

Document réalisé pour la Ville de Victoriaville



*Victoriaville*

## Évaluation de l'efficacité des mesures de réduction de consommation d'eau mises en place au cours des dernières années par la ville de Victoriaville – Mandat 1G



Manon Couture

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

01/02/2013



***Évaluation de l'efficacité des mesures de réduction de consommation d'eau mises en place au cours des dernières années par la ville de Victoriaville***

*Mandat 1G  
Réalisée 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.

Des remerciements particuliers sont adressés aux personnes-ressources de la ville de Victoriaville pour leur étroite collaboration dans la réalisation de ce document.

### **Rédaction**

Manon Couture, COPERNIC

### **Comité de lecture**

Alain Durocher, MCR Procédés et Technologies Inc.

Karine Dauphin, COPERNIC

Serge Cyr, Ville de Victoriaville

François Houle, Ville de Victoriaville

Carlyne Ghazal, Ville de Victoriaville

## **Références**

Couture, M., 2013, Évaluation de l'efficacité des mesures de réduction de consommation d'eau mises en place au cours des dernières années par la ville de Victoriaville, COPERNIC-Organisme de concertation pour l'eau des bassins versants de la rivière Nicolet, Saint-Albert, 26 pages.

## Table des matières

Table des matières .....	ii
Table des figures et tableaux .....	iii
Introduction.....	1
Descriptif des mesures .....	2
Mesures aux citoyens.....	3
Restriction sur l’arrosage .....	3
Patrouille verte .....	4
Distribution d’un contenant de 5 litres .....	5
Campagne de sensibilisation sur la consommation en eau potable .....	6
Distribution de minuteriers d’arrosage .....	7
Barils récupérateurs d’eau de pluie .....	8
Incitatifs financiers .....	9
Mesures opérationnelles.....	10
Compteurs d’eau dans les industries et commerces .....	10
Utilisation de l’eau de l’effluent de la station de traitement des eaux usées Achille-Gagnon pour les besoins municipaux .....	11
Recherche de fuites.....	12
Rinçage unidirectionnel du réseau d’eau potable.....	13
Piquage en charge (Méthode «Hot tap») .....	14
Compteurs d’eau dans le réseau .....	15
Discussion .....	16
Consommation d’eau potable à l’usine et au puits de Victo .....	16
Influence de la population sur la demande en eau.....	19
Évaluation de l’efficacité des mesures.....	20
Les mesures d’économies futures.....	21
Conclusion et recommandations .....	24
Conclusions.....	24
Recommandations.....	24
Bibliographie .....	26

## Table des figures et tableaux

Figure 1 : Échelle de temps de l'application de diverses mesures.....	2
Figure 2: Débits d'eau potable journaliers produits par l'usine Hamel et prélevés du puits de Victo entre 2001 et 2011.....	16
Figure 3: Comparaison entre la quantité d'eau potable produite par la ville.....	16
Figure 4: Débits d'eau potable journaliers hivernaux produits par l'usine Hamel et le puits Victo entre 2001 et 2011.....	17
Figure 5: Débits d'eau potable journaliers estivaux produits par l'usine Hamel et le puits Victo entre 2001 et 2011.....	17
Figure 6: Débits journaliers de l'usine Hamel entre 2001 et 2011.....	18
Figure 7: Débits journaliers prélevé du puits Victo entre 2001 et 2011.....	18
Figure 8: Ventilation des utilisations municipales par secteur en 2004.....	20
Figure 9:Utilisation générale de l'eau à la maison (Environnement Canada, 2004).....	22
Tableau 1: Quantité d'eau utilisée par la ville.....	11
Tableau 2: Variation de la population de Victoriaville selon le recensement fédéral.....	19

## Introduction

La ville de Victoriaville a mis en place plusieurs types de mesures d'économie d'eau potable depuis 1995. La démarche commence par l'adoption du *règlement sur le service d'aqueduc* (140-1995) qui régit l'utilisation de l'eau et les opérations du service d'aqueduc. Les moyens ensuite utilisés concernaient tant les opérations du réseau d'aqueduc que l'utilisation de l'eau potable par les citoyens.

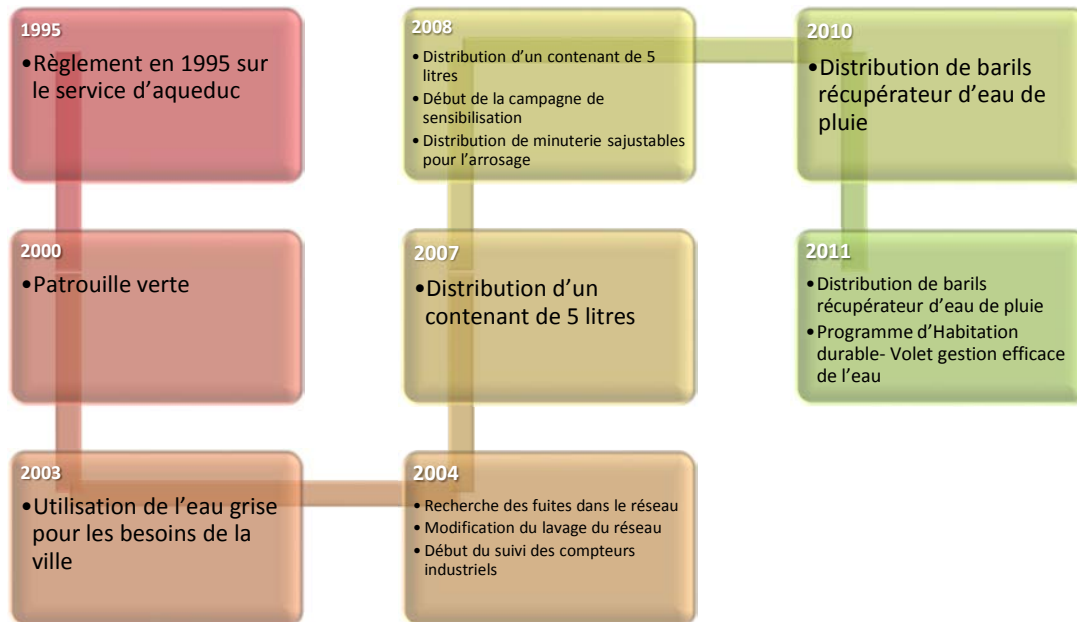
Elles apparaissent dans ce document par ordre chronologique de mise en place. L'analyse de ces mesures dépend de leur nature et est classée selon le secteur touché : la consommation en eau potable par différents usagers, et les changements opérationnels liés à la gestion de l'aqueduc. Certaines mesures entraînent un changement de comportement qui s'avère très difficile à évaluer de façon quantitative, tandis que l'absence de suivi de certaines autres mesures ne permet pas d'en évaluer l'efficacité.

Malgré ces difficultés, il est tout de même possible de constater une diminution constante de la consommation globale de l'eau potable et ce, malgré une augmentation significative de la population à Victoriaville.

## Descriptif des mesures

Afin d'évaluer les progrès dans la réduction de la consommation d'eau de la ville, il convient de décrire chacune des mesures mises en place par la ville de Victoriaville, ainsi que la chronologie de leur instauration (Figure 1).

Figure 1 : Échelle de temps de l'application de diverses mesures



Les descriptions des mesures sont classées selon le public cible. Les mesures qui s'adressent aux citoyens sont rassemblées et séparées des mesures dites opérationnelles, liées aux changements de pratiques dans la gestion du réseau d'aqueduc.

## **Mesures aux citoyens**

### **Restriction sur l'arrosage**

Année: Depuis 1995

Nature de la mesure: La réglementation en vigueur depuis 1995 régit plusieurs usages de l'eau. Le but premier de cette mesure est d'éviter des pointes de demandes en eau potable, en restreignant en premier lieu l'arrosage et le remplissage des piscines.

Description : L'utilisation de l'eau municipale pour l'arrosage des pelouses, jardins, fleurs, arbres, arbustes et autres végétaux est interdite entre le 15 mai et le 15 septembre en dehors de périodes prédéterminées.

Les périodes d'arrosage autorisées sont entre 20 h et 23 h, les journées dont la date est paire pour les résidences dont le numéro civique est pair et les journées à date impaire pour les numéros civiques impairs.

Suivi: La Patrouille verte assure une sensibilisation à la population. À travers son action, il est possible de connaître le nombre de personnes sensibilisées. Par contre, aucun suivi n'a été instauré pour évaluer la capacité de cette mesure sur l'économie d'eau potable.

Indicateurs proposés pour le suivi :

- Nombres de personnes sensibilisées directement et indirectement (Patrouille verte) ;
- Proportion de la population qui a pris connaissance des conditions d'arrosage et qui l'applique.

Constat sur la mesure : En raison de l'absence de suivi, il est difficile d'évaluer le succès de cette mesure en termes d'économie d'eau. Néanmoins, une augmentation de la demande normale en eau potable enregistrée aux périodes d'arrosage autorisées a été observée. De plus, une baisse globale des quantités d'eau potable consommées depuis quelques années démontre que les citoyens tendent à diminuer leurs besoins globaux d'arrosage. L'opinion publique semble indiquer une plus grande participation de la population et un revirement quant à sa tolérance à la perte d'esthétisme des plates-bandes et pelouses lors de périodes de sécheresse.

Bien que difficile à évaluer, le succès de cette mesure tient probablement de la sensibilisation effectuée depuis 2000 par la Patrouille verte et par la campagne publicitaire de la ville depuis 2008.

Recommandations : Puisque cette mesure implique un changement de comportement de la part des citoyens, il sera nécessaire d'évaluer grâce à un sondage la proportion de la population qui connaît le règlement et qui l'applique.

Certains citoyens de longue date ignorent encore l'existence de cette restriction, il convient donc de poursuivre les efforts de sensibilisation.

## Patrouille verte

Année: Depuis 2000

Nature de la mesure: Le but de cette mesure est de sensibiliser la population par une équipe d'employés saisonniers sur divers sujets liés à l'environnement.

Description : Individuellement ou par équipe, des patrouilles à vélo sont effectuées durant la période estivale pour vérifier le respect de la réglementation et distribuer de l'information aux citoyens sur l'usage de l'eau potable. Les sujets suivants font l'objet de sensibilisation :

- L'arrosage
- Les déchets dans le réseau d'égout

Composition de la patrouille:

En 2000 – 1 personne

De 2001 à 2010 – 2 personnes

Depuis 2011-2012 – 4 personnes

Victoriaville Service de l'environnement

**AVIS**  
**Arrosage**

**Permis d'arrosage obligatoire**  
*Disponible sans frais au Service de l'environnement de la Ville de Victoriaville au (819) 758-6419 poste # 3632.*

**Heures d'arrosage permises**  
*entre 20h et 23h*

**Journée d'arrosage permise**  
*selon que votre adresse civique est pair ou impair.*

Avis émis par : \_\_\_\_\_  
Date : \_\_\_\_\_  
Note : \_\_\_\_\_

Voir réglementation au verso

Suivi : Le suivi des rappels de la réglementation se fait depuis 2010.

Nombres de rappels	2010	2011	2012
Arrosage	34	16	930
Gaspillage d'eau			30
Gouttières		512	

Indicateurs proposés :

- Nombre de personnes rencontrées ;
- Nombre d'avis d'infraction distribués ;
- Proportion des citoyens amenés à respecter la réglementation à la fin de l'été.

Constat sur la mesure : Selon les coordonnatrices de l'équipe du projet, les citoyens sont de plus en plus réceptifs aux sujets de sensibilisation véhiculés par la patrouille. Le suivi des rappels est mis en place, mais une amélioration du suivi des indicateurs permettra d'évaluer l'efficacité de la Patrouille verte.

Recommandations : Outre l'amélioration du suivi, il est nécessaire de lier davantage les constats de la Patrouille verte et les ressources qui peuvent agir sur les cas plus difficiles.

## Distribution d'un contenant de 5 litres

Année: En 2007 et 2008

Nature de la mesure: La ville de Victoriaville a distribué des contenants d'eau réutilisables, afin de réduire la quantité d'eau du robinet nécessaire pour obtenir un verre d'eau fraîche.



Description : Le contenant d'eau de 5 litres est réutilisable et muni d'un robinet. Le contenant se remplit à l'évier, se place dans le réfrigérateur et procure de l'eau fraîche en tout temps.

Suivi : Outre le nombre de contenants distribué, il est impossible de déterminer leur degré d'utilisation.

Quantité totale de contenants distribués	5000
En 2007	3000
En 2008	2000

Indicateurs proposés :

- Nombre de contenants en utilisation après 5 ans

Constat sur la mesure : La distribution de contenants a été appréciée par les citoyens. La distribution n'était que temporaire, mais des demandes ont continué à être adressées auprès de la municipalité après la campagne. Cette mesure a permis à la ville de gagner un prix Phénix de l'environnement en 2008.

Recommandations : L'efficacité de ce type de distribution, bien que populaire, est très difficile à évaluer. Par contre, bien que les retombées d'un tel projet soient incertaines, la distribution de produits visant l'économie d'eau peut servir à faire la promotion d'un plan ou programme qui regroupe les efforts collectifs d'économie d'eau. En plus de sa fonctionnalité, le produit devient un objet de promotion.

## Campagne de sensibilisation sur la consommation en eau potable

Année: Depuis 2008

Nature de la mesure: Une sensibilisation a été menée pour informer les citoyens sur différents sujets tels que la quantité d'eau utilisée pour l'arrosage et la nature des déchets jetés dans les eaux de toilette.

Description : Cette campagne annuelle dure trois mois. Des encadrés publicitaires sur différents sujets ont été publiés dans le journal régional de la Nouvelle Union.

Suivi : Aucun suivi

Indicateurs proposés :

- Nombres de personnes ayant lu les divers encadrés

Constat sur la mesure : Cette mesure est étroitement liée au *règlement sur la restriction de l'arrosage* ainsi qu'à la sensibilisation de la Patrouille verte. Elle est un complément certain à ces mesures.

Recommandations : Puisque cette mesure est un complément et implique un changement de comportement des citoyens, il est impossible d'en évaluer son impact direct sur la population. Il est par contre possible de déterminer l'efficacité des encadrés et autres mesures utilisées pour la promouvoir. L'ajout de questions sous la forme d'un sondage sur la visibilité des encadrés publicitaires permettrait d'orienter la promotion de comportements, mesures et règlements susceptibles d'économiser l'eau municipale.



## Distribution de minuteriers d'arrosage

Année: En 2009 jusqu'à épuisement des quantités

Nature de la mesure: La minuterie permet de prérégler un temps d'utilisation de l'eau potable et ainsi éviter le gaspillage en cas d'oubli par exemple.

Description : La minuterie distribuée permettait un arrosage en continu pouvant durer jusqu'à 120 minutes avec arrêt automatique. Elle possédait un dispositif de marche/arrêt manuel et fonctionnait avec une pression d'eau entre 15 et 120 lb/po<sup>2</sup> ou psi.

Suivi: Aucun suivi autre que les quantités restantes et distribuées

Quantité disponible	1000
Quantité distribuée	850

Au terme de la distribution de 2008, des surplus étaient enregistrés. la totalité a été écoulee jusqu'en 2012.

### Indicateurs proposés :

- Nombre de minuteriers distribués
- Nombre en utilisation après 5 ans

Constat sur la mesure : Le fait que les citoyens devaient se déplacer à l'usine de filtration pour se procurer la minuterie semble être la raison pour laquelle les minuteriers n'ont pas été distribués en totalité. De plus, la limite d'utilisation des minuteriers repose sur le fait qu'elles ne font pas la différence en temps de pluie si personne ne les arrête manuellement.

Recommandations: Au même titre que le contenant de 5 litres, la minuterie a un potentiel promotionnel certain.

**À Victo, je consomme l'eau de façon responsable**

**GRATUIT**

En utilisant une minuterie, vous préserverez nos précieuses réserves d'eau potable.

**American Water Works Association**  
International Water Treatment Alliance  
La Ville de Victoriaville a reçu la mention 5 étoiles pour la qualité de son eau potable.

Pour obtenir l'une des 1000 minuteriers distribués gratuitement aux résidents de Victoriaville, présentez-vous à l'Usine d'eau potable Hamel au 55, boul. Industriel (à côté de Lactantia), les jeudis entre 9 h et 13 h (entrée porte arrière).

**VICTO** Notre richesse. Notre responsabilité.  
**Victoriaville** 2991005

Limite d'une minuterie par résidence (une preuve peut être exigée). Jusqu'à épuisement des stocks au 13 août 2009.

## Barils récupérateurs d'eau de pluie

Années : 2010-2011-2012

Nature de la mesure: Les citoyens étaient invités à s'inscrire via Internet pour obtenir un baril récupérateur d'eau de pluie à prix réduit. Par tirage au sort, les gagnants pouvaient venir se le procurer sur un lieu de distribution prévu à cet effet.

Description : Les barils ont une capacité de 200 litres et sont capables de collecter une surface de dix mètres carré. Seules les pluies de plus de 25 mm tombées en 24 heures sont susceptibles de le faire déborder.

Suivi: Aucun suivi sur l'utilisation et sur la bonne connexion du baril, outre les quantités distribuées.

Année	Quantité distribuée	Prix
2010	370	40 \$
2011	247	15 \$
2012	74	30 \$



Indicateurs proposés :

- Nombre de personnes qui utilisent le baril pour l'eau de pluie
- Proportion de barils par quartier afin de mesurer l'impact des barils

Constat sur la mesure : On constate une baisse de la demande en 2012.

Recommandations : Bien que le nombre distribué s'amenuise, il est nécessaire de poursuivre la mesure puisqu'elle sert également au programme de déconnexion des gouttières au réseau d'eaux pluviales. Cette mesure vise à réduire la quantité d'eau pluviale à traiter à l'Usine d'épuration des eaux usées Achille-Gagnon.

## Incitatifs financiers

Année : 2011

Nature de la mesure : Dans son programme “Victoriaville - Habitation DURABLE”, la gestion efficace de l’eau dans l’habitation apparait dans le système de cotation pour l’obtention d’une subvention et de la certification *Habitation durable*. Afin d’obtenir des points bonus, tous les appareils de plomberie tels que les robinets de lavabo de cuisine et de salle de bain, les pommes de douche et les toilettes doivent posséder la certification *EPA WaterSense* ou être reconnus à faible débit. La subvention est accordée selon trois catégories de points atteints par le projet d’habitation.



Description : La certification *EPA WaterSense* permet de s’assurer que les appareils sont de qualité, sont sans plomb et offrent des économies d’eau potable substantielles. Par ce programme, la ville de Victoriaville s’assure que de nouvelles habitations contiennent des appareils pour économiser l’eau potable. La certification préconise également la réutilisation des eaux grises et inclut l’installation d’un compteur d’eau.

Suivi : Le suivi de la consommation d’eau par lecture des compteurs d’eau permettra d’évaluer l’efficacité des diverses mesures par habitation ainsi qu’une consommation optimale par citoyen pour la ville de Victoriaville.

Indicateurs proposés :

- Litres d’eau consommée selon les différentes mesures instaurées dans l’habitation

Constat sur la mesure : Cette certification des habitations impacte la consommation résidentielle. La réutilisation de l’eau grise et l’installation des appareils à faible débit d’eau sont des mesures préconisées pour atteindre une économie d’eau. Malheureusement, aucune des habitations à ce jour n’applique un procédé de réutilisation des eaux grises.

Recommandations : Afin de populariser la réutilisation des eaux grises, l’attribution d’un plus grand pointage dans l’attribution de la certification et une sensibilisation accrue pourraient permettre une plus grande appropriation de cette mesure par les propriétaires et entrepreneurs.

## **Mesures opérationnelles**

### **Compteurs d'eau dans les industries et commerces**

Année : Depuis 1995, rationalisation en 2004

Nature de la mesure : Le règlement qui régit l'installation de compteurs d'eau dans les industries et les commerces existe depuis 1995. Adopté en juillet 1995, le suivi du *règlement sur l'aqueduc* est assuré depuis 2004. Le suivi comprend la vérification de l'installation et un relevé de la quantité d'eau potable utilisée deux fois par année. Ce suivi de la consommation permet aux responsables des établissements de gérer leur besoin en eau. Les établissements paient l'eau à un coût de 0,23\$/m<sup>3</sup> à 0,26\$/m<sup>3</sup>.

Description : Les compteurs sont fournis et entretenus par la ville, mais sont au frais des propriétaires. Le modèle de compteur est fixé selon les consommations moyenne et maximale de l'entreprise.

Suivi : La ville est en mesure d'identifier les entreprises les plus consommatrices et de faire le suivi des quantités utilisées.

Indicateurs proposés :

- Nombre d'industries qui ont des compteurs récents
- Nombre total d'industries qui prélèvent de l'eau potable
- Quantité consommée par an pour chaque industrie
- Consommation totale d'eau potable par les industries par an

Constats sur la mesure : L'installation de compteurs est maintenant automatique pour toute nouvelle entreprise. La ville standardise présentement tous les compteurs. Les vieux compteurs sont progressivement remplacés pour les entreprises qui en comportent déjà. Certaines entreprises ont encore de vieux compteurs ou n'en possèdent pas du tout.

Recommandations : Cette mesure permet de suivre la quantité d'eau utilisée par les entreprises consommatrices en eau potable et de faire un suivi dans le temps. Néanmoins, l'efficacité de cette mesure en termes d'économie est-elle prouvée ? La tarification de l'eau est-elle suffisante pour encourager les entreprises à diminuer leur consommation ? L'évaluation de cette mesure doit être faite sur une échelle de temps prédéterminée afin d'évaluer si une économie d'eau a été réalisée dans le temps.

## Utilisation de l'eau de l'effluent de la station de traitement des eaux usées Achille-Gagnon pour les besoins municipaux

Année : Depuis 2003

**Tableau 1: Quantité d'eau utilisée par la ville**

Nature de la mesure: Afin d'économiser l'eau potable, la ville utilise, depuis 2003, les eaux usées produites par l'usine Achille-Gagnon avant son rejet à la rivière. Cette eau sert au lavage des rues, à l'arrosage des fleurs et aux aménagements paysagers et toutes autres actions qui permettent l'utilisation d'eaux grises.

Description: L'eau de l'effluent de la station de traitement Achille-Gagnon est récupérée, désinfectée et utilisée pour les divers besoins de la ville.

Suivi: Un compteur permet d'évaluer la quantité d'eau utilisée par la ville.

Année	Quantité d'eau utilisée (m <sup>3</sup> )	Pourcentage d'économie (%)
2003	3764	0,04
2004	5715	0,08
2005	3929	0,05
2006	3691	0,05
2007	4950	0,06
2008	15306	0,20
2009	13177	0,19
2010	5690	0,08
2011	7663	0,11
Total	63885	0,08

Constats sur la mesure: Le suivi de cette mesure est basé sur l'évaluation de la quantité d'eau potable économisée pour les besoins de la ville. Entre 2003 et 2011, l'économie annuelle en eau varie entre 0.04 et 0.2%. Pour cette période, c'est 0.08% d'eau qui a été économisée grâce à la réutilisation des eaux grises.

Recommandations: Comme le montre le tableau 1, cette méthode n'a pas encore atteint son efficacité maximale. La variation annuelle de la quantité d'eau utilisée est importante. La quantité d'eaux grises utilisées en 2008 et 2009 démontre que 15 000 m<sup>3</sup> d'eau peuvent être facilement utilisées. Il convient donc d'augmenter l'efficacité de cette mesure et de maximiser son utilisation dans la ville.

## Recherche de fuites

Année : Depuis 2004

Nature : Les fuites dans le réseau d'aqueduc sont des pertes directes en eau potable. Celles qui sont les plus importantes sont faciles à détecter lors d'un bris majeur qui se manifeste par des nappes d'eau en surface. Les principales fuites ont déjà été détectées. Ce sont les petites fuites qui doivent être identifiées. Afin de les identifier, une équipe de la ville passe en revue le réseau d'aqueduc deux fois par an sur des périodes de 4 à 6 semaines.

Année	Nombre de fuites détectées
2006	18
2007	13
2008	14
2009	12
2010	14
2011	22
Total	93

Description : Le réseau est soumis à une recherche des fuites sur une base annuelle à l'aide d'un corrélateur, et systématiquement entre chaque borne-fontaine. Le corrélateur permet de détecter les fuites par l'écoute des bruits de l'eau sous pression qui s'échappe des conduites. Les bruits de sifflement de l'eau qui s'échappe, de l'agitation du terrain à proximité de la conduite, de cailloux permettent de localiser la fuite.

Suivi : Les vieux secteurs urbains ainsi que les conduites problématiques sont identifiés et surveillés étroitement. Le nombre de fuites détectées par an est enregistré.

Indicateurs proposés :

- Nombres de fuites détectées par secteur
- Taux de fuites importantes réparées par an
- Taux de fuites mineures réparées par an
- Débit total de l'eau récupéré par la réparation

Constat sur la mesure : Les périodes de détection ne semblent pas suffisantes pour permettre de couvrir tout le territoire de la ville par an. De plus, l'efficacité de détection des fuites dépend étroitement du niveau d'expérience des manipulateurs du corrélateur.

Recommandations : Le suivi ne permet pas d'évaluer l'importance des fuites détectées. En matière d'économie d'eau potable, l'évaluation des pertes d'eau est impossible. Comptabiliser la taille des fuites traitées permettrait d'évaluer le débit récupéré par la réparation et de mesurer approximativement l'importance de cette mesure par rapport aux autres mesures mises en place.

## Rinçage unidirectionnel du réseau d'eau potable

Année : Depuis 2004

Nature de la mesure : Le but du rinçage des canalisations est d'évacuer les dépôts ferreux qui s'accumulent dans le réseau, afin d'assurer la bonne qualité de l'eau potable. Le rinçage unidirectionnel permet une économie d'eau pouvant aller jusqu'à 40% de celle utilisée par la méthode traditionnelle. Il permet d'utiliser à nouveau l'eau de secteurs déjà nettoyés.

Description : Ce rinçage est employé pour le nettoyage systématique des conduites du réseau puis par une série de vidanges séquentielles. Les bornes d'incendie servent à la vidange des canalisations alors que la fermeture des vannes assure l'orientation de l'eau. Un logiciel (Aquadata) détermine les secteurs de rinçage et la durée du lavage. Le rinçage du réseau dure 18 semaines. Chaque conduite est nettoyée au moins une fois par année et les secteurs problématiques deux fois.

Suivi : L'analyse du taux de Fer permet de déterminer la durée du rinçage. Par contre, aucune donnée ne permet de déterminer l'économie d'eau réelle.

### Indicateurs proposés:

- Quantité d'eau par année utilisée pour le lavage
- Quantité totale d'eau par an utilisée pour un deuxième lavage

Constat sur la mesure : L'utilisation optimale du logiciel n'est pas instantanée. Une expertise doit être développée pour son utilisation. En plus de la recherche des fuites, il est nécessaire de développer l'expertise et la connaissance des secteurs problématiques. La mesure de la quantité d'eau utilisée permettra d'évaluer les gains en efficacité d'opération.

Recommandations : L'élimination à long terme d'un deuxième rinçage dans les secteurs qui en nécessitent un pourrait permettre une certaine économie d'eau. Une configuration des réseaux qui limite la bonne circulation de l'eau est une des principales sources responsables des taux de fer élevés. L'étude de solutions pour pallier cette configuration ou pour trouver les autres sources générant une forte concentration en fer permettrait la mise en place future de mesures pour éviter un deuxième rinçage et par le fait même diminuerait la quantité d'eau potable utilisée à cet effet.

## **Piquage en charge (Méthode «Hot tap»)**

Année : Date d'implantation inconnue

Description : Le piquage en charge, mieux connu sous l'anglicisme méthode « hot tap », est utilisé pour réparer une conduite perforée dans le réseau d'aqueduc. Cette méthode permet de ne pas isoler le réseau et de travailler en laissant la pression d'eau minimum requise dans le réseau sans être obligé de stériliser la section du réseau. Sans cette méthode, la réparation oblige une sortie de service et le rinçage de la section du réseau, c'est-à-dire une perte directe en eau potable. En évitant le rinçage et en maintenant le service, la consommation en eau est réduite.

Suivi : Une analyse bactériologique permet de contrôler le travail effectué. Par contre, aucun suivi n'est fait pour évaluer l'économie d'eau réalisée.

Constats de la mesure : Cette mesure représente un changement des opérations lors de la réfection de conduites. Mesurer l'économie réalisée s'avère difficile, puisque la quantité d'eau utilisée de façon traditionnelle n'était pas comptabilisée et pouvait être très variable. Néanmoins, la méthode «hot tap» est universellement connue comme une méthode de réfection des tuyaux qui permet une économie de la ressource. De plus, l'efficacité et la maîtrise de la méthode repose sur l'expertise du personnel en charge des réparations.

Recommandations : L'utilisation systématique de cette méthode est à préconiser ainsi qu'un transfert des connaissances à toute nouvelle ressource humaine.

## Compteurs d'eau dans le réseau

Année : En cours d'élaboration (2012)

Description : Des compteurs d'eau sont en train d'être installés pour certains secteurs résidentiels et industriels afin d'enregistrer les débits consommés pendant la nuit. Cette vérification permet d'évaluer les fuites par des variations possibles de débits et même des cassures des canalisations lors d'une période stable de la demande en eau. L'installation de compteurs d'eau améliore la recherche de fuite à l'aide du corrélateur décrit précédemment.

Suivi : Les débits seront mesurés durant la nuit. Il est possible d'évaluer l'efficacité de cette mesure en la reliant à celle qui implique l'utilisation du corrélateur puisque ces deux mesures influencent le taux de détection des fuites.

Indicateurs :

- Nombres de fuites détectées
- Taux de fuites importantes réparées par an
- Taux de fuites mineures réparées par an
- Débit d'eau récupéré par la réparation

Constats sur la mesure : Étant au stade préventif, cette mesure ne permettra pas d'évaluer l'économie future qui sera réalisée. Néanmoins elle permettra d'identifier des fuites et des segments de réseau problématiques.

Recommandations : À l'instar de la recherche des fuites avec un corrélateur, comptabiliser la taille des fuites identifiées et traitées permettra d'évaluer le débit récupéré par la réparation. La quantité de fuites détectées dans les prochaines années indiquera le gain en efficacité de détection atteint par la combinaison des deux méthodes, c'est-à-dire avec le corrélateur et par la mesure des débits.

## Discussion

En raison de la difficulté de quantifier chacune des mesures d'économie mises en place depuis 1995, l'analyse des données de consommation totale peut permettre d'évaluer les efforts globaux d'économie en eau potable.

### Consommation d'eau potable à l'usine et au puits de Victo

La Figure 2 montre les débits moyens d'eau potable produits par jour de l'usine Hamel et prélevés du puits Victo entre 2001 et 2011. Elle permet de constater une tendance à la baisse non significative mais certaine de la production d'eau potable. Les tendances à la baisse des débits d'eau potable minimum et maximum sont semblables à la diminution des débits journaliers moyens produits par la ville de Victoriaville.

Figure 2: Débits d'eau potable journaliers produits par l'usine Hamel et prélevés du puits de Victo entre 2001 et 2011

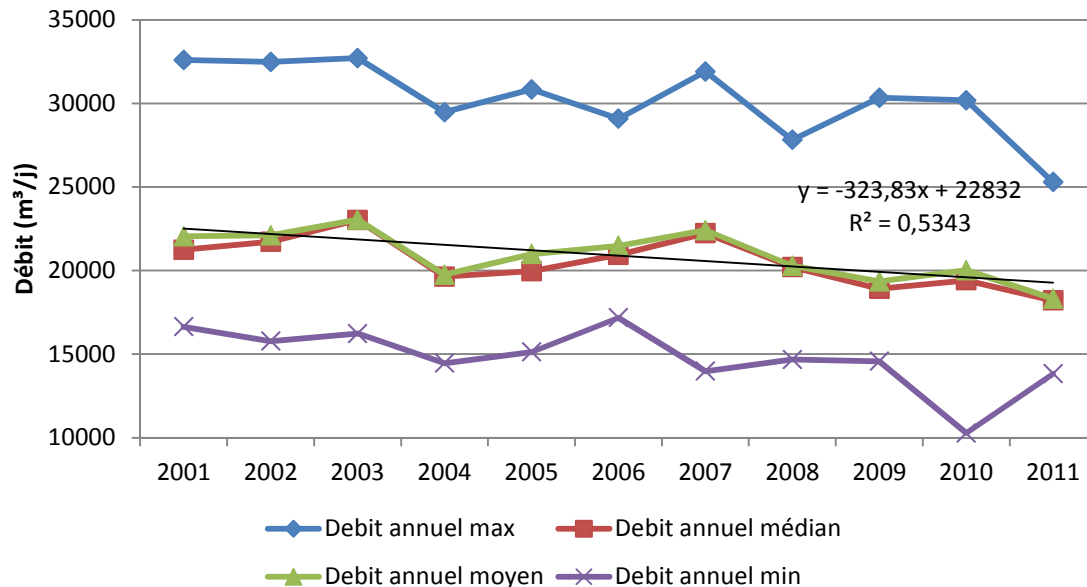
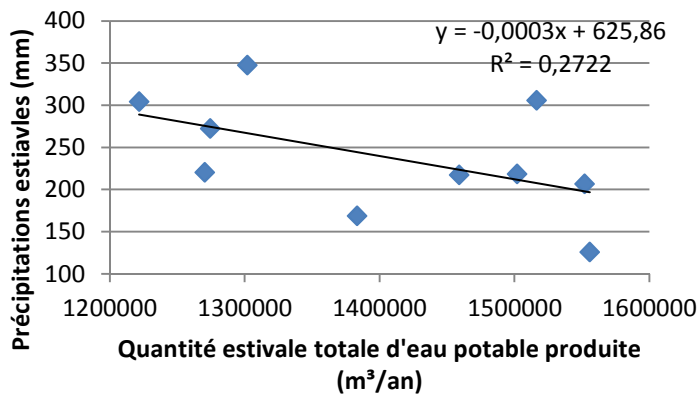


Figure 3: Comparaison entre la quantité d'eau potable produite par la ville et les précipitations en période estivale



Afin de s'assurer que la diminution n'est pas seulement due à des conditions climatiques clémentes qui nécessitent un usage moins important d'eau, la quantité d'eau produite en été est comparée à la quantité de précipitations totales durant la même période (Figure 3). Le coefficient de détermination  $R^2$  indique la très faible influence du climat sur la demande totale en eau potable.

Les précipitations estivales ont été choisies, car c'est durant cette période que les conditions climatiques ont un plus fort potentiel d'influence de la demande en eau potable (arrosage, remplissage des piscines,..) comme l'atteste la comparaison des figures 4 et 5.

Afin de déterminer la possible existence d'une saisonnalité dans la baisse de consommation d'eau potable, les données hivernales et estivales ont été analysées. Afin d'observer deux périodes les plus distinctes en terme de demande, la période hivernale a été fixée du 1<sup>er</sup> janvier au 28 février et la période estivale du 1<sup>er</sup> juillet au 31 août.

Les figures 4 et 5 démontrent une baisse globale des débits moyens de 2001 à 2011 pour ces deux périodes. La baisse des débits apparaît plus forte en période estivale qu'en période hivernale (coefficient de détermination (R<sup>2</sup>) plus élevé en période estivale).

Figure 4: Débits d'eau potable journaliers hivernaux produits par l'usine Hamel et le puits Victo entre 2001 et 2011

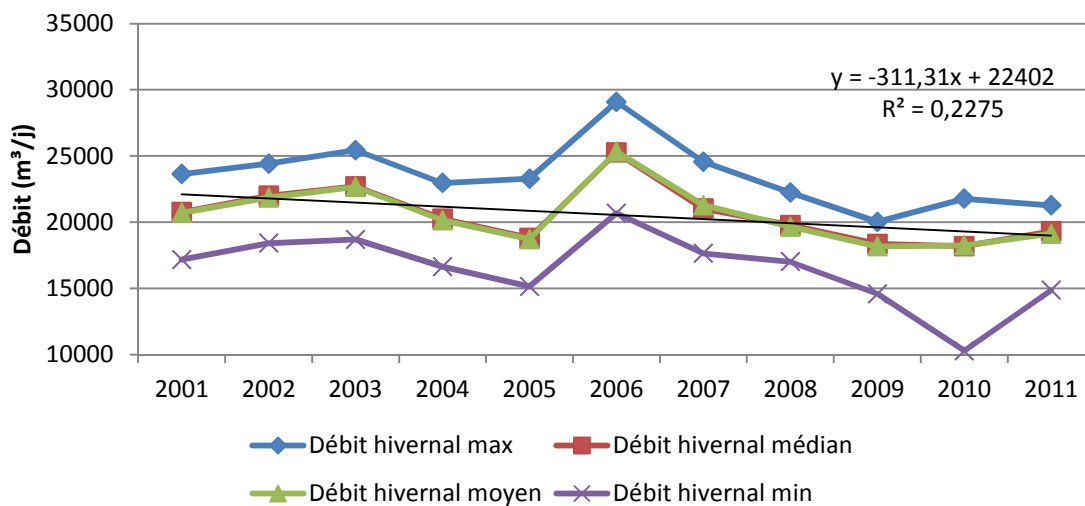
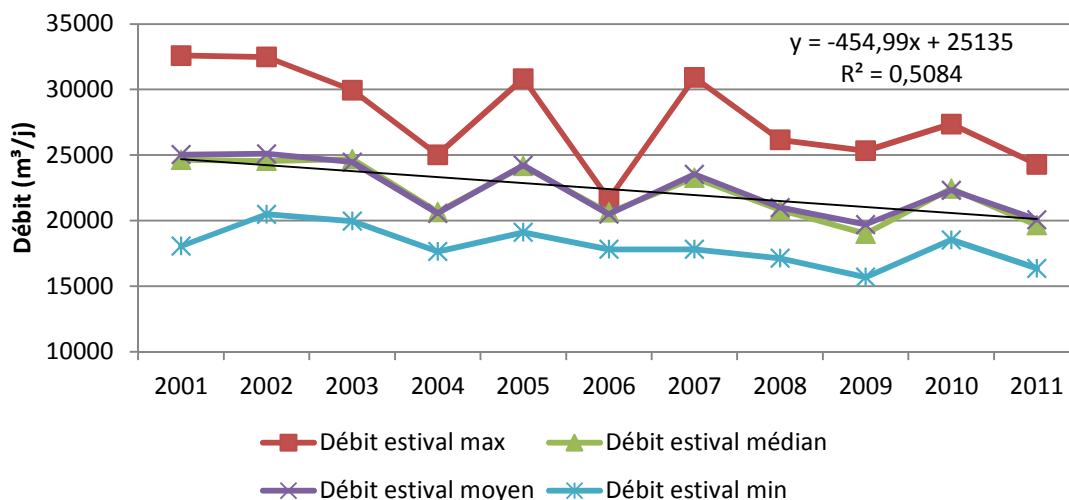
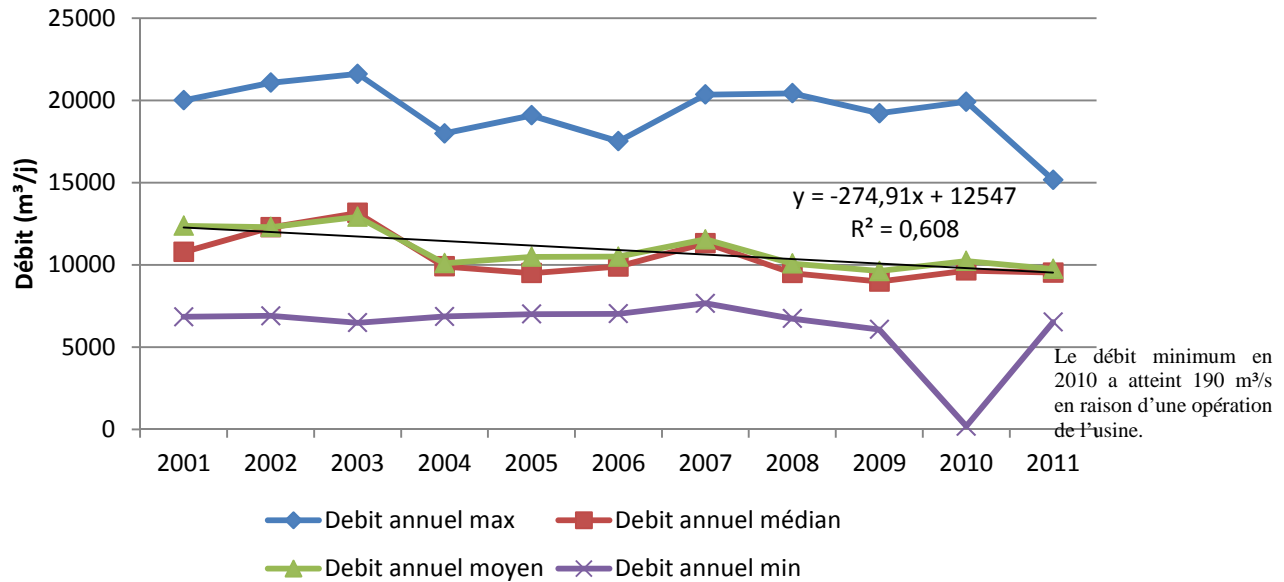


Figure 5: Débits d'eau potable journaliers estivaux produits par l'usine Hamel et le puits Victo entre 2001 et 2011



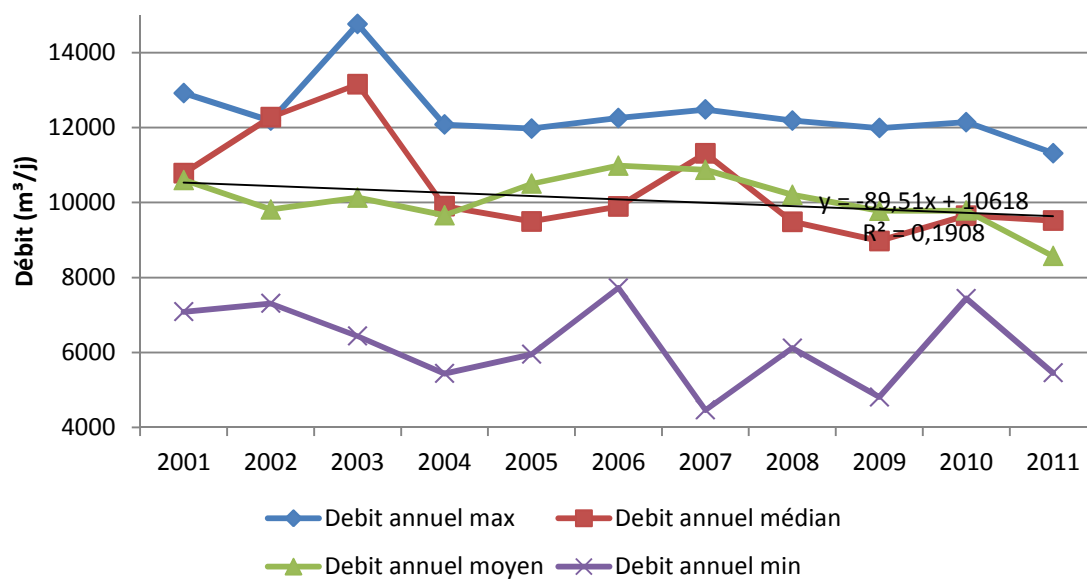
Pour connaître l'importance de la baisse des débits du réservoir Beaudet, seule la demande de l'usine Hamel a été analysée (Figure 6). La baisse observable sur une base moyenne annuelle démontre la répercussion de la baisse de la demande en eau potable sur le réservoir Beaudet.

Figure 6: Débits journaliers de l'usine Hamel entre 2001 et 2011



Pour s'assurer que la baisse n'était pas uniquement due à une augmentation d'utilisation du puits Victo, seules les données de celui-ci ont également été analysées. La Figure 7 révèle un prélèvement constant du débit moyen d'eau du puits de Victoriaville de 2001 à 2011 .

Figure 7: Débits journaliers prélevés du puits Victo entre 2001 et 2011



L'analyse des deux sources d'approvisionnement, soit l'usine Hamel et le puits Victo, démontre une tendance claire à la baisse de la consommation de 2001 à 2011. Les conditions climatiques ne semblent pas influencer la demande en eau potable de la ville. Cette baisse marquée de la demande en eau du réservoir Beudet implique donc un allègement de la pression sur le réservoir de 2001 à 2011.

### ***Influence de la population sur la demande en eau***

Le tableau 2 montre que la population de Victoriaville était en constante augmentation durant la période 2001 à 2011.

**Tableau 2: Variation de la population de Victoriaville selon le recensement fédéral**

Année de recensement	1996	2001	2006	2011
Population totale	38 174	38 841	40 486	43 465
Variation (%)	-	1.7	4.2	7.4
Population desservie		23 011		29 042

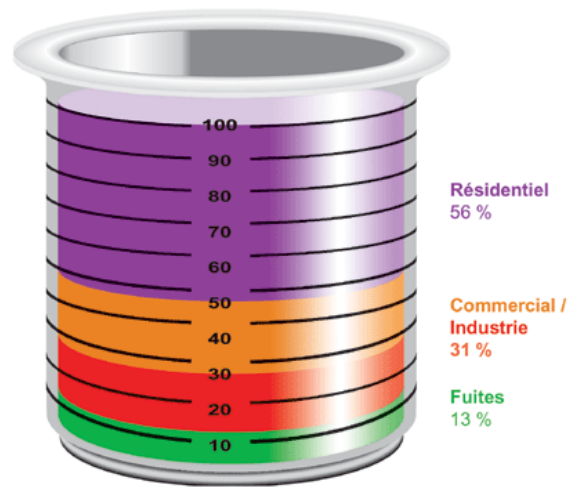
Source : Statistiques Canada, 2012 ; Houle, 2012

Une évaluation sommaire détermine que le système Usine Hamel et Puits Victo alimente 29 042 utilisateurs en 2011 et en alimentait 23 011 en 2001. Ce sont donc environ 26% de la population de plus qui s'abreuve au réseau de distribution d'eau potable.

## Évaluation de l'efficacité des mesures

L'augmentation de la population entre 2001 et 2011 (tableau 2) est inversement proportionnelle à la consommation enregistrée durant cette même période (figures 6 et 7). Sachant qu'Environnement Canada identifie 56% de la demande en eau potable au secteur résidentiel (Figure 8), il est donc possible d'estimer que les différentes mesures d'économie d'eau mises en place depuis 2000 ont eu un impact certain sur la réduction de la production d'eau potable de la ville de Victoriaville et donc sur la pression d'approvisionnement en eau du réservoir Beaudet.

Figure 8: Ventilation des utilisations municipales par secteur en 2004



(Environnement Canada, 2012)

## ***Les mesures d'économies futures***

### **Programme d'économie d'eau potable**

La création d'un plan structuré facilite la diffusion d'une information globale sur les diverses économies d'eau potable à réaliser. La diffusion et la promotion d'un tel plan sont très importantes puisque cette démarche se révèle être un effort collectif. Plus la population et les divers secteurs visés sont impliqués dans ce programme, plus les efforts de la ville pour un programme réussi seront récompensés et multipliés. Les résultats des mesures municipales réalisées, industrielles et citoyennes, doivent être diffusés dès maintenant afin de conscientiser davantage la population et de la solliciter à l'effort. Outre les annonces publicitaires, une brochure et une page internet sur le site de la ville, qui sensibilisent et informent sur les mesures d'économie d'eau, peuvent être des moyens efficaces de diffusion et de promotion.

Le suivi est primordial afin de s'assurer de l'efficacité des mesures mais surtout afin de connaître l'atteinte des cibles fixées.

### **Sondage**

Certaines mesures ne peuvent être évaluées quantitativement. Elles impliquent, pour la majeure partie, un changement de comportement de la part de l'individu ou de l'entreprise visés.

Afin de les évaluer de façon qualitative, le sondage est le meilleur moyen pour connaître l'efficacité de ces mesures mises en place jusqu'à maintenant. La connaissance des impacts des différentes mesures sur le comportement des citoyens et des entreprises permettra d'orienter les futurs efforts vers les mesures les plus efficaces en matière d'économie d'eau potable et les plus fructueuses auprès du public cible.

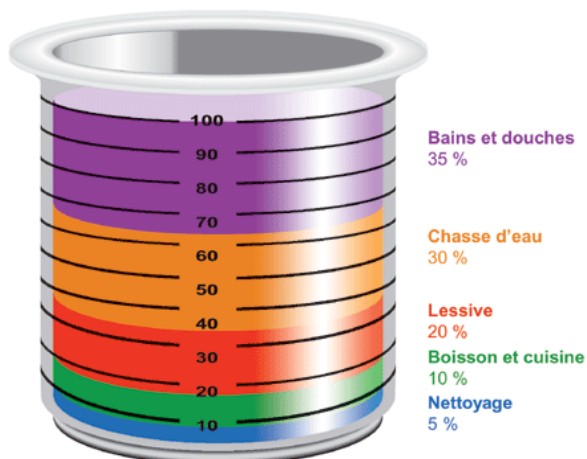
### **Autres incitatifs**

Un programme de subventions de rénovation est envisagé par la ville, dans lequel l'intégration de mesures résidentielles d'économie d'eau semble être une approche préconisée.

À ce propos, les différents bâtiments de la ville se doivent de donner l'exemple. La mise en place de mesures d'économie d'eau au sein même de l'administration permettra de montrer le pas aux autres institutions. La pose de compteurs d'eau, l'installation de produits certifiés EPA WaterSense pour les bâtiments municipaux ainsi que l'utilisation de l'eau de pluie pour les aménagements paysagers qui les bordent sont des moyens de montrer l'exemple et de promouvoir ces mesures d'économie d'eau potable.

En regard des diverses utilisations d'eau résidentielles telles qu'évaluées par Environnement Canada (figure 9), les mesures les plus efficaces sont celles qui s'adressent à la gestion des débits d'eau de la salle de bain.

Figure 9: Utilisation générale de l'eau à la maison (Environnement Canada, 2004)



L'aide à l'achat, voir la distribution de matériels de salle de bains qui visent l'économie de l'eau potable est un incitatif à explorer pour assurer la diminution de la consommation d'eau potable résidentielle.

La seule utilisation d'un récipient de 3 litres dans un réservoir de toilette traditionnelle de 18 litres permet une économie journalière estimée à 13.5 litres par résidence. Sachant que le système Usine Hamel – Puits Victo alimente approximativement 13 764 résidences, c'est un minimum de 1%<sup>1</sup> de la consommation totale de la ville qui peut être économisée par cette seule mesure.

### La valorisation des efforts

La création d'un prix, d'une attestation ou d'une certification sur les programmes mis en place par les entreprises pour la diminution de leur consommation en eau pourrait inciter les entreprises à l'économie d'eau potable. Une reconnaissance de la ville des efforts entrepris par les entreprises pour l'économie d'eau potable peut être un moyen de renforcement positif pour inciter celles n'ayant pas encore passé à l'action.

### La réglementation

Les mesures incluses dans le *règlement sur l'aqueduc* de 1995 visaient surtout à distribuer la demande en eau potable sur une période de 24 heures et ainsi diminuer la demande aux heures de pointe. Malgré la réglementation et la sensibilisation, de nombreux comportements défient encore la tendance générale d'économie de l'eau potable. Entre autres, le lavage des véhicules et des allées à grands jets d'eau pourrait être davantage restreint.

<sup>1</sup> Ce calcul se base sur la production annuelle totale du complexe Usine Hamel/Puits Victo de 2011 et sur la théorie que la chasse d'eau est tirée 4,5 fois par jour par résidence. Bien qu'il soit utopique que toutes les résidences s'équipent d'un récipient de 3 litres, le pourcentage obtenu est sous-estimé puisque de nombreuses résidences possèdent plus d'une toilette et plus d'un occupant.

## Les opérations

Il va sans dire que par les derniers changements opérationnels, la ville est sur la bonne voie pour parfaire ses connaissances du réseau et de la consommation de ses citoyens. Par de nouvelles données de suivi, la ville sera en mesure de poser divers diagnostics qui lui permettront de préciser les axes d'intervention les plus efficaces.

Afin d'instaurer de futures améliorations opérationnelles en matière d'économie d'eau potable, une estimation de la quantité d'eau utilisée pour la maintenance du réseau (purge, lavage) doit être effectuée ainsi que les activités les plus consommatrices. Au même titre que les industries, des mesures au cas par cas seront ensuite adaptables selon les résultats trouvés (SAGE Gironde, 2004).

Dans une optique d'économie d'eau, la poursuite de l'élimination graduelle des secteurs problématiques est fortement recommandée. Tant les secteurs problématiques pour les fuites que les secteurs qui demandent un rinçage supplémentaire doivent être éliminés afin de diminuer l'eau potable utilisée lors de la maintenance du réseau et lors de bris de conduites.

En prévision de bris et de coûts futurs, il convient également de porter un regard sur la qualité des travaux qui impliquent les conduites neuves. Il suffit de travaux mal effectués ou de l'utilisation de matériaux inadéquats pour occasionner de nombreux problèmes fonctionnels du réseau qui amèneraient des pertes en eau. Bref, il convient d'éviter un renouvellement des secteurs problématiques dans le temps (De Grissac et Lapuyade, 2005).

Finalement la grande variation des débits de l'eau grise utilisée pour les opérations de la ville démontre un manque de suivi sur les quantités utilisées et les raisons des variations interannuelles. Les années où les débits enregistrés sont les plus importants sont à étudier afin de maximiser l'impact de cette mesure qui démontre un potentiel certain d'économie et, par le fait même, illustre à la population les efforts de la ville.

## Conclusion et recommandations

Sur la base des informations disponibles et de notre analyse de données, les conclusions suivantes sont émises.

### **Conclusions**

1. Les différentes mesures d'économies ou de gestion de l'eau potable mises de l'avant depuis 1995 ont eu un impact positif sur la réduction de la consommation d'eau potable;
2. En revanche, il n'est pas possible de quantifier l'efficacité réelle des mesures prises individuellement.

### **Recommandations**

Afin d'améliorer l'efficacité des actions passées et futures qui seront élaborées afin de réduire la consommation d'eau potable, il convient de :

1. Établir un programme structuré d'économie d'eau potable qui intégrerait toutes les mesures d'économies et de gestion.
  - a. Ce programme encadrerait tous les secteurs : résidentiel, industriel, commercial et les opérations du réseau d'aqueduc;
  - b. Ce programme devrait prévoir pour chaque mesure d'économie ou d'opération envisagée:
    - i. Des valeurs cibles de réduction ou buts à atteindre;
    - ii. Des procédures de suivi rigoureuses;
    - iii. Des indicateurs de suivi comme ceux proposés dans ce rapport;
    - iv. Une base de données spécifique au programme qui permettrait de faire annuellement des constats sur l'efficacité des mesures (individuelles et global), incluant les coûts et bénéfices quantifiables;
    - v. Un rapport synthèse annuel sur les réalisations de l'année en cours et des recommandations pour améliorer l'efficacité du programme;
    - vi. Un plan de communication des résultats à la population (site web de la Ville, etc.).
2. Réaliser un sondage auprès des citoyens et utilisateurs de l'eau sur les différentes mesures mises de l'avant depuis 1995
  - a. La population doit être sondée sur les diverses distributions d'objets servant à assurer une économie domestique d'eau potable, sur l'impact des différentes publicités et de la sensibilisation de la ville sur leurs habitudes de vie ainsi que sur les changements qu'ils sont prêts à faire dans le futur pour soutenir l'économie d'eau potable.

- b. Les institutions, les commerces et les industries doivent également être interrogés. L'impact de l'installation des compteurs d'eau sur les différents procédés, les économies d'eau réalisées en fonction du coût de l'eau potable sont des sujets qui méritent des éclaircissements.

### 3. Instaurer un programme de subvention et des incitatifs

- a. Établir un programme de subventions et de certification similaire à celui des résidences pour les institutions. Les écoles, les hôpitaux et centres de loisirs peuvent se révéler de grands utilisateurs d'eau potable. La mise en place de mesures dans ces institutions sera un gain significatif contre le gaspillage de la ressource;
- b. Favoriser l'aide à l'achat, voir la distribution de produits de salle de bains qui visent l'économie de l'eau potable;
- c. Prévoir dans la réglementation, des restrictions au niveau du lavage des véhicules et des allées à grands jets d'eau;
- d. Créer un prix, une attestation ou une certification sur les programmes mis en place par les institutions et entreprises pour la diminution de leur consommation en eau et pour valoriser les initiatives du milieu.

### 4. Poursuivre les efforts opérationnels

- a. Évaluation des quantités d'eau utilisée lors des opérations de routine (purge, lavage);
- b. Augmentation de l'utilisation de l'eau grise lors des opérations de la ville;
- c. Prévention de l'apparition de secteurs problématiques par le suivi des travaux impliquant l'installation de nouvelles conduites.

## Bibliographie

De Grissac, B. et F. Lapuyade, 2005, *Connaissance et maîtrise des pertes dans les réseaux d'eau potable*, SMEGREG - *Syndicat Mixte d'Études pour le Gestion de la Ressource en Eau de la Gironde*, [http://www.jeconomiseleau.org/guide\\_diag\\_reseau.pdf](http://www.jeconomiseleau.org/guide_diag_reseau.pdf) [En ligne] Page consultée le 18 septembre 2012

Environnement Canada. 2012. Rapport de données mensuelles pour 2010 et Rapport de données mensuelles pour 2011, [http://www.climat.meteo.gc.ca/climateData/monthlydata\\_f.html?timeframe=3&Prov=QUE&StationID=5310&mlyRange=1969-01-01|2012-05-01&Year=2010&Month=01&Day=01](http://www.climat.meteo.gc.ca/climateData/monthlydata_f.html?timeframe=3&Prov=QUE&StationID=5310&mlyRange=1969-01-01|2012-05-01&Year=2010&Month=01&Day=01), Pages consultées le 3 août 2012.

SAGE Gironde, 2004, *Cahier des charges techniques*, Module Audit du patrimoine de l'alimentation en eau potable, <http://www.jeconomiseleau.org/Audit.pdf> [En ligne] Page consultée le 18 septembre 2012

Services Aqua Data, Séquence de rinçage unidirectionnel pour opération sur le terrain, <http://www.aquadata.com/utilisateur/documents/Services/Rincage.pdf> [En ligne] Page consultée le 10 septembre 2012.

Statistiques Canada. 2001. Victoriaville Québec. Profils des communautés de 2001, Recensement de 2001. Ottawa. Version mise à jour le 2 janvier 2007.

Statistique Canada. 2007. Victoriaville, Québec (Code2439062) (tableau). Profils des communautés de 2006, Recensement de 2006, produit n° 92-591-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 13 mars 2007. <http://www12.statcan.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/index.cfm?Lang=F> (site consulté le 3 août 2012).

Statistique Canada. 2012. *Série « Perspective géographique », Recensement de 2011*. Produit n° 98-310-XWF2011004 au catalogue de Statistique Canada. Ottawa, Ontario. Produits analytiques, Recensement de 2011. Version mise à jour le 29 mai 2012.