

Document réalisé pour la Ville de Victoriaville



Victoriaville

Aspects réglementaires à court et long terme sur l'approvisionnement en eau de surface de la ville de Victoriaville – Mandat 1C



Manon Couture

Organisme de concertation pour l'eau des
bassins versants de la rivière Nicolet.

22/02/2013



Aspects réglementaires à court et long terme sur l'approvisionnement en eau de surface de la ville de Victoriaville

*Mandat 1C
Réalisé pour la ville de Victoriaville
Dans le cadre du
Plan de restauration du réservoir Beaudet et de l'amont de son bassin versant*



Victoriaville

Février 2013

Remerciements

Merci à tous les collaborateurs et collaboratrices qui ont permis la réalisation de cette étude.

Rédaction

Manon Couture, COPERNIC

Comité de lecture

Alain Durocher, MCR Procédés et Technologies Inc.

Karine Dauphin, COPERNIC

Carline Ghazal, Ville de Victoriaville

Références

Couture, M., 2013, Aspects réglementaires à court et long terme sur l’approvisionnement en eau de surface de la ville de Victoriaville, COPERNIC-Organisme de concertation pour l’eau des bassins versants de la rivière Nicolet, Saint-Albert, 38 pages et ann.

Contenu

Table des figures et tableaux.....	iii
Introduction.....	1
Évolution de la réglementation au Québec.....	2
Réglementation en cours d'application ou future au Québec.....	4
Cas de protection des sources d'approvisionnement.....	5
1. Ontario.....	5
1.1. Aspects réglementaires.....	5
1.2. Protection des sources d'eau potable.....	6
1.3. Le cas de Brantford, Ontario.....	11
2. États-Unis.....	14
2.1. Historique de la gestion de l'eau aux États-Unis.....	14
2.2. Aspects réglementaires.....	14
2.3. Distribution des responsabilités.....	14
2.4. Protection des sources d'eau au Vermont.....	15
2.5. Cas de la ville de Burlington, Vermont.....	17
3. Suisse.....	19
3.1. Historique de la gestion de l'eau en Suisse.....	19
3.2. Distribution des responsabilités de la gestion de l'eau.....	19
3.3. Aspect réglementaire actuel.....	20
3.4. Protection des sources d'eau.....	21
3.5. Mise en place de la protection en milieu agricole.....	22
3.6. Le cas de la Venoge, canton de Vaud.....	24
Implications des changements réglementaires sur le réservoir Beaudet.....	28
Première étape : Localisation des prises d'eau.....	29
Deuxième étape : Détermination de la vulnérabilité des prises d'eau.....	29
Troisième étape : Réalisation d'un plan de protection et de conservation.....	34
Quatrième étape : Mise en œuvre du plan de protection et de conservation.....	34
Cinquième étape : L'évaluation et le suivi.....	35
Bilan des expériences.....	36
Glossaire.....	38
Bibliographie.....	39
Annexes.....	41
Annexes 1 –Mesures du PAC Venoge.....	41
Annexes 2 - Évaluation de la vulnérabilité des eaux souterraines de la démarche d'évaluation ontarienne.....	43

Table des figures et tableaux

Figure 1: Zone de protection de la source d'eau de Brantford (IPZ-1 et IPZ-2)	12
Figure 2: Plan d'affectation cantonale du bassin versant de la Venoge	24
Figure 3: Structure organisationnelle du PAC Venoge	25
Figure 4: Synthèse de l'état d'avancement des mesures	27
Figure 5: Exercice de délimitation des aires de protection de la prise d'eau potable du réservoir	31
Tableau 1: Loi sur la qualité de l'environnement et ses règlements impliquant la ressource en eau	3
Tableau 2: Lois sur l'eau de l'Ontario	5
Tableau 3 : Processus ontarien de protection des sources (Prévost et coll. 2011).....	7
Tableau 4: Rôles et responsabilités des partenaires	7
Tableau 5: Caractéristiques des zones de protection	8
Tableau 6: Pesticides mesurés régulièrement dans les cours d'eau en Suisse par différents instituts et laboratoires cantonaux (Chèvre et coll. 2006).....	23
Tableau 7: Résumé des composantes de l'analyse de vulnérabilité pour une prise d'eau de surface et étapes ayant déjà été réalisées ou qui sont en cours de réalisation en date de 2012 par la ville de Victoriaville	29
Tableau 8: Cotes attribuées aux indicateurs de vulnérabilité	32
Tableau 9: Obligations à remplir pour le responsable d'un prélèvement d'eau	33
Tableau 10: Liste de mesures que la Ville devra instaurer selon le projet de Stratégie	37
Tableau 11: Mesures prises par d'autres villes pour assurer la protection de leur source d'eau potable	37

Introduction

Le mandat de ce travail est de cerner les aspects réglementaires à court et long terme sur l'approvisionnement en eau de surface de la ville de Victoriaville. Quels seront les exigences d'une réglementation qui vise la protection des sources d'eau potables? Quels seront les impacts sur la gestion de l'eau du réservoir Beaudet et de son bassin versant?

Pour atteindre ce mandat, trois objectifs sont traités dans ce document. Il convient d'abord de faire un bilan des divers règlements actuels et projetés du Québec pour la protection des sources d'approvisionnement en eau potable. Afin d'inspirer les futures mesures à prendre, une synthèse des orientations d'autres pays en matière de réglementation et de mise en place de mesures sera effectuée. Une ébauche des implications de la réglementation à planifier dans le cas du réservoir Beaudet à court, moyen et long terme sera pour finir proposée.

Ces résultats doivent être traités avec prudence puisque que le guide explicatif de la Stratégie de protection et de conservation des sources destinées à l'alimentation en eau potable, élaboré par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, n'était pas encore paru à l'heure d'écrire ces lignes.

L'analyse des réglementations actuelles alliée à la situation du réservoir Beaudet et de son bassin versant démontre l'importance de mettre en place une structuration de la gestion de l'eau et des diverses réglementations dans un processus liant les différents acteurs de l'eau.

Évolution de la réglementation au Québec

C'est à partir de 1979 que les actions et initiatives gouvernementales ont été liées à l'enjeu de la qualité de l'eau. Le gouvernement crée alors le ministère de l'Environnement, perçu comme le gestionnaire unique de l'eau, et son Programme d'assainissement des eaux (PAEQ) qui visait l'amélioration de la qualité des eaux des rivières méridionales. Vaste programme d'infrastructure, il a permis l'implantation d'usines de traitement des eaux municipales (Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, 2000).

Les lois et règlements qui touchaient de près ou de loin la qualité de l'eau potable au Québec étaient, avant 2000, surtout axés sur l'approvisionnement et le traitement de l'eau. Par exemple, le *Règlement sur la qualité de l'eau potable* (En vigueur depuis juin 2001, puis modifié en mars 2002, en juin 2004, en mai 2005, en juin 2008 et en février 2012), qui statue sur les systèmes d'approvisionnement et la qualité de l'eau distribuée.

C'est à partir de 2002 que la réglementation prend une tournure préventive et vise la prévention de la contamination de l'eau brute. D'autres règlements ont alors été votés comme le *Règlement sur les exploitations agricoles* (Q-2 r.26), qui entre en vigueur en 2002 et qui vise, entre autres, la réduction de la charge en phosphore de source agricole déversée dans les cours d'eau.

Le 15 juin 2002, c'est le *Règlement sur le captage des eaux souterraines* (Q-2, r.6) qui entre en vigueur. Il optimise le *Règlement sur la qualité de l'eau potable* (Q-2, r.40) en assurant l'amélioration de la protection des aires de captage des eaux souterraines exploitées. Il complète également le *Règlement sur les exploitations agricoles* en assurant l'encadrement sécuritaire des activités agricoles à proximité des ouvrages de captage.

Une réglementation récente adoptée en juin 2009, la *Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et visant à renforcer leur protection* (L.R.Q.C-6.2), dite *Loi sur l'eau*, précise et renforce le statut de la ressource en eau dans. Cette loi est la loi cadre qui sert à intégrer les diverses réglementations sectorielles et à fournir une base à la protection et la durabilité de la ressource en eau (Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, 2000). Elle est prévue pour prévenir les atteintes à l'environnement qui pourraient provenir du transfert des eaux, de surface et souterraines hors du Québec mais prélevées au Québec. Elle établit le bien commun qu'est l'eau en faisant prévaloir le droit essentiel des individus à l'accès à l'eau et fait en sorte de permettre la protection de ce patrimoine collectif (Arcand, 2011).

Le respect des diverses réglementations qui concernent l'eau dans le tableau 1 démontre la complexité de la réglementation sur l'eau. C'est à travers la *Loi sur l'environnement* et ses règlements que la protection des eaux s'opère actuellement. Surtout supervisé par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), son respect est aussi assuré par d'autres ministères et d'autres niveaux de gouvernement. C'est la

Loi sur les compétences municipales quant à elle qui définit les compétences et responsabilités de chaque niveau du gouvernement dans la gestion de l'eau.

Tableau 1: Loi sur la qualité de l'environnement et ses règlements impliquant la ressource en eau

Loi sur la qualité de l'environnement (Q-2)	Règlement sur la qualité de l'eau potable (Q-2,r.40)
	Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Q-2, r.22)
	Règlement sur les entreprises d'aqueduc et d'égout (Q-2, r.21)
	Règlement sur le captage des eaux souterraines (Q-2,r.6)
	Règlement sur l'application de l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement (Q-2,r.2)
	Règlement sur les exploitations agricoles (Q-2,r.26)
	Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (Q-2, r.35)
	Règlement sur la protection des eaux contre les rejets des embarcations de plaisance (Q-2, r.36)

Réglementation en cours d'application ou future au Québec

La Stratégie de protection et de conservation des sources destinées à l'approvisionnement en eau potable

Au moment de rédiger ce rapport, la protection des sources d'eau potable subie une refonte au Québec. Une consultation publique sur le projet de Stratégie de protection et de conservation des sources destinées à l'alimentation en eau potable s'est d'ailleurs tenue au printemps 2012. Ce projet, qui repose sur le principe des barrières multiples, permettra de lier et de structurer les protections des sources d'eau de surface et souterraine autant en terme de quantité que de qualité. Outre les eaux souterraines, cette stratégie s'adressera également aux problématiques de la protection des eaux de surface, alors que la gestion actuelle est davantage axée sur la qualité de traitement de l'eau. Les normes inhérentes à cette stratégie sont décrites dans le projet de *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection* qui a fait l'objet d'une publication en décembre 2011 dans la Gazette officielle du Québec. Le but de ces changements est de réunir les nouvelles dispositions avec celles du *Règlement de captage des eaux souterraines (Q-2, r.6)*.

Globalement, le projet de stratégie vise les résultats suivants :

- Connaissance de toutes les sources d'eau collectives ;
- Évaluation de la vulnérabilité de ces sources ;
- Renforcement de la protection et de la conservation ;
- Suivi des mesures prises ;
- Pérennité des investissements publics.

La Stratégie visera à ce que les nouvelles normes soient distribuées selon les compétences des organismes en place. Ainsi, les municipalités se verront confier l'analyse de la vulnérabilité de leurs sources d'alimentation en eau potable, l'obligation de les rendre publique et devront ensuite assurer leur pérennité. Les MRC seront quant à elles chargées d'élaborer des plans intégrés de protection et de conservation des sources d'alimentation en eau potable à l'échelle régionale afin de garantir une mise en œuvre commune des mesures de protection et de conservation dans le temps. Le rôle des organismes de bassin versant est flou et reste à définir.

Les implications du projet de Stratégie en rapport avec la situation du réservoir Beaudet sont explicitées et adressées dans la section 5 de ce document.

Cas de protection des sources d'approvisionnement

Divers exemples sont apportés afin de connaître les mesures de succès d'initiative similaire à celle du Québec. Afin de bien comprendre les contextes d'application, une synthèse de l'aspect réglementaire et des mesures de protection des sources d'approvisionnement en eau potable sont également expliquées. Pour illustrer ces contextes, certains cas particuliers de mise en place ont été décrits lorsque l'approche est particulière et intéressante en lien avec le réservoir Beudet et son bassin versant. Trois exemples ont été sélectionnés. L'Ontario donne l'exemple le plus similaire en raison de sa proximité et de ses enjeux en termes de protection des sources d'eau potable. Le Vermont démontre des cas particuliers de protection selon une intégration des partenaires de la gestion de l'eau. Enfin, un cas suisse permet d'approcher une démarche agricole très concrète en comparaison des modèles européens.

1. Ontario

Le résumé suivant du modèle ontarien de protection des sources d'eau potable est issu du Guide d'évaluation des sources d'approvisionnement en eau potable de Prévost et coll. (2011).

1.1. Aspects réglementaires

Tableau 2: Lois sur l'eau de l'Ontario

Lois	Dispositions incluses
Loi sur l'eau saine de 2006 ou Clean Water Act	<ul style="list-style-type: none">– Exige, par les comités de protection des sources, que les collectivités évaluent les menaces actuelles et futures de leur ressource et mettent en œuvre des solutions pour atténuer ou éliminer les menaces;– Confère le pouvoir aux collectivités de prendre des mesures pour empêcher les menaces ;– Exige la participation de la population au plan local de protection des sources. Le processus de planification doit être ouvert à tous au sein de la collectivité.– Exige que tous les plans et mesures se basent sur des principes scientifiques éprouvés ;– Institue également le Programme ontarien d'intendance de l'eau potable qui offre une aide financière aux producteurs agricoles, aux propriétaires fonciers ainsi qu'aux petites et moyennes entreprises.
Loi sur l'eau saine de 2002	<ul style="list-style-type: none">– Programmes d'inspection des systèmes de production de l'eau potable et des laboratoires accrédités ;– Plan d'action contre le plomb.

Loi sur les ressources en eau de l'Ontario (1990)

- Concerne les eaux souterraines et de surface ;
 - Réglemente l'élimination des eaux d'égout ainsi que les stations d'épuration des eaux d'égout ;
 - Interdit le déversement de matières polluantes pouvant compromettre la qualité de l'eau ;
 - Régit les permis de prélèvement de plus de 50 000 litres par jour de sources d'eau souterraines ou en surface ;
 - Régit également la construction, l'exploitation et la désaffectation des puits ;
 - Encadre le processus d'autorisation, la construction et l'exploitation de toutes les stations de traitement de l'eau.
-

Ministère de l'environnement, Gouvernement de l'Ontario [En ligne], (Prévost, Madoux-Humery, & Dorner, 2011)

1.2. Protection des sources d'eau potable

La Tragédie de Walkerton ainsi baptisée en raison du décès de sept personnes suite à une contamination de l'eau municipale due à la bactérie *E. Coli*, est un évènement clé dans la prise en main de la protection des réserves d'eau potable par le gouvernement de l'Ontario. En effet, cet évènement mettait en lumière la faiblesse du suivi des prises d'eau potable et du traitement. C'est la Loi sur l'eau saine de 2006 ou Clean Water Act qui instaure le programme de protection des sources d'eau potable. L'objectif est de développer et de mettre en place des plans de protection pour protéger les ressources en eau contre la surutilisation et la contamination pour préserver la santé publique. Ce programme s'applique aux prises d'eau publiques.

Trois étapes le composent :

1. Identification des menaces à l'échelle locale;
2. La planification et la mise en place de stratégies pour résoudre les menaces;
3. La surveillance de la mise en œuvre et du respect réglementaire annuelle.

Les Zones de protection des sources ont été délimitées selon les bassins versants, dont les agences responsables de ces zones sont les Offices de protection de la nature (Conservation Authorities). Un comité de protection des sources doit être formé pour chaque zone selon une représentation mixte des intervenants, et doit élaborer un cadre de référence, un rapport d'évaluation et un plan de protection des sources d'eau potable (Tableau 3). Les différentes étapes sont répertoriées dans le tableau 4.

Tableau 3 : Processus ontarien de protection des sources (Prévost et coll. 2011)

Année 1 Étape 1 : Élaboration	Année1-2 Étape 2 : Évaluation des menaces	Année 3-5 Étape 3 : Planification de la protection des sources	Année 5+ Mise en place des plans de protection
Mise en place des Zones de protection des sources	Évaluation des menaces pour l'eau potable	Préparation du plan de protection des sources	Mise en œuvre du plan de protection
Création des Comités de protection des sources (CP)			Application et inspection
Rédaction du cadre de référence	Rédaction du rapport d'évaluation		Surveillance et rédaction de rapport
			Révision du plan

Tableau 4: Rôles et responsabilités des partenaires

Responsables	Zones de protection des sources	Comité de protection des sources	Municipalités
Financement	Initient le processus de protection	Facilite le processus de protection des sources	Participent à l'élaboration des différents textes
Gère les relations avec les comités	Nomment le directeur et les membres du comité		Chargées de la mise en œuvre et de l'application des plans
Révise les différents documents	Fournissent le personnel et le support technique	Gère et rédige les différents textes	Fournissent le financement pour la mise en œuvre des mesures des plans
Met en place les politiques nécessaires à la protection	Coordonnent la préparation des différents textes pour éviter les conflits dans les régions	Responsable des consultations publiques	Fournissent le personnel nécessaire à la surveillance de la mise en application des plans
Développe les règlements et les guides d'application	Gèrent les conflits		

Le rapport d'évaluation

Lorsque le comité est mis en place, il est chargé de l'élaboration du rapport d'évaluation qui est une synthèse de plusieurs études techniques et a pour objectif d'identifier les menaces et leurs ampleurs et de les classer par ordre d'importance.

Le rapport d'évaluation doit comprendre :

1. **Caractérisation du bassin versant**
2. **Bilans d'eau et identification du stress hydrique**

Cette étape vise à déterminer si la ressource en eau d'un sous bassin versant est suffisante pour desservir la population sur 25 ans. Elle concerne les menaces qui peuvent affecter la quantité d'eau disponible présente et future dans le cas d'une augmentation de la population.

- Bilan d'eau conceptuel
Au moyen d'un logiciel de système d'informations géographiques (SIG), le bilan est représenté par des facteurs qui influencent la quantité de l'eau dans le bassin versant ;
- Évaluation du niveau de stress hydrique (niveau 1)
Estimation moyenne et simplifiée des volumes d'eaux disponibles et comparaison avec les demandes en eau potable nécessaires pour desservir la population ;
- Évaluation des niveaux de stress (niveau 2)
Estimation des volumes d'eaux disponibles en fonction de scénarios de sécheresse ;
- Évaluation des niveaux de stress (niveau 3)
Lorsque les évaluations précédentes démontrent un stress :
 - Les zones vulnérables sont délimitées,
 - Le niveau de risque est déterminé,
 - Les menaces significatives sont évaluées.

3. **Délimitation des zones de protection des prises d'eau et détermination des scores de vulnérabilité pour les eaux de surface**

Tableau 5: Caractéristiques des zones de protection

Première zone d'influence IPZ-1	▪ Zone immédiate à la prise d'eau d'un cercle ou demi-cercle de 1 kilomètre autour de la prise
Deuxième zone d'influence IPZ-2	▪ Zone intermédiaire d'un délai de 15 minutes en situation de déversement ▪ Se traduit par un temps de séjour du contaminant de 2 heures en amont de la prise d'eau. ▪ Toutes les voies de transport de l'eau doivent être incluses.
Troisième zone d'influence IPZ-3	▪ Zone de très vaste étendue soit la totalité ou une grande surface de bassin versant.

- Définies selon que la source d'approvisionnement se situe en rivière/ruisseau ou en lac intérieur ou dans les Grands lacs ou dans des canaux d'interconnexion.
- Si la délimitation recouvre le sol, une bande riveraine d'une largeur maximale de 120 mètres doit être implantée.

En déterminant un score de vulnérabilité, l'importance des diverses menaces est fixée selon qu'elle est significative, modérée ou faible pour l'eau potable. Le score est déterminé selon la formule suivante :

$$\text{Score de vulnérabilité (V)} = \text{Facteur de vulnérabilité de la zone (Vz)} \times \text{Facteur de vulnérabilité de la source (Vs)}$$

Le facteur de vulnérabilité de la zone comprend :

- les précipitations,
- le couvert végétal,
- la perméabilité du sol,
- la pente,
- les voies de transport,
- le drainage urbain,
- la distance entre la prise d'eau et la menace

Le facteur de vulnérabilité de la source, lui, comprend :

- la profondeur de la prise d'eau,
- la distance de la prise d'eau par rapport à la rive,
- l'historique des problèmes rencontrés et du nombre d'incidents dépassant les normes

Selon les conclusions de Mme Prévost et coll. (2011), les menaces dans la zone IPZ-1 de sources en rivières et petits lacs sont quasi systématiquement significatives.

4. Évaluation de la vulnérabilité des eaux souterraines

Cet aspect est abordé en annexe 1 à titre de complément d'information puisque l'accent dans ce document est mis sur les eaux de surface.

5. Évaluation du risque par menaces, problèmes connus et par évènements

L'évaluation des menaces est basée autant sur la qualité que sur la quantité de l'eau potable afin d'assurer un approvisionnement à la population sur un horizon de 25 ans.

Trois approches sont recommandées :

- Par menaces (obligatoire) ;
- Par problèmes connus ;
- Par évènements.

Des mesures doivent être ensuite proposées à la mesure des menaces identifiées et de leurs impacts.

- Les mesures doivent être incluses dans le plan de protection lorsque les menaces sont jugées importantes.
- Les menaces modérées doit faire l'objet d'un plan de gestion ou de contrôle.
- Les mesures faibles impliquent la mise en œuvre de mesures minimales et des mesures de contrôle

6. Révision et approbation du rapport d'évaluation

Le rapport est révisé par le Comité et approuvé par le ministère de l'Environnement de l'Ontario.

Le plan de protection

Tel que décrit dans la section sur les mesures à prendre en lien aux menaces identifiées à la section précédente, le plan de protection vise l'ensemble des mesures à mettre en œuvre pour diminuer les risques liées aux différentes menaces. Ils sont approuvés par le Ministre de l'Environnement et les municipalités sont chargées de son application.

Le cas suivant démontre les diverses mesures employées pour sécuriser la prise d'eau de la ville de Brantford.

1.3. Le cas de Brantford, Ontario

État de situation du processus de protection

Les plans de protection sont conçus de manière à englober les diverses sources d'eau potable d'une des 40 zones de protection déterminées par le gouvernement de l'Ontario. Par exemple, les documents de la Conservation Authority en charge de la rivière Grand et de son bassin versant englobe les diverses sources de plus de 39 municipalités, soit plus d'un million d'habitants. Le cadre de référence a été approuvé en 2009 par le ministère de l'Environnement. Le rapport d'évaluation a été approuvé en 2012. Le plan de protection est à l'heure actuelle en attente d'une approbation par le ministère. La ville de Brantford fait partie du comité de la région du lac Érié qui est chapeautée par l'office de protection (Conservation Authority) du bassin versant de la rivière Grand.

Le bassin versant de la rivière Grand

Le bassin versant de la rivière Grand est localisé au sud-ouest de l'Ontario et couvre un territoire de 6 800 km² qui se draine dans le lac Érié. Le territoire est majoritairement agricole avec les zones urbaines de Guelph, Waterloo, Kitchener, Cambridge et Brantford. La région entourant Brantford est caractérisée par de lourds sols argileux faiblement drainés. 82% de la population s'approvisionne en eau souterraine et 17% des eaux de la rivière Grand (Lake Erie Region Source Protection Committee, 2012).

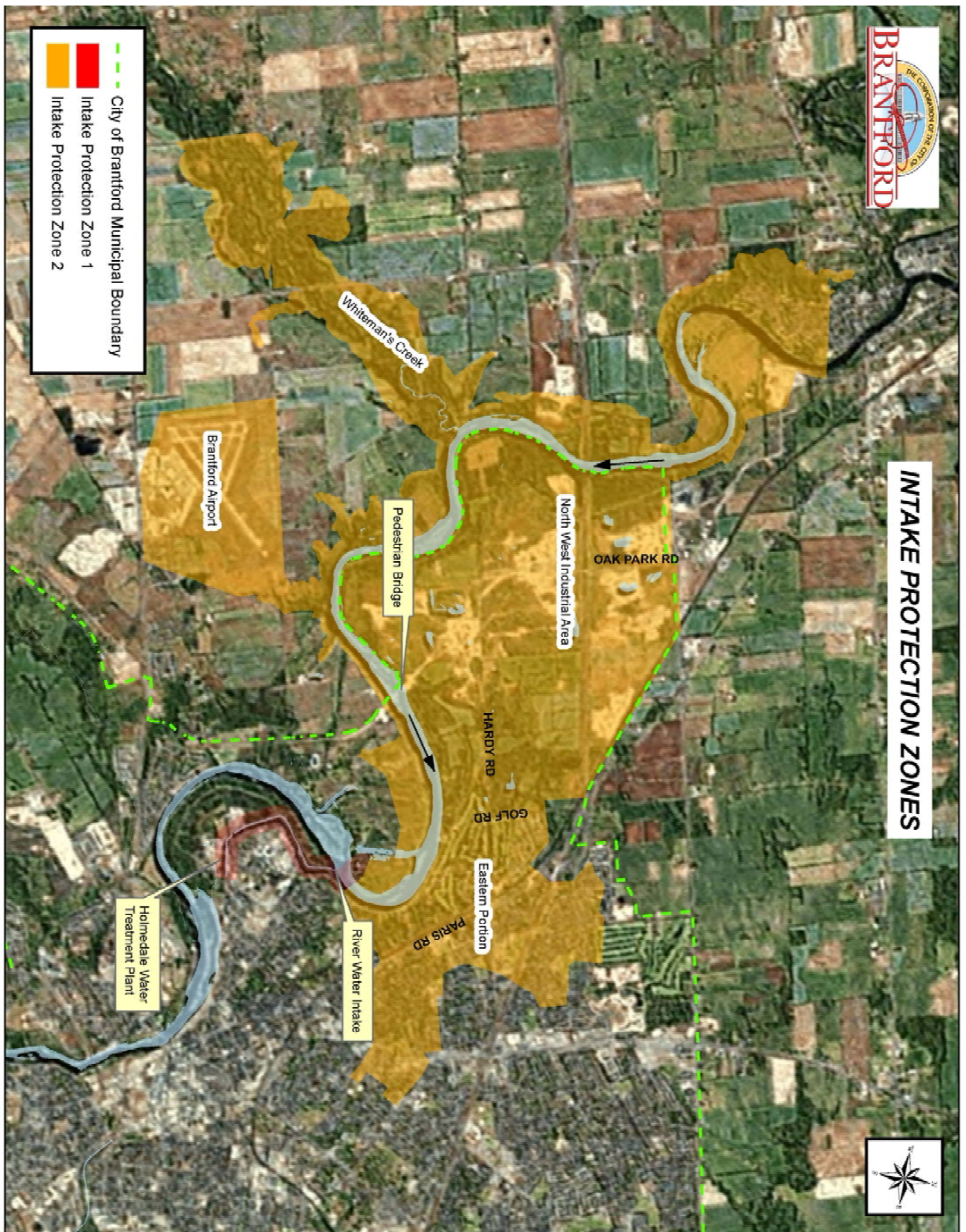
La prise d'eau de Brantford

Elle approvisionne près de 93 000 habitants en eau prélevée dans la rivière Grand via le canal Holmedale. La prise d'eau se trouve en amont du barrage Wilkes, qui sert à rehausser le niveau de l'eau et à alimenter le canal en eau. L'usine de traitement d'eau potable de la ville assure une capacité de 100 000 m³/jr et possède un seul réseau de distribution (The Corporation of the City of Brantford, 2012).

Délimitation des zones de protection

C'est la ville qui a entrepris les études servant à déterminer les zones vulnérables et à identifier les problématiques dans ces zones. Ces études ont été intégrées au rapport d'évaluation de la rivière Grand en 2010 (The Corporation of the City of Brantford, 2012). Bien que contrôlée par un barrage, la source est classée de type C, soit de types rivières. Les zones de protection 1 et 2 sont visibles à la figure 1. En raison des caractéristiques de la prise d'eau, la zone 1 correspond à une zone de 120 mètres de part et d'autre du canal et à un cercle de 200 mètres de rayon centrée sur la prise d'eau. La zone 2 est délimitée selon un temps de séjour de l'eau de 6 heures dans le réseau hydrographique. Elle inclut le secteur industriel et l'aéroport, car il a été prouvé qu'en période de forts orages, les systèmes de gestion des eaux de ruissellement peuvent être inefficaces. La zone 3, de superficie de 5 100 km² et représentant environ $\frac{3}{4}$ du bassin versant de la rivière Grand, inclut les tributaires et leurs bandes riveraines à l'extérieur de la zone 2 (Lake Erie Region Source Protection Committee, 2012).

Figure 1: Zone de protection de la source d'eau de Brantford (IPZ-1 et IPZ-2)



Détermination de la vulnérabilité

En raison du caractère unique de la source d'eau de Brantford, la zone 1 est jugée très vulnérable. En effet, le canal s'écoule dans un secteur très développé de la ville, l'amont du bassin versant est caractérisé par une agriculture intensive importante, des rejets d'eaux usées sont effectués par des municipalités en amont et des épisodes de déversement et de surverses se produisent. Tout comme la zone 1, la vulnérabilité de la zone 2 est maximale en raison d'une occupation dense du territoire tant urbaine et industrielle qu'agricole. Il existe un haut potentiel de ruissellement urbain et des risques de contamination via le réseau hydrographique lors d'épisodes d'orage importants. La vulnérabilité a été déterminée d'abord selon la proximité de la prise d'eau et ensuite selon l'occupation du territoire et le potentiel de ruissellement (Lake Erie Region Source Protection Committee, 2012)

Identification des menaces

Ce sont 398 activités potentiellement problématiques qui sont répertoriées dans la zone 2. Ces activités concernent les rejets d'eaux usées, les matières agricoles, les pesticides, les produits chimiques, les sels de voirie, et l'entreposage de la neige (Prévost, Madoux-Humery, & Dorner, 2011).

Actions instaurées par la ville

Bien que le plan de protection des sources d'eau potable soit en processus d'approbation, la ville de Brantford a préalablement mis en place des efforts de rationalisation de sa ressource.

En effet, une sécheresse importante en 2003 qui a presque asséchée entièrement la rivière Grand, a fait prendre conscience de la possible rareté de la ressource. La ville consomme alors 15,815 million de mètres cube par an. Comme de nombreuses villes ontariennes, la ville a mis en place un programme de conservation d'eau potable, le Water Conservation Program, afin de diminuer la consommation des citoyens. Ce programme comprend de nombreuses mesures d'économie telles que des distributions de barils récupérateurs d'eau de pluie, un programme d'envergure d'éducation, la conception de jardins de pluie démonstratifs et un programme d'économie d'eau au jardin. Malgré une augmentation de la population, la quantité d'eau potable consommée a diminué de manière régulière pour atteindre 12,239 million de mètres cube en 2010 (The Corporation of the City of Brantford, 2012).

La ville publicise les données de qualité d'eau potable et de la rivière depuis septembre 2011 via son site internet.

2. États-Unis

2.1. Historique de la gestion de l'eau aux États-Unis

Les efforts de gestion de l'eau aux États-Unis étaient surtout centrés au début du 20^e siècle sur l'irrigation, l'eau potable et la navigation. Comme le paragraphe suivant le décrit, la protection des sources d'eau potable est gérée par bassins versants. Ainsi dans ce chapitre sont décrites les différentes législations concernant la gestion de l'eau potable.

Le Rivers and Harbors Act de 1899, considéré comme la plus vieille législation environnementale, ciblait seulement la prévention de la pollution des eaux des cours d'eau navigables. Les réglementations ont évolué entre 1950 et 1960 et visaient la qualité de l'eau de façon plus générale. Ce n'est qu'en 1965 que le Water Quality Act a permis d'inventorier les bassins versants de rivières interétatiques et de développer des plans de gestion de bassin. C'est la première étape vers la prise en charge des états de la gestion par bassin versant. En 1972, le Federal Water Pollution Control Act Amendments établit les fondements du présent Clean Water Act. Cet acte instaure une orientation nationale qui est de restaurer et maintenir l'intégrité chimique, biologique et physique des eaux de la Nation. Il établit les différentes sources de pollution en deux catégories : sources ponctuelles et sources diffuses (Water Supply Division, 2010a).

2.2. Aspects réglementaires

Suite à la mise en application du Clean Water Act, les sources de pollution majeures ont été ciblées par les agences réglementaires. Afin de déterminer les enjeux des sources ponctuelles, les États doivent préparer des plans de gestion de bassin. Ces plans ont permis de dresser l'inventaire des sources de pollution et de la qualité de l'eau du pays. En raison de l'importance de la pollution diffuse, le Clean Water Act est amendé en 1987 pour accorder des allocations aux États afin de les réduire en se rapportant à chaque bassin versant. Par contre, pour obtenir les fonds nécessaires à la mise en place et à la gestion des programmes d'amélioration de la qualité, les études devaient contenir des recommandations spécifiques aux problèmes de pollution de l'eau.

Le Clean Water Act impose l'approche nationale intégrée pour maintenir, améliorer et protéger la qualité de l'eau tout en laissant la flexibilité aux États d'implanter les programmes individuels les plus efficaces à leur réalité (Water Supply Division, 2010b).

2.3. Distribution des responsabilités

La gestion de l'état se traduit par une priorisation annuelle des enjeux en fonction du développement des facteurs de suivi de la qualité de l'eau. Ce sont les diverses agences

étatiques qui sont responsables de la protection et la gestion de la qualité de l'eau et administrent la loi fédérale, c'est-à-dire la Clean Water Act. Les agences impliquées doivent produire des documents officiels qui indiquent la coordination des instances pour se conformer aux exigences du Clean Water Act.

Deux documents doivent être fournis pour chaque état à tous les deux ans. Un des documents répertorie la qualité des eaux de surface dont l'État à la responsabilité et analyse l'indice de qualité des eaux pour supporter les populations de poissons, mollusques et la faune. Le second document est une liste des eaux de surface qui présentent une importante détérioration par un ou des polluants, et qui nécessitent un plan de réduction des charges polluantes.

2.4. Protection des sources d'eau au Vermont

Concrètement, la protection des sources d'eau publique commence au Vermont vers la fin des années 70 et concernent les eaux souterraines. Des méthodes hydrogéologiques sont alors employées pour situer de nouvelles sources d'eau publiques. Une approche systématique est instaurée en 1982 avec la délimitation des Aires de protection des têtes de puits pour la plupart des systèmes municipaux, (Conservation Ontario, 2009).

Depuis 1985, les aires de protection de source d'eau publique doivent être délimitées pour toute nouvelle utilisation de sources. Et depuis 1992, des plans de protection doivent être conçus et approuvés afin d'obtenir un permis d'opération d'un système d'eau potable.

Pour les eaux de surface, la zone de protection inclut le bassin versant qui contribue à approvisionner en eau la source. La délimitation tient compte du bassin versant des eaux de surface mais également des eaux souterraines. Lorsque la délimitation est approuvée au niveau fédéral, le territoire est départagé en trois zones qui correspondent aux critères suivants :

- La zone 1 est l'aire immédiate au site de prélèvement. Pour les systèmes d'approvisionnement publics, elle entoure d'un rayon de 61 mètres ou 200 pieds la prise d'eau potable ;
- La zone 2 est le territoire riverain des cours d'eau permanents dans le bassin versant. Cette zone est large de 61 mètres ou 200 pieds en bordure des cours d'eau. La superficie de cette zone ne peut faire plus de 69 km² ou 17000 acres. L'utilisation du territoire dans cette zone possède un plus grand potentiel d'impact sur la source que dans le reste du bassin versant.
- La zone 3 est le territoire du bassin versant à l'extérieur des deux autres zones où les usages ont un faible potentiel d'influencer la qualité et la quantité de l'eau potable.

Au Vermont, ce sont les agences des Ressources Naturelles et de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Marchés ainsi que le comité des Ressources en eau du Vermont qui assurent la mise en œuvre du plan de gestion.

Les normes de qualité de l'eau du Vermont sont révisées par le Comité des ressources en eau du Vermont et sont utilisés par le département de la Conservation environnemental du Vermont pour effectuer le suivi de la qualité des eaux de surface. Les critères d'évaluation tiennent entre autres compte de la nature des cours d'eau et des usages du territoire. L'eau de surface sera ensuite classée selon cinq catégories :

- Sain
- Stressé
- Altéré
- Détérioré
- Non évalué

La phase initiale dite de planification, implique une approche participative : consultations publiques pour établir les enjeux et préoccupations, formation d'un Conseil de bassin, animation de forums de discussion, établissement des buts de la gestion par bassin versant et rédaction du plan de gestion de l'eau.

La seconde phase implique la caractérisation des nappes d'eau souterraine, la protection et la restauration de la qualité de l'eau.

Le plan de gestion doit contenir :

- une brève description du système d'approvisionnement en eau.
La source, les détails de construction, l'entreposage, la population desservie, le protocole de détermination des aires de protection.
- Un inventaire des menaces représentées par des sources de contamination potentielles et actuelles.
Il peut inclure : les installations septiques, les stations d'essence, les fermes et les stationnements. Les sources identifiées sont cotées selon le risque qu'elles représentent : élevé, modéré et faible. Ces facteurs de risques sont déterminés selon la proximité à la source, la quantité de contaminants, les caractéristiques de la prise d'eau. Toutes sources de contamination dans la zone 1 sont classées élevées. Et seules les menaces élevées sont répertoriées.
Les menaces sont évaluées selon les sources ponctuelles.
- Un plan stratégique afin de gérer les sources potentielles de contamination et les besoins futurs du système d'approvisionnement. Une liste des propriétaires, des responsables locaux, régionaux et de l'État doit être dressée. Les étapes de mitigation spécifiques aux risques de contamination doivent apparaître ainsi que les plans de protection futurs de la source.
- Un plan d'urgence
Liste des responsables du système de traitement et des responsables régionaux et de l'État à contacter immédiatement ou à aviser une fois l'urgence fixée. Une planification des urgences de courtes et de longues durées doit être traitée.
- Une cartographie représentant les différentes zones de protection
- Toutes autres données pertinentes

(Water Supply Division, 2010b)

Implanter le plan requière la coopération des propriétaires afin de protéger les corridors riverains (bandes riveraines). Le plan ne donne aucun pouvoir de gestion de l'utilisation du territoire à moins de posséder des lots ou d'avoir une entente avec les propriétaires. Certaines municipalités établissent un zonage qui correspond au plan de protection pour leurs sources d'eau. Les différentes Agences de l'État, responsables du plan, tiennent compte de ces zones dans leurs activités (Water Supply Division, 2010a). Le plan de protection est évolutif et est révisé tous les cinq ans (Prévost, Madoux-Humery, & Dorner, 2011)

2.5. Cas de la ville de Burlington, Vermont

Burlington, ville la plus importante du Vermont, dessert une population 40 000 personnes. Elle s'alimente exclusivement par l'eau qui est prélevée dans le lac Champlain. . Le plan de protection a été mis en place dans les années 80 suite à des consultations publiques sur la fermeture de plages à la baignade. Des améliorations ont alors été apportées aux trois stations de traitement des eaux usées de Burlington, à la sortie du rejet, et à l'installation d'un réseau séparatif des eaux usées et pluviales (Adams, Roy, & Dion).

Suite aux diverses législations fédérales, étatiques et aux exigences de la population, un programme de protection des sources d'eau est approuvé par l'État du Vermont en 1994. Ce programme est géré par la ville avec l'aide de l'État. Ce dernier a alors consulté les agriculteurs locaux afin de développer le programme et d'atteindre un équilibre entre les objectifs de qualité et les besoins financiers pour instaurer les bonnes pratiques.

Une réglementation du Vermont qui découle des exigences du Clean Water Act, permet de promouvoir les efforts de la ville par l'élaboration de stratégies d'évaluation de la protection. Cette réglementation régule entre autres l'utilisation du territoire permise en bordure des plans et des cours d'eau, les demandes d'autorisations des systèmes de traitement des eaux usées et des projets d'imperméabilisation, la gestion forestière, les diverses utilisations de la ressource. Elle permet d'étendre les efforts de la ville de Burlington de préservation de la ressource du lac Champlain au-delà de sa juridiction.

En plus de perfectionner et faciliter son traitement, la ville s'est penchée sur l'amélioration de la qualité de l'eau de deux tributaires sur son territoire, qui drainent en partie la zone urbaine. Un plan de gestion de bassin versant est alors élaboré par une organisation à but non lucratif d'échelle nationale qui se spécialise dans la protection des bassins versants.

Le plan de gestion des eaux propose les mesures suivantes:

- Amélioration du contrôle des eaux pluviales (quantité et qualité) ;
- Stabilisation des berges pour limiter l'érosion ;
- Construction de nouveaux systèmes de traitement des eaux usées ;
- Sensibilisation de la population.

Et les mesures suivantes visent la réduction des polluants à la source :

- Gestion des fumiers ;
- Pratiques de contrôle des parasites ;
- Débranchement des gouttières aux réseaux d'eaux pluviales ;
- Détection et élimination des rejets illégaux ;
- Augmentation du nettoyage des rues.

Bien que les risques de contamination directe soient faibles, car la prise d'eau se trouve dans la partie la plus profonde et la plus large du lac Champlain, un plan d'urgence prévoit malgré tout des mesures telle qu'une importante capacité de stockage des usines de traitement d'eau potable. En effet, elle permettrait tout de même l'approvisionnement en eau sur une période nécessaire à la mise en place de solutions de rechange, advenant une contamination obligeant la fermeture de la source.

Des mesures de la turbidité et des matières en suspension sont effectuées en continu en plus d'analyses exigées par les diverses réglementation. Des échantillons sont aussi pris dans le système de distribution d'eau potable. Tous ces échantillonnages contribuent à effectuer le suivi des diverses mesures prises par la ville. (Adams, Roy, & Dion).

3. Suisse

3.1. Historique de la gestion de l'eau en Suisse

La législation sur la protection des eaux contre la pollution en Suisse entre en vigueur en 1957. Elle ne permet pas d'avancer significativement en termes de qualité. C'est ainsi qu'elle est révisée en 1972 avec l'entrée en vigueur de l'ordonnance générale sur la protection des eaux. Elle instaure entre autres, l'obligation par la Confédération de la construction de canalisations et de stations d'épuration des eaux usées avec des moyens financiers suffisants. Par exemple, la construction de stations d'épuration communales avec traitement tertiaire, c'est-à-dire élimination complète des phosphates, est exigée dans les bassins versants des lacs (Müller, 2008).

L'ordonnance sur les accidents majeurs est édictée en 1991 à la suite d'un déversement important dans le Rhin. Elle exige de l'industrie des mesures efficaces en mesure d'urgence, telle que la construction de vastes bassins de rétention destinés à protéger les eaux contre les eaux d'extinction en cas d'incendie.

En 1992, la loi sur la protection des eaux est révisée et inclut la notion de protection quantitative, du maintien de débits résiduels et du prélèvement excessif à des fins énergétiques. En 1998, la nouvelle ordonnance de protection des eaux intègre plusieurs ordonnances et ajoutent des dispositions pour lutter contre la pollution d'origine agricole (Müller, 2008).

En 2007, des rapports évaluant la gestion de l'eau en Suisse occasionnent un questionnement sur l'efficacité de la gestion des eaux (Aschwanden et al, 2008 et Schaffner et al, 2009). Suite à l'évaluation et aux conclusions, la Suisse prend un virage vers la gestion par bassin versant et intègre, en 2011, les normes de gestion par bassin versant aux règlements existants. C'est aux cantons qu'est imparti le devoir de coordonner les mesures à prendre en termes de gestion de l'eau sur leur territoire et avec les cantons voisins. La gestion par bassin versant n'est pas perçue comme systématique sur le territoire suisse mais répond aux besoins des différents contextes de gestion de la ressource.

3.2. Distribution des responsabilités de la gestion de l'eau

Tout comme le Canada, la Suisse est une confédération. Le partage des pouvoirs constitutionnels se fait selon trois paliers : confédération, cantons et communes (Zysset, 2007). Les différents aspects de la gestion de l'eau sont gérés selon ces trois paliers de compétences:

- **La Confédération** : Elle fixe les principes à l'aide d'une réglementation uniforme qui visent à gérer l'utilisation des ressources, la protection des eaux et la lutte contre l'action dommageable de l'eau. Le rôle unificateur de la confédération correspond au fait que le cycle de l'eau dépasse les limites cantonales. Elle assume pleinement ses responsabilités en matière de protection, mais délègue la protection contre les crues aux cantons.

- **Le Canton :** Les cantons disposent d'une grande liberté d'actions en matière de gestion de l'eau. Ils détiennent la souveraineté sur l'utilisation des ressources en eau. Ils sont en charge de l'exploitation des eaux, soit l'aspect économique de la gestion de l'eau. La législation cantonale est, pour la plupart, organisée par secteurs. Les cantons possèdent en grande majorité une loi sur la protection des eaux, une loi sur l'utilisation des forces hydrauliques et une loi sur l'aménagement des cours d'eau. Ce modèle peut changer sous la forme d'une seule loi pour certains cantons ou de regroupements selon les champs traités dans d'autres cantons.
- **La Commune :** La commune est également impliquée dans la gestion de l'eau. Néanmoins, comme son rôle est défini par le droit cantonal, les tâches communales varient beaucoup selon les cantons.

3.3. Aspect réglementaire actuel

De nombreuses lois fédérales régissent la gestion de l'eau.

Lois	Dispositions incluses
Loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux)	<ul style="list-style-type: none"> – À assurer la propreté des eaux ; – À maintenir des débits résiduels appropriés ; – À éviter d'autres atteintes nuisibles contre les eaux ; – Contenir des mesures de protection des eaux dans l'agriculture – Définir l'aménagement des cours d'eau
Loi fédérale sur l'utilisation des forces hydrauliques (LFH):	<ul style="list-style-type: none"> – le droit de disposer des eaux ; – l'utilisation des eaux ; – l'octroi de droits d'eau.
Loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau (LACE)(1991):	<ul style="list-style-type: none"> – protéger les personnes et les biens matériels importants contre l'action dommageable des eaux (érosion, alluvions et inondations) ; – régir les compétences et les mesures, les prestations financières de la Confédération, l'application et les procédures.
Loi fédérale sur la police des eaux:	la sécurité des ouvrages d'accumulation.
Loi fédérale sur la pêche (LFSP):	<ul style="list-style-type: none"> – Fixe les principes sur la base desquels les cantons doivent réglementer la capture des poissons et des écrevisses ; – Fixe la préservation, l'amélioration et la reconstitution des biotopes aquatiques

Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN)	<ul style="list-style-type: none"> – Assure les conditions d’octroi de subventions fédérales pour des améliorations foncières, des corrections des cours d’eau et des installations de protection des eaux, ainsi que l’allocation de subventions à des organisations de protection de la nature menant des activités d’intérêt public ; – Établit la protection de la végétation des rives, des marais et des zones alluviales, ainsi que l’inventaire fédéral des sites d’importance nationale
--	--

Source : Zysset et al, 2007.

3.4. Protection des sources d’eau

En termes de protection des sources d’eau, la confédération charge le canton de dresser un inventaire des prélèvements d’eau existants et d’évaluer, pour chacun d’eux, les mesures d’assainissement nécessaires. L’alimentation en eau potable est ainsi étroitement surveillée par le niveau fédéral.

C’est la loi fédérale de 1991 sur la protection des eaux qui vise à assurer une protection globale des eaux. Son but est de protéger les eaux contre toute atteinte nuisible, afin d’assurer le fonctionnement naturel du régime hydrique. Les objectifs écologiques pour les eaux superficielles et les exigences correspondantes en matière de qualité des eaux sont fixés quant à eux par l’ordonnance sur la protection des eaux, impliquant entre autres les mesures de protection contre les pollutions chimiques dans toute l’aire d’alimentation des captages d’eau potable. Cette même loi assure également un suivi des prélèvements d’eau, qui ne sont autorisés que si la moyenne annuelle peut atteindre 80 l/s à la source et 100 l/s dans des eaux souterraines. Face à des prélèvements importants et en cas de situation particulière, le canton doit valider la valeur des débits résiduels (Confédération Suisse, 1998).

Selon l’ordonnance de protection des eaux, ce sont les cantons qui établissent des cartes de protection des eaux et les adaptent en fonction des besoins (Confédération Suisse, 1998). Les cartes contiennent au moins:

- les secteurs de protection des eaux de surface ;
- les zones de protection des eaux souterraines ;
- les périmètres de protection des eaux souterraines ;
- les résurgences, les captages et les installations d’alimentation artificielle importants pour l’approvisionnement en eau.

L’atteindre d’une bonne qualité des eaux superficielles exige :

- qu’il ne doit pas se former de colonies de bactéries, de champignons ou de protozoaires visibles à l’œil nu, de proliférations excessives ou anormales d’algues et de plantes aquatiques supérieures;

- que certains secteurs de cours d'eau propices au frai des poissons soient conservés;
- que l'eau satisfasse, après un traitement adapté, aux exigences fixées dans la législation sur les denrées alimentaires;
- que les eaux du sous-sol ne soient pas contaminées en cas d'infiltration;
- que les conditions d'hygiène requises pour la baignade soient atteintes dans les eaux où l'autorité autorise expressément la baignade ou dans lesquelles un grand nombre de personnes se baignent habituellement sans que l'autorité le déconseille.

Les concentrations inférieures acceptables de la demande biochimique en oxygène (DBO5), du carbone organique dissous (COD) d'ammonium (N-NH_4^+ et N-NH_3) sont énumérées dans cette même ordonnance. Les taux de nitrate (N-NO_3^-) pour les cours d'eau qui servent à l'approvisionnement en eau potable sont fixés à 5,6 mg/l N, ce qui correspond à 25 mg/l NO_3^- . De plus, l'ordonnance édicte la concentration maximale des métaux lourds et pesticides organiques pouvant être présente dans les eaux superficielles (Confédération Suisse, 1998).

Pour les lacs, il faut également que:

- la régulation des eaux du lac, le déversement et le prélèvement d'eau, l'utilisation de l'eau pour le refroidissement et pour le prélèvement de chaleur n'altèrent pas, dans le plan d'eau, le régime naturel des températures, la répartition des nutriments ni les conditions de vie et de reproduction des organismes, en particulier dans la zone littorale;
- la teneur en oxygène de l'eau ne soit, à aucun moment et à aucune profondeur, inférieure à 4 mg/l O_2 ; elle doit en outre suffire pour que les animaux moins sensibles, tels que les vers, puissent peupler le fond du lac durant toute l'année et en nombre aussi proche que possible de la densité naturelle. Les conditions naturelles particulières sont réservées.

L'eau potable étant identifiée comme une denrée alimentaire au même titre que l'eau de source et l'eau minérale, ce sont les ordonnances sur les denrées alimentaires et les objets usuels (ODAIUOs) et du Département Fédéral de l'intérieur sur l'eau potable, l'eau de source et l'eau minérale qui régissent la qualité de l'eau potable distribuée.

3.5. Mise en place de la protection en milieu agricole

De 80 à 90% de la population suisse est approvisionnée en eau souterraine. Cette eau ne nécessite habituellement qu'une chloration avant sa distribution dans le réseau. Les villes plus importantes telles que Lausanne et Zurich nécessitent un approvisionnement en eau plus important via le réseau hydrologique. Les mesures mises en place pour assurer la protection des eaux souterraines et de surface sont assez similaires entre les cantons. Elles ne sont par contre pas seulement orientées selon l'utilisation de la ressource, mais aussi afin de préserver la ressource en eau et son intégrité en générale (Julien, 2012).

La protection de la ressource se base sur les teneurs en nitrate, en phosphore et en produits phytosanitaires. Dépendamment des teneurs tolérées, le programme mis en place dépendra des objectifs fixés. Les agriculteurs sont particulièrement visés par ces programmes qui fixent par exemple un seuil de 25 mg/L de nitrates. Les programmes se basent sur le principe d'écoconditionnalité. Les coûts d'application des bonnes pratiques et les pertes de rendement possibles sont calculés et rendus aux participants sous forme d'indemnités. Outre la zone tampon enherbée obligatoire, les bonnes pratiques peuvent aller jusqu'au remplacement des cultures intensives en prairie permanente (Julien, 2012).

Selon une teneur de 40 mg/L de nitrate dans l'eau souterraine ou de surface et plus, le programme mis en place auprès des agriculteurs aura pour objectif de réduire les teneurs de l'eau à 25mg/L de nitrate. Le territoire délimité pour diminuer les sources de nitrates est relativement localisés, dépendamment de la qualité de la ressource. Par exemple, lorsque la teneur en phosphore dépasse la valeur seuil fixée dans un lac, des mesures supplémentaires contre l'érosion sont mises en place à l'échelle du bassin versant (Julien, 2012).

Les produits phytosanitaires ou pesticides sont également analysés dans les réseaux superficiels (Tableau 6). Lorsque des dépassements de la norme sont observés, les mesures à mettre en place sont choisies selon les types d'exploitations émettrices. Un état de situation est réalisé et ensuite présenté aux agriculteurs concernés. L'approche se base sur une approche volontaire. Un nombre minimal d'agriculteurs dans un territoire visé doit obligatoirement adhérer au projet pour que celui-ci se concrétise. Un contrat lie alors l'adhésion à long terme du producteur et la mise en place des mesures jugées les plus efficaces. Les études de suivi se réalisent en même temps que les diverses actions afin de permettre les ajustements des indemnités en fonction des résultats obtenus (Julien, 2012).

Tableau 6: Pesticides mesurés régulièrement dans les cours d'eau en Suisse par différents instituts et laboratoires cantonaux (Chèvre et coll. 2006)

	Herbicide		Insecticide	Fongicide	Métabolite
2,4-D	Diuron	Mecoprop	Diazinon Pirimicarb	Metaxyl	Atrazine- desethyl
Atrazine	Ethosfumesat	Metamitron		Oxadixyl	
Dicamba	Isoproturon	Metazachlor		Penconazole	
Dimefuron	Linuron	Napropamide			
Dimathenami	MCPA	Propachlor			
Simazine	Tebutam	Terbuthryn			

Les normes chimiques sont les indicateurs par excellence pour les programmes suisses afin d'évaluer les avancements réalisés, le succès des mesures et la rétroaction des indemnités.

L'avantage de l'approche suisse provient de la flexibilité des programmes selon les objectifs poursuivis : diminution des teneurs en phosphore, en nitrate ou des substances phytosanitaires. Elle permet en effet des mesures variables et adaptables localement aux caractéristiques des exploitations et du territoire et des indemnités ajustables en fonction de l'efficacité et du

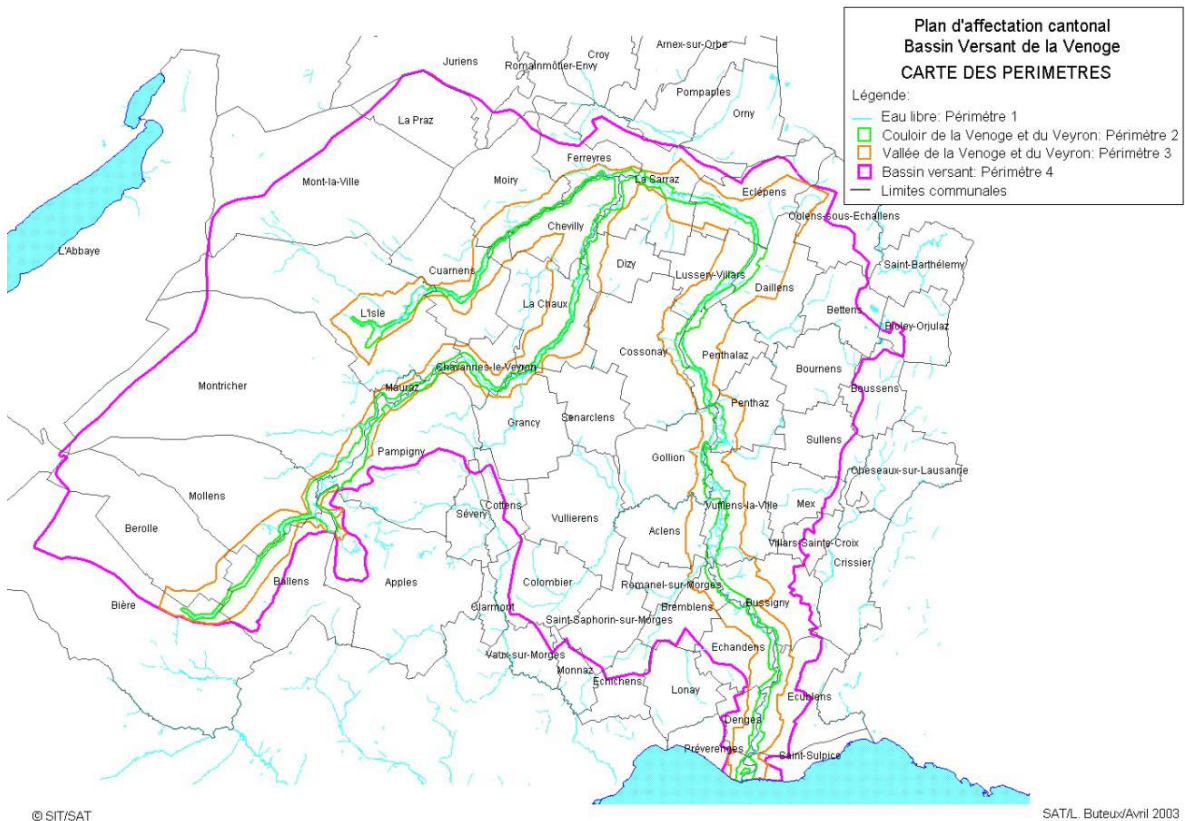
marché. Cette démarche est aussi séduisante, car les coûts des études sont surtout axés sur la détection chimique des indicateurs (phosphore, nitrate, substances phytosanitaires) et non sur des études approfondies coûteuses (Julien 2012).

3.6. Le cas de la Venoge, canton de Vaud

Puisque la plupart des sources d'eau destinées à la consommation sont souterraines, les préoccupations concernant la qualité de l'eau reposent sur la qualité inhérente des cours d'eau et de l'habitat de la vie aquatique (Julien, 2012).

Le cas de la Venoge démontre un exemple intéressant de gestion intégrée, sans qu'aucune législation claire n'appuie cette gestion. La rivière Venoge, ou communément appelée la Venoge, est un des affluents du lac Léman, lac partagé entre les frontières suisse et française, et alimenté principalement par le Rhône (Canton de Vaud, 2012).

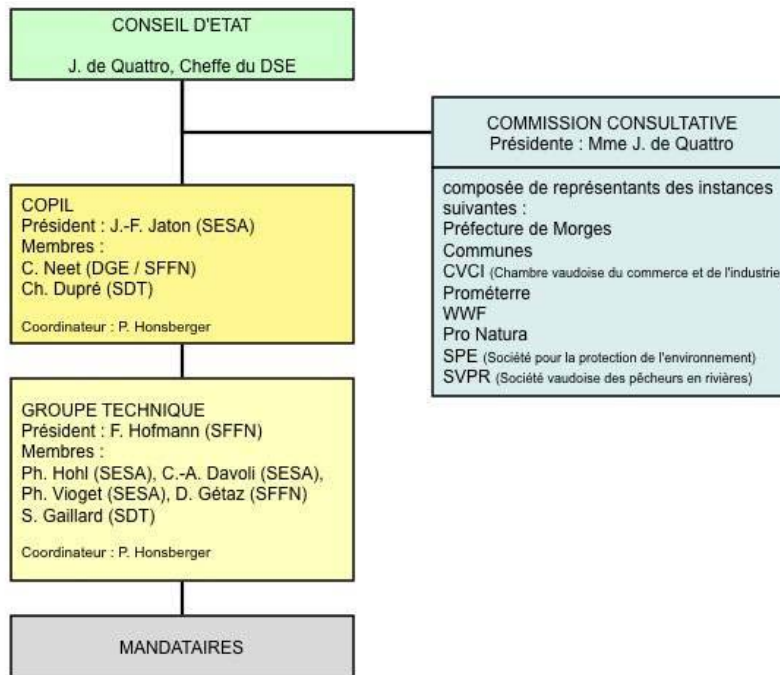
Figure 2: Plan d'affectation cantonale du bassin versant de la Venoge



Approuvée en 1990, la protection de la Venoge, implique un changement réglementaire où sont définies les régions et zones protégées (figure 2). Il introduit ainsi un plan d'affectation cantonal qui a pour objectifs d'assurer l'assainissement des eaux usées, de maintenir et restaurer les milieux naturels tels que la végétation riveraine, de classer les milieux naturels les plus intéressants et d'interdire toute construction, équipement, installation ou intervention dont la réalisation irait à l'encontre des objectifs précédents.

Le plan de protection cantonal ou PAC Venoge, impliquant différentes structure est représenté par une carte qui identifie les terrains situés dans le couloir de la Venoge et du Veyron et contient des principes et des dispositions accessoires de protection (Figure 2). Étend approuvé par les autorités, le plan de protection possède une valeur réglementaire qui permet de lier les autorités et les particuliers entre eux. La figure 3 indique les différentes structures impliquées.

Figure 3: Structure organisationnelle du PAC Venoge



Le règlement du PAC Venoge statue sur les protections et entérine les conditions de travaux et d'utilisation du territoire.

Le plan directeur prend la forme d'un catalogue qui explicite les mesures à entreprendre et prévues sur une durée de 20 ans. Celles dites prioritaires doivent être réalisées dans les 4 premières années.

Le PAC est mené par un coordonnateur qui anime le Groupe technique, occupe le poste de secrétaire de la Commission et supervise les mandataires. Il assure le lien entre les cinq structures : le Conseil d'état, la Commission consultative, le COPIL, le groupe technique et les Mandataires.

Le Comité de pilotage (COPIL), composé des chefs des services cantonales, fixe la conduite stratégique pour l'élaboration des projets et les valident.. Le Groupe technique, constitué des adjoints des chefs de services, est pour sa part chargé du suivi technique des projets. Les mandataires étudient et réalisent les projets (Canton de Vaud, 2012).

Le premier groupe de mesures ont été réalisées entre 2004 et 2007 et représentaient des investissements de 3 278 000 francs suisse¹. Les mesures prioritaires traitées touchaient entre autres:

- La diminution des obstacles à la migration des poissons entre l'embouchure de la Venoge et Vufflens-la-Ville ;
- la réalisation d'études liées à la revitalisation de la Venoge entre Eclépens et Lussery-Villars, ainsi que les mesures de protection des biotopes qui lui sont liées ;
- la réalisation d'une première série de mesures forestières dans les couloirs protégés de la Venoge et du Veyron.

Les mesures se divisent en trois types : (1) les réalisations, qui consistent en des aménagements et interventions divers sur le terrain, (2) les actions coordonnées qui facilitent la mise en œuvre du plan de mesures et (3) les études préparatoires à la période suivante (2010-2013).

Le deuxième groupe de mesures (2010 à 2013), qui se basent sur les études réalisées lors de la première vague de mesures, comprend :

- Renaturation de la Venoge ;
- Protection des voies CFF (Chemins de fer fédéraux) contre les crues dans deux segments ;
- Aménagements piscicoles sur les seuils (barrages ou autres obstacles à la libre circulation du poisson);
- Interventions forestières ;
- Mesures qui servent à préparer la renaturation. Elles consistent dans les actions de recherche de ressources financières nécessaires à l'achat de parcelles pour préparer la renaturation du cours d'eau ou l'indemnisation ou l'échange de parcelles.

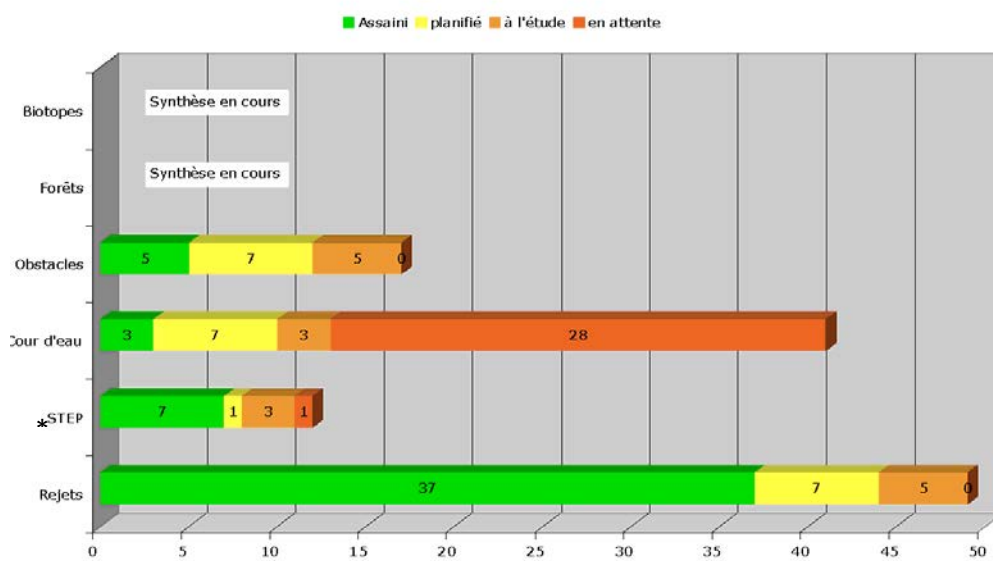
Le troisième groupe de mesures seront mises en œuvre en 2014 grâce aux études suivantes :

- Définition des possibilités de développement, d'aménagement et d'intervention en matière de renaturation à l'embouchure de la Venoge ;
- Étude du projet de renaturation d'un 2^e tronçon ;
- Étude concernant les chemins de randonnée pédestre ;
- Étude du séparateur autoroutier : rejets des eaux de ruissellement autoroutier et urbain ;
- Étude prospective du traitement des eaux usées : évaluation de l'assainissement dans le bassin versant ;
- Étude de la gestion intégrée des ressources en eaux : impacts des prélèvements sur les débits.

Un suivi sur les mesures entreprises est assuré afin de connaître l'état d'avancement du plan directeur. Les différentes mesures sont classées par catégorie (figure 4) et une explication des mesures est fournie à l'annexe 1.

¹ La conversion est faite selon un taux de 0,92 et donne environ 3 575 000 dollars canadiens.

Figure 4: Synthèse de l'état d'avancement des mesures



*STEP : Station de traitement des eaux usées

Implications des changements réglementaires sur le réservoir Beaudet

Afin de connaître l'implication des mesures de protection de la source d'eau potable que représente le réservoir Beaudet, son cas a été soumis aux prescriptions décrites dans le document de consultation sur la future Stratégie de protection et de conservation des sources destinées à l'alimentation en eau potable. À l'heure d'écrire ces lignes, le guide explicatif de la Stratégie était en cours d'élaboration.

Selon ce document et le projet de *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection*, la prise d'eau potable du réservoir se classe dans la catégorie 1, soit une source d'eau potable actuelle alimentant plus de 500 personnes à des fins résidentielles. L'encadré suivant répertorie les étapes de protection et de conservation des sources destinées à l'alimentation en eau potable :

- Démarche en 5 étapes** de la
Stratégie de protection et de conservation des sources
destinées à l'alimentation en eau potable
1. Recensement des sources à l'échelle d'une MRC
 2. Connaissance de la vulnérabilité (Catégorie 1) par la municipalité locale
Établissement et communication des mesures de protection et de conservation par la municipalité
 3. Intégration des intervenants impliqués dans le plan intégré de protection et de conservation des sources incorporera l'ensemble des intervenants impliqués
Proposition des mesures (avec un niveau de protection de base obligatoire fixé par le gouvernement)
 4. Mise en œuvre des mesures de protection et de conservation
 - Outils réglementaires et techniques de la municipalité
 5. Mécanisme de suivi et publication
Rapport tous les cinq ans et rendu public par la municipalité
 - Mesures de protection et de conservation
 - Mesures d'urgence
 - Indicateurs de résultat

Première étape : Localisation des prises d'eau

Lors de la première étape de la démarche de la stratégie, la municipalité, dont les prises d'eau pour l'alimentation en eau potables sont de catégorie 1, est en charge de localiser les sources d'eau potentielles, tandis que la MRC recense les sources d'eau actuelles sur son territoire.

Cette localisation sert à réunir toutes les sources d'eau potentielles dans l'éventualité où l'utilisation d'une nouvelle source d'eau serait nécessaire. Également, les territoires en périmètre urbain alimentés par des sources de catégorie 3, soient des puits d'entreprises ou alimentant 20 personnes ou moins, seront à délimiter.

Deuxième étape : Détermination de la vulnérabilité des prises d'eau

La municipalité de Victoriaville devra réaliser l'analyse de la vulnérabilité du réservoir Beaudet, inscrit en catégorie 1.

Cette analyse doit comprendre les informations suivantes :

- Délimitation du bassin versant dans lequel demeure la prise d'eau de surface;
- Caractérisation des propriétés physiques, hydrodynamiques et hydrologiques du cours d'eau et de la qualité de l'eau brute;
- Inventaire des activités anthropiques actuelles et futures ;
- Délimitation d'une aire de protection immédiate, intermédiaire et éloignée et évaluation des risques d'accident afin de faire concorder les activités anthropiques actuelles et futures à l'analyse de la vulnérabilité de la ressource en eau.

Cette analyse servira à lier et anticiper la détérioration observée ou prévue à la prise d'eau et les menaces répertoriées dans le bassin versant (tableau 7).

Tableau 7: Résumé des composantes de l'analyse de vulnérabilité pour une prise d'eau de surface et étapes ayant déjà été réalisées ou qui sont en cours de réalisation en date de 2012 par la ville de Victoriaville

Composantes de l'analyse de vulnérabilité	Effectués par la ville de Victoriaville en 2012
Analyse de la qualité de l'eau brute	En continu
Historique des évènements	-----
Délimitation des aires d'alimentation des sources	Partiellement
Inventaire des menaces	En réalisation
Détermination des aires de protection immédiate, intermédiaire et éloignée	-----
Évaluation des risques d'accident	-----
Évaluation de la vulnérabilité selon six indicateurs	

Délimitation des aires de protection

La délimitation des aires de protection est une étape de l'analyse de vulnérabilité. Les normes de protection applicables aux prélèvements d'eau à des fins de distribution d'eau potable sont décrites dans le *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection*. Afin de déterminer la vulnérabilité du réservoir Beaudet, elles exigent de délimiter les différentes aires de protection.

Le réservoir Beaudet, créé par la construction d'un barrage, est cependant considéré non pas comme un lac, mais plutôt comme un élargissement de la rivière. Le faible temps de rétention évalué approximativement à 1,5 jour² confirme cette caractéristique.

De ce fait, l'aire de protection immédiate prescrite pour une rivière à débit régulier est la zone de 500 mètres en amont du site de prélèvement et de 10 mètres en aval. Cette aire peut englober les eaux de surface, les rives, des tributaires et leurs rives, mais exclue les fossés. À l'intérieur de cette aire, les activités de pâturage d'animaux et d'épandage de déjections animales, de compost de ferme, de matières résiduelles fertilisantes ou d'engrais minéraux sont interdites. Les activités permises doivent viser la diminution minimum des risques d'érosion par le maintien de la couverture végétale et du caractère naturel de la berge. Aucun nouveau réseau de drainage de surface ou souterrain ne peut se déverser directement dans le cours d'eau ou le lac dans lequel se trouve une source d'approvisionnement à moins qu'une infrastructure ne limite l'apport en sédiment.

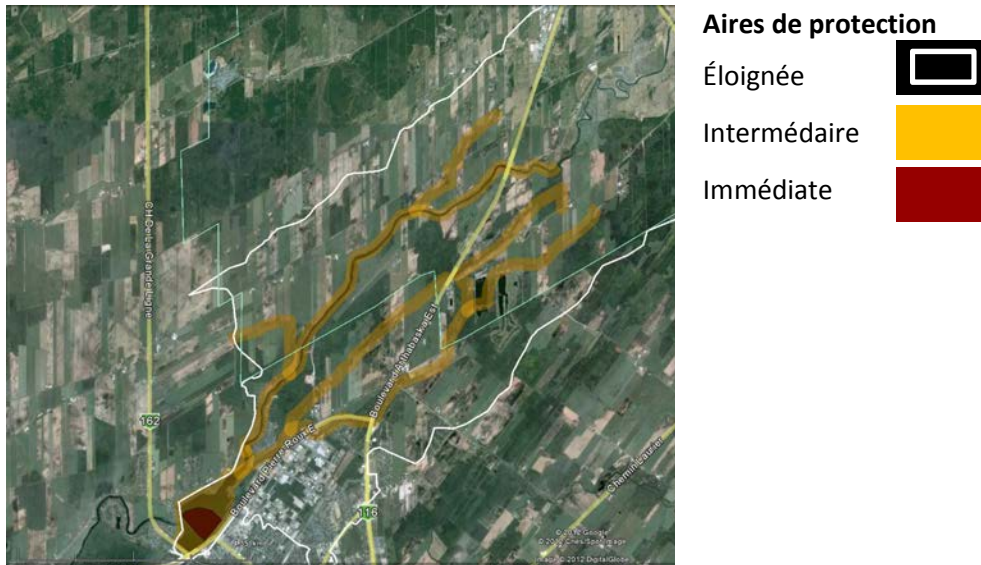
L'aire de protection intermédiaire s'étend sur 10 kilomètres en amont du site de prélèvement. Cette aire peut englober les eaux de surface, des tributaires et leurs rives ainsi qu'une bande de terre maximale de 120 mètres calculées à partir de la ligne des hautes eaux du lac. Les fossés sont exclus.

L'aire de protection éloignée correspond au bassin versant. Aucune activité ne semble interdite dans les deux dernières zones selon le projet de *Règlement*.

La figure 5 permet de visualiser les différentes aires de protection prescrites par la stratégie appliquée au réservoir Beaudet.

² Calcul approximatif en utilisant la capacité du réservoir de 1 200 000 m³ et un débit annuel moyen de 9,2 m³/s.

Figure 5: Exercice de délimitation des aires de protection de la prise d'eau potable du réservoir



Évaluation de la vulnérabilité

Une fois les aires de protection de la prise d'eau potable dans le réservoir Beaudet déterminées, la vulnérabilité est décrite par six indicateurs évalués selon les cotes élevée, moyenne ou faible (Tableau 8) :

Intégrité physique du site de prélèvement;

Pour évaluer l'intégrité physique, sont répertoriés, tous les évènements naturels qui auraient pu nuire au fonctionnement du site de prélèvement soit la prise d'eau elle-même.

Vulnérabilité aux micro-organismes;

Cet indicateur se base sur l'évaluation de la vulnérabilité aux micro-organismes sur les analyses des bactéries Escherichia coli sur une période de cinq ans. Pour les sites qui ne bénéficient pas de ces données, la vulnérabilité dépendra des chances de contamination.

Vulnérabilité aux substances fertilisantes;

Les résultats d'analyse du phosphore sur une période consécutive de cinq ans servent à déterminer la vulnérabilité d'un lac ou d'un cours d'eau aux substances fertilisantes. Il est aussi possible d'évaluer la vulnérabilité par des observations de proliférations algales ou des hausses d'azote ammoniacal.

Vulnérabilité aux matières en suspension;

Son évaluation tient compte des mesures de variation de la turbidité de l'eau brute sur des périodes consécutives de cinq ans.

Vulnérabilité aux substances toxiques;

La vulnérabilité est évaluée selon l'analyse de substances organiques ou en fonction des activités en périphérie du site de prélèvement.

Vulnérabilité aux accidents d'origine anthropiques.

Son évaluation repose sur le répertoire de tous les accidents d'origine anthropique qui se sont produits en périphérie du site de prélèvement.

Tableau 8: Cotes attribuées aux indicateurs de vulnérabilité

Indicateurs de vulnérabilité		Côte de vulnérabilité		
		Élevée	Moyenne	Faible
Intégrité physique		Un évènement ou plus dans une période de cinq ans	Un seul évènement sur une période de dix ans	Un évènement ou moins sur une période consécutive de plus de dix ans
Aux micro-organismes	Avec analyses d' <i>E. Coli</i>	Médiane des analyses supérieures à 150 UFC/100mL	Ni élevé ni faible	Médiane des analyses inférieures à 150 UFC/100mL
	Sans analyses d' <i>E. Coli</i>	Débordement d'égout combiné dans l'aire intermédiaire ou immédiate; ou rives de l'aire immédiate complètement dans le milieu urbanisé	Ni élevé ni faible	Site de prélèvement dans un lac ou si situé dans un cours d'eau en aval d'aucune agglomération desservie par un égout combiné
Aux substances fertilisantes	En lac Avec analyses de phosphore	Moyenne des résultats est égale ou supérieure à 20µg/L	Moyenne des résultats est entre 10µg/L et 20µg/L	Moyenne des résultats est égale ou inférieure à 10µg/L
	En cours d'eau Avec analyses de phosphore	Moyenne des résultats est égale ou supérieure à 60µg/L	Moyenne des résultats est entre 30µg/L et 60µg/L	Moyenne des résultats est égale ou inférieure à 30µg/L
	En cours d'eau ou en lac Sans analyse de phosphore	Cinq évènements ou plus	Deux à quatre évènements	Un évènement ou moins
Aux matières en suspension		Valeur du 95 ^e percentile est égale ou supérieure à 200 UTN	Valeur du 95 ^e percentile est entre 100 et 200 UTN	Valeur du 95 ^e percentile est égale ou inférieure à 100 UTN
Aux substances toxiques		Une des valeurs analysées égale ou supérieure à 50% de la norme applicable	Une des valeurs analysées est entre 20 et 50% de la norme applicable	Une des valeurs analysées égale ou inférieure à 20% de la norme applicable
Aux accidents d'origine anthropiques		Un évènement ou plus dans une période de cinq ans	Un seul évènement sur une période de dix ans	Un évènement ou moins sur une période consécutive de plus de dix ans

(Annexes II, Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection, 2011)

Pour certains d'entre eux, deux méthodes sont proposées dépendamment des données disponibles.

Selon la note explicative du projet de règlement paru dans la Gazette officielle du Québec en décembre 2011, le responsable, c'est-à-dire l'exploitant ou le propriétaire, d'une installation de prélèvement d'eau aura à remplir des obligations décrites dans le tableau 8 afin de recueillir des données nécessaires à la protection de la ressource en eau et de mettre en place un suivi. La ville de Victoriaville étant la responsable de l'usine de traitement, elle devra recueillir les données qui apparaissent dans le tableau 8.

Tableau 9: Obligations à remplir pour le responsable d'un prélèvement d'eau

	Composantes	Effectués par Victoriaville en 2012
Contenu d'un plan de bassin d'alimentation	La localisation des aires de protection immédiate, intermédiaire et éloignée	-----
	Les indices de vulnérabilité des eaux des aires de protection	-----
Actions à faire pour alimenter le registre de suivi	Évaluation des risques de contamination existants et futurs des eaux à l'intérieur de l'aire de protection éloignée si la concentration nitrates-nitrites est supérieure à 5 mg/L. ³	Non nécessaire selon la nouvelle norme
	Inventaire des installations sanitaires des résidences isolées dans l'aire de protection immédiate (localisation et caractéristiques des installations) (R.R.Q, c. Q-2, r-22)	-----
	Étude du milieu et des installations sanitaires des résidences isolées	-----
	Plan d'intervention comprenant des mesures visant à diminuer l'impact des installations sanitaires	-----
	Échantillonnage de l'eau brute mensuellement entre mai et octobre (phosphore)	En place
	Installation d'un dispositif de mesure en continu de la turbidité de l'eau brute avec lecture tous les 4 heures	En place
	Historique des événements naturels, des proliférations d'algues, des hausses d'azote ammoniacal ou des accidents d'origine anthropique (localisation, durée, date et impact de la situation)	----- Répertoire des surverses

(Article 37, *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection, 2011*)

³ Le projet de *Règlement sur le prélèvement* indique un taux maximum de nitrite-nitrate de 5mg/L en se référant au *Règlement sur la qualité de l'eau potable*. Par contre, le *Règlement modifiant le Règlement sur la qualité de l'eau potable* indique une concentration maximale de 10mg/L de nitrites-nitrates qui sera valide en 2013.

Troisième étape : Réalisation d'un plan de protection et de conservation

La troisième étape est la réalisation d'un plan intégrateur des différentes mesures de protection et de conservation établies par les différents gestionnaires des sources d'eau potable de catégorie 1. Ce sont la ou les MRC qui aura en charge de tenir compte de l'ensemble des activités actuelles ou futures des différents usagers susceptibles d'avoir des impacts sur la protection de la santé publique et de la pérennité des prises d'eau, et de comprendre des mesures pour assurer un approvisionnement sécuritaire en eau potable.

Ces mesures appréhenderont une protection de base, fixée par le gouvernement et les mesures additionnelles prévues par le gestionnaire du plan. La protection de base du gouvernement se réfère aux articles 21 et 22 du projet de *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection*. Elle contraint les activités susceptibles de contamination dans l'aire de protection immédiate. Les mesures d'urgence en cas de contamination de l'eau du réservoir seront aussi à intégrer.

Quatrième étape : Mise en œuvre du plan de protection et de conservation

La Stratégie mentionne que les municipalités sont chargées de la mise en œuvre des mesures annoncées par différents moyens :

- Les règlements d'urbanisme ;
- Les permis de construction ;
- La gestion des routes municipales ;
- L'exploitation forestière sur des territoires privés ;
- La stabilisation et le reboisement des berges ;
- La vérification et la correction des installations septiques ;
- L'expropriation ou le rachat de terres ;
- La relocalisation de la prise d'eau ou de rejets d'égouts ;
- Adoption de mesures d'urgence.

Les MRC disposent également les compétences leur permettant d'agir sur les sources d'eau potable et du schéma d'aménagement et de développement du territoire qui régit la planification du territoire.

Cinquième étape : L'évaluation et le suivi

Le suivi sera rendu obligatoire et sera assuré par la municipalité de Victoriaville. Sous forme de rapport public, la municipalité devra faire état des mesures de protection et de conservation, des mesures d'urgence et des indicateurs de résultats. Ce rapport sera envoyé aux MRC responsables des plans de protection et de conservation des sources d'eau potable.

Bilan des expériences

L'étude sommaire des contextes suisse, ontarien et américain démontrent une certaine similarité des démarches de protection des eaux, bien que les buts initiaux de la réglementation et les contextes de mise en place diffèrent selon les trois entités. L'analyse suivante se veut prudente puisque les réglementations sur l'eau se révèlent très complexes.

Toutes les expériences répertoriées réfèrent à la délimitation des trois zones de protection qui permettent d'établir l'utilisation du territoire, de cibler l'importance des menaces et de prioriser les mesures à prendre. Outre les distances qui varient, les zones délimitées sont relativement semblables; la première zone est immédiate à la source d'eau, la deuxième zone comprend les affluents et leur bande riveraine et la troisième correspond au bassin versant. Toutes les démarches répondent à des normes législatives fédérales, étatiques, cantonales ou provinciales dont les attentes sont très définies.

Malgré des buts et objectifs à remplir stricts, la flexibilité des approches semblent aussi la clé de la mise en place de la protection pour la Suisse et les États-Unis. En effet, les cantons démontrent une diversité de réglementation pour remplir les exigences fédérales tout comme les États qui ont su adaptés leur différents contextes face aux pressions rencontrées et aux exigences de l'Agence de protection environnementale fédérale.

Néanmoins, les préoccupations diffèrent selon les réglementations. La Suisse démontre un avancement certain par sa préoccupation des milieux hydriques et du support de la vie aquatique alors que les États-Unis et l'Ontario tentent de sécuriser leurs ressources en abondance et en qualité. De par son contexte nord-américain, la situation québécoise est très près de celle nos voisins du sud et de l'ouest et accuse un retard. Ce dernier peut se révéler à notre avantage puisqu'il est permis de n'intégrer que les meilleurs éléments de chaque démarche.

Par exemple, le cas de la Venoge en Suisse permet de constater les avancements réalisés grâce à une intégration des différents partenaires ainsi que la coordination entre l'acquisition de connaissance et les réalisations terrains. De plus, la mise en place de mesures concrètes et systématiques au niveau agricole selon le principe d'écoconditionnalité semble une voie intéressante à explorer.

Le cas de Burlington illustre la capacité de la concertation à réunir les actions pour la protection de son eau potable. En effet, par ses efforts la ville a su intégrer différents intervenants de l'eau à son projet, alors que la réglementation fédérale à cet effet était à un stade embryonnaire.

Ces exemples confirment que les soucis de protéger à la source, de conserver l'intégrité des cours d'eau et d'assurer le support de la vie aquatique assurent du même coup une eau brute de qualité qui permet de réduire les coûts de traitement à des fins d'approvisionnement.

Une forte tendance se dessine vers la diminution des contaminations à la source. En effet, la situation en Suisse semble évoluée des systèmes de traitement des eaux usées tertiaires vers

des systèmes quaternaires, c'est-à-dire des traitements qui intègrent le charbon actif ou l'ozone suivis d'une filtration, qui visent à éliminer les micropolluants organiques que constituent les médicaments et autres résidus de consommation. Aucune préoccupation n'est soulevée dans la réglementation québécoise pour certaines de ces substances et qui ne sont pas éliminées par les usines de traitement des eaux usées.

L'analyse de la situation de la ville selon la Stratégie à venir permet d'identifier les actions à réaliser. Bien que la Stratégie soit en cours d'élaboration, la ville de Victoriaville est en mesure d'instaurer des actions afin de préparer les exigences futures, mais est aussi en mesure d'améliorer sa consommation et son impact sur sa prise d'eau potable (Tableau 9).

Tableau 10: Liste de mesures que la Ville devra instaurer selon le projet de Stratégie

Mesures présentes dans la Stratégie pouvant être instaurée immédiatement	Mesures futures présentes dans la Stratégie
Localisation des sources d'eau potentielles sur le territoire de Victoriaville	Détermination des aires de protection des sources d'eau potable
Inventaires des installations sanitaires des résidences isolées	Évaluation des risques d'accidents
Plan d'intervention comprenant des mesures visant à diminuer l'impact des installations sanitaires	Évaluation de la vulnérabilité
Historique des événements naturels, des proliférations d'algues, des hausses d'azote ammoniacal ou des accidents d'origine anthropique (localisation, durée, date et impact de la situation)	

Les mesures pouvant être instaurée immédiatement qui apparaissent dans le tableau 9 sont proposées car la législation permet à la ville de les mettre en place ou l'information est disponible.

Selon les exemples fournis dans le document, des mesures se dégagent qui ne font pas parties de la Stratégie mais permettront d'alimenter le plan de protection face aux mesures spécifiques à prendre dans le réservoir Beudet (Tableau 10).

Tableau 11: Mesures prises par d'autres villes pour assurer la protection de leur source d'eau potable

Mise en place d'une gestion des eaux pluviales (Brantford) (Burlington)
Mise en place d'une stratégie d'économie d'eau potable à grande échelle (Brantford)
Détection et élimination des rejets illégaux (Burlington)
Augmentation du balayage des rues (Burlington)
Mise aux normes des systèmes de traitement individuel des eaux usées (Burlington)
Mise en place d'un plan d'affectation qui lie les autorités et la population (Venoge)

Glossaire

Écoconditionnalité : De manière générale, l'écoconditionnalité consiste à faire jouer ensemble, de manière incitative ou dissuasive, un ou des programmes de financement agricole en vigueur, un ou plusieurs critères de conformité à un programme environnemental et un système de contrôle du respect des exigences environnementales. On peut retenir comme définition préliminaire que l'écoconditionnalité consiste à subordonner à des critères environnementaux — ou à l'observation d'exigences à caractère environnemental — l'accès à divers programmes gouvernementaux de soutien financier (paiements directs, aide à l'investissement, etc.; OCDE : 1998) (MDDEP, 2012)

Tête de puits : Une tête de puits est la structure visible du puits située au-dessus du sol (Conservation Ontario, 2009)

Bibliographie

- Adams, L., Roy, S., & Dion, T. (s.d.). *Vermont: Burlington - Public Interest Drives SWP in Vermont*. Consulté le 12 décembre, 2012, sur Environmental Protection Agency: <http://water.epa.gov/infrastructure/drinkingwater/sourcewater/protection/casestudies/upload/Source-Water-Case-Study-VT-Burlington.pdf>
- Arcand, P. (2011). *Rapport du ministre*. Québec: Bibliothèque et Archives nationales du Québec.
- Aschwanden, H., Pfaundler, M. et S. Vollenweider (EAWAG), 2008, *Gestion des eaux en Suisse 2007 – Situation actuelle et thèses*, Office fédéral de l'environnement, Confédération Suisse, Ittigen, 36p.
- Bureau d'audiences publiques sur l'environnement. (2000). *L'eau, ressource à protéger, à partager et à mettre en valeur -1*. Québec: Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- Canton de Vaud. (2012, Août). *La Venoge*. Consulté le Décembre 14, 2012, sur Canton de Vaud: <http://www.vd.ch/index.php?id=798>
- Chèvre, N, Singer, H, Müller, S et E. Müller, 2006, Les pesticides dans les cours d'eau en Suisse : évaluation du risque, ARPEA, no 233, 6p.
- Confédération Suisse. (1998, octobre 28). *Ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux*. Consulté le Décembre 7, 2012, sur Confédération Suisse: http://www.admin.ch/ch/f/rs/c814_201.html
- Conservation Ontario. (2009, Mars). *Les zones de protection des têtes de puits*. Consulté le Décembre 12, 2012, sur Protection des sources: http://www.conservation-ontario.on.ca/source_protection/files/ODWSP%202009%20Finals/French%202009/ODWSP_FAQS_wellhead_FR_2009_03_20_WEB.pdf
- Gazette officielle du Québec, 2011, *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection*, Gouvernement du Québec, 28 décembre 2011. 144^e année no8.
- Gazette officielle du Québec, 2012, *Règlement modifiant le Règlement sur la qualité de l'eau potable*, Gouvernement du Québec, 22 février 2012. 143^e année no52.
- Julien, P. (2012, décembre 2012). La mise en œuvre de la loi sur la protection des eaux en milieu rural. (M. Couture, Intervieweur)
- Lake Erie Region Source Protection Committee. (2012). *Grand River Source Protection Area - Approved Assessment Report*. Cambridge: Lake Erie Source Protection Region.
- MDDEP, 2012, Écoconditionnalité : le développement et la mise en œuvre d'une approche au Québec, http://www.mddep.gouv.qc.ca/milieu_agri/agricole/publi/ecoconditionnalite.htm#definition
- Müller, E. (2008, Février 12). *Historique de la protection des eaux en Suisse*. Consulté le Décembre 14, 2012, sur Office fédérale de l'environnement: <http://www.bafu.admin.ch/dokumentation/fokus/05968/05973/index.html?lang=fr>
- Prévost, M., Madoux-Humery, A.-S., & Dorner, S. (2011, Octobre 8). Guide d'évaluation des sources d'approvisionnement en eau potable, École polytechnique de Montréal

- Consulté le Décembre 17, 2012, sur Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs.
- Reynard, E., Mauch, C. et Thorens, 2000, Développement historique des régimes insitutionnels de la ressource en eau en Suisse entre 1870 et 2000, Working paper de l'IDHEAP, Chavannes-près-Renens, 137p.
- Schaffner, M., Pfaundler, M., Aschwanden, H. et S. Vollenweider, 2009, Résultats de l'enquête, Gestion des eaux en Suisse 2007, Situation actuelle et thèses, Office fédéral de l'environnement, Confédération Suisse, Ittigen, 25p. + 3 annexes.
- The Corporation of the City of Brantford. (2012). *Water Programs and Reports*. Consulté le Décembre 18, 2012, sur City of Brantford:
http://www.brantford.ca/residents/health/water_quality/Pages/default.aspx
- Water Supply Division. (2010a, 5 1). *Surface Water Source Protection Areas*. Consulté le décembre 12, 2012, sur Vermont Environmental Conservation:
<http://www.vermontdrinkingwater.org/forms/SWSPAfactsheet.pdf>
- Water Supply Division. (2010b, mai 8). *Source Protection Plan Required Information*. Consulté le décembre 12, 2012, sur Vermon Environmental Conservation:
<http://www.vermontdrinkingwater.org/spa/SPPRequiredInfo.pdf>
- Zysset, A., Pfammatter, R., Hugli. C. et B. Zichel, 2007, Gestion des eaux en Suisse – Analyse systémique, Ersnt Basler + Partner AG, 84 pages.

Annexes

Annexes 1 – Mesures du PAC Venoge

Les mesures piscicoles concernent la suppression de tous les obstacles d'origine humaine qui empêche les poissons de remonter vers les sites de frai.

Les deux premières mesures visaient la réfection d'ouvrage existant, dont la rénovation d'une passe à poisson et le réaménagement d'un seuil pour permettre le passage de tous les poissons.

Les trois autres mesures sont l'aménagement de passes à poissons pour franchir les chutes de trois prises d'eau. Deux sont maintenant réalisés.

La renaturation du lit de la Venoge est le projet phare de cette initiative. Suite aux études techniques, hydrauliques et écologiques approfondies, le projet prévoit de recréer un lit majeur naturel élargi par endroits jusqu'à environ 65 m dans lequel sera créé un lit mineur avec des méandres. Le profil du lit mineur en "V" asymétrique sert aux poissons, car il offre une profondeur d'eau suffisante en période d'étiage, contrairement à la situation actuelle où le fond plat du lit ne laisse qu'une mince lame d'eau.

Le nouveau lit majeur constituera un espace de divagation afin d'absorber les débits des crues extrêmes et de recréer une diversité de milieux de grande valeur écologique. La végétalisation des berges et la restauration d'un cordon boisé pour l'ombrage de la rivière est aussi prévu.

La perte de surface agricole et le déplacement de chemins agricoles et de certains équipements qu'implique le projet est minimisé puisque les parcelles utilisées en priorité appartiennent au canton de Vaud. Des études sont en cours pour statuer sur les mesures d'accompagnement adéquates pour améliorer l'intégration de ce projet dans le tissu local et limiter les éventuels impacts négatifs pour la population.

Les interventions et mesures forestières sont en cours. Afin d'assurer la sécurité, un entretien régulier des boisés situés à proximité du lit est nécessaire. Le périmètre de gestion et les normes d'entretien sont définis dans un plan de gestion spécifique.

Les travaux d'entretien des rives boisées visent à préserver ou créer des peuplements de composition typique des bords de rivière.

Les travaux d'assainissement des rives boisées (arbres instables, embâcles) servent à limiter les risques d'embâcles en cas de crues.

Le nettoyage d'anciens bras de rivière permet d'augmenter la valeur écologique de biotopes existants.

La conversion de peuplements sert à remplacer des peuplements composés d'essences étrangères à la station par des essences conformes.

Des passages piétonniers ont aussi pour objectif d'assurer la continuité des chemins de randonnée pédestre entre les sources de la Venoge et son embouchure.

Les mesures dites opportunes facilitent la réalisation de mesures plus importantes telles que le réaménagement ou la revitalisation du cours d'eau. Ces mesures peuvent être l'achat de parcelles riveraines situées dans des périmètres à revitaliser et /ou endommagées par des crues ou protéger la voie ferroviaire contre les crues fréquentes.

Les mesures de protection à mettre en place contre les crues ont fait l'objet d'une étude technique sur plusieurs sites pour assurer la sécurité à long terme des infrastructures et rencontrer les objectifs de protection de la Venoge.

Annexes 2 - Évaluation de la vulnérabilité des eaux souterraines de la démarche d'évaluation ontarienne

(Prévost, Madoux-Humery, & Dorner, 2011)

Tout comme l'analyse des eaux de surface, celle de la qualité des eaux souterraines comportent sensiblement les mêmes étapes suivantes.

1. Évaluation de la vulnérabilité intrinsèque de l'eau souterraine et délimitation des aquifères hautement vulnérables
La vulnérabilité est évaluée selon la protection naturelle du milieu et la susceptibilité à la contamination de l'aquifère. Elle est évaluée selon un niveau haut, moyen ou faible.
2. Délimitation des zones importantes d'alimentation des nappes souterraines
3. Délimitation des zones de protection des têtes de puits
Les 4 zones sont délimitées selon le temps de séjour de l'eau souterraine à l'intérieur de l'aquifère :

Zone WHPA-A	Cercle de 100m de rayon autour de la tête de puits
Zone WHPA-B	temps de séjour de 2 ans
Zone WHPA-C	temps de séjour de 5 ans
Zone WHPA-D	temps de séjour de 25 ans

4. Détermination d'un score de vulnérabilité intrinsèque
En plus de la vulnérabilité naturelle, il est obtenu en superposant les aires de protection des têtes de puits. Le pointage obtenu variera en fonction d'une source d'alimentation. Les voies de transport influencent le taux de vulnérabilité obtenus.