementaux sont des mesures qui peuvent être utilisées pour évaluer la performance environnementale des projets, c'est-à-dire la « santé » des écosystèmes aquatiques ou leur degré d'amélioration.

1.2.4 Étape 4 : Élaboration d'un plan d'action

Le plan d'action est la section du PDE où sont présentés les projets qui seront exécutés pendant le cycle de gestion en cours pour atteindre les objectifs visés. Pour réussir cet exercice, il faut avoir en tête un certain nombre de principes concernant le PDE et, de façon générale, la gestion intégrée de l'eau par bassin versant. Ces principes sont résumés dans l'encadré 1.4, à la page 11.

L'élaboration d'un plan d'action commence par la détermination des solutions (ou des projets) qui peuvent résoudre les problèmes de chaque enjeu dans le respect des orientations. Cela facilite l'échange d'idées et permet de s'assurer que plusieurs solutions ont été évaluées.

L'étude des solutions possibles permet de connaître, puis de choisir la meilleure solution pour résoudre les problèmes d'un enjeu donné. Idéalement, la solution retenue sera le fruit d'un équilibre entre plusieurs éléments : coût, faisabilité, efficacité, délai pour obtenir le résultat souhaité, éthique, etc.

Le plan d'action qui résultera de cette étape pourra comprendre une foule d'informations :

- Les solutions retenues (projets formels ou activités) incluant les actions volontaires ou obligatoires et les programmes de renforcement des capacités, c'est-à-dire les programmes de formation et de sensibilisation qui doivent être constitués pour atteindre les objectifs et maintenir les acquis;
- Les programmes de suivi (administratif et environnemental);
- Les responsabilités des différents partenaires (selon les engagements qu'ils ont pris);
- Le budget;
- Les sources de financement;
- L'échéancier.

1.2.5 Étape 5 : Mise en œuvre du plan d'action

En raison de la nature participative de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant, **la responsabilité de la mise en œuvre du plan d'action proposé dans le PDE revient aux différents acteurs engagés dans le projet**, conformément à leurs intérêts particuliers, leurs expertises, leurs engagements et leurs pouvoirs. Idéalement, tous les programmes gouvernementaux portant sur l'utilisation de la ressource hydrique (par exemple : eau potable, prélèvements commerciaux d'eau souterraine), la lutte contre la pollution de l'eau (par exemple : assainissement municipal, industriel et agricole) et la protection ou la restauration des écosystèmes associés devraient être mis à contribution.

Selon la dynamique organisationnelle en place, la mise en œuvre du plan d'action peut être relativement simple si les consensus nécessaires ont été établis aux étapes précédentes, notamment avec les acteurs

qui doivent réaliser les investissements majeurs (gouvernements, municipalités, industries, producteurs agricoles). Dans le cas contraire, elle peut être vue comme un processus comportant deux aspects. Le premier, de nature politique, consiste à convaincre les acteurs nommés ci-dessus que les problèmes précisés dans le PDE sont importants et qu'il existe des solutions. La seconde, de nature technique et administrative, consiste à s'assurer que les solutions choisies sont mises en place et exploitées correctement, c'est-à-dire que les ressources sont débloquées au rythme convenu pour que tout se déroule conformément à l'échéancier.

De plus, il faut prendre des mesures pour assurer la viabilité du projet à long terme. En effet, les résultats positifs qui sont obtenus à la suite de la mise en œuvre du plan d'action peuvent être annulés si de nouvelles sources de contamination de l'eau sont introduites, et si certaines mesures de lutte antipollution, l'entretien de certains équipements et les programmes d'information et de sensibilisation sont abandonnés. L'organisme de bassin versant devrait donc prévoir certaines mesures pour assurer la viabilité du projet à long terme. Il devrait notamment :

- Informer et sensibiliser les nouveaux résidents et renforcer l'adhésion des anciens résidents au projet;
- Trouver des moyens pour obtenir les ressources nécessaires et autofinancer certaines activités;
- Travailler avec les élus pour qu'ils adoptent ou modifient les lois et les règlements qui aideront à maintenir les gains obtenus.

1.2.6 Étape 6 : Suivi et évaluation du plan d'action

Le public ainsi que les institutions et les organismes qui appuient un projet de gestion intégrée de l'eau par bassin versant veulent savoir si les objectifs seront atteints s'ils continuent d'investir de l'argent et du temps dans les mesures de lutte antipollution, de restauration ou de prévention. C'est pourquoi le cycle de gestion intégrée de l'eau par bassin versant doit comprendre le suivi et

Encadré 1.4 Principes fondamentaux d'un plan directeur de l'eau

La finalité du plan directeur de l'eau est de créer un plan d'action qui découle d'une vision commune et partagée. Ce plan d'action sera mis en œuvre, puis suivi et évalué pendant une certaine période de temps. Voici quelques-uns des principes fondamentaux qui doivent orienter ce processus :

1. La gestion intégrée de l'eau par bassin versant étant un processus à long terme, une démarche vers la recherche de réponses et la mise à l'épreuve de solutions, **il n'est pas nécessaire que le plan d'action réponde à toutes les questions**;
2. Le plan d'action doit chercher à concrétiser la vision qu'ont les acteurs de l'eau des usages qu'ils veulent protéger, restaurer ou mettre en valeur et de l'état dans lequel le bassin versant devrait se trouver à long terme (dans 10 à 20 ans) afin de soutenir ces usages. Cependant, les acteurs de l'eau peuvent, pour des raisons qui leur sont propres, choisir de concentrer les ressources dans un sous-bassin ou sur certains problèmes particuliers;
3. La planification de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant doit prendre en compte les autres plans et programmes qui touchent le bassin versant;
4. La planification de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant doit être largement fondée sur la participation du public.

l'évaluation des impacts environnementaux et socio-économiques du plan d'action et leur communication au public. Cependant, prouver l'efficacité de certains projets, notamment ceux qui visent l'amélioration de la qualité de l'eau, est une tâche relativement difficile sur le plan scientifique. Par conséquent, le programme de suivi doit être élaboré soigneusement et les résultats doivent être analysés par des spécialistes en la matière.

1.2.6.1 Suivi

Il y a deux types de suivis, l'un aussi important que l'autre, soit (1) le suivi administratif et (2) le suivi environnemental.

Dans les bassins versants où la qualité de l'eau est détériorée, l'amélioration de la qualité de l'eau en vue d'en récupérer divers usages est souvent l'un des principaux objectifs de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant. Cependant, dans la plupart des cas, il faut parfois de 5 à 10 ans et même plus avant de pouvoir observer une tendance à l'amélioration, surtout dans un bassin versant où l'agriculture est intensive. Le respect des objectifs administratifs du projet peut donc être un indicateur intermédiaire de son succès. Ces indicateurs intéressent particulièrement les institutions et les organismes qui financent le projet. Ils

aident à prouver que le projet est géré de façon responsable.

Le suivi de la qualité de l'eau est un exemple de suivi environnemental. Il peut avoir plusieurs objectifs :

- Obtenir des données de base sur la qualité de l'eau;
- Détecter les tendances de la qualité de l'eau;
- Mesurer l'efficacité d'une technologie pour réduire la charge polluante;
- Démontrer l'efficacité des mesures de restauration.

La conception d'un programme de suivi de la qualité de l'eau (emplacement des stations, choix des fréquences et de la stratégie d'échantillonnage, etc.) doit être confiée à des experts en la matière.

1.2.6.2 Évaluation

La planification d'un projet de gestion intégrée de l'eau par bassin versant comporte plusieurs incertitudes comme nous l'avons dit. Les données manquantes et l'inadéquation des outils d'aide à la décision sont deux sources d'incertitude fréquentes. Par conséquent, à mesure qu'un projet progresse, l'un des problèmes suivants peut se poser :

- Le suivi environnemental indique que l'on s'efforce de résoudre un problème qui a moins d'importance que prévu;
- La résolution d'un problème peut révéler un autre problème qui est plus difficile à résoudre que le précédent;
- Les actions planifiées permettent d'atteindre certains objectifs, mais sont insuffisantes pour récupérer les usages de l'eau souhaités par la population.

À la lumière des résultats de suivi de la qualité de l'eau et des autres programmes de suivi, il importe de réviser le plan d'action pour y apporter les corrections nécessaires, ce qui se fait dans le cadre d'un autre cycle de gestion intégrée de l'eau par bassin versant. Il faut également prendre des mesures appropriées pour communiquer les bons coups du projet à la population.

CHAPITRE II FORMATION D'UN COMITÉ TECHNIQUE

La planification et la mise en œuvre de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant exigent un haut niveau de connaissance, de compétence et de jugement professionnel. Il revient à l'organisme de bassin versant de déterminer, puis de mettre en place la structure de fonctionnement qui convient à ses besoins. Toutefois, il peut être utile de former un ou plusieurs comités techniques ou même de faire appel à des experts techniques, entre autres pour soutenir le coordonnateur de l'organisme de bassin versant dans l'élaboration du plan directeur de l'eau (PDE). Le but du présent chapitre est de décrire la composition, les rôles et les responsabilités d'un comité technique et de présenter quelques règles pour travailler en équipe avec succès.

2.1 COMPOSITION

Le succès de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant repose sur une approche participative et multidisciplinaire. Par conséquent, le comité technique doit, idéalement, être composé de représentants de tous les acteurs qui ont des activités dans le bassin versant ou qui pourraient avoir à financer une partie des projets. Il peut s'agir de spécialistes des secteurs public (gouvernements fédéral et provincial, municipalités), privé, universitaire et communautaire. De plus, selon les problématiques de l'eau constatées dans le bassin versant, ces spécialistes devraient provenir de plusieurs disciplines (voir l'encadré 2.1, p. 14). La participation de ces experts est d'autant plus importante qu'aucun texte, manuel ou cours ne peut fournir à la fois les connaissances locales et techniques ainsi que le jugement professionnel requis pour élaborer un PDE.

Il revient à l'organisme de bassin versant de recruter les membres du comité technique. Plusieurs méthodes peuvent être utilisées pour déterminer ceux qui pourraient faire partie de ce comité. L'une d'elles consiste à indiquer, à l'aide d'une liste préliminaire d'enjeux (laquelle pourrait avoir été dressée lors de la formation de l'organisme de bassin versant), les organismes ainsi que les

personnes compétentes qui peuvent fournir des données et d'autres informations nécessaires à l'élaboration du PDE et à sa mise en œuvre. L'encadré 2.2, à la page 14, donne la provenance des membres éventuels d'un comité technique.

2.2 RÔLES ET RESPONSABILITÉS

Les membres du comité technique sont des experts dans l'analyse des problèmes liés à l'eau et aux écosystèmes associés. Ils ont une grande utilité comme consultants, mais ce n'est pas eux qui prennent les décisions. Ils fournissent plutôt de l'information et font des recommandations techniques utiles pour la gestion de l'eau. En plus de leur expertise professionnelle, ils peuvent avoir accès à des ressources importantes telles que des cartes, des données et des informations utiles pour l'élaboration du PDE et sa mise en œuvre.

Les rôles et les responsabilités d'un comité technique peuvent être résumés en deux points :

1. Soutenir la permanence du conseil d'administration dans la prise de décisions éclairées;
2. Collaborer à la rédaction du plan directeur de l'eau et participer à sa mise en œuvre, à son suivi et à son évaluation.

Pour ce faire, les membres du comité technique peuvent avoir à effectuer des tâches très variées. Celles-ci sont résumées dans l'encadré 2.3, à la page 15.

2.3 FONCTIONNEMENT

L'organisme de bassin versant doit nommer un chargé de projet, responsable du comité technique. Il peut s'agir du coordonnateur de l'organisme de bassin versant. Son rôle est de coordonner la réalisation des études nécessaires à l'élaboration du PDE, à sa mise en œuvre, à son suivi et à son évaluation. Par conséquent, il doit tout connaître du projet. De plus, il doit s'assurer que les informations circulent bien entre les membres et qu'il y a un bon dialogue et une bonne interaction entre eux. Il doit être capable de prendre rapidement des décisions

Encadré 2.1 Nécessité d'une approche multidisciplinaire pour la gestion intégrée de l'eau par bassin versant

La gestion intégrée de l'eau par bassin versant peut être très complexe. Elle nécessite par conséquent une approche multidisciplinaire. Des spécialistes de disciplines très variées sont nécessaires pour approfondir les aspects scientifiques, sociaux, politiques et économiques du projet. Voici une liste non exhaustive des professionnels qui pourraient fournir des connaissances importantes dans cet effort multidisciplinaire.

- | | | |
|--------------------|-------------------|---------------------------------|
| • Ingénieurs | • Avocats | • Botanistes |
| • Microbiologistes | • Ingénieurs | • Hydrologues |
| • Économistes | • Géomorphologues | • Archéologues |
| • Sociologues | • Agronomes | • Spécialistes en communication |
| • Aménagistes | • Biologistes | |

Encadré 2.2 Provenance des membres d'un comité technique

Les membres d'un comité technique peuvent être des représentants de plusieurs organisations. Voici quelques-unes de ces organisations.

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Organisme de bassin versant • Gouvernement provincial : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ministère de l'Environnement ✓ Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation ✓ Ministère des Affaires municipales, du Sport et du Loisir ✓ Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs ✓ Ministère des Transports ✓ Ministère de la Santé et des Services sociaux ✓ Ministère de l'Éducation ✓ Ministère de la Sécurité publique ✓ Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche • Gouvernement fédéral : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Environnement Canada ✓ Agriculture et agroalimentaire Canada ✓ Pêches et Océans Canada | <ul style="list-style-type: none"> • Municipalités et municipalités régionales de comté : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Service de la voirie ✓ Service de l'environnement ✓ Service de l'aménagement et de l'urbanisme • Service des loisirs et des parcs • Établissements d'enseignement : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Universités ✓ Cégeps ✓ Écoles secondaires ✓ Instituts de technologie agricole • Industries locales • Firmes de consultants • Clubs agroenvironnementaux • Conseil régional de l'environnement • Fédération régionale de l'Union des producteurs agricoles • Associations touristiques, de chasse et de pêche, de sports (clubs nautiques, etc.) • Experts résidant dans le bassin versant |
|--|--|

judicieuses, notamment lorsqu'il est difficile d'avoir un consensus.

Après sa nomination, le responsable du comité technique doit, le plus rapidement pos-

sible, former son équipe et organiser la première réunion des membres. Celle-ci pourrait avoir les buts suivants :

Encadré 2.3 Tâches pouvant être effectuées par un comité technique

Les membres du comité technique peuvent effectuer plusieurs tâches :

- Déterminer le budget nécessaire pour élaborer le PDE et le mettre en œuvre (voir l'encadré 2.4, p. 16);
- Évaluer les besoins de connaissances techniques;
- Fournir de l'information technique;
- Compiler et interpréter les données scientifiques;
- Évaluer les données historiques et actuelles et déterminer les données manquantes;
- Déterminer les problématiques du bassin versant;
- Aider à déterminer les solutions techniques;
- Coordonner le programme de formation et de sensibilisation;
- Évaluer et coordonner la mise en œuvre des projets qui ont été approuvés par l'organisme de bassin versant;
- Coordonner les efforts de suivi;
- Exécuter toutes autres tâches techniques demandées par le conseil d'administration.

- Distribuer une liste des membres indiquant leurs champs de compétences et les informations nécessaires pour les joindre (adresse électronique, numéros de téléphone et de télécopieur);
- Proposer les règles qui garantiront le succès du travail en équipe (voir l'encadré 2.5, p. 16) et s'assurer que le comité technique est bien organisé (voir l'encadré 2.6, p. 17);
- Discuter du processus qui sera utilisé pour élaborer le PDE. Le ministère de l'Environnement suggère les quatre premières étapes du cycle de gestion intégrée de l'eau par bassin versant (voir le chapitre I, figure 1.3, p. 8);
- Dresser une liste des informations disponibles (données, cartes, photos aériennes, rapports, etc.) et leurs sources;
- Attribuer des responsabilités à divers membres pour la collecte de données additionnelles (si nécessaire);
- Discuter du type, de la nature et du format des biens livrables (rapports, cartes, etc.);
- Fixer un échéancier pour l'élaboration du PDE en concertation avec le conseil d'administration de l'organisme de bassin versant;
- Évaluer la possibilité de former plusieurs sous-comités, lesquels étudieront différents problèmes liés à l'eau et aux écosystèmes associés;
- Organiser une tournée d'inspection du bassin versant pour familiariser les membres du comité technique avec ses particularités et ses problèmes. L'encadré 2.7, à la page 17, montre la façon d'inspecter visuellement un bassin versant.

Encadré 2.4 Facteurs qui déterminent les besoins en ressources pour élaborer le plan directeur de l'eau et pour mettre en œuvre certains projets

Les besoins en ressources nécessaires pour élaborer le PDE dépendent de la complexité des enjeux. Ils dépendront aussi des facteurs suivants :

- Superficie du bassin versant;
- Disponibilité de personnel ainsi que des ressources matérielles et financières;
- Accessibilité aux données et aux informations existantes;
- Quantité de travail requis pour avoir un document de qualité acceptable.

Les besoins en ressources pour élaborer le PDE et pour mettre en œuvre certains projets qui relèvent de l'organisme de bassin versant peuvent toucher les éléments suivants :

- Gestion du projet;
- Assistance technique;
- Production de rapports;
- Production de documents et de guides;
- Achat ou location d'équipement d'échantillonnage;
- Soutien en géomatique;
- Disponibilité des experts (et des budgets) dans les organismes gouvernementaux.

Encadré 2.5 Règles importantes pour travailler en équipe avec succès

Les membres du comité technique doivent déterminer les règles qui leur permettront de travailler en équipe avec succès. En voici quelques-unes.

Mécanismes de réunion	<ul style="list-style-type: none"> • À quel rythme le comité technique doit-il tenir des réunions? • Où? • Que doit-on inclure dans l'ordre du jour? • Qui fait le compte-rendu des réunions? • Comment le compte-rendu est-il distribué aux membres?
Prise de décision en équipe	<ul style="list-style-type: none"> • Par quel mécanisme le comité technique prend-il des décisions (vote, consensus)? • Quelles décisions doivent être soumises à une autorité supérieure (par exemple, au conseil d'administration)?
Résolution des conflits	<ul style="list-style-type: none"> • Comment les conflits seront-ils résolus? • Quel processus sera utilisé en cas d'impasse?
Communication et information	<ul style="list-style-type: none"> • De quelle autre information le comité technique a-t-il besoin pour travailler efficacement? • Comment l'information nécessaire sera-t-elle partagée entre les membres de l'équipe et par qui?
Leadership et soutien	<ul style="list-style-type: none"> • De quel soutien a-t-on besoin du conseil d'administration pour assurer le succès du projet?

Encadré 2.6 Comment s'assurer que le comité technique est bien organisé

Les réponses aux questions qui suivent peuvent aider le responsable du comité technique à s'assurer que tous les aspects organisationnels du travail en équipe sont résolus adéquatement :

1. Quelles tâches risquent d'être en retard sur l'échéancier de réalisation du PDE?
2. Les responsabilités des différents membres ou sous-comités sont-elles claires?
3. Le comité technique dispose-t-il de ressources humaines et financières suffisantes?
4. La communication entre le comité technique et le conseil d'administration de l'organisme de bassin versant et ses organes de décision est-elle adéquate et efficace?
5. Tous les intérêts en compétition et les autres préoccupations de même nature ont-ils été pris en considération et a-t-on trouvé des solutions satisfaisantes?

Encadré 2.7 Comment inspecter visuellement un bassin versant

Il est important d'inspecter visuellement le bassin versant. L'inspection peut être faite à pied, en voiture ou en canot. Pendant celle-ci, observez où sont les usages de l'eau qui sont pratiqués ou qui peuvent l'être. Regardez aussi les signes qui peuvent vous aider à repérer des sources de contamination qui nuisent ou qui peuvent nuire à ces usages. Certains signes seront apparents, alors que d'autres seront plus difficiles à déterminer. Notez que si vous utilisez la voiture comme moyen de transport pour l'inspection, vous perdrez nécessairement de l'information sur les conditions du cours d'eau, par exemple entre les ponts.

Une inspection visuelle donne au comité technique une idée précise de ce qui se passe dans un bassin versant et, lorsqu'elle est effectuée avec les acteurs locaux (ce qui est recommandé), elle familiarise ceux-ci avec le bassin versant. L'inspection visuelle permet de mieux planifier la collecte de données en la dirigeant là où un enjeu ou un problème exige effectivement une telle collecte.

Avant de commencer votre inspection visuelle, examinez les photos aériennes, les cartes topographiques, les cartes de sol et la carte du bassin versant, et déterminez comment vous allez procéder. Dans le cas où plusieurs groupes de personnes participeraient séparément à l'inspection, il serait préférable que vous décidiez au préalable des données qui seront consignées et comment vous allez normaliser leur collecte. Vous devez aussi décider qui collectera les données, qui s'assurera qu'elles seront collectées de la même façon et qui va les entrer dans une base de données, s'il en existe une. Vous devez aussi déterminer comment vous allez utiliser les données. La superficie du territoire à couvrir influencera la quantité d'informations recueillies. Un bassin versant couvrant 6000 km² ne peut être inspecté de la même façon qu'un bassin couvrant quelques centaines de km². Voici une liste de sujets qui peuvent faire l'objet de l'inspection.

- Présence actuelle, passée ou possible d'usages (sites de baignade, de pêche sportive, de camping, barrages, seuils, quais, etc.)
- Utilisation d'une terre (par exemple pour l'agriculture, un ensemble résidentiel près du cours d'eau)
- État de la végétation riveraine
- Pente des talus du cours d'eau
- Stabilité des talus du cours d'eau
- Présence d'algues dans le cours d'eau
- Nature du substrat du fond du cours d'eau
- Propreté et odeurs
- Tuyaux de sortie d'eaux usées
- Transparence de l'eau de la rivière

Pendant l'inspection, il est conseillé de prendre beaucoup de photos. Celles-ci peuvent servir à illustrer les problèmes qui ont besoin d'être réglés, mais aussi à montrer les améliorations obtenues après que les corrections ont été apportées (prendre des photos avant et après les modifications).

CHAPITRE III COLLECTE ET GESTION DE DONNÉES

Les données sont nécessaires pour toutes les phases de la planification de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant. Cependant, sans une approche structurée pour collecter et gérer ces données, l'élaboration du plan directeur de l'eau (PDE) pourrait donner lieu à des discussions interminables sur les données (nature, précision, fiabilité). Bien que, par souci de clarté, la collecte et la gestion de données aient été présentées comme un préalable à l'élaboration du PDE (voir le chapitre I, figure 1.3, p. 8), elles doivent en réalité être jumelées à l'analyse du bassin versant. Dans ces conditions, un des objectifs de l'analyse sera de déterminer les données nécessaires pour élaborer le PDE. Le but du présent chapitre est de présenter quelques principes qui aideront les organismes de bassins versants à collecter les données dont ils ont besoin pour élaborer le PDE et à gérer convenablement ces données ainsi que celles qu'ils collecteront pendant la phase de mise en œuvre, le suivi et l'évaluation du plan d'action.

3.1 COLLECTE DE DONNÉES EXISTANTES

La connaissance des données nécessaires pour élaborer le PDE et l'utilisation des meilleures données disponibles sont deux principes de départ pour planifier la gestion intégrée de l'eau par bassin versant. Les données disponibles, qu'elles soient récentes ou historiques, supportent plusieurs phases du PDE (voir le tableau 3.1, p. 20). Par exemple, les données historiques servent à évaluer les impacts que les décisions passées ont eus sur les ressources en eau. Elles aident également à déterminer les conditions de référence, ce qui permet d'évaluer la réponse du bassin versant aux changements d'utilisation du territoire ou à toute autre solution mise en place pour résoudre les problèmes relatifs aux enjeux.

Avant de commencer la collecte de données existantes, un plan des données nécessaires à l'élaboration du PDE, puis une revue de la documentation sur le bassin versant doivent être réalisés. La comparaison des deux permet de déterminer les données

manquantes. Les rapports gouvernementaux, notamment ceux du ministère de l'Environnement, contiennent souvent une somme importante de données déjà analysées pouvant servir au portrait, au diagnostic et à la détermination des enjeux. Ces rapports, lorsqu'ils existent pour le bassin versant, peuvent être trouvés dans le catalogue du Centre de documentation du Ministère. Il en est de même pour les rapports d'autres ministères provinciaux.

D'autres données peuvent être obtenues en s'adressant aux organisations qui ont des intérêts ou qui œuvrent dans le bassin versant. Les experts travaillant pour ces organisations sont souvent disposés à échanger les données qu'ils possèdent. En général, lorsqu'on demande des données à une organisation, il faut s'attendre à y consacrer un peu de temps, notamment pour les structurer et pour les convertir dans des formats qui seront conformes à ses besoins. Il est possible cependant que les données disponibles ne permettent pas d'analyser adéquatement tous les problèmes d'un bassin versant.

Toutefois, avant de se lancer dans la collecte de nouvelles données, il est recommandé de faire ce qui suit :

- Rechercher et compiler toutes les cartes disponibles sur le bassin versant;
- Rechercher et compiler toutes les données de suivis environnementaux qui ont été faits dans le bassin versant;
- Rechercher et compiler toutes les études et les rapports techniques publiés et même ceux qui n'ont pas été publiés, mais qui présentent un intérêt;
- Rechercher et localiser les photographies aériennes;
- Rechercher et localiser les bases de données qui existent sur le bassin versant [Systèmes d'information géographique (SIG) et d'autres];
- Déterminer les résidents du bassin versant qui ont des connaissances historiques pouvant profiter au projet;

Tableau 3.1 Utilité des données pour la planification de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant

Étapes du plan directeur de l'eau	Explication
Analyse du bassin versant	Les données historiques sur la concentration des composés chimiques dans l'eau peuvent être utilisées dans des modèles mathématiques.
Détermination des objectifs	Les données de suivi environnemental existantes peuvent aider à déterminer des objectifs quantifiables.
Suivi environnemental	<p>Les données historiques peuvent aider à déterminer les conditions de référence.</p> <p>De nouvelles stations peuvent être installées aux mêmes endroits que les stations historiques, ce qui permet d'étudier le comportement du bassin versant avant et après la mise en œuvre des solutions (étude des tendances de la qualité de l'eau, par exemple).</p> <p>Des programmes de suivi qui complètent les anciennes données ou qui améliorent les données historiques peuvent être utilisés.</p>

- Déterminer les problèmes environnementaux liés aux ressources en eau du bassin versant et qui sont importants pour les résidents, les municipalités, les MRC et les différents ministères;
- Déterminer les plus importants projets de développements économiques réalisés, en cours de réalisation dans le bassin versant ou qui sont planifiés.

Dans le cas où l'acquisition de nouvelles données serait nécessaire, **il faudrait s'assurer que ces données peuvent être acquises et utilisées dans le délai prévu pour élaborer le PDE.** Dans le cas contraire, il vaut mieux prévoir l'acquisition de ces données dans le plan d'action. Quoi qu'il en soit, la collecte de nouvelles données devrait être précédée d'une évaluation soigneuse des objectifs et de l'utilité de ces données avant de consacrer beaucoup de temps et d'énergie à leur acquisition.

3.2 VALIDITÉ ET ADÉQUATION DES DONNÉES EXISTANTES

Une fois que les données existantes ont été compilées, elles devraient être validées afin qu'elles servent bien les objectifs de la plani-

fication en cours. Les critères qui peuvent être utilisés pour évaluer des données existantes sont les suivants :

- Valeur historique : les données doivent permettre, par exemple, de démontrer les impacts des décisions passées sur les ressources en eau ou elles doivent pouvoir être utilisées pour déterminer les conditions de référence;
- Adéquation de la méthodologie utilisée pour acquérir les données, comparée aux méthodes courantes;
- Complétude de la donnée : toutes les informations qui concernent la donnée sont requises;
- Mesures de contrôle de la qualité prises lors de la collecte de la donnée;
- Incertitude de la donnée.

3.3 GESTION DE DONNÉES

Un comité technique qui entreprend l'élaboration d'un PDE doit déterminer au préalable la façon dont les données existantes et celles qui seront collectées pendant la mise en œuvre du plan d'action seront gérées et mises à jour.

3.3.1 Principes de gestion de données

Un système convivial de stockage (par exemple, des bases de données classiques et des SIG) est nécessaire pour rendre les données accessibles et pour faciliter leur utilisation et leur mise à jour. Bien que les besoins pour la gestion de données puissent varier d'un bassin versant à l'autre, certains principes sont applicables d'une façon générale. En voici quelques-uns :

- Tous ceux qui participent à la gestion de l'eau dans le bassin versant doivent avoir un accès facile et rapide aux données. Les technologies d'accès à des données par Internet ou autres systèmes peuvent être mises à profit pour faciliter l'accès aux données;
- Les organisations qui ont la responsabilité de gérer les données doivent avoir un financement adéquat, du personnel qualifié et l'expertise nécessaire en cette matière;
- Les formats des données doivent être définis en utilisant les protocoles normalisés et des termes communs, de sorte que les données colligées par d'autres organisations à d'autres échelles puissent être utilisées;
- Lorsqu'il est possible, les formats de données doivent être les mêmes au cours des années et comprendre toutes les informations relatives à la qualité des données, lesquelles faciliteront leur mise à jour et leur utilisation au fil des ans;
- Des métadonnées, c'est-à-dire des informations qui décrivent les données (source, auteur, année, format, etc.), doivent être créées pour faciliter l'échange et l'utilisation de ces données.

3.3.2 Gestion et mise à jour des données

Lorsqu'un organisme de bassin versant a peu d'expérience dans la gestion et la mise à jour de données, il devrait étudier la possibilité de confier cette tâche à un individu, à une organisation ou à un groupe d'organisations qualifiées, ne serait-ce que sur une base temporaire. Il devra cependant, le plus tôt possible, confier cette tâche

à un individu, à une organisation ou à un groupe d'organisations sur une base permanente. Voici quelques-uns des choix qu'il peut faire :

- L'organisme de bassin versant (ou un regroupement d'organismes de bassins versants);
- Un organisme municipal local (une municipalité ou une MRC, par exemple);
- Un ministère ou un organisme du gouvernement provincial;
- Une université ou un collège;
- Une firme de consultants;
- Une combinaison des organismes publics cités précédemment, certains types de données étant déjà gérées par des organismes habilités en cette matière;
- Un consortium public/privé mis en place spécialement à cet effet;
- Un individu qui a des compétences dans la gestion de données.

La gestion et la mise à jour de données peuvent demander un investissement substantiel sur le plan financier, de l'expertise technique et du personnel. Si l'organisation ou la personne choisie pour cette fonction est mal préparée ou n'a pas les ressources nécessaires pour assumer ces tâches, l'organisme de bassin versant peut perdre des données importantes dans les années subséquentes.

3.4 TYPES DE DONNÉES UTILES POUR L'ANALYSE DU BASSIN VERSANT

Plusieurs types de données sont utiles pour l'analyse du bassin versant. En voici quelques exemples :

Les données relatives à la pression anthropique sur le bassin versant :

1. Les caractéristiques physiques du bassin versant (superficie, topographie, hydrographie, sols, etc.);
2. Les usages de l'eau (voir l'encadré 3.1, p. 23) et leur emplacement dans le bassin versant;
3. Les sources de pollution ayant un impact sur les eaux de surface ou sur les eaux souterraines;

4. Les projections de croissance démographique et d'ensembles résidentiels;
5. Les conditions économiques (par exemple : revenus, taux de chômage);
6. Les utilisations du territoire et les projections afférentes;
7. Les types et les tailles des fermes.

Les données d'état :

8. Les débits caractéristiques du bassin versant (les moyennes, les minimums et les maximums);
9. Les zones inondables;
10. La qualité physico-chimique et biologique de l'eau de surface;
11. Les charges de polluants de sources ponctuelles et diffuses;
12. Les plans d'eau qui ne permettent pas les usages de l'eau prévus ou désirés;

13. La qualité de l'eau souterraine;
14. L'emplacement des habitats aquatiques critiques;
15. L'emplacement des zones de recharge des eaux souterraines;
16. Les cartes écologiques;
17. L'emplacement des sols à risque élevé d'érosion;
18. L'emplacement des zones riveraines à risque;
19. Les causes du non-respect de certains usages.

Les données de réponse (actions de la société) :

20. Les travaux d'assainissement réalisés ou en cours;
21. Les résultats de l'application des règlements;
22. Les projets en milieu hydrique.

Encadré 3.1 Les usages de l'eau et leur relation avec les critères de qualité de l'eau

Le ministère de l'Environnement avait fait un inventaire des usages de l'eau dans plusieurs bassins versants du Québec dans le cadre du Programme d'assainissement des eaux. Tous les bassins versants prioritaires n'ont pas été touchés par ce programme. De plus, ces inventaires ne sont pas nécessairement exhaustifs puisqu'ils avaient été faits dans un contexte particulier et leur dernière mise à jour peut dater de quelques années. Les données inventoriées sont disponibles à la Direction du suivi de l'état de l'environnement (ministère de l'Environnement). Les organismes de bassins versants devront s'adresser à leur répondant régional du Ministère (chargé de bassin) pour savoir si leur territoire a fait l'objet d'un inventaire et si les données ont été compilées et saisies dans la base de données ministérielle. Les organismes qui recevront des données pourront valider la liste des usages de l'eau en question et la compléter selon leurs besoins. Il serait souhaitable que l'information validée soit retournée au Ministère pour qu'il puisse mettre à jour sa base de données.

Le Ministère n'exige pas que la qualité de chaque cours d'eau soit compatible avec tous les usages de l'eau. Cependant, de façon générale, il considère la vie aquatique comme un usage à protéger dans tous les cours d'eau. Dans la mesure où c'est le vœu de la population qui vit dans un bassin versant, rien n'empêche un organisme de bassin versant de souhaiter que l'ensemble des plans d'eau du bassin versant puisse supporter certains usages déterminés. Par exemple, un organisme de bassin versant pourrait décider que dans les 20 prochaines années, tous les cours d'eau du bassin devront permettre des activités récréatives en plus de supporter la vie aquatique.

La détermination des usages de l'eau qui sont perdus ou menacés à cause des activités humaines qui ont lieu dans le bassin versant est une partie critique de la planification de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant. En effet, la plupart des problèmes qui seront déterminés à la suite du diagnostic sont intimement liés à un ou plusieurs usages de l'eau. C'est ainsi que la prolifération d'algues en période d'étiage (problème) nuit aux activités récréatives (usage). De la même façon, l'érosion des sols et des berges des cours d'eau (problème) nuit à la vie aquatique (usage). Pour déterminer dans quelle mesure la qualité de l'eau permet certains usages et les conséquences possibles d'une situation critique, les membres du comité technique auront avantage à consulter les analyses de la qualité de l'eau effectuées par le ministère de l'Environnement et les médecins de la Direction de la santé publique de leur région.

Notons qu'à chaque usage de l'eau correspond un ou plusieurs critères de qualité. Il est possible de trouver sur le site du ministère de l'Environnement, à l'adresse <http://www.menv.gouv.qc.ca>, les critères de qualité de l'eau de surface pour les cinq usages suivants :

1. Les sources d'eau potable;
2. La consommation d'organismes aquatiques;
3. La vie aquatique;
4. La faune terrestre et piscivore;
5. Les activités récréatives.

Ainsi, selon les usages auxquels la population désire destiner l'eau de surface à un endroit donné du réseau hydrographique, le comité technique devra déterminer le critère que l'eau doit respecter pour permettre ces usages. Notons que pour évaluer la qualité des sources d'eau destinées à l'alimentation en eau potable, c'est le Règlement sur la qualité de l'eau potable (RQEP) (ou les Recommandations sur la qualité de l'eau potable au Canada pour les paramètres non visés par le RQEP) qui établit les critères de qualité ou les normes à atteindre pour qualifier que l'eau est potable. Si les exigences ne sont pas satisfaites, un traitement devra être ajouté. Le *Guide de conception des installations d'eau potable* se base sur la qualité de l'eau brute afin de déterminer le traitement requis. Le Règlement sur le captage des eaux souterraines donne les recommandations quant aux méthodes de captage et à l'établissement des aires de protection des prises d'eau souterraine.

CHAPITRE IV ANALYSE DU BASSIN VERSANT

L'analyse du bassin versant est probablement la partie la plus critique de l'élaboration du plan directeur de l'eau (PDE), car elle permet de comprendre les problèmes relatifs à l'eau et aux écosystèmes associés. C'est donc un préalable pour déterminer les enjeux réels et pour élaborer un plan d'action judicieux. Les deux parties de l'analyse, le portrait et le diagnostic, sont intimement liées. De plus, elles sont aussi importantes l'une que l'autre parce que les informations contenues dans le portrait servent à expliquer les problèmes que le diagnostic aura permis de mettre en lumière. L'objectif du présent chapitre est de donner quelques outils pour faciliter l'analyse du bassin versant.

4.1 PORTRAIT DU BASSIN VERSANT

Le portrait est une description de toutes les caractéristiques du bassin versant qui peuvent avoir un intérêt pour la gestion de l'eau. Il vise à situer le bassin versant dans son environnement physique, économique et social. De plus, il expose les faits, c'est-à-dire les causes des problématiques liées à l'eau et aux écosystèmes associés. Par conséquent, aucune analyse n'est requise à cette étape-ci.

Le portrait se dresse d'abord par une description de l'emplacement géographique du bassin versant en se référant à une région ou à une ville connue. Ensuite, à l'aide de tableaux, de figures et de cartes appropriés, le bassin versant est décrit par ses principales caractéristiques. Les informations présentées dans le portrait sont très variées (annexe II, à la page 55), mais celles-ci peuvent être résumées comme suit :

- Description du bassin versant (nom, superficie, emplacement géographique, limites administratives, etc.);
- Description des caractéristiques physiques (géologie, topographie, sols, hydrologie, utilisations du territoire, climat, etc.);
- Description des usages actuels, passés et possibles de l'eau et des écosystèmes associés;

- Inventaire des prises d'eau potable (eau de surface et eau souterraine);
- Description des infrastructures municipales (villes, routes, chemins de fer, barrages, etc.);
- Description des activités industrielles;
- Description des activités agricoles;
- Description des activités récréatives et touristiques;
- Description de la structure sociale, économique, politique et démographique.

4.2 DIAGNOSTIC DES RESSOURCES EN EAU

4.2.1 Qu'est-ce qu'un diagnostic?

Le diagnostic est une étude des problèmes liés à l'eau et aux écosystèmes associés. Ces problèmes peuvent avoir trait aux eaux de surface (quantité, qualité), aux eaux souterraines (quantité, qualité), à l'eau potable, aux habitats aquatiques, aux milieux humides, etc. Contrairement au portrait qui expose les faits (les causes des problèmes), le diagnostic analyse leurs effets (les conséquences) et établit une relation entre les causes et les effets des problèmes. L'encadré 4.1, à la page 26, présente quelques-uns des problèmes que l'approche de gestion intégrée de l'eau par bassin versant peut contribuer à résoudre.

Le but du diagnostic est de développer une compréhension générale, mais suffisante de chacun des problèmes pour qu'il soit facile de déterminer les solutions qui peuvent aider à les résoudre de la façon la plus durable possible. Voici quelques questions permettant de faire un diagnostic :

- Quelle est la nature du problème et quelles en sont les causes? Par exemple, pour un problème qui concerne la qualité de l'eau, le tableau 4.1, à la page 27, présente quelques-uns des polluants qui peuvent affecter la qualité de l'eau et leurs causes probables;
- Qui est responsable du problème et qui en est affecté?

Encadré 4.1 Quelques-uns des problèmes que l'approche de gestion intégrée de l'eau par bassin versant peut contribuer à résoudre

Plusieurs problèmes peuvent être résolus par l'approche de gestion intégrée de l'eau par bassin versant. En voici quelques exemples :

- Excès de sédiments ou d'éléments nutritifs dans les cours d'eau;
- Température élevée de l'eau dans les cours d'eau;
- Destruction des bandes riveraines;
- Diminution des prises de poissons;
- Contamination de l'eau souterraine par les nitrates;
- Impacts cumulatifs;
- Conflits d'usages;
- Problèmes de gestion saisonnière de la ressource hydrique (étiages, crues).

- Quels sont les effets du problème sur la santé humaine ou sur les ressources en eau? Par exemple, pour un problème qui concerne la qualité de l'eau, l'encadré 4.2, à la page 27, montre en quoi certains usages de l'eau peuvent être compromis par certains polluants;
- Quelle est la distribution géographique du problème et quelle est sa sévérité dans le bassin versant?
- Quels sont les programmes ou les actions en cours et les décisions à venir concernant le problème?
- Quelles sont les données manquantes?

Les questions précédentes montrent que le diagnostic devrait aider à déterminer les problèmes qui sont cernés adéquatement et ceux qui le sont moins et qui nécessitent par conséquent des données additionnelles. **L'acquisition de ces données devra être prévue dans le plan d'action courant pour que ces problèmes puissent être étudiés lors de l'élaboration du PDE suivant.**

4.2.2 Principes fondamentaux d'un diagnostic

Le diagnostic n'est pas un exercice qui est fait une fois pour toutes. Au contraire, il est appelé à être répété à la fin de chaque cycle de gestion, lequel peut durer de 6 à 8 ans. Comme on le sait, sa finalité est de faciliter la détermination et le choix des projets qu'il faut mettre en œuvre pour résoudre les pro-

blèmes liés à l'eau et aux écosystèmes associés. Dans les paragraphes suivants, quelques-uns des principes fondamentaux que les membres du comité technique devraient avoir à l'esprit lorsqu'ils entreprennent cette étape cruciale de l'élaboration du PDE sont énumérés.

4.2.2.1 Utiliser les données existantes autant que possible

Les membres du comité technique **doivent, autant que possible, se satisfaire des données existantes pour élaborer le PDE**, sauf en cas de lacunes majeures. Voici quelques-unes des raisons qui justifient cette suggestion :

1. Les données existantes peuvent être suffisantes (ou presque suffisantes) pour élaborer un PDE acceptable. Dans les cas où les données existantes ne sont pas suffisantes, la compilation systématique et l'analyse de ces données permettent de déterminer celles qui manquent réellement. Il sera alors plus facile de mettre en place un programme d'acquisition de données qui visera ces données. Rappelons que la collecte de nouvelles données peut prendre beaucoup de temps en plus de coûter relativement cher;
2. Dans certains cas, une information qualitative ou un ordre de grandeur peut suffire pour cerner un problème;

Tableau 4.1 Quelques-uns des polluants qui peuvent affecter la qualité de l'eau et leurs causes possibles

Polluants	Certaines causes possibles
Matières en suspension	Terres arables (érosion des sols) Érosion des berges des cours d'eau Activités forestières Construction de routes Activités minières Accès du bétail aux cours d'eau Ruissellement urbain
Éléments nutritifs	Érosion du sol (transport du phosphore) Ruissellement de l'eau sur les sols fertilisés Eaux usées municipales (non traitées ou traitées) Rejets industriels (industries agroalimentaires, piscicultures, industries des pâtes et papiers) Fosses septiques Épandage des fumiers sur les terres agricoles
Bactéries	Épandage des fumiers sur les terres agricoles Pâturages Eaux usées municipales (non traitées ou traitées) Fosses septiques Ruissellement urbain
Pesticides	Utilisation de pesticides en agriculture Utilisation de pesticides sur les terrains résidentiels Utilisation de pesticides sur les terrains de golf
Toxiques	Rejets industriels ou municipaux Ruissellement urbain

Encadré 4.2 Relation entre les polluants et les usages de l'eau menacés

Un usage de l'eau est compromis quand un ou plusieurs polluants se trouvent dans l'eau au-delà d'une certaine concentration. Par exemple, si la pêche est compromise à cause de l'urbanisation (perte d'habitat), il est possible que les sédiments en soient la cause puisque le déboisement en vue de la création d'habitations provoque l'érosion des sols.

Voici, à titre d'exemples, certains usages de l'eau et les polluants qui peuvent les affecter.

Approvisionnement en eau potable	Nitrates, pesticides
Activités récréatives impliquant un contact avec l'eau	Bactéries coliformes
Vie aquatique	Matières en suspension, substances toxiques, température

3. **Le fait qu'il manque de données cruciales pour étudier adéquatement un problème ne doit pas être considéré comme une en-**

trave à l'élaboration d'un PDE. Avec le temps, de nouvelles informations seront disponibles à mesure que des études appropriées

- seront faites à l'échelle du bassin versant et à celle des projets. Par conséquent, l'étude des problèmes pour lesquels des informations cruciales manquent devrait être retardée jusqu'à ce que ces informations soient disponibles;
4. Le diagnostic doit déterminer ce qu'on sait, ce qu'on ne sait pas et justifier les besoins de connaissance;
 5. Le diagnostic devrait être considéré comme un document ouvert et son élaboration, comme un processus itératif. Chaque génération de PDE est une occasion, pour un organisme de bassin versant, de parfaire ses connaissances sur le bassin en question, sur l'état des ressources en eau et des écosystèmes associés ainsi que sur leur évolution.

4.2.2.2 Envisager une étude macroscopique des problèmes

À moins que le temps, les données et l'expertise disponibles le permettent, le comité technique doit résister à la tentation de faire une étude très pointue des problèmes liés à l'eau et aux écosystèmes associés. Il doit plutôt entrevoir une étude macroscopique (à grande échelle) de ces problèmes. Le diagnostic doit décrire les tendances générales, l'importance relative des phénomènes observés et les grandes relations de cause à effet à l'échelle du bassin versant. Si le diagnostic révèle des problèmes épineux, des études précises devraient être réalisées par les organisations, les industries ou les individus dont les activités causent ces problèmes. De plus, ces derniers devraient être responsables de la mise en œuvre des projets.

Le fait de séparer les études à l'échelle des bassins versants des études à l'échelle des projets a deux avantages : (1) éviter que les membres du comité technique s'enlisent dans des études trop spécialisées pour l'échelle à laquelle ils travaillent; (2) responsabiliser chacun des acteurs de l'eau qui, par leurs activités dans le bassin versant, ont des actions précises à faire pour que les objectifs soient atteints. Voici quelques

exemples pour expliquer comment ce principe peut être appliqué.

Le diagnostic pourrait déterminer les endroits qui sont sensibles aux glissements de terrain dans une région ainsi que les activités humaines qui en sont la cause (échelle du bassin versant). Cette information pourra être utilisée par les autorités compétentes d'une municipalité pour évaluer entre autres les conditions qui vont assurer la stabilité du sol aux endroits en question (échelle du projet). De la même façon, à l'aide de bilans de masse par exemple, le diagnostic pourrait déterminer que les activités agricoles sont la cause principale de la perte des usages récréatifs de l'eau (échelle du bassin versant). Cette information pourra être utilisée par d'autres organisations (exemple : les clubs agroenvironnementaux) pour préciser quelles activités agricoles et, à la limite, quelles fermes sont responsables de la perte des usages récréatifs de l'eau (échelle du projet). Dans ce dernier cas, le but n'est pas de dénoncer un acteur de l'eau, mais de bien déterminer l'emplacement d'une source de contamination de l'eau pour pouvoir recommander les solutions les plus adaptées à la source en question.

Soulignons que, quelle que soit l'échelle de la planification, les efforts à consacrer et les détails à examiner pour établir un diagnostic doivent être jugés par rapport à l'importance du problème qui doit être résolu plutôt que par rapport à la précision atteignable ou par rapport à la possibilité qu'une information puisse être utile dans le futur.

4.2.2.3 Étudier en priorité les problèmes qui préoccupent la population

Un diagnostic peut être très exhaustif si tous les problèmes liés à l'eau et aux écosystèmes associés sont étudiés et que les enjeux réels sont déterminés. C'est une approche intéressante sur le plan méthodologique dans la mesure où les risques de négliger des problèmes importants sont minimisés. Cependant, il n'est pas certain que les membres du comité technique aient le temps, les moyens, les données et les expertises nécessaires pour étudier tous les problèmes pouvant exister dans un bassin versant. **C'est pourquoi, dans les premières générations de PDE, le diagnostic**

pourrait être simplifié en cernant au départ les problèmes les plus évidents. La participation du public pourrait être utilisée pour déterminer au préalable les préoccupations de la population (voir le chapitre I, encadré 1.2, p. 5). En ajoutant les problèmes que les membres du comité soupçonnent ou connaissent, la liste de préoccupations pourrait s'allonger.

Le fait de cerner au départ certains problèmes qui préoccupent la population a l'avantage d'orienter le diagnostic sur des sujets d'intérêt public. Sans cette détermination, les membres du comité technique pourraient se perdre dans des sujets qu'ils jugent importants compte tenu de leur expertise, s'éloignant ainsi des préoccupations de la population.

4.2.3 Étapes suggérées

Les comités techniques auraient avantage à déterminer au préalable les étapes qu'ils suivront pour étudier les problèmes liés à l'eau et aux écosystèmes associés. Le tableau 4.2, à la page 30, présente une série d'étapes utiles.

Soulignons que si toutes les étapes proposées sont importantes, les étapes 4 et 6, lesquelles réfèrent à des réunions de sous-comités, sont celles où on applique une approche intégrée et écosystémique au diagnostic en intégrant les apports des différentes disciplines les unes aux autres. Par conséquent, elles doivent être préparées soigneusement par le responsable du comité technique. De plus, bien que les membres du comité technique soient les principaux participants à ces rencontres où les résultats des études effectuées sont présentés et discutés dans un groupe élargi, d'autres membres de la communauté peuvent y être invités. Les échanges d'idées qui en résultent peuvent améliorer la connaissance du bassin versant et de ses problèmes.

4.2.4 Études possibles pour diagnostiquer certains problèmes

Chaque bassin versant est unique parce qu'il a des caractéristiques particulières et qu'il subit des pressions qui lui sont propres. Par conséquent, il est difficile de dresser une liste d'études communes à tous les

bassins versants. L'annexe III, à la page 57, donne des exemples de problèmes qui peuvent faire l'objet d'un diagnostic et le genre d'études qui pourraient être faites pour les régler.

Comme il a été mentionné précédemment, le comité technique a une grande latitude pour déterminer la quantité de détails techniques du diagnostic qui est adéquate pour élaborer un plan d'action crédible. L'adéquation variera selon les bassins versants et selon certains aspects :

- La disponibilité, la nature et la qualité des données;
- Le degré d'incertitude associée aux informations clés et aux projections;
- Le taux de risque associé au fait de baser les décisions sur des informations incertaines;
- Le besoin du comité technique de trouver des solutions à court terme par opposition à des solutions à long terme;
- Les fonds et autres ressources disponibles pour étudier les différents problèmes.

4.3 RÉDACTION DU RAPPORT D'ANALYSE DU BASSIN VERSANT

À la fin de l'analyse du bassin versant, le comité technique doit rédiger un rapport (rapport d'analyse de bassin versant) qui n'est rien d'autre que la première partie du PDE (voir l'annexe I, à la page 53). Sa forme est flexible, mais le rapport devrait fournir des informations facilement accessibles aux membres de la communauté. Un rapport concis, présentant les résultats probants et les conclusions d'une manière succincte sera plus utile pour communiquer au public les problèmes liés à l'eau et aux écosystèmes associés qu'un rapport théorique avec beaucoup de données. **Le rapport d'analyse du bassin versant doit garder un juste équilibre entre la communication efficace des informations à un auditoire diversifié et l'exposition technique qui supporte les conclusions.** Pour ce faire, le responsable du comité technique doit, avec l'aide de ses collègues, bien synthétiser l'information issue des différentes études pour donner une image des conditions dans lesquelles le bassin versant se trouve.

Tableau 4.2 Étapes utiles pour étudier les problèmes liés à l'eau et aux écosystèmes associés

Étapes	Actions
1	Déterminer les sujets ou les problèmes qui seront étudiés pendant le diagnostic.
2	Organiser les équipes de travail : <ul style="list-style-type: none"> • Former plusieurs sous-comités, si nécessaire, et leur confier l'étude d'un ou de plusieurs sujets selon les spécialités des membres ou leurs intérêts; • Déterminer un échéancier pour les différentes études et décider d'une date approximative où les sous-comités pourraient se rencontrer pour présenter les résultats préliminaires de leurs études.
3	Réaliser les études planifiées.
4	Présenter les résultats préliminaires des études (voir l'encadré 4.3, p. 30). Réunir les sous-comités pour les raisons suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • Discuter des résultats préliminaires et des conclusions anticipées; • Déterminer les données manquantes; • Favoriser des interactions entre les disciplines scientifiques, c'est-à-dire réfléchir aux interrelations qui existent entre les processus écologiques, l'état des ressources en eau et les activités humaines; • Déterminer les besoins d'études additionnelles; • Réviser l'échéancier du diagnostic si nécessaire.
5	Terminer les études planifiées.
6	Synthèse Réunir les sous-comités pour faire la synthèse des résultats des différentes études (voir l'encadré 4.3, p. 30). Les buts de la synthèse sont les suivants : <ul style="list-style-type: none"> • Discuter des résultats finaux des différentes études; • Favoriser des interactions entre les disciplines scientifiques et valider les interrelations qui existent entre les processus écologiques, l'état des ressources en eau et les activités humaines.
7	Résumer les problèmes et les classer par ordre de priorité. Le résumé et le classement aideront les acteurs de l'eau à s'approprier les résultats du diagnostic et à déterminer les enjeux (voir le tableau 4.3, p. 31).

Encadré 4.3 Informations pouvant être présentées par chaque sous-comité lors de la présentation des résultats de leurs études

Les membres de chacun des sous-comités doivent être préparés à présenter les informations suivantes :

- Les objectifs de l'étude;
- Les principales questions auxquelles il fallait répondre;
- Les hypothèses émises;
- Une brève description de la méthodologie utilisée;
- Un résumé des résultats;
- Une discussion des résultats et des relations possibles avec les problèmes traités par les autres sous-comités.

Tableau 4.3 Information à inclure dans le résumé des problèmes du bassin versant[†]

Types d'information	Exemples et explication
Usage	Activités récréatives, vie aquatique, eau potable, navigation, etc.
Problème	Contaminant, utilisation du territoire, etc. Les contaminants ou l'utilisation du territoire qui est l'objet du problème, c'est-à-dire qui affecte l'usage, doivent être déterminés clairement.
Emplacement	Sous-bassin, segment de rivière, rivière, terrain, etc. Le territoire ou le milieu qui est affecté par le problème doit être déterminé le plus précisément possible. Il peut être aussi grand que le bassin versant, qu'un de ses sous-bassins, qu'un segment de rivière ou qu'une parcelle de terre. Présenter dans une annexe, si nécessaire, des références à l'aide de cartes appropriées pour que les personnes qui méconnaissent le bassin versant puissent le situer facilement.
Résumé de la situation	Charge provenant du bassin versant, durée, processus, provenance des contaminants, mécanismes de transport, impacts sur les ressources en eau, approches de gestion en place. Le résumé doit décrire la situation d'une manière simple et structurée.
Recommandations	Améliorer la méthode d'évaluation, changer les approches de gestion, mettre en place un plan de restauration, élaborer un programme de suivi environnemental, suggérer des priorités (haute, moyenne, faible). Le but des recommandations est de proposer des orientations qui serviront plus tard à déterminer les solutions qu'il faut mettre en œuvre pour résoudre le problème. La qualité des données disponibles pour faire le diagnostic, l'échelle à laquelle le diagnostic est effectué ou la confiance envers les conclusions tirées du diagnostic influenceront les recommandations.
Justification	Données utilisées, critères utilisés, fiabilité du diagnostic. Justifier les raisons pour lesquelles le comité technique en est arrivé aux conclusions contenues dans le diagnostic et aux recommandations est un des exercices les plus importants pour déterminer les enjeux. Les critères utilisés pour déterminer les risques de pollution et les ressources en eau critiques devraient être clairement décrits. Finalement, la confiance envers le diagnostic et ses conclusions devrait être discutée. Celui-ci devrait être basé sur les points suivants : (1) la disponibilité de l'information, (2) la qualité de l'information et (3) la capacité à analyser et à interpréter les données.

† Pour faciliter la détermination des enjeux, le comité technique peut préparer un résumé de chacun des problèmes, lequel sera remis aux participants. L'information à inclure dans les résumés doit être présentée d'une manière telle que l'ensemble des acteurs de l'eau (y compris le public) puisse la comprendre et l'utiliser pour prendre des décisions.

CHAPITRE V DÉTERMINATION DES ENJEUX ET DES ORIENTATIONS

La détermination des enjeux et des orientations est la deuxième étape de l'élaboration du plan directeur de l'eau (PDE) qui nécessite une consultation publique (voir le chapitre I, figure 1.3, p. 8). L'objectif du présent chapitre est de définir ce que sont les enjeux et les orientations, puis de montrer comment il est possible de les déterminer.

5.1 DÉTERMINATION DES ENJEUX

5.1.1 Qu'est-ce qu'un enjeu?

En général, un projet de gestion intégrée de l'eau par bassin versant est mis en place dans le but de résoudre les problèmes qui touchent les enjeux liés aux usages de l'eau et des écosystèmes associés. Les enjeux peuvent être interprétés comme les préoccupations majeures des acteurs de l'eau ou comme les défis fondamentaux de gestion de l'eau qui doivent être relevés par l'organisme de bassin versant dans le contexte de sa mission. Les enjeux, c'est aussi ce que l'on risque de perdre (si on laisse la situation actuelle se perpétuer) ou de gagner (si on effectue les corrections appropriées). Ils peuvent concerner notamment l'utilisation de la ressource, sa mise en valeur, sa protection ou sa restauration. Parmi les enjeux possibles, les acteurs de l'eau choisiront de concentrer leurs efforts sur certains, lesquels deviendront leurs priorités. Il peut s'agir entre autres d'assurer la protection de la santé publique (problème de contamination de l'eau par des substances chimiques, par exemple), d'assurer la protection et la restauration des écosystèmes aquatiques et riverains (problème d'ensablement des frayères) ou encore, dans un tout autre registre, d'assurer la sécurité civile lors d'inondations (problème relatif au régime des eaux).

5.1.2 Comment déterminer les enjeux?

La détermination des enjeux est suscitée par l'organisme de bassin versant. Celui-ci doit faire participer le public au processus en organisant des assemblées publiques, en

faisant des sondages ou en utilisant tout autre moyen approprié.

Lors des assemblées publiques, l'organisme de bassin versant peut faciliter les discussions qui permettront de déterminer les enjeux en procédant comme suit :

1. Regrouper les problèmes en différentes catégories pour permettre aux participants d'en avoir une bonne vue d'ensemble. Les classer soit par les types de ressources en eau (eaux de surface, eaux souterraines, milieux humides, etc.), soit par les types d'utilisation du territoire (municipal, industriel, agricole, forestier);
2. Demander aux participants de répondre à une série de questions pour les aider à s'approprier les résultats du diagnostic (voir le tableau 4.3, p. 31, concernant le résumé des problèmes). En voici quelques-unes :
 - a. Quelles sont les plus importantes ressources en eau dans le bassin versant?
 - b. Quels sont les plus importants usages de l'eau dans le bassin versant?
 - c. Quels sont les plus importants problèmes de ces ressources en eau ou de ces usages?

Plusieurs facteurs peuvent influencer la détermination des enjeux, et surtout leur hiérarchisation :

- La volonté de changer : demandez-vous si les enjeux sont suffisamment importants pour motiver les gens à changer leur comportement à l'égard des usages de l'eau et si les personnes dont vous espérez un changement vont vouloir le faire;
- Les contraintes sociales, économiques ou environnementales qui empêchent des changements positifs : il existe des contraintes techniques et des contraintes non techniques. Les contraintes techniques peuvent comprendre le manque de données et de technologies pour corriger le problème en jeu, le manque d'outils

pour analyser correctement les données ou, encore, le manque d'expertise du comité technique en certaines matières. Les contraintes non techniques peuvent être de nature financière, politique, légale et réglementaire ou sociale. N'importe laquelle de ces contraintes peut altérer, retarder et même stopper un projet de gestion intégrée de l'eau par bassin versant. C'est pourquoi il importe que le conseil d'administration charge un sous-comité technique d'étudier ces questions avant que les enjeux du projet soient déterminés;

- Les possibilités : une possibilité est une condition qui peut être créée pour avoir un effet positif sur une partie de la société, de l'économie ou de l'environnement. Par conséquent, demandez-vous s'il y a quelque chose que l'organisme de bassin versant ou les acteurs de l'eau peuvent faire pour influencer ou provoquer les changements requis ou pour relever les défis;
- Le délai de réponse entre les actions faites et l'obtention de résultats positifs : essayez d'évaluer ce délai. Par exemple, les résultats d'une action sur la nappe d'eau souterraine peuvent prendre des dizaines d'années, alors que la stabilisation des berges d'un cours d'eau peut diminuer rapidement la concentration de matières en suspension dans celui-ci.

Certains des facteurs précédents suggèrent que la détermination des enjeux peut être à la limite un processus itératif dans la mesure où elle peut être influencée par des décisions qui seront prises normalement dans des étapes ultérieures. Par conséquent, les membres du comité technique doivent avoir une bonne vue d'ensemble du PDE pour bien informer le public au cours du processus d'élaboration.

Une fois que les enjeux ont été déterminés, ils doivent être libellés de la façon la plus complète possible pour qu'il soit facile de déterminer les objectifs à poursuivre ainsi que les projets qui seront mis en place pour résoudre les problèmes. Le tableau 5.1, à la page 35, donne des exemples d'enjeux pour plusieurs types d'usage de l'eau.

5.2 DÉTERMINATION DES ORIENTATIONS

Les orientations sont les grandes pistes d'actions qui doivent permettre de résoudre les problèmes qui touchent les enjeux. Le tableau 5.1, à la page 35, en donne des exemples. Elles auront été étudiées par le comité technique, puis transcrites dans le résumé des problèmes (voir le tableau 4.3, p. 31). Comme il a été mentionné précédemment, le but des recommandations (voir le résumé des problèmes) est de fournir des orientations qui vont aider plus tard à déterminer les solutions possibles. Il peut y avoir plusieurs orientations pour résoudre les problèmes qui touchent un enjeu comme le montre le tableau 5.1.

Tableau 5.1 Exemples d'enjeux et d'orientations pour divers types d'usage de l'eau

Types d'usage	Enjeux et orientations	
Alimentation en eau potable	Enjeu	Assurer l'approvisionnement en eau potable (en quantité et en qualité)
	Orientations	<ul style="list-style-type: none"> • Réduire les charges de contaminants de sources ponctuelles et diffuses • Établir des aires de protection (ou zones tampons) pour toutes les sources d'approvisionnement en eau potable • Restreindre ou interdire l'épandage de fertilisants à l'intérieur des aires d'alimentation des sources d'approvisionnement en eau potable
Vie aquatique	Enjeu	Assurer la conservation et la restauration des écosystèmes aquatiques et riverains
	Orientations	<ul style="list-style-type: none"> • Réduire les charges de contaminants de sources diffuses et ponctuelles • Mettre en place des mesures favorables à l'habitat du poisson
Activités récréatives	Enjeu	Assurer la mise en valeur du potentiel récréotouristique de l'eau
	Orientations	<ul style="list-style-type: none"> • Réduire les charges de contaminants de sources diffuses et ponctuelles • Évaluer les potentiels récréatifs des différents plans d'eau du bassin versant
Ensemble d'usages	Enjeu	Assurer la préservation de la sécurité civile et la limitation des dommages causés par les inondations
	Orientations	<ul style="list-style-type: none"> • Réduire les impacts négatifs des événements hydrologiques extrêmes • Faire une meilleure gestion du territoire

CHAPITRE VI DÉTERMINATION DES OBJECTIFS ET CHOIX DES INDICATEURS

À cette étape-ci, les acteurs de l'eau tentent de se mobiliser dans l'action après avoir acquis une vision commune de leurs priorités à l'égard des ressources en eau (enjeux et orientations). Ils concrétisent leur mobilisation en fixant des buts vers lesquels ils orienteront leurs efforts pendant le cycle de gestion en cours. C'est aussi l'étape au cours de laquelle ils choisissent les paramètres avec lesquels ils évalueront les résultats de leurs actions.

6.1 DÉTERMINATION DES OBJECTIFS

Les objectifs représentent des fins quantifiables et réalisables dans un délai donné. Ils doivent être précis, mesurables, acceptables, réalistes et temporels. Les objectifs doivent être liés aux orientations qui, elles-mêmes, découlent des enjeux. Un objectif doit exprimer quantitativement le résultat que les actions devraient produire à un endroit donné, dans un délai donné, pour que les conditions désirées se réalisent. Ces conditions pourraient être, par exemple, le respect d'un critère de qualité de l'eau.

Les objectifs sont les plus importants énoncés dans la planification de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant. À défaut d'énoncer clairement les objectifs visés, le plan d'action demeure sans direction, sans résultat tangible. Les objectifs peuvent aussi être le résultat le plus difficile à atteindre. Par conséquent, ils doivent recevoir l'approbation de tous les acteurs de l'eau.

Il y a des objectifs généraux et des objectifs spécifiques. Un objectif général exprime la direction, la destinée ou la cible ultime vers laquelle tous les efforts doivent tendre. Une notion de long terme (dans 10 à 20 ans) est associée à un objectif général. En revanche,

l'objectif spécifique exprime quantitativement (autant que possible) une condition qui devrait exister à la fin du cycle de gestion en cours (dans 6 à 8 ans). Par conséquent, les objectifs spécifiques précisent les objectifs généraux et guident la conception et la mise en œuvre des solutions. Ils aident aussi à planifier le programme de suivi qui sera nécessaire pour évaluer le succès du projet. Il peut y avoir plusieurs objectifs généraux pour une orientation donnée comme il peut y avoir plusieurs objectifs spécifiques pour un objectif général donné.

La fixation des objectifs est un processus en soi. Les étapes de ce processus sont présentées au tableau 6.1, à la page 38. L'encadré 6.1, à la page 39, donne des exemples d'objectifs généraux et d'objectifs spécifiques.

6.2 CHOIX DES INDICATEURS

Les indicateurs sont des mesures utilisées pour évaluer la capacité du projet à atteindre les objectifs fixés. Par conséquent, ils sont directement liés à des méthodes de suivi. Dans le cas du suivi environnemental, les indicateurs rendent compte de la façon dont les ressources en eau réagissent aux efforts de gestion.

Plusieurs indicateurs ont été établis pour évaluer les efforts déployés pour la gestion intégrée de l'eau par bassin versant. Certaines approches sont simples, mais d'autres sont complexes. En général, le coût et le temps requis par une méthode dépendent de sa complexité. C'est pourquoi les membres du comité technique doivent choisir des indicateurs en équilibrant le coût et le temps nécessaire pour la collecte de données selon l'utilité de la connaissance qu'ils veulent acquérir. Le tableau 6.2, à la page 39, donne une liste d'indicateurs.

Tableau 6.1 Étapes proposées pour déterminer les objectifs

Étapes	Explication
1	Définir les conditions désirées. Pour déterminer les objectifs, il faut au préalable définir les conditions que les acteurs de l'eau désirent instaurer dans le bassin versant. Les conditions désirées décrivent, entre autres, l'état de la ressource telle qu'elle devrait être pour supporter les usages désirés par les citoyens. Cet état peut être, à la limite, celui de la ressource avant sa dégradation, par exemple l'état dans lequel une rivière ou un corridor riverain se trouvait avant le développement des activités humaines.
2	Déterminer les échelles. Pour fixer les objectifs, et surtout pour les libeller correctement, il faut déterminer l'endroit où les conditions précisées à l'étape précédente doivent exister (par exemple : section précise d'une rivière, ensemble du bassin versant, etc.).
3	Déterminer les contraintes et les possibilités liées aux enjeux. Une fois que les participants sont arrivés à un consensus sur les conditions désirées et ont examiné les questions d'échelle, ils doivent porter leur attention sur les contraintes et les possibilités de prise de décision liés aux enjeux. Ces informations permettent de tenir compte des réalités sociales, politiques et économiques dans la détermination des objectifs. Notons que les organismes de bassins versants qui suivent le présent guide auront franchi cette étape au chapitre précédent.
4	Définir un horizon de réalisation. L'horizon de réalisation est le temps prévu pour atteindre l'objectif.
5	Libeller les objectifs.

Encadré 6.1 Exemples d'objectifs généraux et d'objectifs spécifiques

Dans le cas de l'enjeu consistant à assurer la protection et la restauration des écosystèmes aquatiques et riverains, les objectifs généraux et spécifiques pour les orientations mentionnées ci-après pourraient être les suivants :

Orientation : Réduire les charges de contaminants de sources ponctuelles et diffuses

Objectif général : Résoudre les problèmes résiduels d'assainissement de l'eau d'ici 2008

Objectifs spécifiques :

- D'ici 2008, réduire de 10 tonnes les rejets d'azote ammoniacal provenant des eaux usées municipales dans la rivière une telle;
- D'ici 2008, réduire de 100 tonnes la charge de phosphore de source diffuse agricole dans la rivière une telle.

Orientation : Mettre en place des mesures favorables à l'habitat du poisson

Objectif général : Restaurer l'habitat du poisson d'ici 2007

Objectifs spécifiques :

- Établir une bande riveraine de 10 m de largeur le long de la rivière une telle d'ici 2007;
- D'ici 2007, réduire de 1000 tonnes la charge de sédiments dans le tronçon allant d'un tel endroit à un tel endroit;
- Établir, d'ici 2005, un comité de riverains pour mettre en place des mesures de conservation du sol au bord des rivières longeant leur propriété.

Tableau 6.2 Exemples d'indicateurs

Catégories d'indicateurs	Exemples d'indicateurs
Qualité de l'eau	Paramètres de qualité de l'eau (par exemple : azote, phosphore, mercure) Fréquences de dépassement des critères de qualité de l'eau Critères de prévention de la contamination (consommation d'eau et d'organismes aquatiques)
Indicateurs physiques et hydrologiques	Changements physiques de l'habitat qui influencent la biodiversité Débits d'étiage critiques Température de l'eau
Indicateurs biologiques	Distribution des poissons Distribution des macroinvertébrés
Indicateurs administratifs	Nombre de fermes qui respectent un règlement Nombre de contrôles effectués Nombre d'industries dont les rejets sont conformes à leur certificat d'autorisation
Indicateurs liés aux projets	Performance individuelle des projets (respect des échéanciers, respect du budget, conformité des travaux, etc.)

CHAPITRE VII ÉLABORATION D'UN PLAN D'ACTION

Le plan d'action doit permettre d'atteindre les objectifs préalablement fixés de manière concertée par l'ensemble des acteurs de l'eau. Son élaboration doit prendre en considération plusieurs facteurs comme l'échelle à laquelle les solutions devraient être mises en œuvre (bassin versant, sous-bassin, terrain privé, etc.) et les considérations financières. Elle peut comprendre trois étapes : (1) la détermination des solutions possibles; (2) le choix des meilleures solutions; (3) l'élaboration d'une stratégie de mise en œuvre, de suivi et d'évaluation. L'objectif du présent chapitre est de décrire ces étapes.

7.1 DÉTERMINATION DES SOLUTIONS POSSIBLES

Les enjeux, les orientations et les objectifs ayant été établis aux étapes précédentes, il faut maintenant déterminer, pour chaque objectif, une série de solutions qui peuvent résoudre les problèmes qui touchent les enjeux et permettre d'atteindre les objectifs fixés de manière concertée (voir l'annexe IV, à la page 69). Dans ce dessein, il faut considérer aussi bien des approches à court terme que des approches à long terme, lesquelles peuvent être très variées, allant de modifications mineures à la reconstruction totale d'une infrastructure qui ne répond plus aux besoins. Parmi les solutions possibles, citons les suivantes :

- Des projets ou des actions précises (par exemple, la construction d'une station de traitement des eaux usées d'une industrie, l'ajout d'un système de déphosphatation à une station d'épuration d'eaux usées municipales, l'enlèvement d'une barrière qui empêche la migration du saumon, etc.);
- Des changements dans l'utilisation du territoire (zonage);
- Des plans de restauration;
- Des changements réglementaires;
- Des programmes de collecte de données manquantes;

- Des programmes de renforcement des capacités (formation, sensibilisation, etc.).

La détermination des solutions possibles est une étape qui est pleine de défis sur les plans technique, économique, social, politique et culturel. Autant que possible, il faut l'entreprendre avec le double souci de (1) traiter les causes des problèmes plutôt que leurs symptômes et de (2) rechercher des solutions qui sont adaptées aux échelles où les problèmes se manifestent.

Si les causes de la dégradation d'un écosystème peuvent être éliminées raisonnablement, des solutions permettant de restaurer l'écosystème à son état naturel pourraient constituer une avenue réaliste. S'il n'est pas possible de traiter les causes de la dégradation, alors la mitigation des impacts est une avenue à envisager.

7.2 CHOIX DES MEILLEURES SOLUTIONS

Une fois que des solutions possibles ont été déterminées pour tous les enjeux, les orientations et les objectifs, elles doivent être évaluées pour choisir celles qui seront recommandées. À cette fin, le comité technique pourrait avoir à faire un certain nombre d'études particulières selon la nature des enjeux. Ce sont, notamment, des études de faisabilité, des analyses de coût par rapport à l'efficacité, des analyses de risque et des études d'impact environnemental. De plus, il aura à rédiger, pour chaque solution possible, une fiche qui pourrait contenir les éléments indiqués dans l'encadré 7.1, à la page 43. Ces fiches sont particulièrement utiles lorsque l'organisme de bassin versant choisit d'associer la population ou des personnes autres que les membres du comité technique au choix des meilleures solutions. Le comité technique devra également établir une série de critères qui l'aideront à choisir les meilleures solutions (l'annexe V, à la page 71 donne des exemples de critères utiles).

L'application de critères de décision à une liste de solutions possibles a un caractère analytique. Il n'y a pas de formule magique pour appliquer ce processus, mais quelques systèmes ont été utilisés avec succès. Le système matriciel (voir le tableau 7.1, p. 43)

est le plus facile à utiliser et aussi le plus efficace. Voici comment il fonctionne :

1. On attribue à chaque critère un poids, disons entre 1 et 3. Le comité technique doit décider quel critère est le moins important (en lui attribuant par exemple le poids 1) et quel critère est le plus important (en lui attribuant par exemple le poids 3);
2. On attribue également à chaque solution un rang, disons entre 1 et 5, où 5 est le rang de la meilleure solution pour résoudre les problèmes et 1, celui de la solution qui a le moins de probabilité de les résoudre;
3. Ensuite, pour une solution donnée, on multiplie son poids par son rang pour obtenir le résultat pour un critère donné. On arrive ainsi à déterminer les solutions qui ont la plus grande priorité et celles qui ont la plus faible priorité. Soulignons qu'il ne faut pas additionner les résultats de tous les critères pour avoir un total. La grille (tableau 7.1, p. 43) n'est qu'un outil d'aide à la décision. L'avis des experts et la participation du public restent prioritaires.

Le principal avantage du système matriciel est qu'il repose sur l'échange d'idées entre tous ceux qui participent au choix des meilleures solutions. Malgré sa subjectivité, c'est une méthode qui aide le comité technique à prendre des décisions dans un esprit de concertation. L'intégration d'éléments subjectifs dans un modèle objectif de prise de décision est un moyen pour essayer de tenir compte de la plupart, sinon de l'ensemble des préoccupations de la population dans le choix des solutions qui seront recommandées.

7.3 ÉLABORATION D'UNE STRATÉGIE DE MISE EN ŒUVRE ET D'UN PROGRAMME DE SUIVI ET D'ÉVALUATION

La détermination des solutions possibles et le choix des meilleures solutions ne sont que des préalables pour élaborer le plan d'action. Pour assurer le succès de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant, il faut planifier adéquatement la façon dont les solutions seront mises en œuvre, suivies et

évaluées. De plus, il faut mettre en place des activités et créer des outils pour faciliter l'adaptation des acteurs de l'eau au contexte de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant. Bref, il faut élaborer une stratégie, c'est-à-dire un plan d'action. L'encadré 7.2, à la page 43, montre plusieurs des éléments qu'on peut y inclure.

7.3.1 Stratégie de mise en œuvre

Une stratégie de mise en œuvre regroupe toutes les actions qui mobilisent des ressources humaines, matérielles et financières pour atteindre un but donné.

Trois questions peuvent aider les organismes de bassins versants à mettre au point leur stratégie. Ce sont :

1. Où sommes-nous maintenant?
2. Où voulons-nous aller?
3. Comment allons-nous y arriver?

L'organisme de bassin versant peut répondre aux deux premières questions en se référant aux étapes 1 et 3 du cycle de gestion intégrée de l'eau par bassin versant (voir le chapitre I, figure 1.2, p. 7). En effet, le portrait et le diagnostic indiquent où il est pour ce qui est de la protection des ressources en eau. Les objectifs indiquent où il veut aller. Il reste à déterminer comment il va y arriver. La stratégie donne la séquence des actions à entreprendre pour résoudre les problèmes qui touchent les enjeux. L'organisme va donc mobiliser des ressources vers une fin, soit les objectifs fixés de manière concertée par l'ensemble des acteurs de l'eau.

Il y a plusieurs façons d'élaborer un plan d'action. Voici une série de questions qui peuvent aider à le faire :

1. Quoi?
2. Qui?
3. Quand?
4. Comment?
5. Combien?

Le financement constitue un élément incontournable dans une stratégie de mise en œuvre. Par conséquent, la collecte de fonds est une activité vitale pour le succès du projet. Elle monopolise cependant beaucoup de

Encadré 7.1 Renseignements pouvant être fournis sur les solutions possibles

Le fait de donner de façon succincte un grand nombre de renseignements sur les solutions possibles, facilite les discussions qui vont permettre de choisir la solution qui convient le plus compte tenu des objectifs poursuivis, des coûts, etc. La fiche d'information sur les solutions possibles pourrait contenir les renseignements que voici :

- Description sommaire du problème à résoudre;
- Description sommaire de ses causes et de ses effets sur les ressources en eau;
- Libellé des objectifs;
- Description de la solution et de son efficacité;
- Évaluation des coûts de la solution;
- Description sommaire de l'endroit où la solution sera appliquée;
- Analyse du coût par rapport au bénéfice;
- Évaluation des risques du projet;
- Description du programme de suivi.

Tableau 7.1 Exemple d'utilisation de critères de décision pour choisir une solution

Solutions/ Actions	Critères de décision											
	Faisabilité technique			Coût			Rapidité d'exécution			Acceptabilité par le public		
	Rang	Poids	Résultat	Rang	Poids	Résultat	Rang	Poids	Résultat	Rang	Poids	Résultat
Clôture												
Éducation												
Achat de terrain												
Restauration de bande riveraine												

Encadré 7.2 Éléments d'un plan d'action

Un plan d'action peut comprendre les éléments suivants :

- Détermination de l'organisme qui est responsable de la mise en œuvre de chaque activité;
- Engagements formels des partenaires;
- Sources de financement de chaque activité;
- Échéancier de réalisation de chaque activité (mentionner la séquence dans laquelle les activités doivent être réalisées pour assurer une efficacité globale de l'ensemble du projet);
- Mécanismes à utiliser lorsqu'un organisme qui s'était engagé à réaliser une activité ne peut pas respecter sa promesse;
- Création d'un système de gestion de données pour suivre le déroulement des projets, conserver les données historiques et fournir de l'information utile pour des projets similaires ou à venir;
- Programmes de sensibilisation pour augmenter la participation du public.

temps. C'est pourquoi il est préférable de l'amorcer rapidement, car plus la recherche de fonds commence tôt, plus la possibilité de réunir les sommes nécessaires est grande.

Le conseil d'administration pourrait, dès son élection, commencer à approcher certaines organisations dans le but d'obtenir des fonds ou de l'assistance en nature pour élaborer le PDE et pour mettre en œuvre des projets et des activités. En effet, ce n'est pas toutes les catégories de projets qui demandent des ressources sous forme d'argent : certains besoins peuvent être comblés par des échanges de services, de l'aide matérielle ou le bénévolat.

Les fonds peuvent provenir de plusieurs sources : d'organismes publics comme les municipalités, de ministères, des gouvernements provincial et fédéral et d'organismes privés comme des organisations philanthropiques, des organismes sans but lucratif, des associations de pêcheurs et de villégiature, des citoyens, des commerçants et des industriels.

Chaque type de fonds a ses critères, ses procédures et ses délais pour la soumission d'une demande de subvention. C'est pourquoi, afin de maximiser les retombées de la recherche de fonds, il est possible, par exemple, d'inscrire sur un tableau les différentes sources de financement, leurs exigences et les dates limites pour le dépôt d'une demande de subvention. Les sources de financement peuvent aussi être classées par catégories (par exemple : sensibilisation, planification, installation, suivi) puis les projets et autres activités, divisés dans les mêmes catégories.

7.3.2 Programme de suivi administratif et environnemental

Le programme de suivi permet d'évaluer la performance individuelle ou globale des projets et des activités mis en œuvre, que ce soit sur le plan administratif ou sur le plan environnemental.

Les programmes de suivi doivent être planifiés convenablement. Le suivi de la qualité de l'eau et des écosystèmes associés demande des compétences particulières.

Comme plusieurs ministères et organismes effectuent ce genre d'activités, il est fortement suggéré que les organismes de bassins versants coordonnent leur suivi avec ceux des différents ministères qui œuvrent dans les mêmes domaines (Environnement, Ressources naturelles, Faune et Parcs, etc.). Cela permet de profiter de leur expertise et d'une partie de leurs ressources matérielles. Les organismes de bassins versants qui préfèrent prendre totalement en charge leurs programmes trouveront des informations sur la conception et la mise en place de programmes de suivi ainsi que l'analyse des résultats dans des documents spécialisés.

Voici quelques facteurs à prendre en considération pour planifier un programme de suivi environnemental :

- Les buts et les objectifs du programme doivent être suffisamment clairs et précis pour servir de base à une investigation scientifique;
- Des ressources appropriées doivent être allouées à la collecte, à la gestion, à l'analyse et à l'interprétation des données;
- Il doit y avoir des procédures pour s'assurer de la qualité des données.

7.3.3 Programme d'évaluation

Même avec les meilleures conceptions, stratégies de mise en œuvre et programmes de suivi, l'évaluation critique des actions faites dans le bassin versant va souvent permettre de découvrir non seulement les raisons du succès ou de l'échec de certaines activités ou de certains projets, mais aussi des problèmes cachés qui nécessitent des corrections, parfois tôt après la mise en œuvre des projets. Mais la plupart du temps, c'est à la fin d'un cycle de gestion que les plus importantes leçons de l'expérience acquise dans le cycle de gestion en cours vont être tirées pour élaborer un nouveau plan d'action.

Le programme d'évaluation groupe toutes les activités qui permettront d'évaluer et de communiquer les résultats et les bons coups du projet à la population, de l'intéresser au projet et d'intégrer des informations nouvelles dans un plan d'action. C'est un mélange judicieux de résultats de recherche scientifi-

que, de résultats de suivi et de pratiques de gestion qui permettent d'apprendre par l'action. L'évaluation est nécessaire à cause de l'incertitude qui caractérise le fonctionnement des écosystèmes et la façon dont les décisions de gestion influencent ces écosystèmes.

Au-delà de l'évaluation au sens strict, il faut déterminer la façon dont les résultats du suivi seront communiqués à la population et aux partenaires financiers du projet, puis utilisés pour modifier le plan d'action lorsque le temps sera venu. Il faut aussi prévoir des activités pour aider le public à suivre les activités qui se déroulent dans le bassin ver-

sant ainsi que pour s'adapter au contexte de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant. Parmi les activités qui peuvent aider le public à s'intéresser au projet, citons les suivantes :

- Des sites de démonstration;
- Des visites du bassin versant;
- Des ateliers;
- Des campagnes d'information;
- Des brochures;
- Un site Web;
- Des projets étudiants;
- Des projets communautaires.

CONCLUSION

Le plan directeur de l'eau est un outil de planification visant à déterminer et à hiérarchiser les interventions à réaliser dans un bassin versant pour atteindre les objectifs fixés de manière concertée par l'ensemble des acteurs de l'eau. Pour être couronnée de succès, son élaboration doit être planifiée dans un double souci : (1) favoriser le plus possible la participation du public à certaines étapes du processus, le PDE étant l'expression de la vision et des priorités des acteurs de l'eau quant au devenir de leur bassin versant; (2) mobiliser toutes les compétences techniques et scientifiques qui existent dans le bassin versant pour assurer au PDE les meilleurs standards de qualité possible. L'approche écosystémique que doit adopter le PDE exige l'analyse des répercussions que les activités humaines qui se déroulent à l'intérieur des limites du bassin versant ont sur l'eau et sur les écosystèmes associés.

L'élaboration d'un PDE doit être basée sur les quatre premières étapes du *cycle de gestion intégrée de l'eau par bassin versant* : (1) l'analyse du bassin versant (portrait et diagnostic), (2) la détermination des enjeux et des orientations, (3) la détermination des objectifs et le choix des indicateurs, (4) et enfin l'élaboration d'un plan d'action.

L'analyse du bassin versant est probablement la partie la plus critique de l'élaboration du PDE. En effet, il faut une bonne analyse du bassin versant pour comprendre les problèmes liés à l'eau et aux écosystèmes associés. C'est donc un préalable pour déterminer les enjeux réels et pour élaborer un plan d'action judicieux. Soulignons cependant que si l'analyse du bassin versant est la partie la plus critique de l'élaboration du PDE, le diagnostic est la partie la plus critique de l'analyse du bassin versant. Il faut l'aborder en ayant en tête les principes fondamentaux que voici : (1) se satisfaire autant que possible des données existantes, sauf en cas de lacunes majeures; (2) envisager une étude macroscopique, c'est-à-dire une étude à grande échelle des problèmes (réserver les études spécifiques, soit les études pointues, aux acteurs de l'eau dont les activités causent ces problèmes-ils ont

généralement les ressources et les connaissances nécessaires pour réaliser ces études); (3) étudier en priorité certains problèmes qui préoccupent la population.

Les enjeux doivent être libellés correctement pour éviter toute confusion avec d'autres énoncés du PDE. Quatre enjeux existent dans les bassins versants, mais à des degrés divers selon les problèmes qui touchent ces bassins : (1) assurer l'approvisionnement en eau potable (en quantité et en qualité); (2) assurer la conservation et la restauration des écosystèmes aquatiques et riverains; (3) assurer la préservation de la sécurité civile et la limitation des dommages causés par les inondations; (4) assurer la mise en valeur du potentiel récréotouristique de l'eau.

Comme les enjeux, les objectifs doivent être libellés correctement. Ils doivent être précis, mesurables, acceptables, réalistes et temporels. Les objectifs doivent être liés aux orientations qui, elles-mêmes, découlent des enjeux. Un objectif doit exprimer quantitativement le résultat que les actions devraient produire à un endroit donné, dans un délai donné.

Le plan d'action doit permettre d'atteindre les objectifs préalablement fixés de manière concertée par l'ensemble des acteurs de l'eau. Son élaboration doit prendre en considération plusieurs facteurs comme l'échelle à laquelle les solutions devraient être mises en œuvre (bassin versant, sous-bassin, terrain privé, etc.) et les considérations financières.

L'élaboration d'un PDE comporte des incertitudes, notamment parce que les données et les informations indispensables ne sont pas toujours disponibles. De plus, même s'il était possible de disposer de ces données et de ces informations, il y a des limites à la compréhension des processus environnementaux. C'est pourquoi il faut utiliser une approche itérative. Autrement dit, il se peut que plusieurs générations de PDE soient nécessaires pour obtenir le résultat désiré (un usage de l'eau à récupérer, l'habitat d'une espèce de poisson à préserver, des accès publics à un plan d'eau à aménager, etc.). Élaborer un PDE, c'est apprendre à composer avec les incertitudes, car

l'assurance de sa qualité n'apparaît qu'après qu'il a été mis en œuvre, qu'on en a fait un suivi et qu'on l'a évalué à la lumière des objectifs poursuivis. Pour toutes les rai-

sons précédentes, il faut considérer un PDE comme un document ouvert, et son élaboration comme un processus en évolution.

BIBLIOGRAPHIE CONSULTÉE

ASSOCIATION of CITIES. *Draft Guide to Watershed Planning and Management*, [En ligne], 1999. [<http://www.ecy.wa.gov/biblio/99106.html>].

BROWN, E. A, PETERSON, R. KLINE-ROBACH, K. SMITH et L. WOLFSON. (2000). *Developing a Watershed Management Plan for Water Quality : An Introductory Guide*, Michigan Department of Environmental Quality, Michigan State University (MSU), Institute of Water Research et MSU Extension Service, 49 p.

BROWNER, C. M. (1996). "Watershed Approach Framework", *Watershed Management*, R. J. Reinhold, ed., McGraw Hill, p. 369-384.

CENTER FOR WATERSHED PROTECTION. (1998). *Rapid Watershed Planning Handbook : A Comprehensive Guide for Managing Urbanized Watersheds*, Center for Watershed Protection, Ellicott City, Maryland, USA.

CLEMENTS, J. T., C. S. CREAGER, A. R. BEACH, J. B. BUTCHER, M. D. MARCUS et T. R. SCHUELER (2000). *Un cadre pour la gestion par bassin versant tiré de l'expérience des États-Unis*, Water Environment Research Foundation et Réseau Environnement, Montréal, 164 p.

COBARIC. 2000. *Le schéma directeur de l'eau du bassin versant de la rivière Chaudière*, Rapport final, volume 2, 39 p.

COMMITTEE ON WATERSHED MANAGEMENT. (1999). *New Strategies for America's Watersheds*, National Academy Press, Washington, D.C., 311 p.

COUNCIL OF STATE GOVERNMENTS. (1999). *Working at the Watershed Level – Lecture Notes*, Durham, New Hampshire, August 16-20, 1999.

DAVENPORT, T. E. (2003). *The Watershed Project Management Guide*, Lewis Publishers, Washington, D.C., 271 p.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. (2004). *Règlement sur le captage des eaux souterraines – c. Q-2, r.1.3*, Éditeur officiel du Québec.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. (2001). *Règlement sur la qualité de l'eau potable – c. Q-2, r18.1.1*, Éditeur officiel du Québec.

GOUVERNEMENT DU CANADA. (1996). *Recommandations sur la qualité de l'eau potable au Canada*, Gouvernement du Canada, éd., 102 p.

HASHIM, W. A. (1998). *Planning As Process : A Community Guide to Watershed Planning*, Washington State, Department of Ecology, Publication # 99-01-WQ.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT. (2002). *Politique nationale de l'eau*, Québec, Canada, Envirodoq n° ENV/2002/0310, 94 p.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES. (1991). *Guide-terrain – Modalités d'intervention en milieu forestier*, 63 p.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES. (2001). *Saines pratiques – Voirie forestière et installation de ponceaux*, 27 p.

O'RIORDAN, J. (1983). "New Strategies for Water Resource Planning in British Columbia", B. Mitchell et J. S. Gardner, eds., *River Basin Management : Canadian Experiences*, Department of Geography, Faculty of Environmental Studies, University of Waterloo, Canada, p. 17-42.

REGROUPEMENT DES ORGANISATIONS DE BASSIN VERSANT DU QUÉBEC – ROBVQ. (2004). *L'élaboration du plan directeur de l'eau à l'échelle du bassin versant : recueil d'informations pratiques*, 22 p.

REID, L. M, R. R. ZIEMER et M. J. FURNISS. *Watershed Analysis in the Federal Arena*, [En ligne], 1994. [http://www.watershed.org/news/fall_94/federal.html].

SAINT-JACQUES, N. et Y. RICHARD. (1998). « Développement d'un indice de la qualité de la bande riveraine : application à la rivière Chaudière et mise en relation avec l'intégrité biotique du milieu aquatique », Ministère de l'Environnement et de la Faune, éd., *Le bassin de la rivière Chaudière : l'état de l'écosystème aquatique – 1998*, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec, Envirodoq n° EN980022, p. 6.1-6.41.

SYNDICAT DES PRODUCTEURS DE BOIS DU SAGUENAY–LAC-SAINT-JEAN. (document non daté). *Guide terrain – Saines pratiques d'intervention en forêt privée*, 123 p.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. *Watershed Protection : A Project Focus*, EPA 841-841-R-95-004, [En ligne], 1995. [<http://www.epa.gov/owow/watershed/focus/>].

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. *Watershed Analysis and Management for Tribes*, [En ligne], 2000. [<http://wamwww.epa.gov/owow/watershed/wacademy/>].

ZIEMER, R. R. (1997). "Temporal and Spatial Scales", Williams, J. E., C. A. Wood et M. P. Dombeck, eds., *Watershed Restoration : Principles and Practices*, American Fisheries Society, Bethesda, Maryland, p. 80-95.

ANNEXES

Annexe I

Exemple de table des matières d'un plan directeur de l'eau

Parties et description
Partie A : Portrait du bassin versant <ol style="list-style-type: none">1. Description du bassin (nom, superficie, emplacement géographique, limites administratives, etc.)2. Caractéristiques physiques (géologie, topographie, sols, utilisation du territoire, hydrologie, climat, etc.)3. Description des usages actuels, passés et possibles de l'eau et des ressources associées4. Infrastructures municipales et industrielles (villes, routes, chemins de fer, industries, barrages, etc.)5. Agriculture6. Structure sociale (économie, politique, culture, démographie)
Partie B : Diagnostic des ressources en eau (nature, causes, ampleur, emplacement des problèmes dans le bassin) <ol style="list-style-type: none">1. Eaux de surface (quantité, qualité)2. Eaux souterraines (quantité, qualité)3. Approvisionnement en eau4. Faune5. Flore6. Pêches7. Forêts8. Bandes riveraines9. Milieux humides10. Autres
Partie C : Besoins d'information supplémentaire
Partie D : Enjeux et orientations (liste et justification des enjeux, et grandes pistes d'action envisagées pour résoudre les problèmes touchant les enjeux)
Partie E : Objectifs à atteindre (déterminer les objectifs à atteindre pour chaque enjeu et orientation)
Partie F : Indicateurs (définir, pour chaque objectif, les indicateurs qui seront utilisés et les justifier)
Partie G : Plan d'action (activités planifiées pour résoudre les problèmes touchant les enjeux) <ol style="list-style-type: none">1. Décrire chaque activité en précisant ses objectifs et les actions ou les projets qui la composent2. Décrire, pour chaque projet qui le nécessite, les besoins en matière de fonctionnement et d'entretien3. Décrire le programme de renforcement des capacités, c.-à-d. la formation et la sensibilisation (et leurs coûts relatifs)4. Décrire les programmes de suivi administratif et environnemental (et leurs coûts relatifs)5. Déterminer les permis à obtenir6. Préciser les rôles et les responsabilités des partenaires7. Établir un échéancier de réalisation
Partie H : Budget

Annexe II

Exemple de table des matières détaillée d'un portrait de bassin versant

I- Présentation générale du bassin versant

1. Emplacement du bassin versant
2. Densité de l'habitat humain
3. Caractéristiques économiques
4. Utilisation du sol
5. Principaux écosystèmes terrestres et aquatiques

II- Le milieu naturel terrestre

1. Éléments écologiques de base
2. Unités écologiques territoriales
3. Milieux humides
4. Faune et flore terrestres

III- Eau de surface

1. Lacs
2. Rivières
3. Faune et flore aquatiques
4. Berges
5. Zones inondables

IV- Eau souterraine

1. Hydrogéologie et délimitation des systèmes aquifères
2. Aspects quantitatifs (niveaux d'eau, débits et recharge)
3. Aspects qualitatifs

V- Utilisations du territoire

1. Affectations des terres et infrastructures (ex. : réseaux de transport)
2. Activités agricoles (ex. : culture, élevage)
3. Activités industrielles (ex. : chimie, papier et textile, agroalimentaire)
4. Activités forestières
5. Activités récréotouristiques
6. Équipements et facteurs de risques (ex. : dépotoirs, sites miniers, lieux d'enfouissement sanitaire)
7. Autres

VI- Rôles et responsabilités en matière d'eau des acteurs du bassin versant

1. Organismes gouvernementaux impliqués dans la gestion de l'eau, de l'agriculture, de la forêt et de la faune incluant les bureaux régionaux
2. Organismes gouvernementaux locaux (ex. : municipalité, MRC, etc.)
3. Services d'approvisionnement et de traitement de l'eau
4. Responsables des rejets ponctuels (ex. : rejet municipal, industriel)
5. Contributeurs aux sources de pollution diffuse (ex. : secteur urbain, forestier et agricole)
6. Associations industrielles et commerciales
7. Organismes de recherche et universités
8. Groupes environnementaux
9. Autres
10. Liste des acteurs clés avec leur localisation sur une carte

VII- Usages actuels de l'eau

1. Les prélèvements à des fins municipales, agricoles et industrielles
 - a. Pour l'alimentation en eau potable (emplacement des prises d'eau, importance des prélèvements, qualité des eaux distribuées, types de réseaux d'eau potable selon leur nombre d'usagers, leur source d'approvisionnement et le traitement réalisé)
 - b. Pour les activités agricoles
 - c. Pour les activités industrielles (hors barrage)
2. Les prélèvements d'eau à des fins énergétiques
 - a. Retenues d'eau à des fins hydroélectriques et centrales hydroélectriques
 - b. Gestion des débits
3. Les retenues d'eau (barrages à des fins hydroélectriques)
 - a. Usages des retenues d'eau
 - b. Qualité des eaux retenues
 - c. Gestion des débits
4. Les activités liées à l'eau
 - a. Navigation commerciale et de plaisance
 - b. Pêche commerciale et sportive
 - c. Baignade et sports d'eau
 - d. Tourisme et paysage
5. Évolution des usages de l'eau depuis les années 50 à nos jours (volets urbain, agricole, forestier, industriel, récréotouristique et autres)
6. Usages futurs de l'eau (volets urbain, agricole, industriel, récréotouristique et autres)

VIII- Les rejets domestiques, industriels, agricoles, miniers, pluviaux et autres

- a. Nature des rejets
- b. Origine des rejets
- c. Efforts d'épuration et résultats

IX- Santé humaine (Santé de la population du bassin versant)

X- Qualité des écosystèmes aquatiques

1. Sources de pollution ponctuelle et diffuse
 2. Santé des écosystèmes terrestres et aquatiques du bassin versant
 3. Évolution des interventions de protection, de restauration et de mise en valeur de l'eau et des écosystèmes aquatiques (volets urbain, agricole, forestier, industriel, récréotouristique et autres)
 4. Projets d'interventions de protection, de restauration et de mise en valeur (volets urbain, agricole, forestier, industriel, récréotouristique et autres)
-

Annexe III

Études pouvant aider à régler certains problèmes liés à l'eau et aux écosystèmes associés[†]

Nature de l'eau ou des écosystèmes		Exemples d'études	
Eaux de surface	Quantité	✓	Estimer les quantités d'eau de surface disponibles dans le bassin versant
		✓	Estimer les prélèvements d'eau de surface par différents usagers et préciser à quelle fin les prélèvements sont faits
		✓	Estimer les besoins futurs d'eau dans le bassin versant
		✓	Faire une adéquation entre les besoins, les prélèvements et les disponibilités
	Qualité	✓	Déterminer les usages de l'eau actuels et désirés
		✓	Évaluer la qualité actuelle de l'eau afin de déterminer si la qualité observée se rapproche de celle qui a été visée dans les programmes d'assainissement des eaux mis en place depuis la fin des années 70 (voir note 1 , p. 64)
		✓	Déterminer, le cas échéant, les raisons pour lesquelles la qualité de l'eau viole les critères établis pour certains usages de l'eau (usages actuels et désirés)
		✓	Calculer les quantités dont il faut réduire les charges des polluants en cause pour récupérer les usages de l'eau visés ou pour permettre les usages de l'eau désirés
Eaux souterraines (voir note 2 , p. 64)	Quantité	✓	Déterminer et localiser les zones de recharge (zones d'infiltration) et les zones de résurgence et déterminer le sens de l'écoulement régional (voir note 3 , p. 65)
		✓	Déterminer et localiser les diverses utilisations de l'eau souterraine dans le bassin versant <ul style="list-style-type: none"> • Consommation humaine (eau de puits, eau embouteillée, produits alimentaires contenant de l'eau) • Abreuvement du bétail • Pisciculture • Irrigation des cultures • Usages industriels (utilisant l'eau soit comme élément du procédé, soit comme fluide d'échange de chaleur) • Géothermie
		✓	Déterminer et localiser les activités d'extraction importantes <ul style="list-style-type: none"> • Puits municipal • Pompage industriel • Excavation importante (sablière, carrière, mines, etc.)

Nature de l'eau ou des écosystèmes		Exemples d'études
		<ul style="list-style-type: none"> • Irrigation <ul style="list-style-type: none"> ✓ Déterminer et localiser les conditions favorables à la surexploitation¹ <ul style="list-style-type: none"> • Densité de puits élevée • Drainage agricole • Coupe forestière • Urbanisation accrue • Pompage important ou excavation importante à proximité d'autres ouvrages de captage ✓ Répertorier les indices de surexploitation <ul style="list-style-type: none"> • Abaissement des niveaux d'eau souterraine à l'échelle régionale • Diminution du débit des cours d'eau et des sources • Diminution des débits exploités par les ouvrages de captage (en raison de l'abaissement des niveaux d'eau souterraine) • Réduction des zones marécageuses et des milieux humides • Dégradation de la qualité de l'eau (ex. : intrusion d'eau de mer ou d'eau contaminée) • Subsidence (affaissement des sols) causée par l'abaissement ponctuel ou régional de la nappe phréatique • Conflits d'usages résultant de l'interférence de plusieurs ouvrages de captage
	Qualité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Déterminer les sources de contamination diffuse (voir note 4, p. 65) ou ponctuelle (voir note 5, p. 65) ✓ Déterminer et localiser les voies préférentielles et les conditions favorables à la contamination <ul style="list-style-type: none"> • Ouvrage de captage mal aménagé ou abandonné sans avoir été obturé convenablement • Extraction d'eau à proximité d'un piège hydraulique • Extraction d'eau à proximité de sites contaminés
Eau potable	Protection des sources d'eau potable (voir note 6 , p. 66)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Faire un inventaire des prises d'eau potable et les localiser ✓ Déterminer les limites du bassin versant et sa superficie ✓ Évaluer les sources d'eau potable et les caractériser (tenir compte du niveau de traitement)
Eau de surface		

¹ Surexploitation : extraction des eaux souterraines qui produit des effets (physiques, économiques, écologiques ou sociaux) dont le bilan final est négatif pour la société actuellement ou pour les années futures.

Nature de l'eau ou des écosystèmes		Exemples d'études
		<ul style="list-style-type: none"> • Estimer la quantité d'eau disponible et établir la capacité maximale • Estimer les besoins actuels et futurs et mesurer le taux de renouvellement de la ressource • Évaluer la qualité de l'eau • Déterminer les zones tampons ou de protection (existence, état, efficacité, etc.)
		<p>Eau souterraine</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estimer la quantité d'eau disponible et établir la capacité maximale • Estimer les besoins actuels et futurs et mesurer le taux de renouvellement de la ressource • Évaluer la qualité de l'eau • Établir les aires de protection et de recharge <ul style="list-style-type: none"> ✓ Faire l'inventaire de l'utilisation des sols ainsi que des polluants (ponctuels et diffus) ✓ Faire la gestion des risques <ul style="list-style-type: none"> • Établir la vulnérabilité de la source • Établir les priorités et les objectifs • Calculer la quantité de réduction des charges de polluants nécessaires
Eaux usées	Quantité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Faire le bilan de l'assainissement des eaux dans le bassin versant en déterminant les producteurs d'eaux usées ✓ Déterminer le nombre de personnes sur le territoire et estimer les quantités de polluants produits selon les eaux usées (DBO, MES, phosphore, azote) ✓ Dénombrer les réseaux et les personnes raccordées à des réseaux ✓ Dénombrer les réseaux municipaux raccordés à des ouvrages de traitement et le pourcentage de personnes dont les eaux usées sont traitées ✓ Dénombrer les réseaux municipaux qui ne sont pas raccordés à des ouvrages de traitement et le pourcentage de personnes dont les eaux usées ne sont pas traitées ✓ Dénombrer les résidences dotées de dispositifs individuels de traitement des eaux usées et le pourcentage de personnes concernées ✓ Dénombrer les dispositifs de traitement normalisés par année et le pourcentage de personnes dont les dispositifs sont normalisés ainsi que le pourcentage de la diminution de la charge polluante ✓ Estimer les quantités de polluants rejetés directement et indirectement dans l'environnement
	Qualité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Déterminer l'impact des eaux usées dans le bassin

Nature de l'eau ou des écosystèmes	Exemples d'études
	<p>versant</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Déterminer les usages qui sont perdus ou qui sont en danger à cause de la pollution par les eaux usées ✓ Déterminer les coûts supplémentaires causés par la pollution des eaux usées ✓ Déterminer l'impact sur les sources d'approvisionnement en eau potable ✓ Déterminer l'impact sur la faune de la pollution par les eaux usées, par les effluents partiellement traités ou par la pollution résiduelle ✓ Déterminer la pression qu'exercent les eaux usées sur les eaux souterraines ✓ Déterminer les situations où les eaux usées sont préjudiciables à la santé publique ✓ Déterminer l'impact des eaux usées sur les usages (ex. : activités récréatives liées à l'eau – pêche, baignade, etc.) ✓ Déterminer l'impact de la pollution des eaux de surface sur les activités économiques (agriculture, pisciculture, etc.) ✓ Déterminer le nombre de cours d'eau qui ne sont pas accessibles pour la pêche à cause des rejets d'eaux usées ✓ Déterminer l'impact sur les activités liées à l'eau de surface des secteurs affectés par les eaux usées ou des effluents d'ouvrages d'assainissement ✓ Estimer la performance des systèmes individuels de traitement des eaux usées pour ce qui est de l'amélioration des conditions d'hygiène et des nuisances ✓ Déterminer les contraintes liées à la normalisation des résidences isolées ✓ Déterminer l'impact des mesures incitatives sur la normalisation des systèmes individuels de traitement des eaux usées
Hydrologie (voir note 7 , p. 66)	<p>Débit des rivières</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Déterminer les paramètres hydrologiques généraux caractérisant globalement le bassin versant (débits annuels, débits mensuels, débits journaliers, débits minimums, débits moyens, débits maximums, régime hydrique annuel, débits d'étiage et de crue selon différentes périodes de retour) ✓ Déterminer les sites dont les besoins sont en relation directe avec la valeur du débit qui y passe (ex. : prises d'eau, zones inondables, sites d'usage soumis à l'effet de rejets d'eaux usées déversés en amont, etc.); donner la priorité aux sites présentant une problématique observée ou potentielle ✓ Déterminer et évaluer les paramètres hydrologiques concernés par les critères régissant la gestion de ces sites (ex. : débits d'étiage pour les prises d'eau, pour les rejets d'eaux usées, etc., débits de crue pour les zones inondables avec, si elles sont

Nature de l'eau ou des écosystèmes		Exemples d'études
		<p>disponibles, les cotes atteintes correspondantes, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Déterminer les sites ou les usages pour lesquels un dépassement de critère est évalué ou attendu ✓ Indiquer la présence de barrages affectant le débit des cours d'eau
Faune	Conservation de la faune et des habitats	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Caractériser les habitats aquatiques et riverains en décrivant les principales caractéristiques physiques des milieux aquatiques et riverains (nombre, superficie des plans d'eau ou longueur des cours d'eau, propriétés physico-chimiques de la ou des masses d'eau présentes, profil bathymétrique des plans d'eau d'intérêt et caractéristiques thermiques et oxymétriques de la colonne d'eau) ✓ Décrire les archipels et les différents milieux humides (marais, marécages, herbiers, etc.), et les modifications liées aux activités anthropiques favorables ou non à la faune. Pour les activités favorables, ce sont, par exemple, les aménagements fauniques. Pour les activités non favorables, ce sont, par exemple, les rives artificielles, les barrages hydroélectriques, etc. ✓ Déterminer, décrire et localiser les sites voués à la protection de la faune et des habitats tels que les refuges fauniques, les parcs nationaux québécois et fédéraux, les réserves fauniques, les réserves écologiques, les réserves nationales de faune ainsi que les sites privés d'organismes non gouvernementaux sans oublier, en partie, les territoires des zecs, les petits lacs aménagés (lacs de 20 ha et moins) et les aires fauniques communautaires (grands plans d'eau) ✓ Décrire, déterminer et localiser les composantes fauniques et les milieux terrestres, riverains et aquatiques (poissons, amphibiens, reptiles, mammifères terrestres et semi-aquatiques, oiseaux), reconnus ou non par la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune, comme des habitats fauniques légaux et importants en tant qu'habitat essentiel pour l'espèce <ul style="list-style-type: none"> • L'habitat du poisson • Les héronnières • L'habitat du rat musqué • L'habitat du castor • Les colonies d'oiseaux • Les aires de concentration d'oiseaux aquatiques • Les aires de confinement (ravages) et les lieux d'hivernage du cerf de Virginie et de l'orignal • Les haltes migratoires de repos ou d'alimentation de la sauvagine

Nature de l'eau ou des écosystèmes	Exemples d'études
	<ul style="list-style-type: none"> • Les sites de nidification de grands rapaces tels le balbuzard, le pygargue à tête blanche, l'aigle royal, le faucon pèlerin ✓ Décrire, déterminer et localiser les espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être désignées ainsi; définir les facteurs de risque auxquels ces espèces et leurs habitats sont exposés et indiquer les mesures de protection envisagées ✓ Déterminer et décrire les espèces exotiques ou en expansion ✓ Décrire, déterminer et localiser les habitats essentiels aux poissons <ul style="list-style-type: none"> • Les frayères en eaux vives et en eaux calmes • Les aires de croissance, d'alimentation et d'alevinage • Les voies de migrations des poissons ✓ Décrire et localiser les lieux d'alimentation et les voies de migration des mammifères marins
<p>Mise en valeur et exploitation de la faune (pêche sportive)</p>	<p>Déterminer et décrire les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accessibilité (nombre d'accès et leur localisation) • Espèces de poissons recherchées et capturées • Fréquentation ou jour-pêcheur (nombre de pêcheurs par jour de pêche) • Captures totales et par espèce (nombre) • Pression (jour-pêcheur par superficie). • Rendement (poisson par espèce par jour de pêche par superficie exploitée) • Valeurs sociales et économiques • Territoires voués en partie à la gestion des activités de mise en valeur et d'exploitation de la faune et de ses habitats tels que les zecs, les réserves fauniques et les pourvoiries, les petits lacs aménagés, les aires fauniques communautaires, les parcs régionaux et certains territoires municipalisés
<p>Mise en valeur et exploitation de la faune (pêche commerciale)</p>	<p>Déterminer et décrire les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de permis • Espèces permises et recherchées • Captures (nombre ou poids) totales ou par espèce • Rendement (captures par superficie) • Valeurs sociales et économiques • Limites territoriales
<p>Mise en valeur et exploitation de la faune (chasse et piégeage)</p>	<p>Déterminer et décrire les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espèces recherchées (gros gibier, sauvagine, grenouilles et mammifères aquatiques, semi-aquatiques et marins) • Conditions de réalisation • Valeur sociale et économique

Nature de l'eau ou des écosystèmes		Exemples d'études
	Mise en valeur et exploitation de la faune (réglementation)	<p>Déterminer et décrire les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les périodes de pêche sportive pour les zones concernées et pour chaque espèce • Les secteurs avec des périodes particulières de pêche (ancien sanctuaire de pêche) • Le zonage piscicole et les modalités d'ensemencement selon les espèces possibles • Les périodes de chasse sportive pour les zones et les espèces concernées
Milieux humides		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Déterminer les types de milieux humides et leurs superficies, les caractériser et déterminer leurs terres hautes adjacentes dans l'ensemble du bassin versant ✓ Évaluer leurs rôles et leurs valeurs par rapport au bassin versant (au moins qualitativement) à l'aide de leur superficie, de leur type et de leur localisation dans le bassin versant ✓ Déterminer l'historique et les tendances (disparition, dégradation) ainsi que les besoins en conservation, en restauration et en aménagement tant des milieux humides que des terres hautes adjacentes ✓ Préciser les paysages agricoles et forestiers environnant les milieux humides (les indicateurs de pression au même titre que l'expansion domiciliaire, commerciale et industrielle)
Bandes riveraines (voir note 8 , p. 67)	Quantité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cartographier, pour l'ensemble du réseau hydrographique, la superficie occupée par chacune des composantes des bandes riveraines (forêt, arbustaie, herbaçaie naturelle, culture, friche et pâturage, coupe forestière, sol nu, socle rocheux et infrastructure) ✓ Calculer, pour chaque kilomètre de rive, le pourcentage de recouvrement de chacune des composantes des bandes riveraines ✓ Calculer, pour chaque kilomètre de rive, l'indice de qualité des bandes riveraines (IQBR)
	Qualité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Définir les secteurs à être naturalisés en fonction des valeurs de l'IQBR et des usages à protéger (frayère, prise d'eau potable, biodiversité terrestre et aquatique, écotourisme, paysage, etc.)
Biodiversité piscicole et benthique	Quantité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cartographier, pour l'ensemble du réseau hydrographique, les espèces ou taxons (benthos) recensés (à cette fin, utiliser les banques de données et les rapports publiés)
	Qualité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Déterminer les secteurs à forte biodiversité (ces secteurs pourraient constituer des refuges à protéger)

Nature de l'eau ou des écosystèmes	Exemples d'études
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Déterminer l'emplacement des espèces en danger de disparition, menacées et vulnérables (espèces sensibles à la pollution) ✓ Déterminer les facteurs environnementaux (habitat, pollution) qui pourraient occasionner des pressions négatives sur ces espèces afin d'établir des mesures correctrices pour mieux les protéger

† Les personnes nommées ci-après ont contribué à la rédaction de la présente annexe : Marc Simoneau, Yvon Richard, Simon Théberge, Julie Ferland, Nadine Roy, Charles Lamontagne et Michel Morissette (ministère de l'Environnement), Jean-François Cyr (Centre d'expertise hydrique du Québec), Pierre Dulude (Canards illimités, Canada) et Bruno Bélanger (ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs).

Note 1 Les objectifs des Programmes d'assainissement des eaux (PAE) étaient de réduire à un niveau tolérable la pollution de sources urbaine, agricole et industrielle de manière à préserver ou à récupérer les usages des milieux aquatiques recensés à l'échelle des bassins versants.

Pour évaluer avec justesse si la qualité de l'eau atteinte aujourd'hui respecte celle qui était visée, les organismes de bassins versants devront consulter les inventaires d'usages effectués par le ministère de l'Environnement. Ces données qui ne sont pas encore géoréférencées pour l'ensemble des bassins versants prioritaires sont cartographiées sur des cartes topographiques 1 : 50 000. Les objectifs de qualité de l'eau poursuivis par le ministère de l'Environnement dans le cadre des PAE représentaient des niveaux de base. La récupération d'un niveau adéquat de salubrité des cours d'eau constituait un objectif général qui visait en priorité les sources urbaines et industrielles déversées dans les cours d'eau par l'intermédiaire des réseaux municipaux. Les organismes de bassins versants auront à réévaluer ces objectifs de qualité et à déterminer s'ils sont suffisants compte tenu des objectifs de leur PDE.

Note 2 La protection de l'eau souterraine nécessite avant tout d'en comprendre la dynamique. La notion même « d'eau souterraine » est généralement mal connue et mérite d'être expliquée ici.

Au Québec, à partir d'une profondeur qui est généralement de l'ordre du mètre, l'eau est omniprésente au sein des fractures du roc et des pores du sol (interstices entre les grains de sable et de gravier). Cette eau souterraine est renouvelée par un processus lent mais continu. En effet, elle est alimentée par la portion des précipitations qui s'infiltre dans le sol. Sitôt la zone saturée atteinte, cette eau entreprend un parcours plus ou moins long, pouvant durer de quelques années à plusieurs siècles, qui l'amènera à faire résurgence dans les eaux de surface, où elle contribue au maintien du régime hydrique en période d'étiage (période des basses eaux) et par conséquent au maintien des écosystèmes associés. L'eau souterraine constitue donc une ressource naturelle en mouvement perpétuel, qui est renouvelable à plus ou moins long terme et étroitement liée aux eaux de surface.

Dans son déplacement, l'eau souterraine s'enrichit en divers éléments selon la composition chimique des formations géologiques traversées. Les diverses activités sur le territoire émettent des substances qui peuvent contaminer les sols et s'infiltrer dans l'eau souterraine. Les sols contaminés sont donc une source de contamination pour l'eau souterraine qui les traverse, laquelle devient ainsi un vecteur de propagation des contaminants dans les sols.

Le mouvement d'une eau souterraine contaminée peut ainsi menacer les ouvrages de captage situés sur son parcours, affecter l'eau d'une formation aquifère au point de compromettre toute exploitation future de l'eau pour la consommation, ou encore constituer un rejet de contaminants dans les eaux de surface.

Toute étude ayant comme préoccupation la qualité de l'eau souterraine en général, ou la qualité de l'eau souterraine captée par un ouvrage, doit par conséquent considérer cette dynamique de déplacement. L'aire d'alimentation d'un ouvrage de captage (aire d'infiltration des précipitations aboutissant à cet ouvrage) constitue une superficie à protéger beaucoup plus grande que celle occupée par l'ouvrage lui-même et peut représenter plusieurs kilomètres carrés.

Toute modification à la surface d'infiltration que représente l'aire d'alimentation est également susceptible d'affecter la quantité d'eau souterraine disponible pour un ouvrage de captage. De même, toute modification à l'écoulement souterrain, notamment l'extraction d'eau pour l'excavation ou la consommation, peut affecter la quantité d'eau souterraine disponible pour un ouvrage de captage voisin et parfois même modifier la structure des aquifères de façon irréversible.

Par conséquent, la protection de l'eau souterraine, tant d'un point de vue qualitatif que quantitatif, nécessite de considérer la dynamique globale de l'eau souterraine et de surface sur l'ensemble du territoire, de même que l'influence de toutes les activités susceptibles d'influencer cette dynamique, de façon individuelle et cumulative.

Note 3 Dans le cadre de la Politique nationale de l'eau, le gouvernement du Québec s'est engagé à entreprendre un inventaire des grands aquifères du Québec (engagement n° 5). Par conséquent, un programme de connaissance des aquifères visant notamment à déterminer la dynamique régionale de l'eau souterraine dans les différents bassins versants sera réalisé par le ministère de l'Environnement, en collaboration avec les divers partenaires concernés. Les études de type inventaire ne nécessitant pas de compétences poussées pourront être entreprises par les organismes de bassins versants avec l'appui des différents partenaires. Cependant, les études requérant des compétences techniques ou hydrogéologiques, comme la détermination des zones de recharge et de résurgence et la détermination de l'écoulement régional, seront normalement prises en charge par les spécialistes du Ministère.

Note 4 Exemples de source de contamination diffuse (c.-à-d. source couvrant une importante superficie de territoire pouvant être plus ou moins définie, ou source variable et intermittente d'un point à l'autre du territoire) :

- Sels de déglçage
- Fertilisants, surtout si en quantité excessive² (pelouses, parterres, jardins, terrains de golf, terres agricoles)
- Pesticides (pelouses, parterres, jardins, terrains de golf, terres agricoles, terrains de camping, banlieues et forêts)
- Épandage de boues résiduaires
- Autre type d'épandage périodique
- Contaminant dans les retombées atmosphériques sous forme de précipitations, de neige et de dépôts atmosphériques secs

Note 5 Exemples de source de contamination ponctuelle (c.-à-d. source présentant une extension géographique restreinte) :

- Réservoir ou pipeline souterrain (par exemple pour les hydrocarbures)
- Réseau d'égouts

² Les quantités de fertilisants et de pesticides épandus dépendent en grande partie du type de culture.

- Champ d'épuration et fosse septique
- Site de traitement de boues de fosses septiques
- Bâtiments et cours d'exercice pour bestiaux en milieu agricole
- Aire de compostage et site d'entreposage de fumier
- Aire de dilution des fertilisants et pesticides
- Site d'entreposage de produits pétroliers, de solvants organiques, de produits industriels, d'engrais minéraux, de pesticides, de produits chimiques, etc.
- Zone de stockage de sel pour les routes
- Lieu d'élimination de déchets (solides, matériaux secs, neiges usées, etc.)
- Lieu d'enfouissement de déchets (entre autres, anciens dépotoirs municipaux)
- Lieu d'enfouissement sanitaire
- Lieu d'entreposage, de transport ou d'élimination de déchets dangereux
- Déversement accidentel de produits chimiques
- Déversements liés aux accidents routiers ou ferroviaires
- Parc à résidus miniers et dépôts de roches stériles (terrils)
- Site contaminé
- Cas connu de contamination souterraine
- Zone industrielle
- Ancienne zone urbaine où l'alternance de démolition et de remblayage a conduit à la contamination des terrains
- Cimetière
- Cendres volantes des centrales thermiques alimentées au charbon
- Goudron de houille dans les anciens lieux de gazéification
- Production d'asphalte et terrains de nettoyage d'équipement

Note 6 La protection de la source fait partie d'une approche globale répandue et d'intérêt international : c'est l'approche à barrières multiples. En plus de tenir compte de la protection de la source, cette approche prend en compte le traitement de l'eau et le réseau de distribution afin de s'assurer de la délivrance d'une eau potable sécuritaire et de réduire les risques pour la santé publique.

Note 7 : Les évaluations hydrologiques peuvent être générales. Cependant, elles doivent idéalement être menées en fonction des problèmes, des enjeux et des objectifs de gestion fixés. Il importe évidemment que ces enjeux soient d'abord déterminés pour mieux cerner les besoins en évaluations hydrologiques.

Disons toutefois qu'il est possible de faire un diagnostic général de l'hydrologie d'un bassin versant à l'aide de certaines données de base, telles que les débits moyens, minimums, maximums, journaliers, annuels, mensuels, etc., et les statistiques sur les périodes de retour de différentes valeurs de débits de crue et d'étiage. Pour ce qui concerne les débits d'étiage, le nombre de jours consécutifs et les récurrences à considérer comme critères de conception ou de qualité peuvent varier selon les usages concernés. On parlera alors du Q_{2,7}, du Q_{5,30}, du Q_{10,7} ou autres.

Cependant, il faut noter que ces informations ne sont disponibles à court terme qu'aux sites des stations hydrométriques existantes où de celles ayant déjà existé et qui offrent un historique d'enregistrements suffisamment long. La détermination de ces informations pour des sites où il n'y a pas de stations hydrométriques nécessitera une analyse hydrologique pour transposer les données au site en question. Une simple transposition au prorata des superficies de bassin versant pourrait peut-être suffire comme première approximation, mais cela devrait être validé par la suite au moyen d'une analyse hydrologique, car les caractéristiques d'un sous-bassin donné peuvent différer grandement de celles du bassin versant dont il fait partie, ce qui peut se refléter sur ses débits.

Le besoin de transposition de données hydrologiques mesurées apparaîtra d'ailleurs sans doute pour tous les PDE, car il est possible que le site d'intérêt se trouve ailleurs qu'aux sites des stations hydrométriques. Selon l'emplacement des stations environnantes, il peut être nécessaire de considérer les données de plus d'une station hydrométrique, et même celles de certaines stations situées en dehors du bassin versant qui fait l'objet d'un PDE.

Soulignons que les paramètres et les calculs hydrologiques sont utilisés pour faire des évaluations plus élaborées, comme le calcul des prélèvements et leur comparaison au débit disponible, la détermination de débits écologiques, le calcul de cotes d'inondation, etc.

Note 8 : Dans une approche écosystémique, on considère que la qualité des bandes riveraines matures et des largeurs adéquates (≥ 10 mètres) sont essentielles pour la protection des habitats et de la faune aquatique (benthos, poissons) et terrestre. Toutefois, par le passé, elles ont été détruites ou fortement altérées par la création d'habitations ainsi que par les activités forestières et agricoles, de telle sorte que la pérennité des écosystèmes aquatiques (lacs, rivières) est compromise de nos jours. L'indice de qualité des bandes riveraines – IQBR – (voir Saint-Jacques et Richard, 1998) vise à déterminer les secteurs les plus dégradés pour y apporter éventuellement des mesures correctrices.

Annexe IV

Exemples de solutions pour résoudre les problèmes liés à l'eau et aux écosystèmes associés

Sources des problèmes	Effets des solutions	Solutions possibles
Cours d'exercice de bovins	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuer la concentration des polluants et diminuer le ruissellement pour réduire le transport des polluants • Diminuer les risques de contamination des eaux souterraines (charges de polluants) • Gérer les eaux de ruissellement et les matières solides accumulées 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Systèmes d'entreposage de fumiers ✓ Système d'épuration des eaux usées ✓ Filtres végétatifs ✓ Fossés ✓ Plate-forme de compostage ✓ Imperméabilisation des cours d'exercice ✓ Toitures ✓ Voies d'eau engazonnées
Terres agricoles	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuer les risques de transport des sédiments vers les eaux de surface • Sédimenter les fines particules de sol et les polluants associés pour diminuer leur transport vers les rivières 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Travaux de conservation du sol ✓ Culture de contour ✓ Engrais verts et culture de couverture ✓ Plantation sur des sols érodables ✓ Protection du sol par des résidus de culture ✓ Bandes filtrantes ✓ Voies d'eau engazonnées ✓ Bassins de sédimentation ✓ Culture en bande alternée
Exploitation forestière	<ul style="list-style-type: none"> • Réduire l'apport de sédiments • Maintenir et stabiliser les berges (prévenir l'érosion) • Réduire les risques de chablis • Protéger les habitats aquatiques (ex. : frayères) et les milieux humides • Régulariser la température de l'eau 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conserver une lisière boisée – sa largeur varie selon divers facteurs (pente, type de sol, végétation présente), mais une bande de 10 à 15 m (selon la pente) est généralement acceptable ✓ Coupez au maximum 50 % des tiges de 10 cm et plus dans cette lisière boisée tout en maintenant un couvert de plus de 50 % ✓ Éviter la coupe totale dans les terrains à fortes pentes (30 %) ✓ Aménager les berges en stabilisant le haut du remblai et le chemin (ensemencement de plantes herbacées, de graminées ou d'arbustes) ✓ Ne pas construire de chemin à moins de 30 m d'un cours d'eau à débit intermittent ou à moins de 60 m d'un cours d'eau à débit régulier ✓ Ne pas appliquer de phytocides à moins de 15 m d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau

Annexe V

Critères d'efficacité et critères de faisabilité pour évaluer des solutions possibles

Critères d'efficacité	Critères de faisabilité
<ul style="list-style-type: none">• <i>Efficacité technique.</i> Parmi les solutions possibles, laquelle est la plus efficace pour résoudre le problème en question?• <i>Coût.</i> Quelles solutions possibles ont le meilleur rapport coût/efficacité?• <i>Flexibilité à long terme.</i> Quelles solutions peut-on modifier facilement au cours des années, advenant de nouvelles conditions ou de nouvelles informations?• <i>Effets pervers.</i> Est-ce que certaines des solutions possibles peuvent créer de nouveaux problèmes?• <i>Considérations éthiques.</i> Quels sont les effets pervers des solutions possibles sur des groupes variés et sur les activités économiques dans le bassin versant?• <i>Rapidité d'exécution.</i> Y a-t-il des contraintes de temps pour la mise en œuvre de la solution?	<ul style="list-style-type: none">• <i>Autorité légale.</i> A-t-on une autorité en cette matière? Sinon, peut-on faire quelque chose pour se donner cette autorité?• <i>Approbatons/permis.</i> Quelles approbations ou quels permis doivent être délivrés par des organisations non représentées dans l'organisme de bassin versant?• <i>Sources de financement.</i> Existe-t-il des sources de financement à court et à long terme?• <i>Administration et personnel.</i> Quelle organisation va mettre en œuvre la solution? A-t-elle la capacité de faire le travail? Aura-t-on besoin de personnel additionnel?• <i>Intégration avec des programmes apparentés.</i> Comment chaque solution sera-t-elle intégrée aux programmes et aux projets existants?• <i>Acceptabilité.</i> Les solutions possibles sont-elles acceptables pour les participants, les élus et les organisations externes?