
OBJET

LOT A

Notice **H**ydraulique et **D**escriptive

1.	COLLECTE DES EAUX DE PLUIE	3
2.	CANALISATIONS DE COLLECTE	3
2.1.	<i>Dimensionnement des canalisations pour les voiries</i>	3
2.1.1.	<i>Données</i>	3
2.1.2.	<i>Calculs</i>	4
2.2.	<i>Dimensionnement des canalisations des toitures</i>	7
2.2.1.	<i>Données</i>	7
2.2.2.	<i>Calculs</i>	8
2.3.	<i>Rejet dans le réseau des eaux de voiries, parkings et cheminements – Gestion des hydrocarbures</i>	12
2.4.	<i>Rétention de liquide suite à l’extinction d’un incendie</i>	12

1. COLLECTE DES EAUX DE PLUIE

La collecte des eaux de pluie dans l'état futur du terrain se fera par la réalisation de deux réseaux :

- Le premier reprenant les eaux de pluie des toitures des bâtiments ;
- Le second reprenant les eaux des voiries, parkings, cheminements piétons et espaces verts.

La gestion de la pollution des eaux de parkings et voiries sera effectuée par la mise en place d'un séparateur d'hydrocarbures en sortie du réseau et avant le rejet dans le réseau principal situé dans la voirie commune.

Les eaux de pluie des toitures seront directement rejetées dans le réseau principal situé dans la voirie commune pour être infiltré dans un bassin à ciel ouvert commun (pour les lots A, B et C ; et la voirie commune).

Une partie sera collectée dans une cuve de récupération des eaux de pluie dans laquelle sera mis en place une pompe.

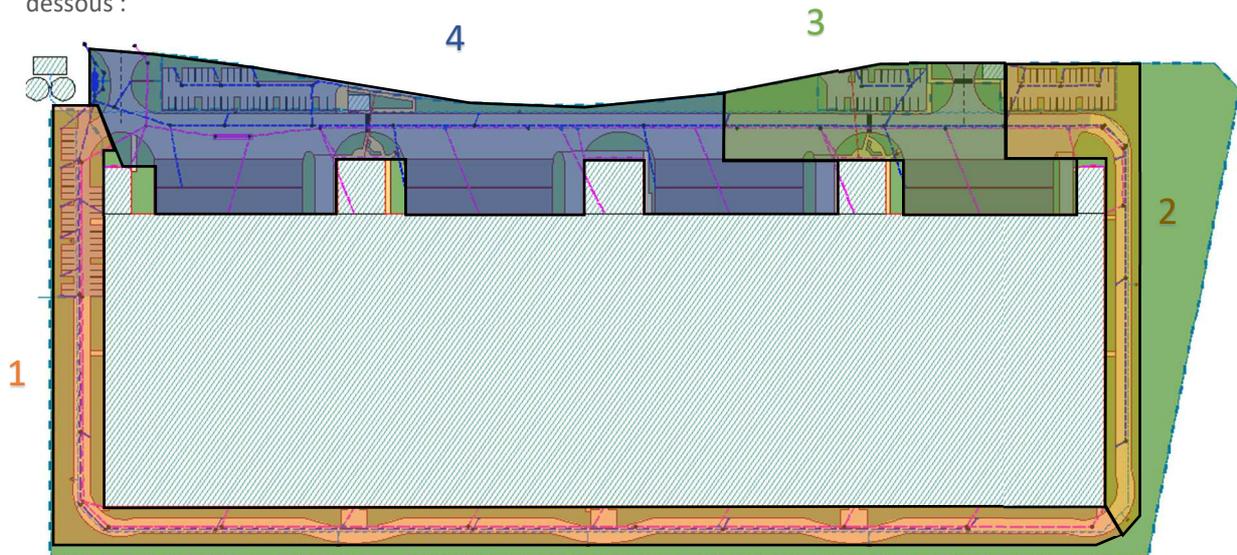
L'ensemble des eaux pluies de ce lot seront donc rejetés dans le bassin d'infiltration projeté situé en aval du réseau principal de la voirie commune, en se raccordant à ses canalisations. Ce bassin assurera alors la gestion de la rétention de ce lot sans ouvrage enterré intermédiaire.

2. CANALISATIONS DE COLLECTE

2.1. Dimensionnement des canalisations pour les voiries

2.1.1. Données

Pour le dimensionnement des diamètres, le projet a été divisé en plusieurs bassins versants suivant le plan ci-dessous :



a. Base pour calcul

Le dimensionnement est réalisé pour une durée de retour d'insuffisance de 20 ans.

Les pluies ont été estimées à partir des paramètres de Montana de la région 1.

b. Détermination du débit brut à évacuer (Méthode superficielle)

Le débit brut à évacuer est calculé de la façon suivante :

Pour une période de retour de 20 ans en Région 1 avec $a(F)=5.9$ et $b(F)=-0.59$:

$$Q \text{ brut} = 1.601 \times I^{0.29} \times C^{1.20} \times A^{0.78}$$

Avec I = pente moyenne du bassin versant en m/m,

C = Coefficient de ruissellement,

A = Surface du bassin versant en m^2

c. Détermination de l'allongement du bassin versant

L'allongement M est défini comme étant le rapport du plus long chemin hydraulique L au côté du carré de surface équivalente à la superficie du bassin versant.

L'allongement est calculé de la façon suivante :

$$M = L / \sqrt{A}$$

Avec M = l'allongement,
L = Plus long chemin hydraulique en mètre,
A = Surface du bassin versant en m²

La hauteur maximale à stocker se définit par la hauteur d'eau précipitée moins la hauteur d'eau évacuée.

d. Détermination du Coefficient de correction

Le coefficient de correction est déterminé à partir de la formule suivante :

$$m = (M/2)^u \quad \text{où} \quad u = b(F)/(1+0.287^{a(F)})$$

Avec m = coefficient de correction,
M = l'allongement,
u = -0.589626 avec a(F)=5.9 et b(F)= -0.59 (données de départ)

e. Détermination du débit corrigé

Le débit corrigé à retenir dans le dimensionnement est alors :

$$Q \text{ corrigé} = Q \text{ brut} \times m$$

f. Résultats

Le débit corrigé sera majoré de 25% (coefficient correcteur de 1.25) afin d'obtenir une durée de retour d'insuffisance de 20 ans.

Le diamètre du tuyau utilisé devra avoir un débit capable supérieur au débit corrigé du bassin versant suivant le tableau ci-dessous :

Diamètre de la conduite en mm	Débit capable de la conduite en l/s <i>En considérant une pente moyenne de pose de 1 cm/m</i>
300	61
400	134
500	248

2.1.2. Calculs

a. BV 1

Surface du Bassin Versant : S (m²) = 3 840

Pente moyenne du bassin versant : I (m/m) = 0,005

Coefficient de ruissellement : Coeff. = 0,66

Débit brut à évacuer : Q brut (l/s) = 89

Correction d'allongement :

Plus long cheminement hydraulique L (m) = 353

Allongement M = 5,70

Coefficient de correction m = 0,53

Q corrigé (l/s) = 47

Correction pour période de retour d'insuffisance supérieure à 10 ans

Coefficient de correction 1,25

Débit à évacuer : Q projet (l/s) = 59

Canalisation de diamètre 300

b. BV 2

Surface du Bassin Versant : $S \text{ (m}^2\text{)} = 1\,677$
Pente moyenne du bassin versant : $I \text{ (m/m)} = 0,005$
Coefficient de ruissellement : Coeff. = $0,71$

Débit brut à évacuer : $Q \text{ brut (l/s)} = 51$

Correction d'allongement :

Plus long cheminement hydraulique $L \text{ (m)} = 125$
Allongement $M = 3,05$
Coefficient de correction $m = 0,77$

$Q \text{ corrigé (l/s)} = 39$

Correction pour période de retour d'insuffisance supérieure à 10 ans

Coefficient de correction $1,25$

Débit à évacuer : $Q \text{ projet (l/s)} = 49$

Canalisation de diamètre 300

c. BV 2 + 3

Surface du Bassin Versant : $S \text{ (m}^2\text{)} = 4\,390$
Pente moyenne du bassin versant : $I \text{ (m/m)} = 0,005$
Coefficient de ruissellement : Coeff. = $0,83$

Débit brut à évacuer : $Q \text{ brut (l/s)} = 129$

Correction d'allongement :

Plus long cheminement hydraulique $L \text{ (m)} = 262$
Allongement $M = 3,95$
Coefficient de correction $m = 0,66$

$Q \text{ corrigé (l/s)} = 86$

Correction pour période de retour d'insuffisance supérieure à 10 ans

Coefficient de correction $1,25$

Débit à évacuer : $Q \text{ projet (l/s)} = 107$

Canalisation de diamètre 400

d. BV 2 + 3 + 4

Surface du Bassin Versant : $S \text{ (m}^2\text{)} = 13\,425$
Pente moyenne du bassin versant : $I \text{ (m/m)} = 0,005$
Coefficient de ruissellement : Coeff. = $0,88$

Débit brut à évacuer : $Q \text{ brut (l/s)} = 332$

Correction d'allongement :

Plus long cheminement hydraulique $L \text{ (m)} = 711$
Allongement $M = 6,14$
Coefficient de correction $m = 0,51$

$Q \text{ corrigé (l/s)} = 169$

Correction pour période de retour d'insuffisance supérieure à 10 ans

Coefficient de correction $1,25$

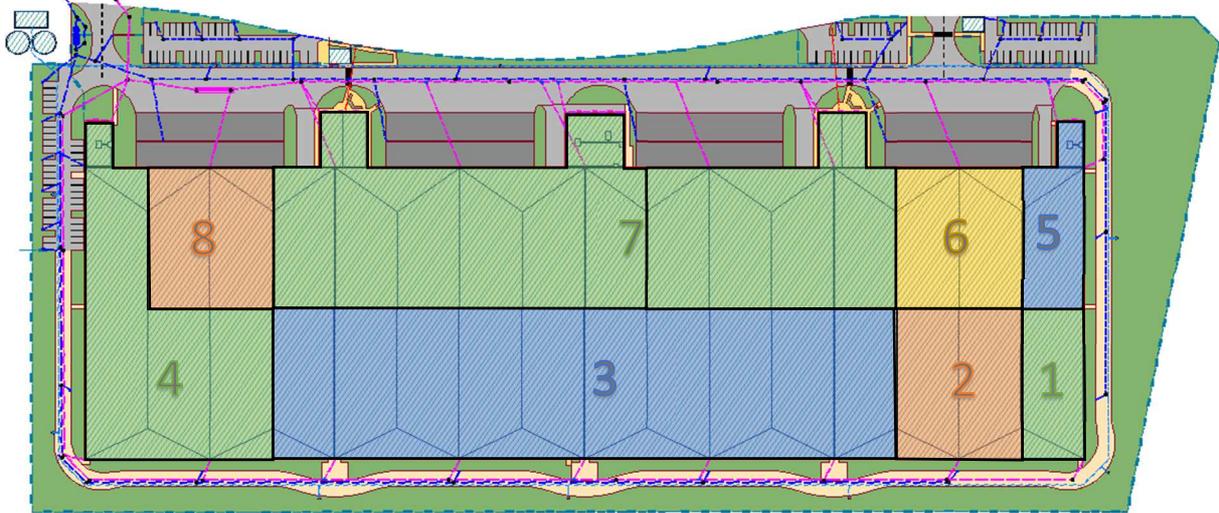
Débit à évacuer : $Q \text{ projet (l/s)} = 211$

Canalisation de diamètre 500

2.2. Dimensionnement des canalisations des toitures

2.2.1. Données

Pour le dimensionnement des diamètres, le projet a été divisé en plusieurs bassins versants suivant le plan ci-dessous :



a. Base pour calcul

Le dimensionnement est réalisé avec pour une durée de retour d'insuffisance de 20 ans.

Les pluies ont été estimées à partir des paramètres de Montana de la région 1.

b. Détermination du débit brut à évacuer (Méthode superficielle)

Le débit brut à évacuer est calculé de la façon suivante :

Pour une période de retour de 20 ans en Région 1 avec $a(F)=5.9$ et $b(F)=-0.59$:

$$Q \text{ brut} = 1.601 \times I^{0.29} \times C^{1.20} \times A^{0.78}$$

Avec I = pente moyenne du bassin versant en m/m,

C = Coefficient de ruissellement,

A = Surface du bassin versant en m^2

c. Détermination de l'allongement du bassin versant

L'allongement M est défini comme étant le rapport du plus long chemin hydraulique L au côté du carré de surface équivalente à la superficie du bassin versant.

L'allongement est calculé de la façon suivante :

$$M = L / \sqrt{A}$$

Avec M = l'allongement,

L = Plus long chemin hydraulique en mètre,

A = Surface du bassin versant en m^2

La hauteur maximale à stocker se définit par la hauteur d'eau précipitée moins la hauteur d'eau évacuée.

d. Détermination du Coefficient de correction

Le coefficient de correction est déterminé à partir de la formule suivante :

$$m = (M/2)^u \quad \text{où } u = b(F)/(1+0.287^{a(F)})$$

Avec m = coefficient de correction,

M = l'allongement,

$u = -0.589626$ avec $a(F)=5.9$ et $b(F)=-0.59$ (données de départ)

e. Détermination du débit corrigé

Le débit corrigé à retenir dans le dimensionnement est alors :

$Q \text{ corrigé} = Q \text{ brut} \times m$

f. Résultats

Le débit corrigé sera majoré de 25% (coefficient correcteur de 1.25) afin d'obtenir une durée de retour d'insuffisance de 20 ans.

Le diamètre du tuyau utilisé devra avoir un débit capable supérieur au débit corrigé du bassin versant suivant le tableau ci-dessous :

Diamètre de la conduite en mm	Débit capable de la conduite en l/s <i>En considérant une pente moyenne de pose de 1 cm/m</i>
300	61
400	134

2.2.2. Calculs

a. BV 1

Surface du Bassin Versant : $S \text{ (m}^2\text{)} = 1\,363$

Pente moyenne du bassin versant : $I \text{ (m/m)} = 0,050$

Coefficient de ruissellement : Coeff. = 1

Débit brut à évacuer : $Q \text{ brut (l/s)} = 127$

Correction d'allongement :

Plus long cheminement hydraulique $L \text{ (m)} = 63$

Allongement $M = 1,71$

Coefficient de correction $m = 1,10$

$Q \text{ corrigé (l/s)} = 139$

Correction pour période de retour d'insuffisance supérieure à 10 ans

Coefficient de correction = 1,25

Débit à évacuer : $Q \text{ projet (l/s)} = 173$

Canalisation de diamètre 300

b. BV 1 + 2

Surface du Bassin Versant : $S \text{ (m}^2\text{)} = 4\,089$

Pente moyenne du bassin versant : $I \text{ (m/m)} = 0,050$

Coefficient de ruissellement : Coeff. = 1

Débit brut à évacuer : $Q \text{ brut (l/s)} = 299$

Correction d'allongement :

Plus long cheminement hydraulique $L \text{ (m)} = 126$

Allongement $M = 1,97$

Coefficient de correction $m = 1,00$

$Q \text{ corrigé (l/s)} = 300$

Correction pour période de retour d'insuffisance supérieure à 10 ans

Coefficient de correction = 1,25

Débit à évacuer : $Q \text{ projet (l/s)} = 375$

Canalisation de diamètre 600

C. BV 1 + 2 + 3

Surface du Bassin Versant : $S \text{ (m}^2\text{)} = 17\,719$
Pente moyenne du bassin versant : $I \text{ (m/m)} = 0,050$
Coefficient de ruissellement : Coeff. = 1

Débit brut à évacuer : $Q \text{ brut (l/s)} = 937$

Correction d'allongement :

Plus long cheminement hydraulique $L \text{ (m)} = 441$
Allongement $M = 3,31$
Coefficient de correction $m = 0,74$

$Q \text{ corrigé (l/s)} = 690$

Correction pour période de retour d'insuffisance supérieure à 10 ans

Coefficient de correction 1,25

Débit à évacuer : $Q \text{ projet (l/s)} = 862$

Canalisation de diamètre 800

d. BV 1 + 2 + 3 + 4

Surface du Bassin Versant : $S \text{ (m}^2\text{)} = 20\,445$
Pente moyenne du bassin versant : $I \text{ (m/m)} = 0,050$
Coefficient de ruissellement : Coeff. = 1

Débit brut à évacuer : $Q \text{ brut (l/s)} = 1\,048$

Correction d'allongement :

Plus long cheminement hydraulique $L \text{ (m)} = 504$
Allongement $M = 3,52$
Coefficient de correction $m = 0,71$

$Q \text{ corrigé (l/s)} = 743$

Correction pour période de retour d'insuffisance supérieure à 10 ans

Coefficient de correction 1,25

Débit à évacuer : $Q \text{ projet (l/s)} = 929$

Canalisation de diamètre 1000

e. BV 5

Surface du Bassin Versant : $S \text{ (m}^2\text{)} = 1\,363$
Pente moyenne du bassin versant : $I \text{ (m/m)} = 0,050$
Coefficient de ruissellement : Coeff. = 1

Débit brut à évacuer : $Q \text{ brut (l/s)} = 127$

Correction d'allongement :

Plus long cheminement hydraulique $L \text{ (m)} = 63$
Allongement $M = 1,71$
Coefficient de correction $m = 1,10$

$Q \text{ corrigé (l/s)} = 139$

Correction pour période de retour d'insuffisance supérieure à 10 ans

Coefficient de correction 1,25

Débit à évacuer : $Q \text{ projet (l/s)} = 173$

Canalisation de diamètre 300

f. **BV 5 + 6**

Surface du Bassin Versant : $S \text{ (m}^2\text{)} = 4\,089$

Pente moyenne du bassin versant : $I \text{ (m/m)} = 0,050$

Coefficient de ruissellement : Coeff. = 1

Débit brut à évacuer : $Q \text{ brut (l/s)} = 299$

Correction d'allongement :

Plus long cheminement hydraulique $L \text{ (m)} = 126$

Allongement $M = 1,97$

Coefficient de correction $m = 1,00$

$Q \text{ corrigé (l/s)} = 300$

Correction pour période de retour d'insuffisance supérieure à 10 ans

Coefficient de correction 1,25

Débit à évacuer : $Q \text{ projet (l/s)} = 375$

Canalisation de diamètre 600

g. **BV 5 + 6 + 7**

Surface du Bassin Versant : $S \text{ (m}^2\text{)} = 17\,719$

Pente moyenne du bassin versant : $I \text{ (m/m)} = 0,050$

Coefficient de ruissellement : Coeff. = 1

Débit brut à évacuer : $Q \text{ brut (l/s)} = 937$

Correction d'allongement :

Plus long cheminement hydraulique $L \text{ (m)} = 441$

Allongement $M = 3,31$

Coefficient de correction $m = 0,74$

$Q \text{ corrigé (l/s)} = 690$

Correction pour période de retour d'insuffisance supérieure à 10 ans

Coefficient de correction 1,25

Débit à évacuer : $Q \text{ projet (l/s)} = 862$

Canalisation de diamètre 800

h. **BV 5 + 6 + 7 + 8**

Surface du Bassin Versant : $S \text{ (m}^2\text{)} = 20\,445$

Pente moyenne du bassin versant : $I \text{ (m/m)} = 0,050$

Coefficient de ruissellement : Coeff. = 1

Débit brut à évacuer : $Q \text{ brut (l/s)} = 1\,048$

Correction d'allongement :

Plus long cheminement hydraulique $L \text{ (m)} = 504$

Allongement $M = 3,52$

Coefficient de correction $m = 0,71$

$Q \text{ corrigé (l/s)} = 743$

Correction pour période de retour d'insuffisance supérieure à 10 ans

Coefficient de correction 1,25

Débit à évacuer : $Q \text{ projet (l/s)} = 929$

Canalisation de diamètre 1000

2.3. Rejet dans le réseau des eaux de voiries, parkings et cheminements – Gestion des hydrocarbures

Afin de gérer les hydrocarbures des voiries et parkings, il sera mis en place en fin du réseau de reprise des eaux de pluie des voiries et parkings un séparateur d'hydrocarbures avec by-pass.

a. Calcul du débit du séparateur

Le séparateur hydrocarbure est précédé en général d'un dispositif appelé déversoir d'orage qui permet de déclencher une dérivation (by-pass) à partir d'un débit dit d'orage. Ce principe permet de concevoir des installations plus petites.

Le traitement des eaux de pluie est effectué jusqu'à 12% du débit d'évacuation du Bassin Versant.

<u>Surface du Bassin Versant :</u>	S (m ²) =	14 348
<u>Plus long trajet hydraulique du Bassin Versant :</u>	L (m) =	565
<u>Coefficient de ruissellement :</u>	Coeff. =	1
<u>Vitesse moyenne de l'eau en surface et en conduits :</u>	V (m/s) =	0,3
<u>Temps de concentration (limité à 15 min) :</u>	tc (min) =	15
<u>Intensité de pluie :</u>	i (mm/min) =	1,19
	i (l/s/ha) =	199,0
<u>Débit brut à évacuer :</u>	Q₁₀ (l/s) =	286
<u>Taille Nominale du séparateur retenue (l/s) :</u>		43
<u>Classe de séparateur retenue (A ou B) :</u>		A

b. Conclusion

Nous proposons un séparateur à hydrocarbure de classe **A** et de taille nominale **43 l/s**.

Il sera précédé par un débourbeur de **6 m³**.

Le « by-pass » sera dimensionné pour recevoir **242 l/s**, soit un tuyau **Ø 500** (débit capable de 248 l/s).

2.4. Rétention de liquide suite à l'extinction d'un incendie.

Le calcul du débit et donc de la rétention a été calculé sur l'ensemble des bâtiments A ainsi que du futur bâtiment B (non concerné par ce PC).

Le volume de rétention pour les deux bâtiments est de 2 785 m³.

Volume de rétention possible dans les tuyaux : 98.00 m³

- Ø 315 : 200 ml x 0.07 m³/ml = 14 m³ ;
- Ø 500 : 420 ml x 0.20 m³/ml = 82 m³ ;

Volume de rétention au niveau des quais : 681 m³ ;

Soit une rétention totale de 779 m³ sur l'ensemble des deux bâtiments.

Afin de respecter la rétention de 2 785 m³ pour les deux bâtiments, il sera créé un bassin de rétention de (2785 – 779 = 2 006) 2 006 m³. **Ce volume sera dédié au bâtiment A, puis pour le futur bâtiment B (non concerné par ce PC).**

Il sera nécessaire de mettre en place une guillotine (vanne martellière) juste avant le séparateur d'hydrocarbures afin d'isoler l'ensemble des eaux polluées lors d'un incendie.