

# Municipalité de Saint-Joseph-du-Lac

Analyse des conditions de drainage



## ÉMISSION FINALE



Numéro de projet CIMA+ : Z0018407  
16 décembre 2024 - Émission 01

# Municipalité de Saint-Joseph-du-Lac

Analyse des conditions de drainage

## ÉMISSION FINALE

Préparé par :

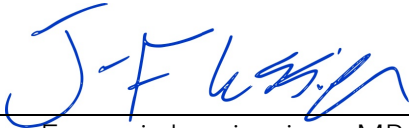
---

Ikrame Okba, ing., M.Ing.  
N° de membre OIQ : 6044299

---

Marwa Khamfour, ing., M.Ing.  
N° de membre OIQ : 6031528

Préparé et vérifié  
par :

---

Jean-François Lussier, ing., MBA  
N° de membre OIQ : 5027945



900-740, rue Notre-Dame Ouest, Montréal QC H3C 3X6 CANADA T 514 337-2462 F 514 281-1632

Numéro de projet CIMA+ : Z0018407  
16 décembre 2024 - Émission 01

Registre des émissions			
No d'émission	Révisé par	Date	Description de l'émission
00	JFL	2024-12-05	Émission préliminaire
01	JFL	2024-12-06	Émission finale

### Propriété et confidentialité

À moins d'entente entre CIMA+ s.e.n.c. et son client à l'effet contraire, tous les documents, qu'ils soient imprimés ou électroniques, ainsi que tous les droits de propriété intellectuelle qui y sont contenus, appartiennent exclusivement à CIMA+ s.e.n.c., laquelle réserve tous ses droits d'auteur. Toute utilisation ou reproduction sous quelque forme que ce soit, même partielle, pour des fins autres que le projet dans le cadre duquel les documents ont été préparés est strictement interdite à moins d'obtenir l'autorisation de CIMA+ s.e.n.c.

## Table des matières

<b>1.</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
1.1	Documentation de référence.....	1
<b>2.</b>	<b>Approche de modélisation.....</b>	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>Analyse de la pluie du 9 août 2024.....</b>	<b>2</b>
<b>4.</b>	<b>Visite terrain.....</b>	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>Analyse des conditions de drainage.....</b>	<b>6</b>
5.1	Secteur 1 - Rue Briand.....	6
5.1.1	Problématique.....	7
5.1.2	Pistes de solutions.....	7
5.2	Secteur 2 - Rue des Jacinthes.....	8
5.2.1	Problématique.....	8
5.2.2	Pistes de solutions.....	10
5.3	Secteur 3 - Rue Valéri-Paquin.....	11
5.3.1	Problématique.....	11
5.3.2	Pistes de solutions.....	13
5.4	Secteur 4 - Grand Pommier.....	16
5.4.1	Problématique.....	16
5.4.2	Piste de solution.....	18
5.5	Secteur 5 - Lucien-Giguère.....	21
5.5.1	Problématique.....	22
5.5.2	Piste de solution.....	24
5.5.3	Piste de solution 1.....	24
5.5.4	Piste de solution 2.....	25
5.5.5	Piste de solution 3.....	25
5.6	Secteur 6 - Rue Florence.....	27
5.6.1	Problématique.....	27
5.6.2	Piste de solution.....	28
<b>6.</b>	<b>Horizon temporel.....</b>	<b>30</b>
<b>7.</b>	<b>Conclusion.....</b>	<b>32</b>

## Liste des tableaux

Tableau 5-1 Volume de rétention requis en fonction de la récurrence de protection désirée .....	21
Tableau 6-1 L'horizon temporel des travaux proposés.....	30

## Liste des figures

Figure 2-1 Résultat de la modélisation .....	2
Figure 3-1: Localisation des stations météorologiques situées à proximité de la municipalité .....	3
Figure 3-2: Données de précipitations - aéroport Pierre-Elliott-Trudeau.....	3
Figure 3-3: Données de précipitations - station météorologique d'Oka .....	4
Figure 3-4: Courbes IDF - aéroport Pierre-Elliott-Trudeau .....	5
Figure 3-5: Courbes IDF - station météorologique d'Oka.....	5
Figure 5-1: Localisation du secteur à l'étude - rue Briand .....	6
Figure 5-2: Secteur 1 - piste de solution proposée .....	7
Figure 5-3: Localisation du secteur à l'étude - rue de Jacinthes.....	8
Figure 5-4: Localisation du point bas - rue des Jacinthes.....	9
Figure 11: Localisation de la conduite de 450mm reliant le fossé au réseau municipal de la rue des Jacinthes (source : plan SM-17G).....	9
Figure 12: Solution mise en place par la municipalité - secteur de la rue des Jacinthes .....	10
Figure 5-7: Localisation du secteur à l'étude - rue Valéri-Paquin .....	11
Figure 5-8: Analyse du réseau de drainage en place - Secteur de la rue Valéri-Paquin .....	12
Figure 5-9: Réseau de drainage transitant par un terrain privé - Secteur de la rue Valéri-Paquin .....	13
Figure 5-10 Solution proposée - Option 1 - Secteur de la rue Valéri-Paquin .....	14
Figure 5-11 Solution proposée - Option 2 - Secteur de la rue Valéri-Paquin .....	15
Figure 5-12 Bassin versant tributaire au secteur Grand Pommier .....	16
Figure 5-13: Travaux de réhabilitation de la conduite sous la rue Benoît .....	17
Figure 5-14: Profil du réseau pluvial - secteur Grand Pommier .....	17
Figure 5-15: Localisation des ouvrages de rétention proposés - Option 1 .....	19
Figure 5-16: Localisation des ouvrages de rétention souterrains proposés - Option 2 .....	20
Figure 5-17: Bassin versant tributaire au secteur de la rue Lucien-Giguère.....	22
Figure 5-18 Bassin versant tributaire au début du réseau de la rue Lucien-Giguère.....	23
Figure 5-19 Interventions proposées - Secteur Lucien-Giguère.....	24
Figure 5-20 Figure 5 17 Interventions proposées - Secteur Lucien-Giguère - Option 1 .....	25

Figure 5-21: Poste de pompage proposé - secteur Lucien-Giguère .....	26
Figure 5-22 : Localisation du secteur à l'étude - rue de la rue Florence.....	27
Figure 5-23 : Profil longitudinal du cours d'eau du Ruisseau du Sable - rue de la rue Florence.....	28
Figure 5-24 : Fossé de dérivation proposé - secteur de la rue Florence.....	29

## 1. Introduction

La municipalité de St-Joseph-du-Lac a connu des problématiques de drainage durant l'événement de pluie du 9 août 2024 et pour laquelle environ 160 mm de pluie s'est abattu sur le territoire. Dans ce contexte, la municipalité a retenu les services de CIMA+ afin de l'accompagner dans l'analyse de la capacité de desserte pluviale du secteur et de proposer des solutions d'ingénierie visant à améliorer la capacité de desserte des réseaux pluviaux, et par la même occasion, de diminuer le risque et l'ampleur des futurs débordements et refoulement.

Afin de mener à bien cette étude, les représentants de la municipalité et CIMA+ se sont rencontrés à plusieurs reprises afin de s'assurer que les problématiques identifiées par CIMA+ soient alignées avec celles vécues par les citoyens. De plus, ces rencontres ont permis de discuter des pistes de solutions et d'identifier celles les mieux adaptées.

### 1.1 Documentation de référence

Afin de mener à bien cette étude, la municipalité a mis à disposition les éléments suivants :

- Le registre des plaintes;
- Les plans des infrastructures souterraines.

## 2. Approche de modélisation

SWMM (Storm Water Management Model) est un modèle numérique de simulation couramment utilisé. Celui-ci simule le ruissellement généré par le bassin versant, divisé en sous-bassins, ainsi que son écoulement dans les conduites et cours d'eau en tenant compte des caractéristiques hydrologiques des surfaces et les caractéristiques hydrauliques des éléments de transport du réseau. Ce logiciel développé par l'agence américaine EPA est maintenant du domaine public et accessible aux usagers.

Plusieurs fournisseurs privés ont inclus le logiciel SWMM dans des logiciels à valeurs ajoutées. Nous avons utilisé la version 7.6.3655 du logiciel PCSWMM. Des informations supplémentaires sur le logiciel PCSWMM, développé par Computational Hydraulics International, sont disponibles à l'adresse suivante : [www.computationalhydraulics.com](http://www.computationalhydraulics.com).

Le modèle informatique élaboré préalablement lors d'une étude précédente en lien avec la construction de la digue et du poste de pompage près de l'Avenue Joseph a été bonifié. Cette bonification comprend une meilleure discrétisation des bassins de drainage ainsi que l'ajout de l'ensemble du réseau de drainage souterrain, extrait des plans mis à disposition par la Municipalité. La figure ci-dessous illustre le résultat de la modélisation obtenue.

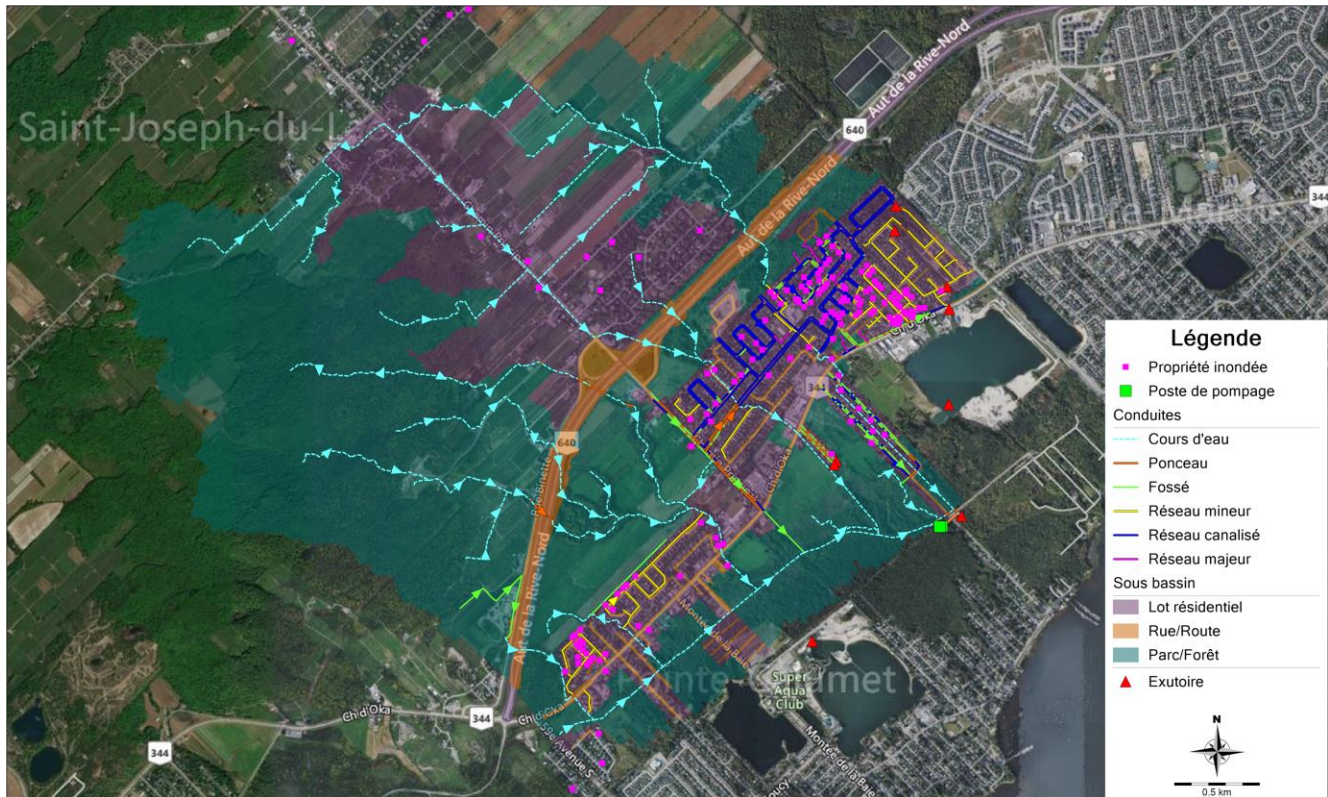


Figure 2-1 Résultat de la modélisation

En ce qui a trait au secteur drainé par des fossés, le modèle numérique de terrain acquis à partir des données publiées par le Gouvernement du Québec a été utilisé afin d’extraire les données topographiques de chacun des fossés. Les sections transversales ont été intégrées au modèle informatique.

La combinaison de ces deux sources d’informations a permis de bien représenter l’ensemble du réseau de drainage de la municipalité, et ce pour tous les secteurs couverts dans cette étude.

### 3. Analyse de la pluie du 9 août 2024

La pluie du 9 août 2024 a durement frappé la municipalité. Afin d’avoir une meilleure compréhension, la section qui suit détaillera et quantifiera cet événement de pluie. Puisque la municipalité ne possède pas de pluviomètre sur son territoire, les pluviomètres présents aux stations météorologiques à proximité ont été utilisés pour la présente analyse. Bien que les événements de pluies puissent avoir une grande variabilité, l’utilisation des stations météorologiques les plus proches géographiquement, demeure l’approche la plus réaliste à utiliser.

Les deux stations météorologiques utilisées sont celles d’Oka et de l’aéroport Pierre-Elliott-Trudeau. Leurs localisations sont illustrées sur la figure ci-dessous.



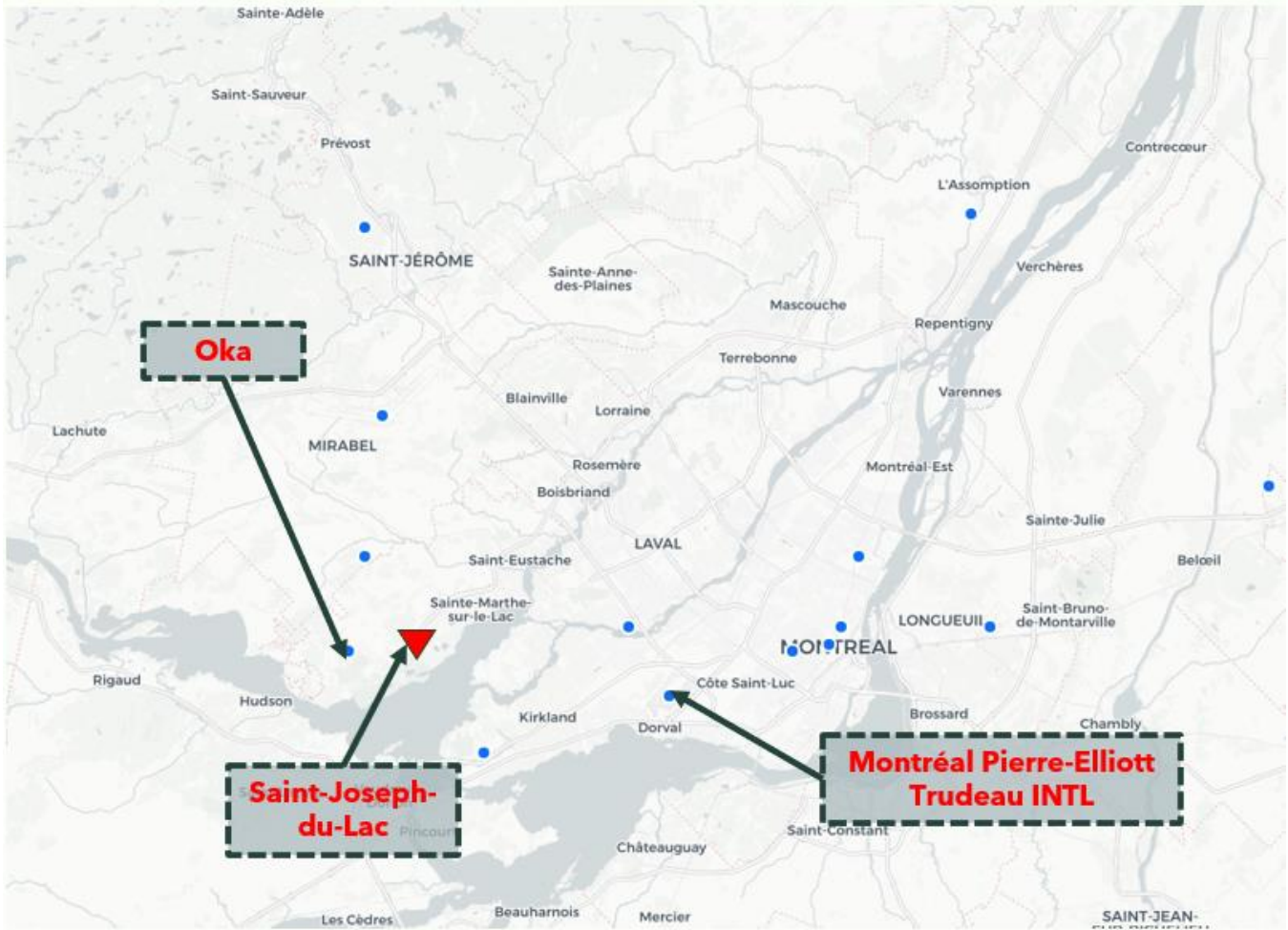


Figure 3-1: Localisation des stations météorologiques situées à proximité de la municipalité

Les données de précipitations enregistrées aux deux stations météorologiques ont été extraites et présentées sous forme de graphique, comme représenté sur les deux figures ci-dessous.

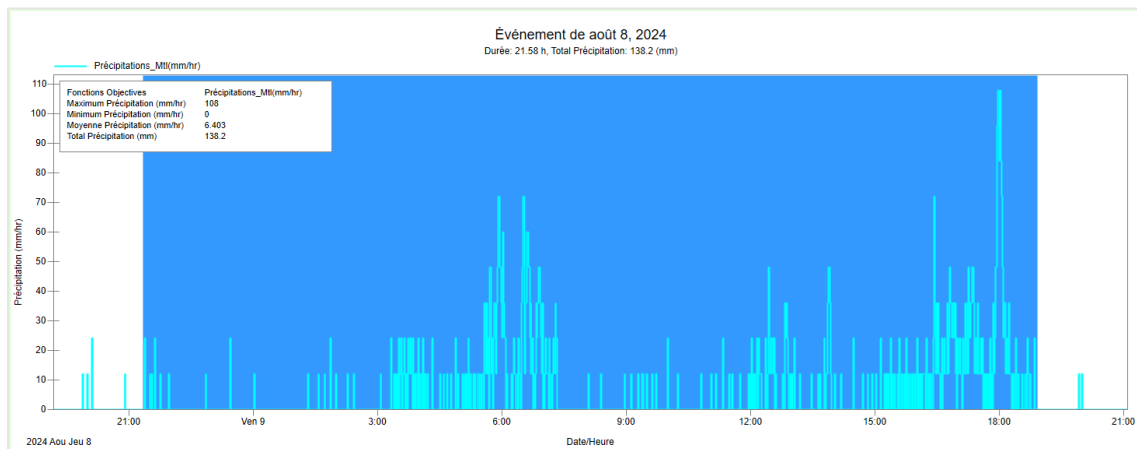


Figure 3-2: Données de précipitations - aéroport Pierre-Elliott-Trudeau

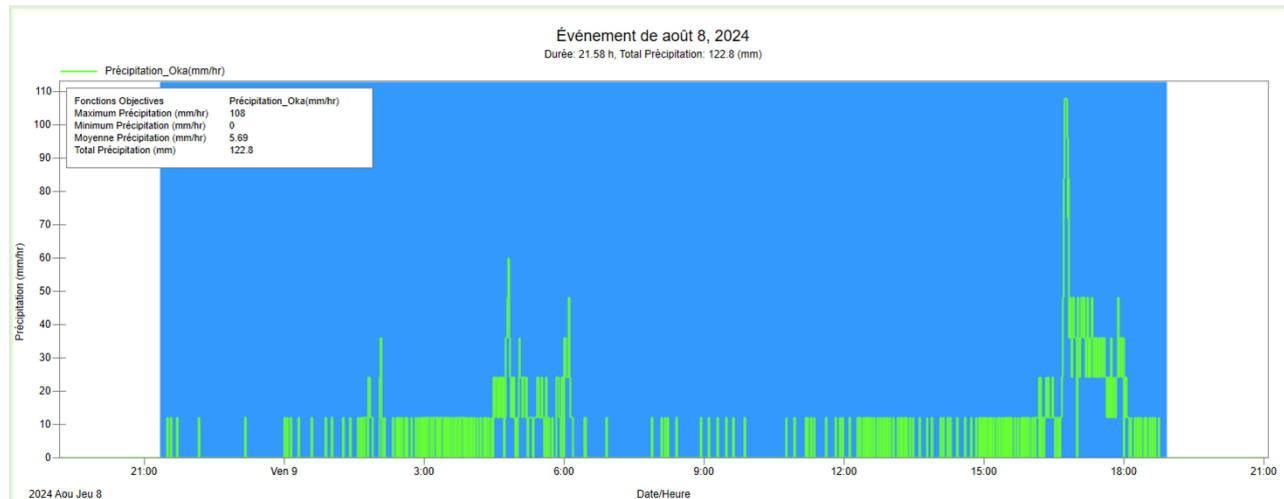


Figure 3-3: Données de précipitations - station météorologique d'Oka

Bien que localisé à deux endroits éloignés de 25km l'un de l'autre, le schéma de précipitation demeure le même, soit une pluie continue tout au long de la journée et sur lequel s'ajoute une pointe de précipitation en avant-midi et une autre en début de soirée. Au total environ 160 mm de pluie s'est abattu sur le territoire durant cet événement de pluie.

La configuration de la pluie présente certains facteurs aggravants. En effet la longue période de pluie a eu pour effet de saturer le sol. Lors de la deuxième pointe de pluie, soit celle en début de soirée, le sol en place n'a pas permis d'atténuer le ruissellement en infiltrant l'eau dans le sol ou en conservant une partie de l'eau dans les petites dépressions de surfaces, ou les « pertes initiales ». Cette situation a généré un débit et un volume de ruissellement plus important et qui a aggravé les problématiques de drainage vécu par plusieurs résidents.

Afin de pouvoir quantifier et comparer des événements de pluies entre eux, l'approche des courbes IDF est préconisée. Une courbe IDF (Intensité-Durée-Fréquence) est un outil graphique utilisé en hydrologie pour analyser les précipitations extrêmes. Elle représente la relation entre l'intensité des précipitations, leur durée et leur fréquence de retour. Voici les principaux éléments d'une courbe IDF :

1. **Intensité** : La quantité de pluie tombée par unité de temps, généralement exprimée en millimètres par heure (mm/h).
2. **Durée** : La période pendant laquelle la pluie est mesurée, allant de quelques minutes à plusieurs heures.
3. **Fréquence** : La probabilité qu'un événement pluvieux d'une certaine intensité et durée se produise, souvent exprimé en termes de période de retour (par exemple, une fois tous les 10 ans).

Les courbes IDF sont essentielles pour la conception et la gestion des infrastructures hydrauliques, comme les systèmes de drainage et les barrages, car elles aident à prévoir et à gérer les risques liés aux précipitations extrêmes.

Dans le cadre de cette étude, la pluie du 9 août 2024 a été superposée aux courbes IDF des deux stations météorologiques. Les résultats obtenus sont présentés sur les figures ci-dessous.

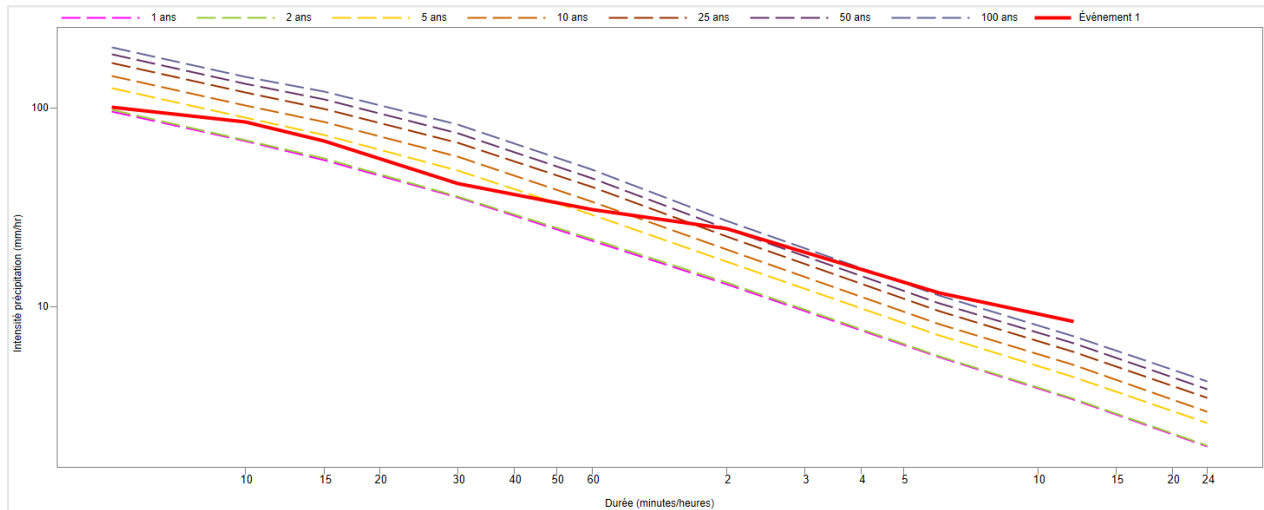


Figure 3-4: Courbes IDF - aéroport Pierre-Elliott-Trudeau

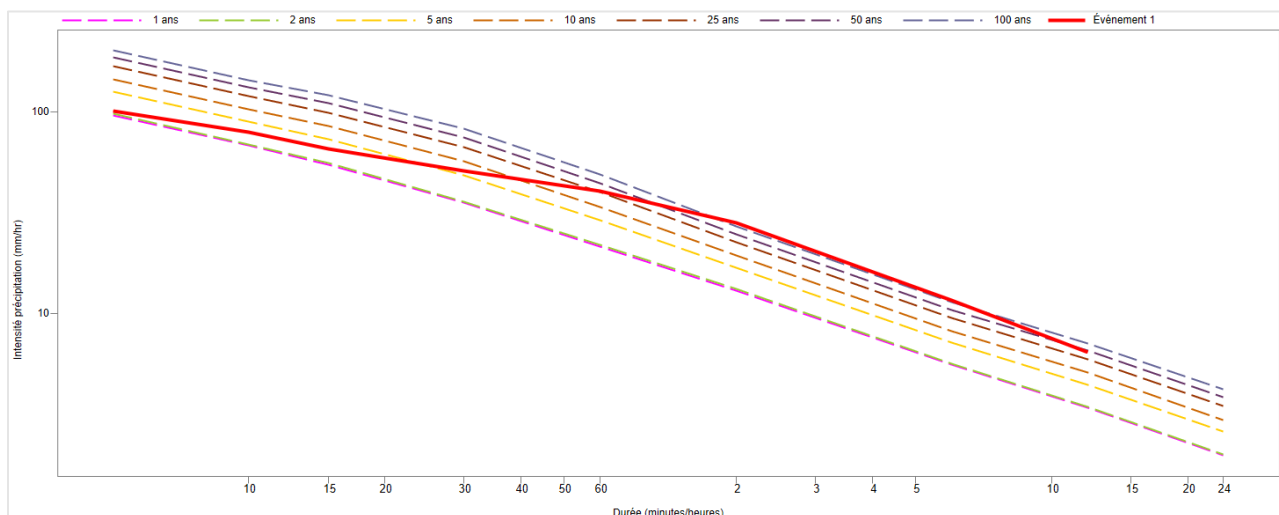


Figure 3-5: Courbes IDF - station météorologique d'Oka

Les différentes courbes correspondent à des périodes de retour spécifiques (1 an, 2 ans, 5 ans, etc.), qui indiquent la probabilité statistique qu'un événement de précipitation d'une intensité donnée se produise, tandis que la courbe en rouge représente un événement observé ou simulé. Elle peut être comparée aux courbes IDF pour déterminer si cet événement est exceptionnel ou s'inscrit dans une probabilité donnée.

Si la courbe rouge est proche ou au-dessus des courbes correspondant à des périodes de retour élevées (50 ou 100 ans), cela indique que l'événement est rare et potentiellement exceptionnel tandis que si elle est située en dessous de courbes à faible période de retour (1 ou 2 ans), cela correspond à un événement relativement fréquent.

Les résultats obtenus démontrent que la pluie survenue le 9 août 2024 est un événement rare et exceptionnel. De récentes études tendent à démontrer qu'avec les changements climatiques, les fréquences et les intensités de pluies iront en augmentant, ce qui laisse présager que ce type de précipitation pourrait se présenter plus fréquemment.

## 4. Visite terrain

Une visite terrain a été réalisée le 17 septembre 2024 dans le cadre du projet afin de collecter des informations complémentaires et de mieux comprendre les conditions actuelles du site. Cette démarche visait notamment à observer directement l'état des lieux, à identifier d'éventuels enjeux spécifiques non visibles à partir des données existantes, et à enrichir l'analyse par des observations sur le terrain. Les informations recueillies ont été intégrées dans la modélisation informatique des conditions actuelles, permettant ainsi d'affiner les solutions proposées et d'élaborer une planification plus adaptée aux besoins spécifiques du site.

## 5. Analyse des conditions de drainage

### 5.1 Secteur 1 - Rue Briand

Ce secteur à l'étude est localisé à proximité de l'intersection entre l'A-640 et le chemin d'Oka, tel que présenté sur la figure ci-dessous.

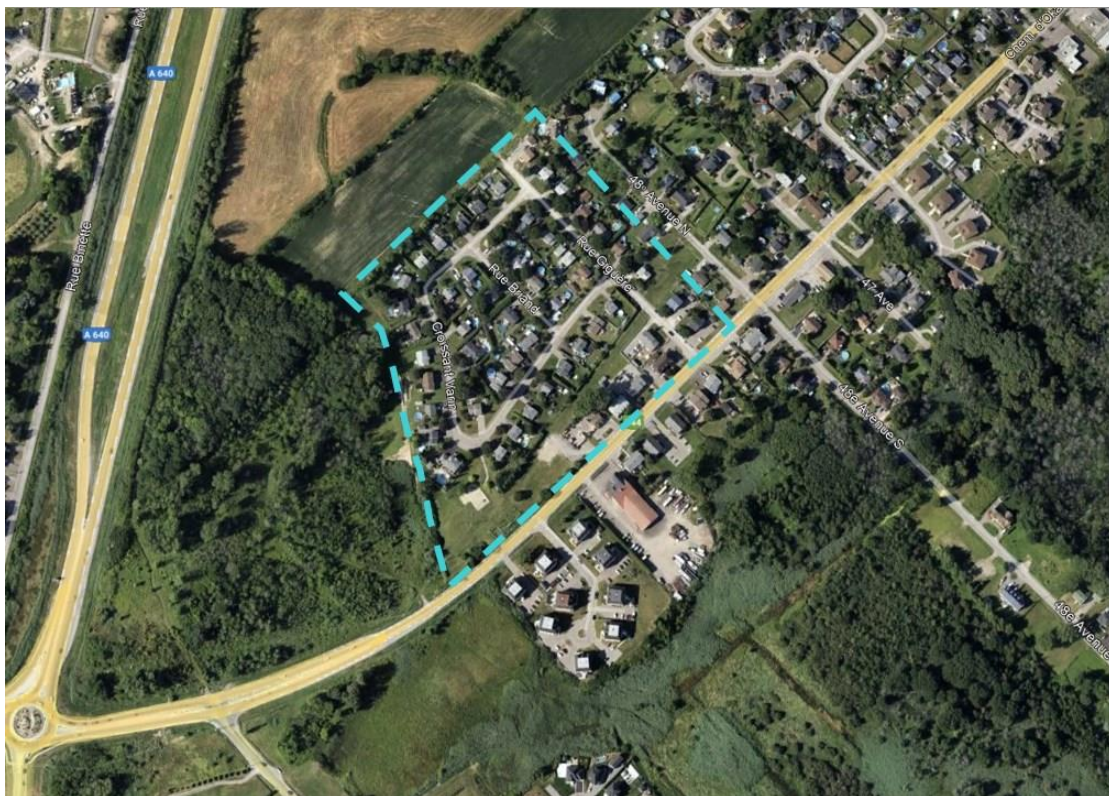


Figure 5-1: Localisation du secteur à l'étude - rue Briand

### 5.1.1 Problématique

L'analyse des données topographiques révèle que le territoire situé au sud de l'A-640 se draine vers le territoire bâti, dont le terrain agricole de 2 ha situé en arrière-lot des bâtiments situés sur le croissant Varin. La visite terrain ainsi que les données topographiques ont également permis de conclure qu'il y a la présence d'un fossé de drainage agricole, le lot des arrières-lots des bâtiments, mais que son aménagement n'est pas optimal. Cette situation fait en sorte que les eaux de ruissellement générées par le terrain agricole transitent par les terrains privés avant de rejoindre le réseau d'égout existant sous le croissant Varin et la rue Giguère. Ce faisant, cet apport d'eau vient surcharger le réseau en place.

### 5.1.2 Pistes de solutions

La piste de solution retenue consiste en la création d'un fossé de drainage longeant les arrières-lots, tel qu'illustré sur la figure ci-dessous.

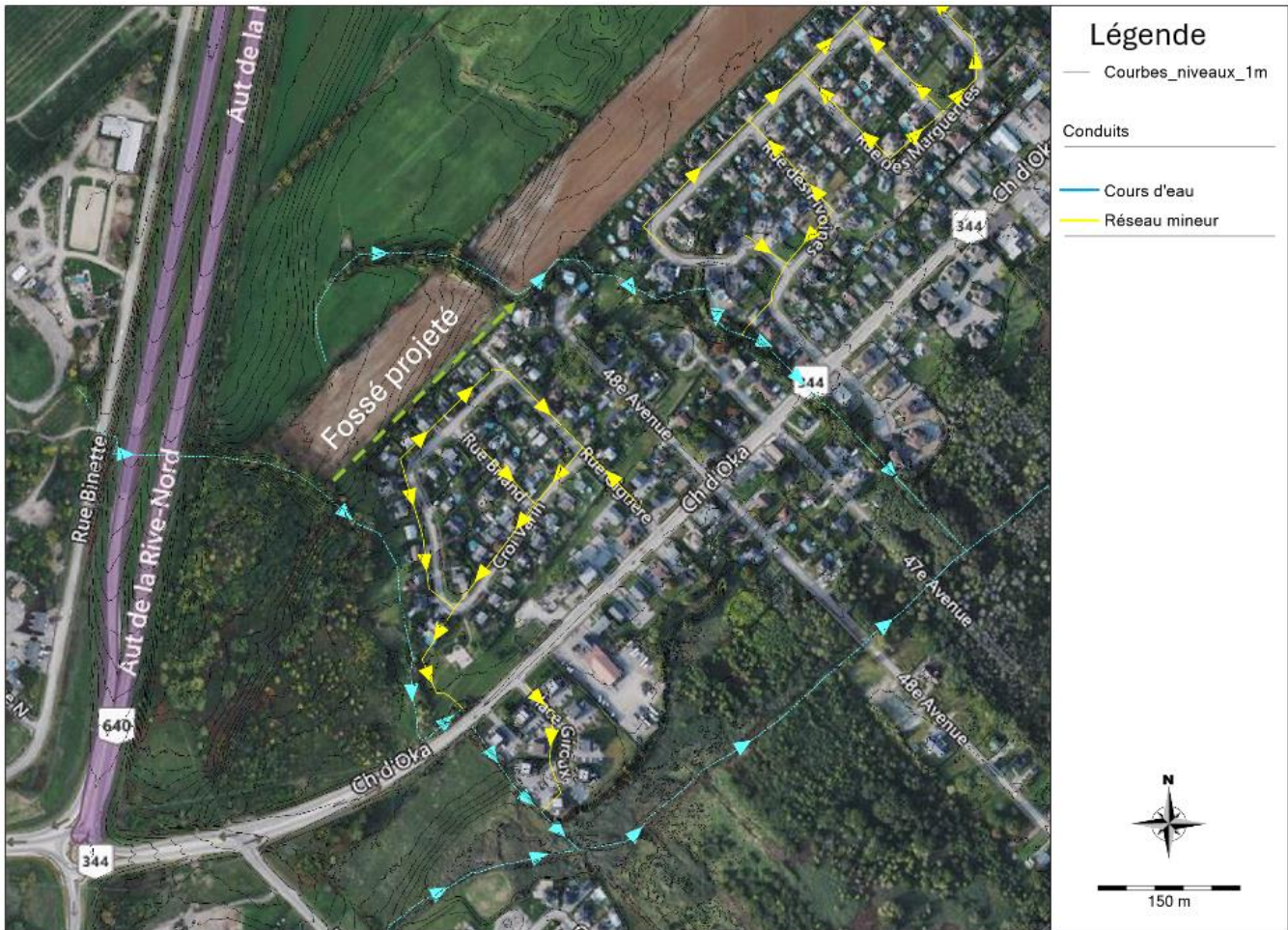


Figure 5-2: Secteur 1 - piste de solution proposée

La solution proposée permet de réduire l'apport d'eau dirigé sur les terrains résidentiels ainsi qu'au réseau municipal, ce qui permet d'en améliorer le niveau de service. Les données topographiques permettent également de conclure qu'il est possible de construire un fossé à écoulement gravitaire de l'ouest vers l'est, tel que présenté sur la figure ci-dessous.

Cette approche permettra également de réduire la quantité de matière en suspension et de débris acheminé sur la rue Giguère lors de fortes pluies. Cette problématique a été soulevée par certains citoyens.

## 5.2 Secteur 2 - Rue des Jacinthes

Ce secteur à l'étude est localisé sur la figure ci-dessous.

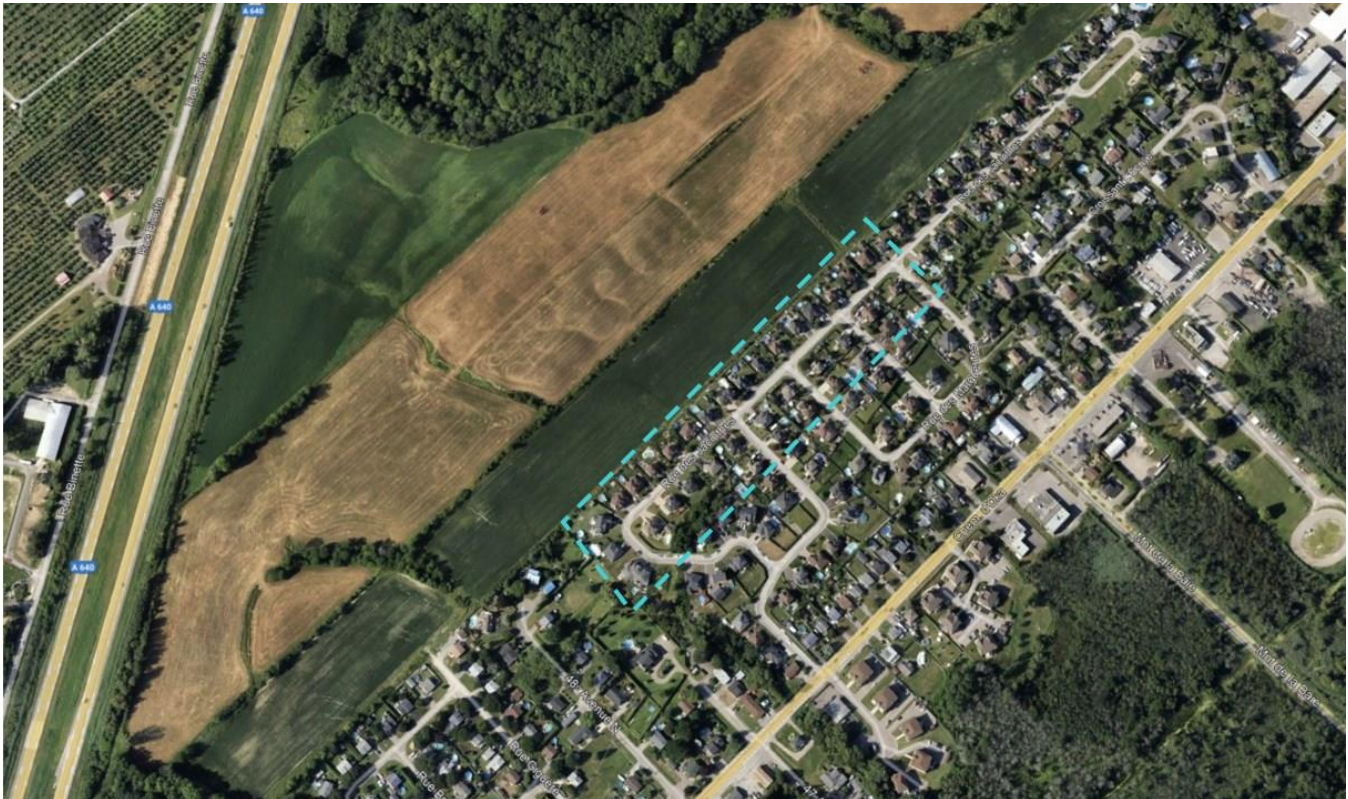


Figure 5-3: Localisation du secteur à l'étude - rue de Jacinthes

### 5.2.1 Problématique

L'analyse des données topographiques révèle que le territoire situé au sud de l'A-640 se draine vers le territoire bâti de la rue des Jacinthes. De plus, les données topographiques révèlent la présence d'un point bas localisé à l'intersection de la rue des Jacinthes et des Pivoines, tel qu'illustré sur la figure ci-dessous. Les données topographiques indiquent également que le point bas elle correspond à la fin du fossé.



Figure 5-4: Localisation du point bas - rue des Jacinthes

À cet emplacement se trouvent 2 conduites pluviales. La première, localisée au fond du fossé, possède un diamètre de 450 millimètres. Au-dessus de cette conduite, une seconde conduite pluviale de 375 millimètres, dont le radier est situé à une élévation de 1 mètre supérieure aux radiers de la conduite de 450 millimètres. De cette 2de conduite joue le rôle de trop-plein. Ces 2 conduites font transiter l'eau vers le réseau de la rue des Jacinthes en passant par le terrain dont l'adresse est le 69 rue des Jacinthes. La figure ci-dessous illustre la configuration des réseaux en place au moment de la pluie du 9 août 2024.

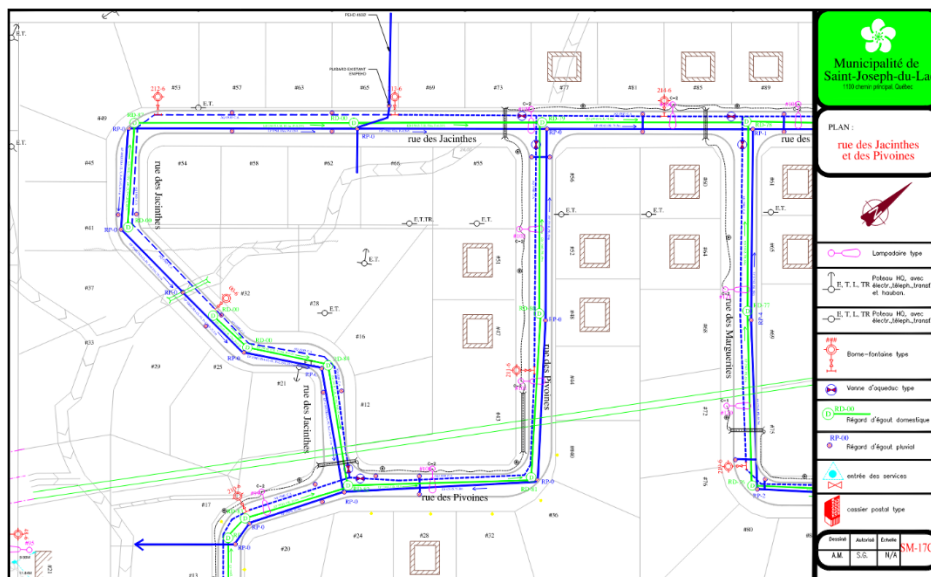


Figure 5: Localisation de la conduite de 450mm reliant le fossé au réseau municipal de la rue des Jacinthes (source : plan SM-17G)

En temps de pluie, les eaux de ruissellement sont dirigées vers le fossé existant qui s'écoule vers l'Est. Cependant, en cas de forte pluie, l'eau s'accumule dans le fossé et transite par la conduite de 450 millimètres. Lorsque le niveau d'eau continue de monter, la conduite de 375 millimètres servant de trop-plein est alors sollicitée. Lors de la pluie du 9 août 2024, le fossé ainsi que les 2 conduites pluviales ont été fortement sollicités. Les 2 conduites n'ont pas eu la capacité de véhiculer le débit vers le réseau municipal de la rue des Jacinthes. Ce faisant, cette situation a engendré un débordement sur les terrains privés.

### 5.2.2 Pistes de solutions

La solution envisagée vise à optimiser l'efficacité du drainage du terrain agricole. Lors de la rédaction de ce rapport, la municipalité avait déjà procédé à la réalisation des travaux correctifs. La mesure retenue consistait à créer un fossé de trop-plein dont le fond est situé à une élévation de 1 mètre au-dessus de celui du fossé existant, correspondant au niveau du radier de la conduite de trop-plein de 375 millimètres. Ce nouveau fossé a pour fonction de diriger les eaux vers le côté Ouest, où elles rejoignent le cours d'eau situé à l'extrémité du terrain agricole. La figure ci-dessous illustre la solution mise en place.

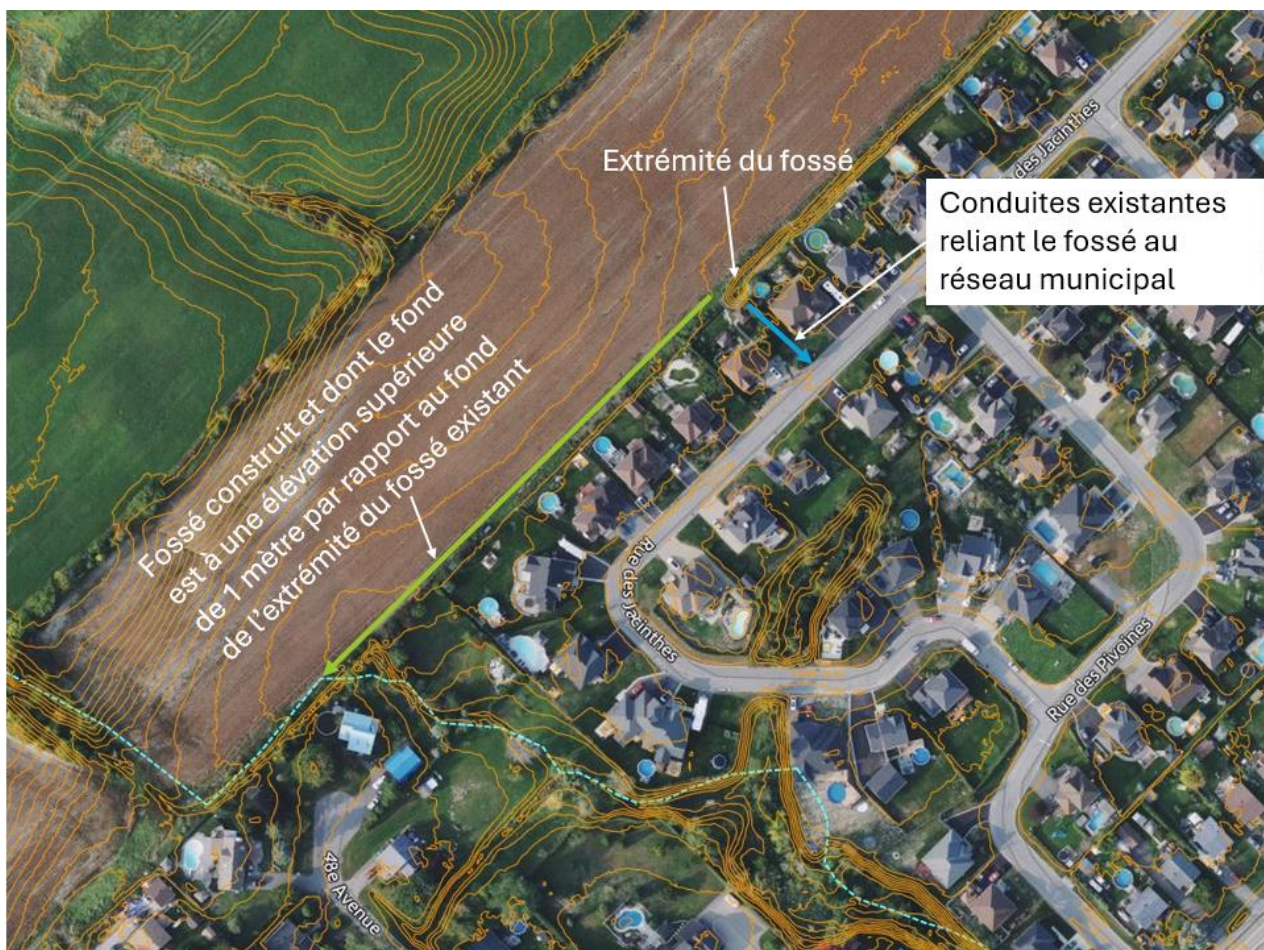


Figure 6: Solution mise en place par la municipalité - secteur de la rue des Jacinthes







Figure 5-8: Analyse du réseau de drainage en place - Secteur de la rue Valéri-Paquin

Situé plus en amont, le réseau de drainage du chemin principal transite par un réseau de conduite localisé sur un terrain privé avant de rejoindre un cours d'eau transitant par le secteur de la rue Valérie-Paquin.



Figure 5-9: Réseau de drainage transitant par un terrain privé - Secteur de la rue Valéri-Paquin

L'analyse de la situation actuelle indique les deux éléments suivants. Tout d'abord, la capacité d'évacuation des eaux de ruissellement du secteur de la rue Valéri-Paquin est grandement influencée par la capacité du ponceau de 1200 mm de diamètre situé sous cette même rue. Afin d'en améliorer le niveau de service, il est recommandé de diminuer le débit transitant par ce ponceau. De plus, lors d'une réunion avec les représentants de la municipalité, il a été mentionné que le débit et la vitesse de l'eau transitant par les deux ponceaux, soit celui de la rue Valéri-Paquin et celui de la rue Réjean sont très importants.

### 5.3.2 Pistes de solutions

Afin d'adresser cette situation, deux pistes de solutions sont préconisées.

Tout d'abord, il est recommandé de mettre en place deux transverses pluviales localisées à chacune des deux intersections formées par le croissant Agathe et la rue Valéri-Paquin. Cette approche permettra de mieux répartir le débit entre les réseaux canalisés le long de la rue Valéri-Paquin, et ainsi permettre à un plus grand débit d'être acheminé en aval du ponceau de 1200mm sous la rue Valéri-Paquin. Bien qu'à elle seule cette solution ne permette pas de régler la problématique, elle améliorera le niveau de service des infrastructures en place. La solution proposée est illustrée sur la figure ci-dessous.



Figure 5-10 Solution proposée - Option 1 - Secteur de la rue Valéri-Paquin

La seconde piste de solution vise à diriger les venants du chemin Principal le long de la rue Binette et du cours d'eau Lécuyer, tel que présenté sur la figure ci-dessous.



Figure 5-11 Solution proposée - Option 2 - Secteur de la rue Valéri-Paquin

Cette solution possède l'avantage d'adresser deux problématiques en une seule intervention. Dans un premier temps, cette approche permet de conserver l'ensemble du réseau de drainage du chemin Principal sur des terrains publics, ce qui en facilitera l'accès et l'entretien. De plus, sachant que ce secteur transiterait non plus par un réseau souterrain, mais plutôt par un fossé, la capacité hydraulique s'en voit augmentée, ce qui sera bénéfique pour ce secteur.

Dans un second temps, la déviation des eaux vers le cours d'eau École diminuera l'apport d'eau important provenant du secteur du chemin Principal et transitant par les ponceaux de 1200mm sous les rues Valéri-Paquin et Réjean. La diminution du niveau de sollicitation de ces deux ouvrages, améliorera la capacité de desserte des réseaux locaux, soit les réseaux souterrains desservant les secteurs bâtis et réduira par le fait même les problématiques associées à des vitesses importantes constatées par la municipalité. La réduction des vitesses réduira les problématiques d'érosions et de transport de sédiments dans l'eau, deux phénomènes pour lesquels la municipalité a dû agir par le passé.

La combinaison de ces deux interventions aura un impact important sur le niveau de desserte des réseaux souterrains desservant les secteurs bâtis.

## 5.4 Secteur 4 - Grand Pommier

Le secteur Grand Pommier se situe à proximité de l'école primaire et du parc Jacques Paquin. Le bassin versant tributaire à ce secteur est identifié sur la figure ci-dessous. Il est important de mentionner que le bassin versant est relativement grand avec une superficie de 225 ha.



Figure 5-12 Bassin versant tributaire au secteur Grand Pommier

### 5.4.1 Problématique

Le bassin versant tributaire au secteur Grand Pommier et identifié en bleu sur la figure ci-dessous, dirige les eaux de ruissellement vers la rue Benoît. Les eaux de ruissellement sont canalisées dans des conduites pluviales avant de rejoindre le cours d'eau situé à proximité du chemin d'Oka.

Le réseau initialement construit était composé d'une conduite de 1500 mm de diamètre sur la rue Benoît et une partie de la rue Yvon, avant de réduire à un diamètre de 1200 mm. Des travaux de réhabilitation de la conduite de 1500 mm sur la rue Benoît ont été effectués par la municipalité à l'été 2018. L'image ci-dessous, extraite de plans fournis par la municipalité, présente la nature et la localisation des travaux effectués.

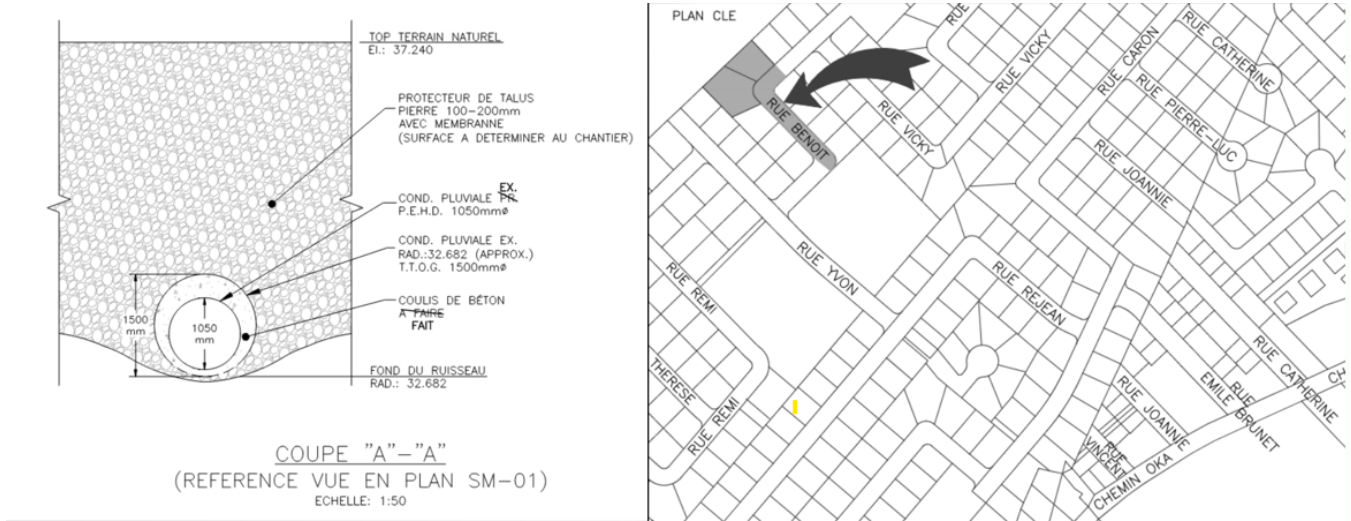


Figure 5-13: Travaux de réhabilitation de la conduite sous la rue Benoît

Une analyse plus approfondie du profil des conduites pluviales a été effectuée afin d'évaluer l'impact de la capacité du réseau pluvial. La figure ci-dessous illustre le profil des conduites actuellement en place.

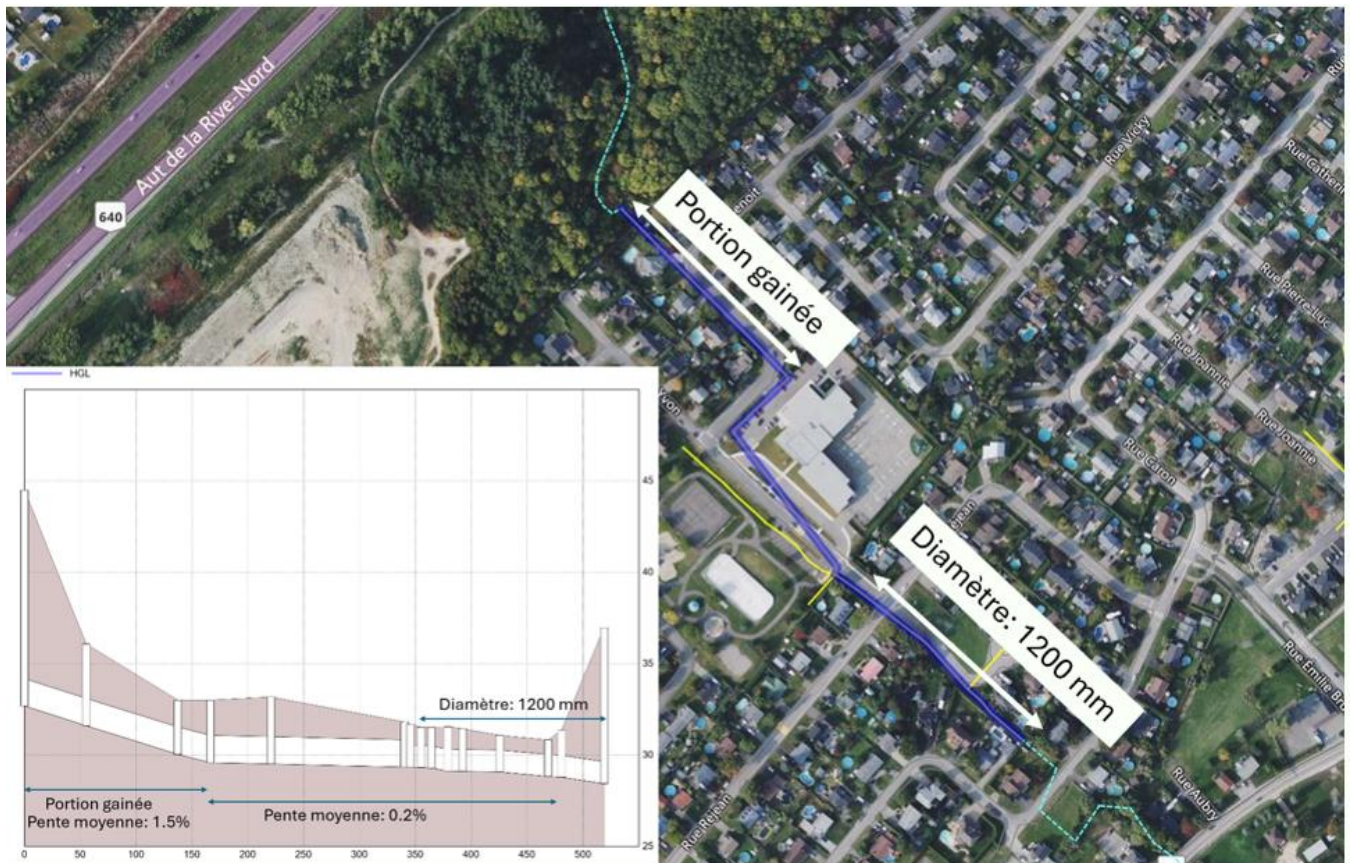


Figure 5-14: Profil du réseau pluvial - secteur Grand Pommier

Basés sur les caractéristiques intrinsèques des conduites, soit le diamètre, le matériau et la pente longitudinale, les débits de pointes maximales obtenues et admissibles avant la mise en charge des conduites sont les suivants :

- Conduite gainée de 1050 mm à 1.5% de pente longitudinale : 3 340 L/s;
- Conduite pluviale de 1200 mm à 0.2% de pente longitudinale : 1 744 L/s.

Bien que le gainage présente une diminution du diamètre de la conduite de 1500 mm, l'analyse de la configuration du réseau permet de conclure que l'élément contraignant se situe au niveau de la conduite de 1200 mm ayant une faible pente.

Les analyses hydrauliques et hydrologiques ont permis de conclure que le débit généré par le bassin versant est supérieur à la capacité du réseau pluvial en place, ce qui engendre des problématiques de débordement en surface, ainsi qu'une grande accumulation d'eau à l'entrée du réseau pluvial.

#### 5.4.2 Piste de solution

Dans le domaine de la gestion des eaux pluviales et des problématiques de débordements, les pistes de solutions tournent autour des deux grands axes suivants :

- L'augmentation de la capacité du réseau en place à véhiculer les débits;
- La réduction des débits transitant par le réseau.

Pour le présent secteur, l'analyse des plans a permis de statuer qu'il était très difficile, voire impossible d'augmenter la capacité du réseau en place. De plus, augmenter la capacité du réseau en place nécessite également l'analyse de l'impact qu'aura cette augmentation sur les réseaux pluviaux situés en aval. Or, il s'avère qu'en aval, se trouve le secteur de la rue Florence (le secteur 6 dans le présent rapport) et qui a également fait l'objet de problématique de drainage dans les dernières années. Dans ce contexte, l'augmentation de la capacité du réseau pluvial en place n'est pas une piste de solution envisageable.

Dans cette situation, l'approche à préconiser consiste à réduire les débits de ruissellement à la source, soit avant l'entrée dans le réseau pluvial de la rue Benoît.

La piste de solution retenue consiste à implanter un ouvrage de rétention des eaux pluviales visant à emmagasiner temporairement les eaux de pluie à partir d'un certain seuil. Quand le niveau d'eau monte dans le cours d'eau ou dans le réseau pluvial souterrain, l'eau s'accumule temporairement dans l'ouvrage de rétention. Cette approche permet donc de réduire, parfois considérablement, les débits de pointes transitant dans le réseau pluvial ou le cours d'eau. Lorsque la sollicitation du réseau ou du cours d'eau diminue, le volume accumulé dans l'ouvrage de rétention est évacué et le bassin redevient vide et prêt à emmagasiner de l'eau lors du prochain événement de pluie. Cette approche est régulièrement utilisée par les acteurs municipaux.

Deux localisations potentielles ont été ciblées pour la mise en place d'ouvrages de rétention. Le premier secteur est localisé au nord de l'A-640 et pourrait être muni de deux ouvrages de rétention temporaires totalisant 8 500 m<sup>3</sup>. La localisation est illustrée sur la figure ci-dessous.





Figure 5-15: Localisation des ouvrages de rétention proposés - Option 1

Les bassins de rétention projetés ont l'avantage d'être des ouvrages en surface. Il s'agit essentiellement d'une excavation permettant de créer une zone d'accumulation permettant d'emmagasiner le volume de rétention requis. Cette approche est la plus simple à construire et la moins coûteuse. Cependant, d'autres enjeux, dont certains éléments environnementaux et la disponibilité des terrains, pour ne nommer que ceux-ci, sont à prendre en considération lors du choix de cette approche. Un lien hydraulique, soit un fossé, doit être construit entre l'ouvrage de rétention et le cours d'eau afin de permettre aux eaux d'atteindre l'ouvrage de rétention, d'y séjourner temporairement avant de retourner dans le cours d'eau. Il est également important de prévoir que le fossé de raccordement avec le cours d'eau soit à une élévation plus élevée que le fond de celui-ci afin de conserver le chemin d'écoulement principal dans le cours d'eau.

La seconde alternative consiste à construire l'ouvrage de rétention dans le parc Jacques Paquin et/ou dans la cour d'école. Comparativement à la première option et afin de conserver l'usage actuel des lieux, les ouvrages de rétention proposés sont souterrains. La figure ci-dessous illustre la localisation proposée.

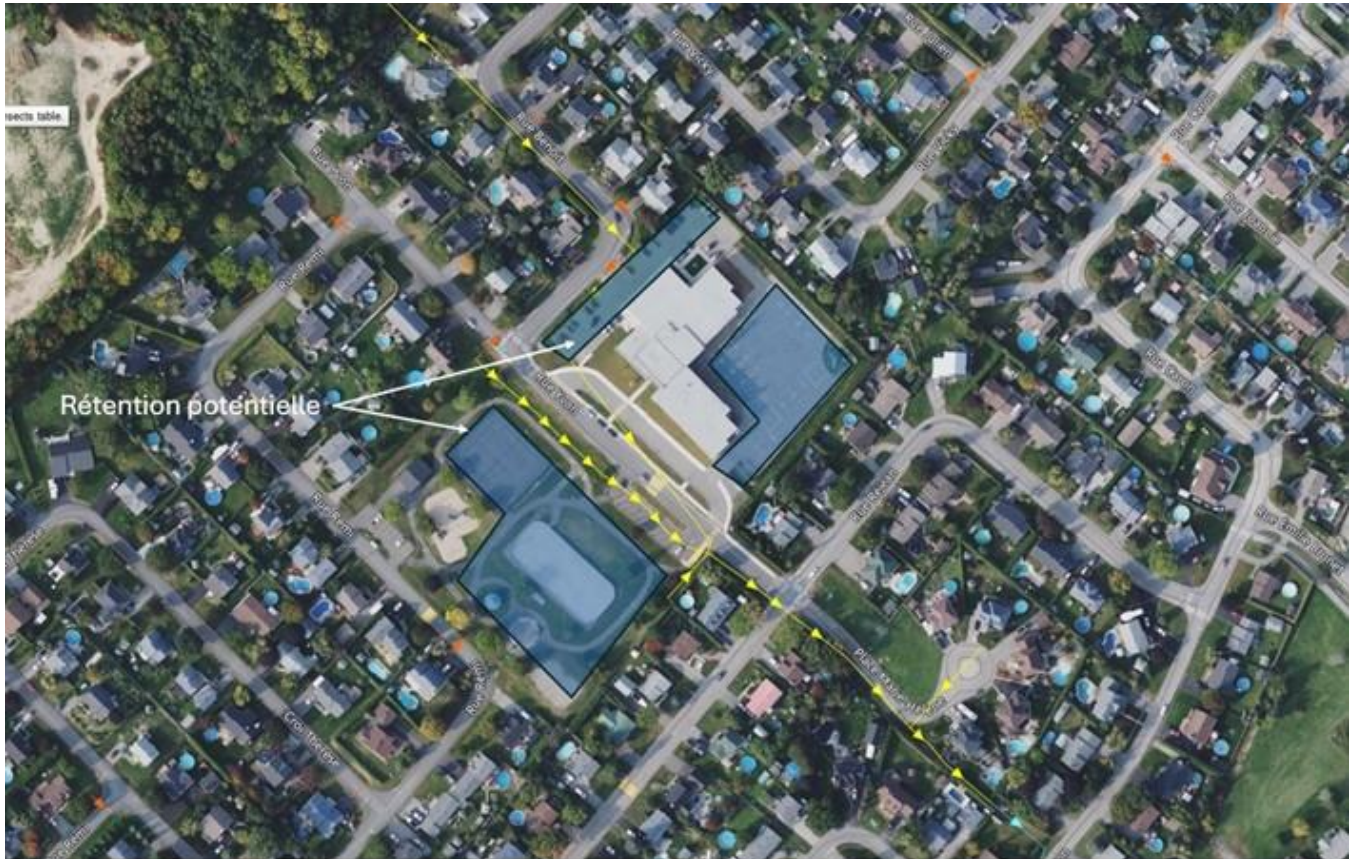


Figure 5-16: Localisation des ouvrages de rétention souterrains proposés - Option 2

Pour cette option, il est requis de mettre en place un ouvrage de rétention de 11 000m<sup>3</sup>, et de le relier hydrauliquement au réseau en place sous la rue Yvon par la mise en place d'une conduite pluviale reliant le bassin proposé au réseau existant. De la même manière que pour la première option, lorsque le réseau sous la rue Yvon est sollicité et que le niveau d'eau monte à l'intérieur du réseau, une partie des eaux s'accumulera temporairement dans l'ouvrage de rétention. Cette approche permet donc de conserver un niveau d'eau sous le niveau de la chaussée, et permet d'éviter les débordements par les puits, dans la rue et potentiellement dans les sous-sols si le réseau pluvial et l'ouvrage de rétention sont assez profonds. Ici encore, les eaux accumulées temporairement dans l'ouvrage transiteront par le réseau municipal lorsque la pointe du débit sera passée. Comme pour la première option, cette approche est fréquemment utilisée dans le domaine municipal pour la gestion des eaux.

Les volumes de rétention requis étant directement liés au niveau de service ou à la protection recherchée, le tableau ci-dessous présente les volumes requis pour chacune des récurrences usuelles de pluies. Les volumes prescrits dans le texte sont associés à une récurrence 1 :100 ans.

Tableau 5-1 Volume de rétention requis en fonction de la récurrence de protection désirée

Récurrence	Rétention minimale requise (m3)
1:2 ans	2 360
1:5 ans	3 422
1:10 ans	4 814
1:25 ans	7 375
1:50 ans	8 791
1:100 ans	11 387

La mise en place d'un ouvrage de rétention des eaux pluviales pour ce secteur avait déjà été proposée dans une étude antérieure datant de 2011 (CIMA+, 2011).<sup>1</sup>

## 5.5 Secteur 5 - Lucien-Giguère

Le secteur de la rue Lucien-Giguère comprend tout le secteur compris sur la figure ci-dessous. La superficie du bassin versant analysé est de 46.7 ha et comprend à la fois un secteur drainé par des fossés, des fossés canalisés et un réseau pluvial souterrain.

<sup>1</sup> CIMA+, (2011). Rapport final - Analyse hydrologique et hydraulique du bassin versant du Ruisseau du Sable à la Municipalité de Saint-Joseph-Du-Lac. Émission finale, 15-07-2011.



Figure 5-17: Bassin versant tributaire au secteur de la rue Lucien-Giguère

### 5.5.1 Problématique

Comme il est présenté sur la figure ci-dessous, le bassin versant illustré en bleu est d'une superficie de 31.6 ha qui recueille les eaux de ruissellement et les dirige vers le début du réseau de la rue Lucien-Giguère, composé d'une conduite de 450 mm de diamètre.



Figure 5-18 Bassin versant tributaire au début du réseau de la rue Lucien-Giguère

Les analyses hydrauliques et hydrologiques ont démontré que le débit généré par ce secteur est nettement supérieur à la conduite de 450 mm. Cette situation engendre une mise en charge de la conduite et limite la capacité d'évacuation des eaux située en amont, ce qui explique en partie les problématiques d'accumulation d'eau survenue dans le secteur de la rue Vicky et Caron.

La visite terrain a également permis de constater un manque d'entretien des fossés et des ponceaux. Si ces éléments sont mal entretenus, cela vient limiter la capacité d'évacuation des eaux pluviales, et par conséquent engendre des problématiques de drainage plus fréquente et plus intense.

Un autre élément observé est la grande sollicitation de la conduite de 900 mm, située en amont du chemin d'Oka. En effet, cette conduite reçoit également les eaux de ruissellement de la rue Proulx et de la portion Est de la rue Lucien-Giguère. Cet ajout de débit engendre une grande sollicitation de la conduite de 900mm.



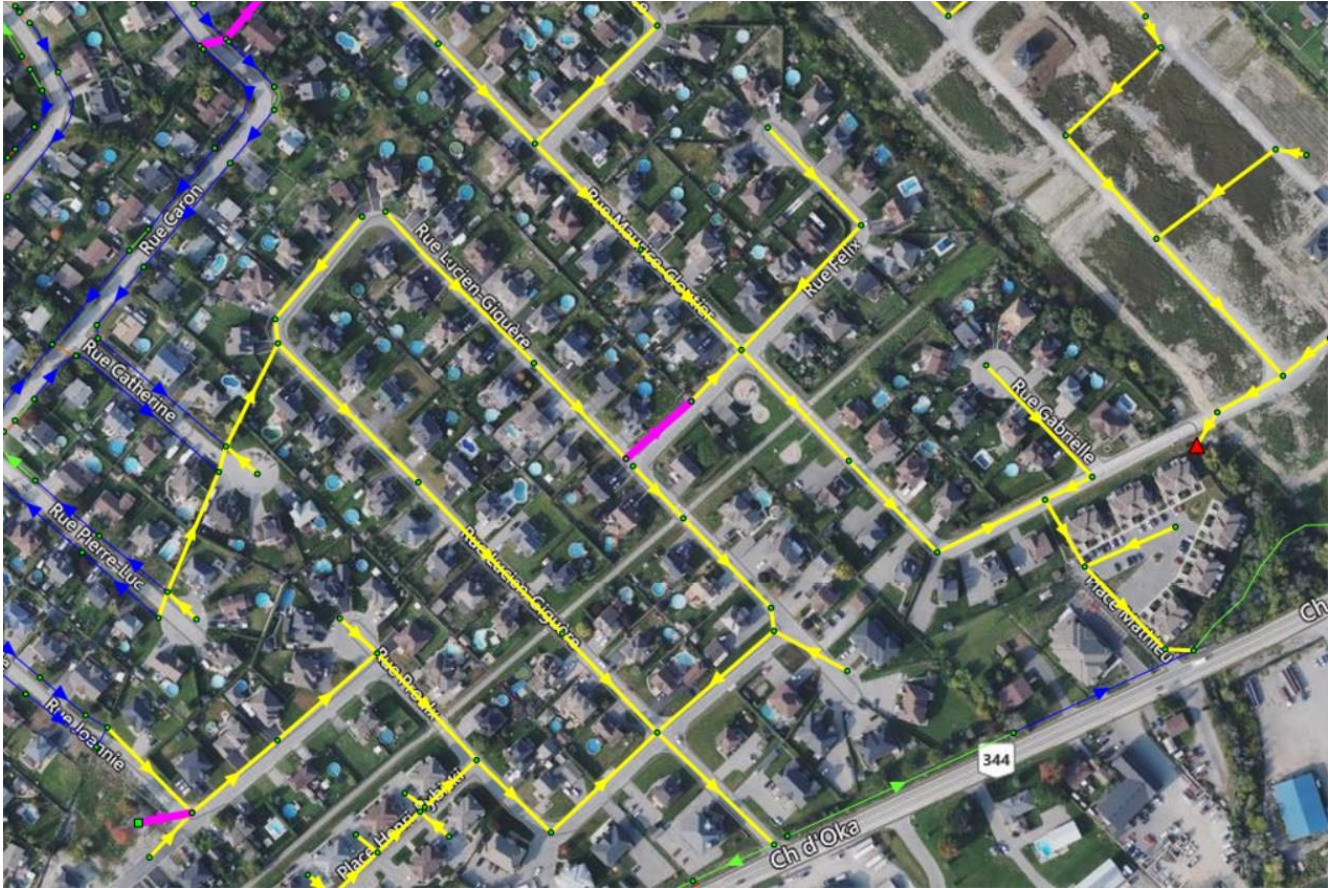


Figure 5-20 Figure 5 17 Interventions proposées - Secteur Lucien-Giguère - Option 1

#### 5.5.4 Piste de solution 2

La seconde piste de solution consiste à utiliser le terrain actuellement non développé à l'angle des rues Proulx et Joannie afin d'y installer un bassin de rétention. Comme expliqué précédemment, le bassin permettra d'accumuler temporairement les eaux de ruissellement transitant par le réseau. Ce faisant, il contribuera à diminuer le débit de pointe acheminé à la conduite de 900 mm de diamètre, ce qui améliorera la capacité de desserte de l'ensemble du secteur.

En fonction de la superficie du terrain, il est réaliste de croire qu'un volume de 1 000 m<sup>3</sup> pourrait être emmagasiné à cet endroit.

#### 5.5.5 Piste de solution 3

Les deux premières pistes de solutions ont pour objectif de diminuer l'apport d'eau acheminé à la conduite de 900 mm. Cependant, ces solutions améliorent très peu la problématique de manque de capacité de la conduite de 450mm située à l'extrémité nord de la rue Lucien-Giguère. Pour améliorer la situation actuelle, deux options ont été étudiées.

Tout d’abord, les deux premières pistes de solutions servent à réduire l’apport en eau acheminé à la conduite de 900 mm. La première option consiste donc à augmenter les conduites de 450 mm par des conduites de plus gros diamètres. Ce faisant, le niveau d’eau dans le réseau de la rue Lucien-Giguère diminuera, ce qui améliorera l’évacuation des eaux pluviales du secteur en amont, soit celui drainé majoritairement par des fossés et des fossés canalisés. L’apport en eau additionnel engendré par l’augmentation de diamètre demeure inférieur à la réduction des débits générés par les deux premières pistes de solution. Globalement, le niveau de service de la rue Lucien-Giguère s’en trouve donc amélioré.

La seconde piste de solution consiste à implanter un poste de pompage pluvial sur le terrain vacant appartenant à la municipalité et localisé sur la rue Catherine. L’objectif de cette option consiste à diminuer l’apport d’eau pluviale acheminé au réseau de la rue Lucien-Giguère en pompant les eaux vers la rue Maurice-Cloutier. L’ensemble de la solution proposée est illustré sur la figure ci-dessous. Les analyses hydrauliques ont permis de conclure que le réseau présent sous la rue Maurice-Cloutier et composé de conduites de 600mm et 900mm de diamètre possède la capacité résiduelle à reprendre le débit provenant du poste de pompage projeté. Les résultats hydrauliques démontrent une amélioration du niveau de service pour l’ensemble du bassin versant.



Figure 5-21: Poste de pompage proposé - secteur Lucien-Giguère



## 5.6 Secteur 6 - Rue Florence

Le secteur de la rue Florence est localisé près de l'intersection entre la rue Florence et le chemin d'Oka, tel qu'illustré sur la figure ci-dessous.



Figure 5-22 : Localisation du secteur à l'étude - rue de la rue Florence

### 5.6.1 Problématique

Lors de la construction de ce secteur, les résidences ont été construites à proximité des deux rives du cours d'eau Sable. Cette configuration limite grandement la capacité hydraulique du secteur puisque la bande riveraine du cours d'eau est désormais les cours arrière des terrains privés. En l'absence de bande riveraine, la capacité du cours d'eau est grandement diminuée et est plus propice à des débordements sur les terrains privés.

Le profil longitudinal du cours d'eau est également particulier. En effet, le cours d'eau dans ce secteur débute avec une forte pente qui diminue rapidement afin de devenir très faible. Le profil du cours d'eau, extrait d'un relevé d'arpentage, est présenté sur la figure ci-dessous. Cette configuration génère une réduction de la capacité hydraulique du cours d'eau à l'endroit où la pente longitudinale devient plus faible. Ceci engendre des augmentations du niveau d'eau et, lors de pluies plus intenses, des débordements sur les terrains privés.

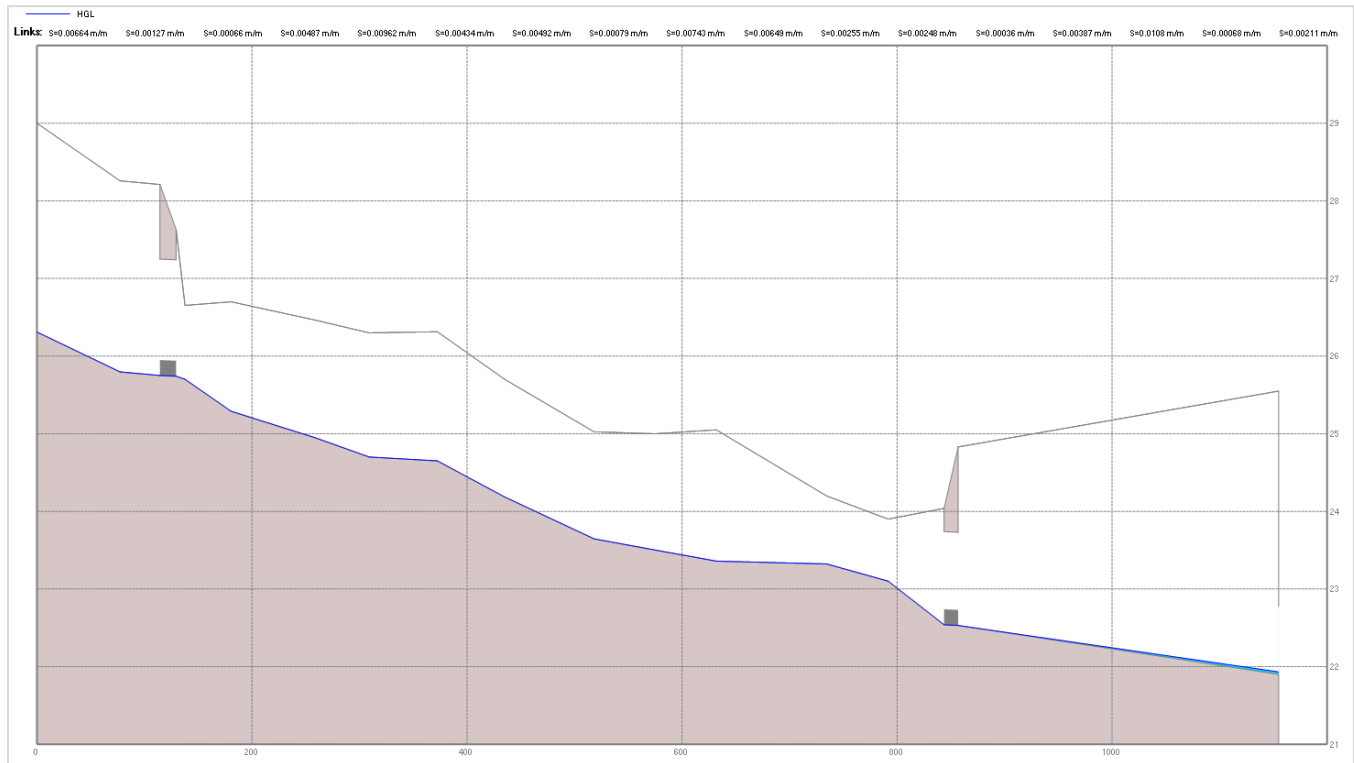


Figure 5-23 : Profil longitudinal du cours d'eau du Ruisseau du Sable - rue de la rue Florence

## 5.6.2 Piste de solution

Dans le domaine de la gestion des eaux pluviales et des problématiques de débordements, les pistes de solutions tournent autour des deux grands axes suivants :

- L'augmentation de la capacité du réseau en place à véhiculer les débits;
- La réduction des débits transitant par le réseau.

Pour le secteur actuel, l'analyse des plans a permis de statuer qu'il était très difficile, voire impossible d'augmenter la capacité du réseau en place. En effet, la proximité des résidences empêche de retravailler le cours d'eau afin de lui augmenter suffisamment sa capacité. Dans ce contexte, la réduction des débits transitant dans le cours d'eau est à préconiser.

Les solutions proposées dans le secteur Grand Pommier du présent rapport auront un impact positif sur la réduction des débits acheminés dans ce secteur. En effet, le secteur Grand Pommier étant situé en amont du secteur de la rue Florence, les ouvrages de rétention auront comme impact de diminuer le débit de pointe transitant par le cours d'eau Sable. Ce faisant, les niveaux d'eau seront donc plus bas et les risques d'inondation ou d'accumulation d'eau sur les terrains privés seront réduits.

Advenant que pour diverses raisons, les solutions proposées dans le secteur Grand Pommier ne soient pas mises en place, une solution proposée pour le secteur de la rue Florence a été élaborée. Il s'agit de créer un fossé de dérivation dirigeant les eaux excédentaires vers la plaine de débordement. La figure ci-dessous illustre la localisation du fossé de dérivation proposé.

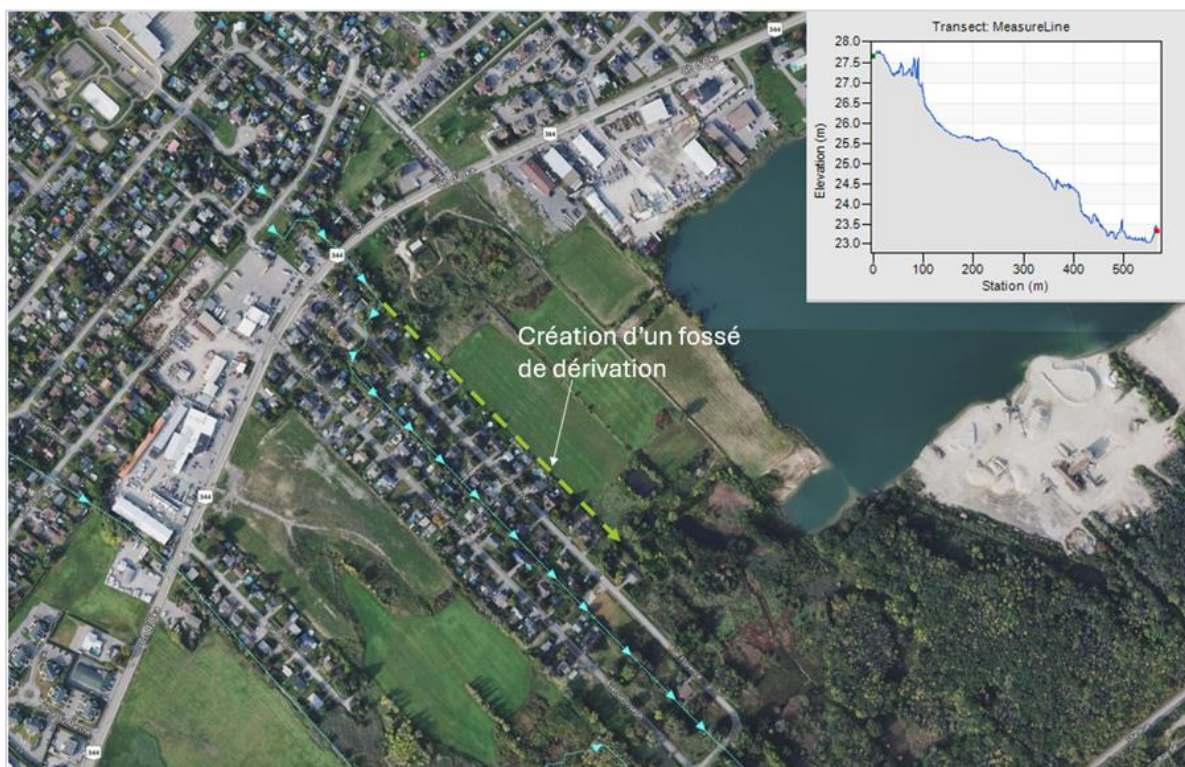


Figure 5-24 : Fossé de dérivation proposé - secteur de la rue Florence

Lorsque le niveau d'eau atteint le seuil désiré, une partie des eaux normalement dirigée vers le cours d'eau Sable transitera par le fossé de dérivation avant de rejoindre la plaine de débordements. Ce fossé vise donc à protéger les résidences situées de part et d'autre du cours d'eau en limitant le débit qui y transite.

Le fond du fossé de dérivation sera à une élévation plus élevée que le fond du cours d'eau Sable. Cette configuration permet de s'assurer que le chemin d'écoulement principal demeure le cours d'eau Sable et que le fossé soit sollicité seulement lorsque le niveau d'eau dans le cours d'eau atteint une hauteur jugée critique.

L'analyse des données topographiques démontre que la mise en place d'un fossé gravitaire entre le chemin d'Oka et la plaine de débordement est réalisable d'un point de vue technique.

## 6. Horizon temporel

L'ensemble des travaux proposés a fait l'objet d'une révision avec les représentants municipaux et l'ordonnancement retenu ainsi que les horizons temporels sont détaillés dans le tableau ci-dessous. Il est important de mentionner que l'horizon temporel prend en considération plusieurs facteurs dont :

- Le degré de difficulté des travaux à réaliser. L'ordonnancement tend à débiter avec des travaux simples et efficaces avant d'entamer des travaux plus complexes;
- La nécessité d'obtenir des autorisations gouvernementales, que ce soit au niveau du Ministère des Transports (MTMD) ou de l'Environnement (MELCCFP);
- Le coût associé à chacune des solutions. Plus les coûts sont élevés, plus obtenir les fonds via des programmes de subventions peut être long. C'est pourquoi ces travaux apparaissent vers la fin de l'horizon temporel.

Tableau 6-1 L'horizon temporel des travaux proposés

Secteur	Travaux	Horizon temporel	Commentaires
Secteur 1 - rue Briand	Création/reprofilage d'un fossé sur un terrain agricole	2025	Travaux assez simples à réaliser et aucune demande à l'environnement n'est nécessaire. Cependant, nécessite une entente avec le propriétaire foncier de la terre agricole
Secteur 2 - rue des Jacinthes	Création/reprofilage d'un fossé sur un terrain agricole	2024	Travaux assez simples à réaliser et aucune demande à l'environnement n'est nécessaire. Cependant, nécessite une entente avec le propriétaire foncier de la terre agricole
Secteur 3 - rues Binette et Valéri-Paquin	Création d'un fossé le long de la rue Binette	2028	Nécessite une étude hydraulique plus approfondie, car on dirige les eaux vers un autre cours d'eau. <u>Une demande auprès de l'environnement devra sans doute être faite</u>
	Mise en place de deux conduites transversales	2025	Travaux assez simples à réaliser et aucune demande à l'environnement n'est nécessaire
	Reconstruction du ponceau sous le chemin d'Oka et du chemin L'Écuyer (cours d'eau École)	2026	Travaux nécessitant l'approbation du MTQ (propriétaire du chemin d'Oka)

Secteur	Travaux	Horizon temporel	Commentaires
Secteur 4 - Secteur Grand- Pommier	Rétention en surface en amont de l'A-640	2029	Travaux plus complexe et coûteux à réaliser. <u>Nécessitera une demande auprès de l'environnement</u> , car des travaux seront effectués dans les bandes riveraines du cours d'eau. Peut nécessiter l'acquisition de terrain par la municipalité, et nécessitera une autorisation de la part du MTO, propriétaire de l'A-640
	Rétention en souterrain sous l'école et/ou le parc	2030	Travaux complexes et très coûteux. La faisabilité technique doit être vérifiée en fonction des infrastructures souterraines déjà en place
Secteur 5 - rue Vicky	Ajout d'une conduite pluviale entre les rues Lucien-Giguère et Félix	2026	Travaux relativement simples, et les coûts semblent raisonnables. Ne demande aucune demande d'autorisation à l'environnement
	Ajout d'un ouvrage de rétention dans le parc à l'angle des rues Joannie et Proulx	2028	Travaux relativement simples, et les coûts sont cependant importants. À vérifier si <u>une demande à l'environnement est requise</u>
	Modification des conduites pluviales sous Lucien-Giguère <b>ou</b> construction d'un poste de pompage	2028	Travaux complexes et coûteux
	Nettoyage des fossés, puisards et ponceaux	En continu	Travaux simples et ne demandant aucune demande d'autorisation à l'environnement
Secteur 6 - rue Florence	Création d'un fossé de dérivation le long de la rue Florence	2028	Travaux plus complexe et coûteux à réaliser. Nécessitera sans doute une <u>demande auprès de l'environnement</u> . Peut nécessiter l'acquisition de terrain par la municipalité

## 7. Conclusion

L'analyse réalisée dans le cadre de ce rapport a permis d'identifier les principales problématiques de drainage sur le territoire de la municipalité de Saint-Joseph-du-Lac. À la suite des observations terrain, des modélisations hydrauliques et hydrologiques, ainsi que des consultations avec les parties prenantes, plusieurs pistes de solutions ont été élaborées pour atténuer les risques de débordements et améliorer le niveau de service des infrastructures en place.

Les solutions proposées incluent des interventions ciblées dans les secteurs identifiés, allant de la création de fossés et bassins de rétention à l'amélioration de la capacité des conduites pluviales existantes. Ces interventions sont conçues pour répondre aux besoins immédiats et futurs de la municipalité, tout en tenant compte des contraintes environnementales, techniques et financières.

Il est recommandé de prioriser les travaux à faible complexité et à coût modéré, qui peuvent être réalisés rapidement sans autorisations gouvernementales, tout en planifiant les interventions plus complexes à moyen et long terme. L'intégration des solutions dans une approche coordonnée et graduelle permettra de maximiser l'efficacité des investissements tout en réduisant les impacts négatifs sur les citoyens et l'environnement.

Enfin, la collaboration entre la municipalité et les experts techniques demeurera essentielle pour le suivi des recommandations, l'ajustement des priorités et l'obtention des autorisations nécessaires à la mise en œuvre des travaux.

