Gestion des eaux pluviales

Validation des calculs





Gestion des eaux pluviales

Validation des calculs

REGISTRE DES RÉVISIONS ET ÉMISSIONS				
No de révision	Date	Description de la modification et de l'émission		
0	Septembre 2018	Pour commentaires		
1	Janvier 2019	Final		
2	Mai 2019	Final révisé		



Préface

Ce document a été élaboré afin de faciliter l'analyse d'un projet assujetti à une demande de permis selon le <u>Règlement sur la construction, sur la sécurité incendie, sur les branchements de service et sur diverses autres matières afférentes (2007, chapitre 169) et le <u>Règlement sur les permis et certificats (2010, chapitre 57)</u> de la ville de Trois-Rivières. Tous les éléments importants à détailler au rapport technique et aux plans sont présentés dans ce document. Deux exemples sont également proposés afin d'établir une démarche uniforme à travers les différents projets.</u>

Ce guide vient en complément aux règlements cités précédemment. De plus, les normes énoncées dans le *Guide sur la gestion des eaux pluviales* du gouvernement du Québec, avec la participation du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) et du ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (MAMOT) y sont citées. Certains projets peuvent également être assujettis à l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE).

Ce document n'a aucune valeur légale. Dans tous les cas, les versions les plus à jour des lois et règlementations en vigueur ont préséance sur ce présent Guide.



Important

Afin de procéder à l'étude d'un projet assujetti aux règlements énoncés précédemment, toutes les informations suivantes doivent être fournies avec la demande sans quoi, l'analyse du dossier ne pourra être réalisée par la ville de Trois-Rivières :

Rapport

- Description du projet;
- Superficie totale et superficies correspondantes à chaque type de surface incluant leur coefficient de ruissellement respectif;
- Identification du débit de rejet permis;
- Calculs de rétention complets selon la méthode rationnelle et les courbes Intensité/Durée/Fréquence (IDF) de la ville de Trois-Rivières incluant les volumes ruisselés, de sortie et de rétention;
- Explication du système de rétention incluant les calculs de conception;
- Courbe du régulateur de débit sélectionné, le cas échéant;
- Rapport de laboratoire démontrant la perméabilité du sol si la rétention des eaux pluviales se fait par infiltration;
- Programme d'entretien et de maintenance de l'ouvrage proposé.

Fournir 1 copie papier du rapport.

Plans

Renseignements indiqués à l'article 65.3 de la section V du <u>Règlement sur les permis et certificats</u> (2010, chapitre 57) de la ville de Trois-Rivières, notamment :

- Identification des bassins de drainage et des différents types de surface;
- Identification des pentes de drainage;
- Identification des zones de rétention incluant la superficie et le niveau de la hauteur d'eau de rétention;
- Localisation du régulateur de débit incluant le type, le débit et la tête d'eau;
- Localisation des drains pour la rétention en toiture incluant le type, le débit et la tête d'eau.

Les plans doivent être à l'échelle;

Fournir 2 copies papier des plans;

Fournir les plans en format «.dwg»

La fiche qui indique tous les éléments précédents doit être complétée par l'ingénieur concepteur et remise avec les documents pour approbation par la ville. Cette fiche se trouve en annexe.





Table des matières

Vérifi	cation d'un calcul de drainage	6	
1.	Description du projet	6	
2.	Critère de rejet	6	
3.	Caractérisation et calcul des surfaces	6	
4.	Débit non régulé	7	
5.	Débit régulé	8	
6.	Calcul du volume de rétention requis	9	
7.	Élaboration du système de rétention des eaux pluviales	9	
Conc	lusion	10	
Exem	nple avec rejet et infiltration	11	
Exem	nple avec 2 points de rejet	18	
Anne	xe A	23	
Courk	be Intensité-Durée-Fréquence	23	
Anne	xe B	25	
Form	Formulaire de vérification du calcul de rétention des eaux pluviales		



Vérification d'un calcul de drainage

1. Description du projet

La localisation et la description générale du lot doivent être énoncées. L'adresse doit également être indiquée.

Les projets d'agrandissement, de réaménagement ou de réfection doivent clairement être indiqués aux plans et explicités dans le rapport. Pour les projets de construction, une explication générale des espaces aménagés nécessitant une gestion des eaux pluviales doit être donnée. Si des restrictions spéciales sont applicables, le demandeur doit les citer. À titre d'exemple, la présence d'un ruisseau avec bande riveraine à respecter doit être mentionnée dans le rapport.

2. Critère de rejet

Selon le <u>Règlement sur la construction</u>, <u>sur la sécurité incendie et sur les branchements de service et sur diverses autres matières afférentes (2007, chapitre 169)</u> de la ville de Trois-Rivières, le débit de rejet est limité à 25 litres/seconde.hectare. Ce débit de rejet est applicable pour les eaux de ruissellement dirigées vers l'égout municipal et les fossés et cours d'eau. Toutefois, comme l'indique l'article 563.4 du règlement cité, la ville se réserve le droit de limiter le débit rejeté à un niveau inférieur à 25 litres/seconde.hectare si elle considère que les réseaux, fossés, cours d'eau ou autres milieux récepteurs n'ont pas la capacité pour recevoir ce débit. En conséquence, une demande préalable de confirmation du taux de rejet permis doit donc être réalisée auprès du service du génie, division planification.

3. Caractérisation et calcul des surfaces

Les différentes surfaces du projet doivent être caractérisées selon leur capacité à faire ruisseler la pluie. Les coefficients de ruissellement à utiliser pour les projets de rétention des eaux pluviales sont présentés au tableau suivant.

Type de surface

Coefficient de ruissellement

0,90

Béton de ciment
0,95

Gazon
0,25

Toiture
0,95

Surface en granulats
0,55

Boisé
0,10

Tableau 1 – Coefficients de ruissellement



La méthode de calcul de drainage des eaux pluviales de la ville propose l'utilisation d'un coefficient de ruissellement pondéré des différentes surfaces du projet. Le coefficient pondéré est calculé à partir de la formule suivante :

$$C_P = \frac{1}{A_t} \sum A_i C_i$$

Où

Cp est le coefficient pondéré;

At est l'aire totale du projet;

Ai sont les aires respectives des différentes surfaces selon leur coefficient;

C_i est le coefficient de ruissellement par type de surface.

4. Débit non régulé

Le débit non régulé correspond aux eaux rejetées sans contrôle sur le lot ou vers le réseau d'égout. Tel que présenté dans le *Guide de gestion des eaux pluviales*¹, ce débit est évalué selon l'équation suivante.

$$Q_{NR} = 2,78 \cdot C_p \cdot I \cdot A$$

Οù

Q_{NR} est le débit non-régulé en litres/seconde;

C_p est le coefficient pondéré;

I est l'intensité de la pluie en millimètres/heure;

A est la superficie en hectares.

L'intensité est obtenue à l'aide de la formule présentée ci-après. Pour plus de renseignements sur les coefficients utilisés, veuillez-vous référer au <u>Règlement sur la construction, sur la sécurité incendie et sur les branchements de service et sur diverses autres matières afférentes (2007, chapitre 169).</u>

$$I = \frac{405,21}{(t_c + 1,20)^{0,616}}$$

L'intensité est fixée en fonction du temps de concentration qui se calcule à partir de la formule du temps de concentration. Veuillez noter que, pour un projet d'infiltration, un temps de concentration de 60 minutes peut être retenu.

-

¹ Gouvernement du Québec, Guide de gestion des eaux pluviales (2014)



$$t_c = \frac{3,26\left(1,1 - C_p\right) \cdot L_c^{0,5}}{S_c^{0,33}}$$

Οù

t_c est le temps de concentration en minutes;

C_p est le coefficient pondéré;

S_c est la pente moyenne de la surface drainée en pourcentage;

L_{c est} la longueur de drainage en mètres.

La longueur L_c correspond à la distance la plus grande qu'une goutte d'eau doit parcourir de son arrivée au sol à l'exutoire du lot. Le débit non régulé doit ensuite être soustrait du débit de rejet permis.

5. Débit régulé

Le débit régulé correspond aux eaux ruisselées et canalisées directement vers le réseau d'égout, le fossé ou le cours d'eau. Le concepteur doit sélectionner un ouvrage de régulation parmi ceux autorisés dans le <u>Règlement sur la construction</u>, sur la sécurité incendie et sur les branchements de service et sur diverses autres matières afférentes (2007, chapitre 169).

- 1° régulateur de type bouchon avec mécanisme de contrôle;
- 2° régulateur à Vortex;
- 3° plaque ou vanne murale;
- 4° conduite restrictive;
- 5° drains de toit à débit contrôlé:
- 6° pompe électrique.

Il est à noter que pour des débits de rejet inférieurs à 20 L / s, le seul dispositif accepté est le régulateur à Vortex.

Le modèle, le débit, la tête d'eau, la fiche technique ainsi que la courbe de l'ouvrage de régulation doivent être inclus au rapport.



6. Calcul du volume de rétention requis

À l'aide de la méthode rationnelle, le volume de rétention doit être calculé en fonction de la courbe Intensité/Durée/Fréquence (IDF) de la ville de Trois-Rivières à la station Trois-Rivières Aqueduc 701 HE63 pour une pluie d'une récurrence de 25 ans et pondéré de 10 %. Ce volume doit être détaillé au rapport. L'utilisation de méthode de calcul à l'aide de logiciels experts est aussi acceptée.

7. Élaboration du système de rétention des eaux pluviales

Les volumes excédentaires des eaux de ruissellement doivent être retenus temporairement sur le terrain privé en utilisant divers types d'ouvrage de rétention, soient :

- 1° rétention sur le stationnement;
- 2° surdimensionnement de conduite ou réservoir souterrain;
- 3° rétention sur les aires gazonnées en dépression (bassin «sec»);
- 4° tranchée souterraine de rétention;
- 5° rétention sur les toits;
- 6° tout autre type d'ouvrage de rétention approuvé par la Direction du génie.

Une description du système de rétention retenu avec démonstration du volume de rétention doit être présentée dans le rapport.

Les ouvrages doivent être conçus pour permettre un entretien efficace et en assurer la pérennité (ex : avoir un système de récupération des sédiments avant un ouvrage d'infiltration).

Il est à noter que, si la rétention en surface est retenue comme système, la surface d'accumulation d'eau doit être identifiée sur les plans. La ville de Trois-Rivières limite la hauteur d'eau à 200 millimètres au-dessus d'un puisard.

Lorsque le projet se situe dans un secteur desservi par un égout combiné et que la nature du sol le permet, les eaux de ruissellement doivent être infiltrées². Un temps de

² La Direction du génie se garde le droit de refuser les projets d'infiltration dans les zones de recharge des puits.



concentration de 60 minutes peut alors être considéré si aucun débit de décharge n'est calculé. L'étude de laboratoire démontrant la perméabilité du sol doit être fournie avec le rapport d'ingénieur pour un système d'infiltration.

Si un débit de décharge est considéré, le débit utilisé doit correspondre aux résultats des essais de perméabilité du sol réalisé *In Situ*, ou à la valeur de conductivité hydraulique indiquée dans le Tableau 11.4 du *Manuel de calcul et de conception des ouvrages municipaux de gestion des eaux pluviales (2017)³*, qui correspond au type de sol décrit dans le rapport géotechnique.

La conception des ouvrages d'infiltration ainsi que les essais à réaliser *In Situ* et l'application des résultats de ceux-ci dans les calculs de rétention doivent être réalisés en conformité avec le chapitre 11 du *Manuel de calcul et de conception des ouvrages municipaux de gestion des eaux pluviales*.

Conclusion

L'émission d'un permis de construction pour les projets assujettis aux règlements sur la construction, sur la sécurité incendie, sur les branchements de service et sur diverses autres matières afférentes (2007, chapitre 169) et règlement sur les permis et certificats (2010, chapitre 57) de la ville de Trois-Rivières est conditionnelle à l'approbation du système de rétention des eaux pluviales.

À la fin des travaux, un certificat de conformité attestant que les travaux concernant le plan de drainage et de rétention des eaux de ruissellement sont conformes aux documents acceptés par la Direction du génie doit être déposé, <u>si applicable au projet</u>⁴, auprès de la Direction de l'Aménagement, gestion et développement durable du territoire.

Les exemples de système de rétention qui suivent ont été créés à titre indicatif et ne présentent que des cas généraux de gestion des eaux pluviales. Les exemples ont pour principal objectif de se familiariser avec la méthode présentée dans le présent document. Ils ne représentent qu'un cas parmi tant d'autres. Tous les projets de gestion des eaux pluviales doivent être analysés de façon indépendante selon les différents intrants.

³ GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, Manuel de calcul et de conception des ouvrages municipaux de gestion des eaux pluviales, mise à jour du 25 avril 2017.

⁴ Il est important de se rapporter au Règlement sur les permis et certificats le plus à jour pour l'assujettissement du certificat de conformité à un projet.



Exemple avec rejet et infiltration

Objet : Rétention des eaux pluviales à l'intersection des rues de l'Exemple et du Calcul

Localisation: Adresse, Trois-Rivières

Date: Septembre 2018



Figure 1 – Localisation du projet

1. Description

La firme Concepteurs a été mandatée pour faire la conception du système de gestion des eaux pluviales de ce terrain suite à l'aménagement d'un nouveau multi-logement ainsi que de deux nouveaux espaces de stationnement sur le lot 8 888 888.



2. Critère de rejet

Les critères de drainage de la ville de Trois-Rivières autorisent un rejet maximal de 25 L/s.ha. Les aménagements proposés par la firme permettront la gestion des eaux de ruissellement occasionnées par une pluie de récurrence 1/25 ans, d'une intensité de pluie correspondant aux courbes IDF station aqueduc 701 HE63, en pondérant le volume généré de 10 %.

Puisque le projet est d'une superficie de 1 742 m², le rejet permis au réseau d'égout pluvial de la ville est de 4,4 L/s.

3. Caractérisation et calcul des surfaces

Le lot est divisé en 2 sous-bassins, soit le sous-bassin 1 qui comprend la partie avant du toit du multi-logement, le stationnement avant ainsi que l'espace engazonné, puis le sous-bassin 2 qui comprend l'arrière du toit du multi-logement, le stationnement arrière et l'espace arrière engazonné.

Sous-bassin 1

	Superficie (m²)	Coefficient de ruissellement
Pavage:	150,4	0,90
Béton :	39,3	0,95
Toiture:	148,6	0,95
Gazon:	325,6	0,25
	663,9	Cp = 0.60

Sous-bassin 2

	Superficie (m²)	Coefficient de ruissellement
Pavage:	363,0	0,90
Béton :	4,3	0,95
Toiture :	162,4	0,95
Gazon:	548,2	0,25
	1 077,9	Cp = 0.58

4. Débit non régulé

Le calcul du débit non régulé n'est pas applicable dans cet exemple-ci, mais, si applicable, il faudra le détailler et soustraire la valeur obtenue au critère de rejet permis.



5. Débit régulé

Étant donné que seul le sous-bassin 1 sera régulé vers le réseau municipal, le rejet total de 4,4 l/s est accepté. Les eaux du sous-bassin 2 seront complètement infiltrées.

6. Calcul du volume de rétention requis

Sous-bassin 1

À l'aide de la méthode rationnelle, considérant une superficie de 663,9 m² et un débit de rejet de 4,4 L/s selon une récurrence de pluie de 25 ans, un volume de 4 m³ doit être emmagasiné.

Sous-bassin 2

Le second sous-bassin est d'une superficie de 1 077,9 m².

Toujours selon la méthode rationnelle, en imposant un débit de rejet nul, c'est un volume de 22 m³ qui doit être emmagasiné, considérant un temps de concentration de 60 min pour une pluie d'une récurrence de 25 ans.

7. Élaboration du système de rétention des eaux pluviales

Le lot a été divisé en 2 sous-bassins ayant une gestion des eaux indépendantes.

Sous-bassin 1

Les eaux de ruissellement générées par le sous-bassin 1 seront rejetées au réseau municipal et régulées par un régulateur de débit de type Hydrovex (Vortex) pour un débit inférieur à 20 L/s. Les eaux pluviales excédentaires seront accumulées en surface dans l'espace de stationnement. Pour une rétention en surface, c'est un maximum de 200 mm qui peut être accumulé au-dessus d'un puisard.

Selon la formule de la pyramide inverse, avec une surface de stationnement à l'avant de $150.4~\mathrm{m}^2$:

$$V = b * h/3$$

$$V = \frac{150,4 * 0,2 m}{3}$$

$$= 10 m^3$$



Sous-bassin 2

Un fossé infiltrant sera aménagé à l'arrière du stationnement afin d'emmagasiner les eaux de ruissellement. Cet ouvrage peut être aménagé étant donné la composition sableuse du sol⁴. Le volume du fossé infiltrant a été calculé selon la formule de la pyramide tronquée.

Superficie du fond : 1,4 m X 24,0 m

Pente 1V: 3H

Hauteur d'eau maximale : 0,4 m

Formule de la pyramide tronquée :

$$V = \frac{h}{3} \times [B + b + \sqrt{(Bb)}]$$

où B représente la superficie du haut de la tranchée; b représente la superficie du fond de la tranchée.

$$V = 25.6 m^3$$

Synthèse

Les eaux du sous-bassin 1 seront rejetées au réseau municipal selon un débit régulé de 4,4 L/s avec une tête d'eau de 1,2 m. Les eaux excédentaires seront accumulées en surface pour un volume pouvant emmagasiner les 4 m³ requis tel que mentionné au point 6, et pouvant même atteindre 10 m³.

Les eaux du sous-bassin 2 seront complètement infiltrées dans un fossé infiltrant d'une capacité de 25,6 m³ pour un volume requis de 22 m³.

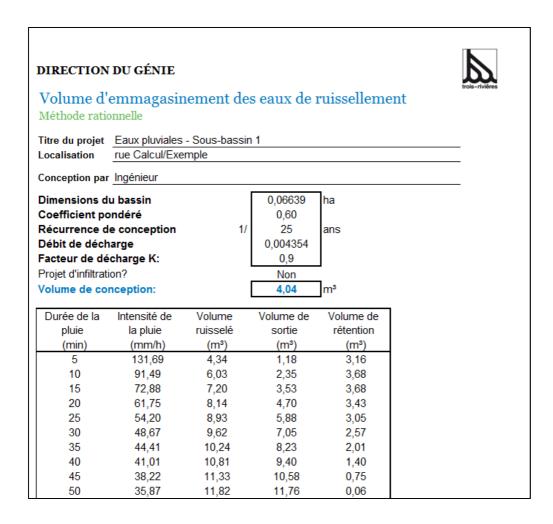
⁴ Rappel : La ville exige un rapport de laboratoire démontrant la perméabilité du sol, en cas de système de rétention par infiltration.



15

Calculs

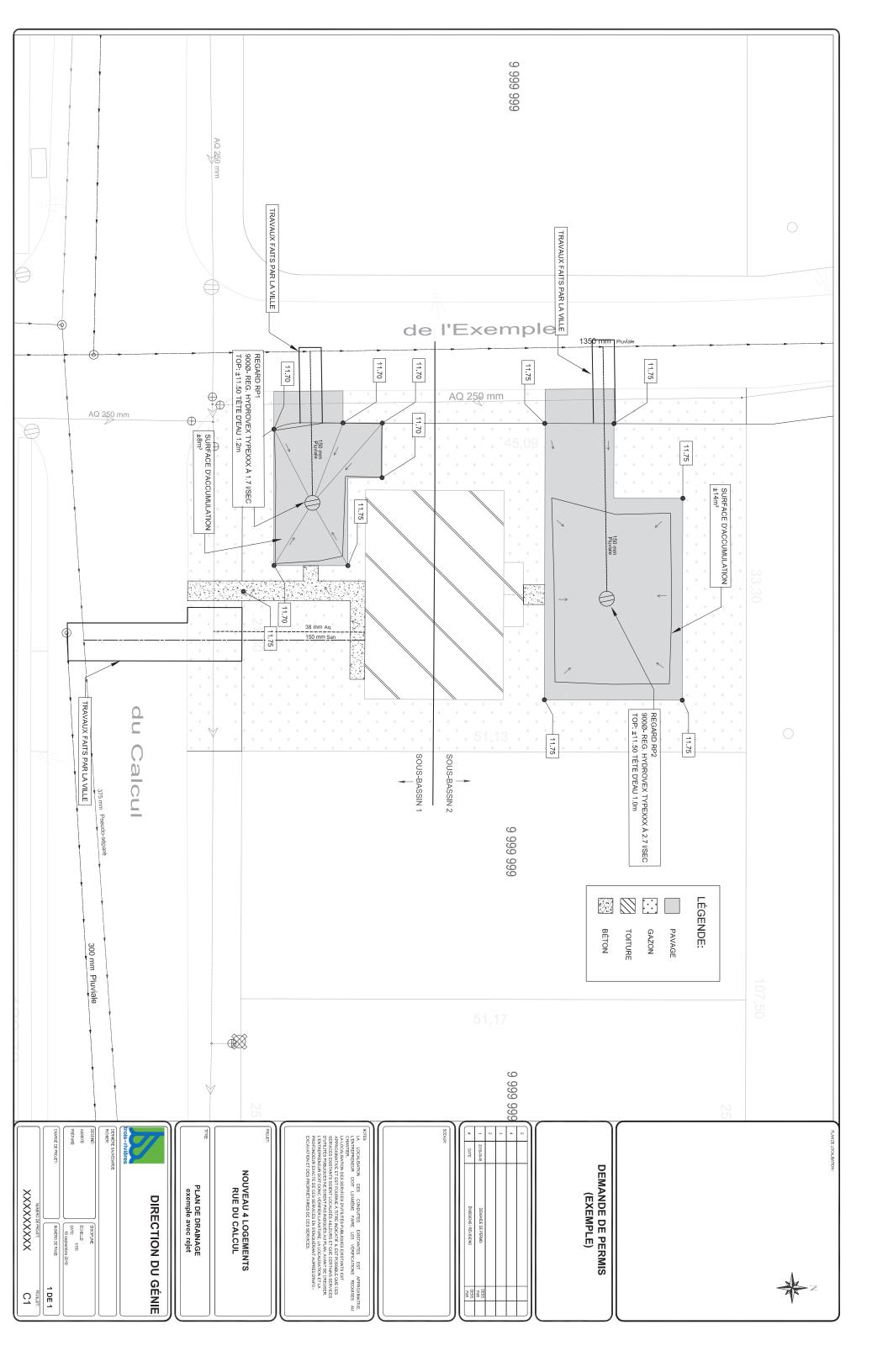
Sous-bassin 1





Sous-bassin 2

DIRECTION DU GÉNIE Volume d'emmagasinement des eaux de ruissellement Méthode rationnelle Titre du projet Eaux pluviales - Sous-bassin 2 rue Calcul/Exemple Localisation Conception par Ingénieur Dimensions du bassin 0,10779 ha Coefficient pondéré 0,58 Récurrence de conception 1/ 25 ans Débit de décharge 0 0,9 Facteur de décharge K: Projet d'infiltration? Oui 22 Volume de conception: Durée de la Intensité de Volume Volume de Volume de la pluie ruisselé sortie rétention pluie (min) (mm/h) (m³) (m3) (m3) 5 131,69 6,83 0,00 6,83 10 91,49 9,49 0,00 9,49 0,00 15 72,88 11,34 11,34 20 61,75 12,81 0,00 12,81 25 54,20 14,05 0,00 14,05 30 48,67 15,14 0,00 15,14 35 44,41 16,12 16,12 0,00 41,01 40 17,01 0,00 17,01 45 38,22 17,83 0,00 17,83 50 35,87 18,60 0,00 18,60 55 33,87 19,32 0,00 19,32 60 32,14 19,99 0,00 19,99 *1,1 = 22 65 30,62 20,64 0,00 20,64





Exemple avec 2 points de rejet

Cet exemple reprend les mêmes intrants que l'exemple précédent. Afin d'illustrer un 2^e cas, nous reprenons à l'étape <u>5. Débit régulé</u>.

- 1. Description du projet
- 2. Critères de rejet
- 3. Caractérisation et calcul des surfaces
- 4. Débit non régulé

5. Débit régulé

Les 2 sous-bassins seront régulés indépendamment par leur ouvrage respectif.

Sous-bassin 1

Le sous-bassin a une superficie de 663,9 m².

Qrejet = 25 L/s.ha * 0,06639 ha = 1,7 L/s

Sous-bassin 2

Le sous-bassin a une superficie de 1 077,9m².

Qrejet = 25 L/s.ha * 0,10779 ha = 2,7 L/s

Pour un rejet total de 4,4 L/s tel que permis par le critère de rejet.

6. Calcul du volume de rétention requis

Sous-bassin 1

À l'aide de la méthode rationnelle, considérant une superficie de 664 m² et un débit de rejet de 1,7 L/s selon une récurrence de pluie de 25 ans, un volume de 8 m³ doit être emmagasiné.

Sous-bassin 2

À l'aide de la méthode rationnelle, considérant une superficie de 1 078 m² et un débit de rejet de 2,7 L/s selon une récurrence de pluie de 25 ans, un volume de 12 m³ doit être emmagasiné.



7. Élaboration du système de rétention des eaux pluviales

Le lot a été divisé en 2 sous-bassins ayant une gestion des eaux indépendantes. Les eaux de ruissellement du 1^{er} sous-bassin, soit le stationnement avant, la surface gazonnée et une partie du toit, seront rejetées au réseau municipal. Le débit sera régulé par un régulateur de débit de type Hydrovex (Vortex) étant donné le faible débit de 1,7 L/s avec une tête de 1,2 m.

Les eaux de ruissellement du 2^e sous-bassin, soit le stationnement arrière, la surface engazonnée et l'autre partie du toit seront aussi rejetées au réseau municipal. Le débit sera régulé par un régulateur de débit de type Hydrovex (Vortex) pour un débit de 2,7 L/s avec une tête de 1,0 m.

Les eaux pluviales excédentaires seront accumulées en surface dans les espaces de stationnement. Pour une rétention en surface, c'est un maximum de 200 mm qui peut être accumulé au-dessus d'un puisard.

Sous-bassin 1

Selon la formule de la pyramide inverse, avec une surface de stationnement à l'avant de 150,4 m²:

$$V = b * h/3$$

$$V = \frac{150,4 * 0,2 m}{3}$$

$$= 10 m^{3}$$

Sous-bassin 2

Selon la formule de la pyramide inverse, avec une surface de stationnement à l'arrière de $326,7 \text{ m}^2$:

$$V = b * h/3$$

$$V = \frac{326,7 * 0,2 m}{3}$$

$$= 21.78 m^{3}$$

Synthèse

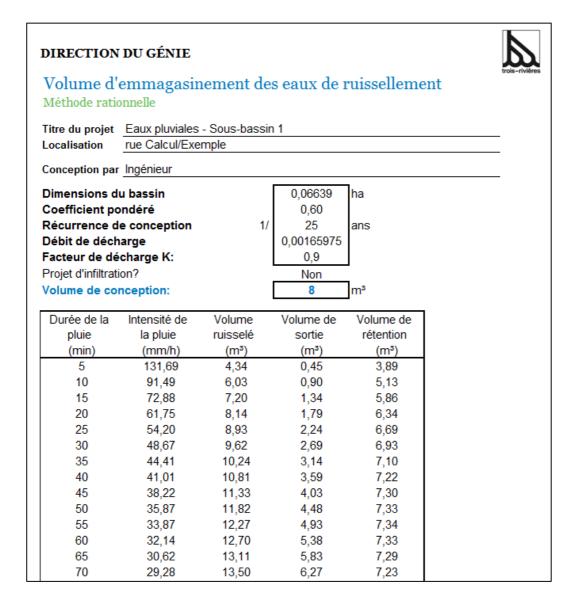
Les eaux du sous-bassin 1 seront rejetées au réseau municipal selon un débit régulé de 1,7 L/s avec une tête d'eau de 1,2 m. Les eaux excédentaires seront accumulées en surface pour un volume requis de 8 m³ pouvant atteindre jusqu'à 10 m³.



Les eaux du sous-bassin 2 seront aussi rejetées au réseau municipal selon un débit régulé de 2,7 L/s avec une tête d'eau de 1,0 m. Les eaux excédentaires seront accumulées en surface pour un volume requis de 12 m³ pouvant atteindre jusqu'à environ 21 m³.

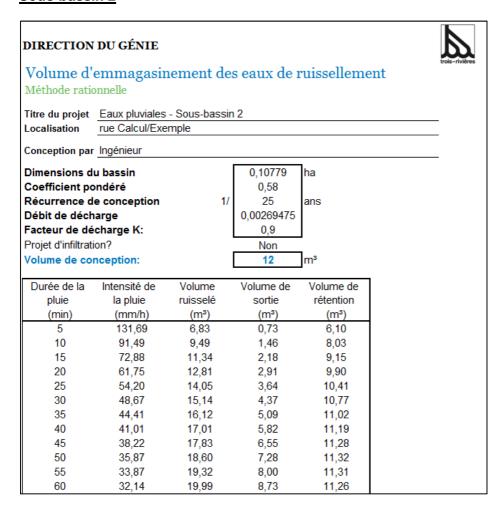
Calculs

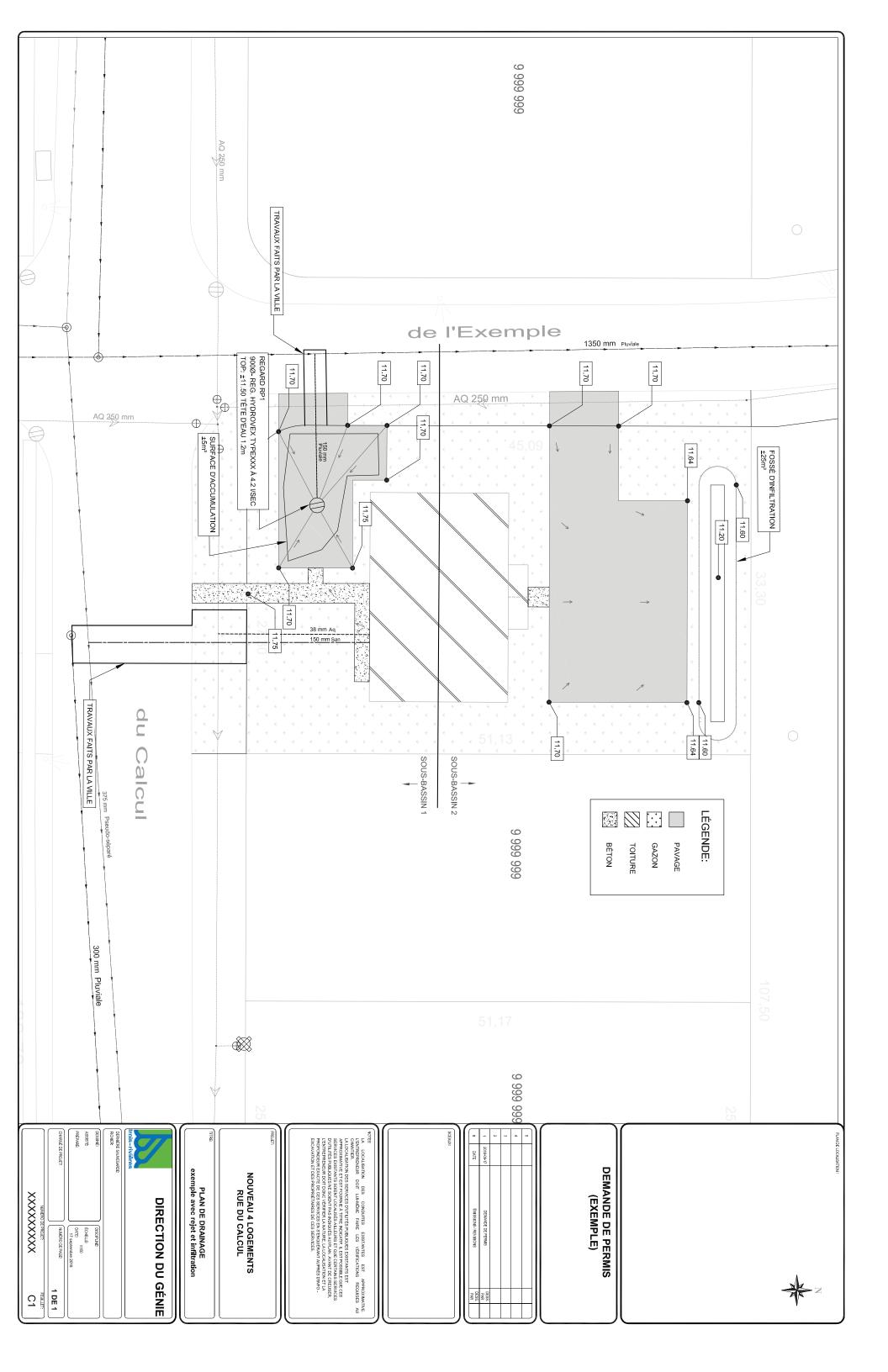
Sous-bassin 1





Sous-bassin 2



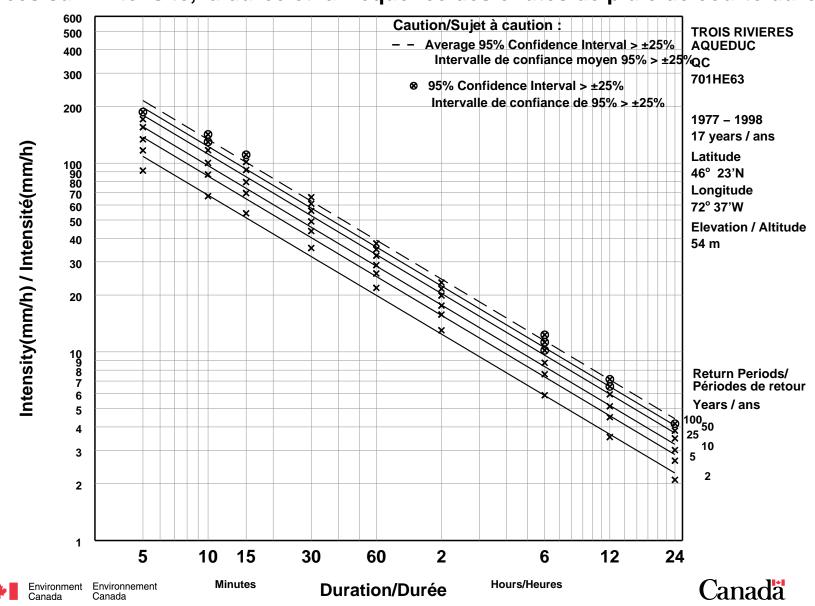




Annexe A

Courbe Intensité-Durée-Fréquence

Short Duration Rainfall Intensity-Duration-Frequency Data Données sur l'intensité, la durée et la fréquence des chutes de pluie de courte durée



Annexe B

Formulaire de vérification du calcul de rétention des eaux pluviales





Gestion des eaux pluviales

VÉRIFICATION DU CALCUL DE RÉTENTION DES EAUX PLUVIALES

PROJET :	
PRÉPARÉ PAR	:
SIGNATURE :	
DATE :	·
Le calc	ul de rétention des eaux pluviales doit être réalisé conformément aux dispositions du <u>Règlement sur la</u>
construction, s	ur la sécurité incendie, sur les branchements de service et sur diverses autres matières afférentes
•	plément des informations demandées dans les règlements précédents, les renseignements suivants égrés aux plans et au rapport technique de l'ingénieur avec la demande de permis :
Plans	
	Renseignements indiqués dans <u>Règlement sur les permis et certificats</u> (2010, chapitre 57) de la Ville de Trois-Rivières;
	Identification des bassins de drainage et des différents types de surface;
	Identification des pentes de drainage;
	Identification des zones de rétention incluant la surface et l'élévation de la hauteur d'eau de
	rétention;
	Localisation du régulateur de débit incluant le type, le débit et la tête d'eau;
	S'il y a lieu, identification des drains de toit pour la rétention en toiture;
	Les plans doivent être à l'échelle;
	Fournir deux (2) copies papier des plans;
	Fournir les plans en format dwg

Rapport

Description du projet;
Superficie totale et superficies correspondantes à chaque type de surface incluant leur coefficient de
ruissellement respectif;
Identification du débit de rejet permis;
Calculs de rétention complets selon la méthode rationnelle et les courbes IDF de la Ville de Trois-
Rivières incluant les volumes ruisselé, de sortie et de rétention;
Explication du système de rétention incluant les calculs de conception.
Inclure la courbe du régulateur de débit sélectionné le cas échéant.
Inclure le rapport de laboratoire démontrant la perméabilité du sol si la rétention des eaux pluviales
se fait par infiltration;
Inclure le programme d'entretien et de maintenance de l'ouvrage proposé;
Fournir une (1) copie papier du rapport.



POUR PLUS D'INFORMATION:

2425, rue Louis-Allyson, C.P. 368, Trois-Rivières, Québec G9A 5H3 Téléphone : 819 372-4599 • Télécopieur : 819 374-2299

v3r.net