

# **SOCALOG**

**NOTE DE DIMENSIONNEMENT**

**SEPARATEUR A HYDROCARBURE**

**ENTREPOT n°2 DE STOCKAGE SEC**

**DUMBEA ZAC PANDA – PROVINCE SUD**

**MAITRE D'OUVRAGE : SOCALOG**

**ARCHITECTE : CAYROL ARCHITECTES**

**BUREAU D'ETUDES VRD : SIGMA Ingénierie**



**Décembre 2013**

---

## **SOMMAIRE**

<b>1</b>	<b>ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES</b>	<b>4</b>
1.1	Généralités	4
1.2	Hypothèses de calcul	6
1.3	Logiciel	7
1.4	Résultats	7
<b>2</b>	<b>SEPARATEUR A HYDROCARBURE</b>	<b>7</b>

**ANNEXE**

Assainissement EP :

Dimensionnement EP

## 1 Assainissement des eaux pluviales

### 1.1 Généralités

La méthode de calcul utilisée est la **méthode rationnelle** qui est une méthode simplifiée permettant le calcul du débit maximum à l'exutoire d'un bassin versant soumis à une précipitation donnée.

La méthode rationnelle permet de calculer chaque débit de chaque bassin élémentaire et de dimensionner le réseau d'eau pluviale en commençant toujours par l'amont du projet. L'expression de la formule est donnée ci-dessous.

$$Q = K \cdot C \cdot I \cdot A$$

Q : Débit de pointe à l'exutoire d'un bassin en m<sup>3</sup>/s

K : Facteur de conversion en fonction de l'expression de I

Pour I en : mm/min K = 0.167

mm/h K = 0.00275

l/s/ha K = 0.001

C : Coefficient de ruissellement du bassin versant (entre 0 et 1, sans unité),

I : Intensité moyenne de la pluie en mm/min pour une période de retour T sur la durée du temps de concentration t<sub>c</sub>

A : Surface du bassin en ha

#### Principe de la méthode

Pour les bassins élémentaires les plus en amont, on estime le temps de concentration « t<sub>c</sub> » ainsi que le coefficient de ruissellement C.

Pour une période de retour donnée, on choisit sur la courbe intensité-durée-fréquence, un taux de précipitation I correspondant à une durée égale au temps de concentration. Ceci permet de calculer le débit, le diamètre de la conduite, la vitesse d'écoulement et le temps de parcours dans le réseau.

Pour un bassin élémentaire aval, le temps de concentration utilisé sera le plus long temps de concentration entre le temps de concentration en surface ou dans la canalisation.

La superficie considérée sera la somme de toutes les superficies amont desservies par cet exutoire. Le coefficient de ruissellement sera la moyenne pondérée par les aires des sous-bassins amont des coefficients de ces sous bassins.

Le taux de précipitation est tiré de la courbe IDF. On peut alors calculer le débit, le diamètre, la vitesse et le temps de parcours et passer au sous-bassin suivant.

Les deux hypothèses de base sont :

1. L'intensité maximale du ruissellement à tout point du réseau est fonction du taux moyen de précipitation durant le temps de concentration

2. Le taux de précipitation maximum survient pendant le temps de concentration. L'intensité de précipitation doit donc être déterminée sur la courbe intensité-durée fréquence.

#### Temps de concentration sur le bassin élémentaire

Le temps de concentration est défini comme étant le temps mis par l'eau pour rejoindre l'exutoire depuis le point le plus éloigné (en durée d'écoulement). L'estimation peut se faire à l'aide de plusieurs formules empiriques tant pour des bassins urbains que pour des bassins ruraux.

La formule utilisée dans le cadre de la présente étude est :

Kirpich (Service routier de l'état de californie)

$$t = 0.0195 \cdot F \cdot L^{0.77} \cdot I^{-0.385}$$

t : Temps de concentration en minutes

L : Longueur maximale du plus long parcours de l'eau en surface en m ( $30 < L < 3050$ m)

I : Pente sur le parcours L en m/m

F : Facteur relatif à la surface permettant d'utiliser l'équation dans des zones autres que rurales.

F = 1 : Zone rurale

F = 2 : Surface gazonnée

F = 0.4 : Surface de béton ou asphaltée

F = 0.2 : Ruissellement dans un canal béton.

#### Temps de concentration dans la canalisation

Méthode utilisée :

$$t = L / (rv \cdot V \cdot P \cdot S)$$

t : Temps de parcours dans la conduite

L : Longueur de la conduite en m

rv : Rapport des vitesses lu sur le graphique 1 a partir de rq.

rq = est le rapport des débits  $Q_e$  (debit effectif au point de calcul) sur  $Q_{ps}$  (débit pleine section)

#### Expression des paramètres de pluie à partir des formules d'intensité, courbes IDF (intensité-durée-fréquence)

Les courbes IDF représentent les relations entre les intensités, la durée et la fréquence d'apparition des pluies. Elles permettent d'une part de synthétiser l'information pluviométrique au droit d'une station donnée, de calculer grossièrement des débits de projet, d'estimer des débits de crue, et de déterminer des pluies de projet. Elles sont établies de manière analytique (formule de Montana ou de Talbot) ou statistique (analyse fréquentielle).

#### Le temps de retour

Fraction cumulée des précipitations [%]

La notion de temps de retour est essentielle en hydrologie. On définit le temps de retour T d'un événement comme étant l'inverse de la fréquence d'apparition de l'événement.

où

$$T = 1/(1-F)$$

F: probabilité de dépassement d'un Evénement (1-F) : probabilité de non dépassement

#### Formule ou ajustement de type Montana

$$i = a \cdot t^{-b}$$

i : intensité de la pluie en mm par minute

a et b : Coefficients de Montana dépendants du lieu et de la période de retour. a et b sont fournis par les stations météorologiques.

#### Dimensionnement des canalisations :

Le dimensionnement hydraulique est effectué suivant la formule de Manning – Strickler

$$Q = S \times K_s \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

S = surface mouillée en m<sup>2</sup> (80% de remplissage)

K<sub>s</sub> = 70 pour le béton et 90 pour le PVC

R = rayon hydraulique en m

I = pente de la canalisation

### 1.2 Hypothèses de calcul

#### Temps de concentration sur les bassins élémentaires :

Le facteur relatif à la surface F est pris égal à 0.4 dans la formule de Kirpich correspondant au facteur de surface asphaltée ou de béton.

Courbe IDF :

La formule utilisée est la formule de Montana  $i = a \cdot t^{-b}$  avec les coefficients de pluie de Nouméa sur la période 1961 – 2004 pour une période de retour T = 10 ans.

a(F) = 5.51 mm/mn et b(F) = -0.421

#### Coefficients de ruissellement des bassins

- pour la chaussée, les parkings et les toitures C = 0.90
- pour les zones d'espaces verts ou état initial C=0.50

#### Coefficients de rugosité dans la formule de Manning – Strickler :

- pour les conduites en PVC K<sub>s</sub> = 0.90
- pour les buses en béton K<sub>s</sub> = 0.70

---

### 1.3 Logiciel

Le réseau d'eau pluviale est calculé avec le module assainissement du logiciel Mensura.

### 1.4 Résultats

Le résultat détaillé du dimensionnement est fourni en annexe du présent rapport.

Le projet nécessite deux exutoires :

- R3 – R4 : débit 0.433 m<sup>3</sup>/s Canalisation diamètre 500 mm, ce réseau reprend les eaux de toiture, le parking VL et une partie de la voie de desserte. Cet exutoire se raccorde sur une canalisation de diamètre 500 posée par le lotisseur de capacité suffisante (pente 3 %)
- R46 – R1 : débit 0.144 m<sup>3</sup>/s Canalisation diamètre 400 mm, ce réseau reprend une partie de la voie de desserte ainsi que l'aire de déchargement. Cet exutoire se raccorde sur une canalisation d diamètre 500 mm posée par le lotisseur de capacité suffisante (pente de 5 %)

Le réseau d'eaux pluviales est composé de buses de section 125 à 500 mm. Les regards sont en béton avec tampon en fonte. La voirie est munie de regards à grille.

Les eaux pluviales transitent en gravitaire jusqu'au réseau du lotissement via les boites de branchements situées en limite de lot.

Conformément au cahier des charges de la ZAC, un caniveau béton périphérique en limite sur rue canaliser les eaux superficielles du terrain, les raccordements au réseau public seront effectués.

## **2 Séparateur à hydrocarbure**

Deux séparateurs à hydrocarbure permettent de traiter les eaux des stationnements.

### Choix et classe de séparateur :

Le réseau des eaux pluviales n'étant pas raccordé à une station d'épuration, l'évacuation est considérée en milieu naturel, le dispositif de traitement sera donc du type S.I.P : Débourbeur + Séparateur de classe I (5 mg/l) avec dispositif de dérivation.

### Taille nominale du séparateur :

La taille nominale d'un séparateur est définie suivant la formule suivante :

$$TN = (Q_r + f_x * Q_s) * f_d$$

Avec :

$Q_r$  : débit des eaux de pluie

---

Fx : facteur relatif à l'entrave ( $f_x = 2$  si eaux issues de la production et contaminées par des hydrocarbures –  $f_x = 0$  si eaux de pluie contaminées par des hydrocarbures provenant de zones imperméables)

Qs : débit maximum des eaux usées

Fd : facteur relatif à la masse volumique des hydrocarbures (Essence et gazole  $f_d = 1$  ; Huile lubrifiante moteur  $f_d=1$ )

Volume du débourbeur :

Pour le traitement d'eaux de ruissellement de parking  $V = (100 \cdot TN) / f_d$  avec ( $TN \geq 10$ )

**Traitement des eaux du Parking prise en compte des regards R17, R19 et R21 :**

Débit EP Parking décennale : 106 l/s (débit du tronçon R19 – R42 dimensionnement EP méthode rationnelle)

Prise en compte de 20 % de ce débit :  $Q_r = 20$  l/s

Facteur relatif à l'entrave  $f_x = 0$  (eau de pluie)

Facteur relatif à la masse volumique  $f_d = 1$  (essence et gasoil)

Taille nominale du séparateur :  $TN = 20 \cdot 1 = 20$  on prend  $TN = 20$  (20 l/s)

Volume du débourbeur :  $V = 100 \cdot TN / f_d = 100 \cdot 20 / 1 = 2000$  l

Le séparateur sera du type DHLFE115E gamme Aronde

**Traitement des eaux de Voirie Sud et Est prise en compte des regards R16 à R2 :**

Débit EP Parking décennale : 144 l/s (débit du tronçon R47 – R43 dimensionnement EP méthode rationnelle)

Prise en compte de 20 % de ce débit :  $Q_r = 28.8$  l/s

Facteur relatif à l'entrave  $f_x = 0$  (eau de pluie)

Facteur relatif à la masse volumique  $f_d = 1$  (essence et gasoil)

Taille nominale du séparateur :  $TN = 28.8 \cdot 1 = 28.8$  on prend  $TN = 30$  (30 l/s)

Volume du débourbeur :  $V = 100 \cdot TN / f_d = 100 \cdot 30 / 1 = 3000$  l

Le séparateur sera du type DHLFE130E gamme Aronde

Tronçons	I %	L	Bassins d'influence					Ø Théor mm	Type	Ref	QPS m3/s	VPS m/s	VE m/s	HR	Tr min	Tc Aval min
			A ha	C	Tc min	i mm/min	Q m3/s									
R27-R26	1,0	34,75	0,175	0,90	3,00	3,47	0,091	278	PVC_CR8	315	0,129	1,7	1,8	0,20	0,32	3,32
R26-R10	1,4	17,04	0,360	0,90	3,32	3,32	0,180	340	PVC_CR8	400	0,284	2,3	2,4	0,23	0,12	3,44
R10-R25	1,0	22,18	0,438	0,87	3,44	3,27	0,209	381	PVC_CR8	400	0,244	1,9	2,2	0,29	0,17	3,61
R24-R25	11,4	5,99	0,177	0,90	3,00	3,47	0,092	177	PVC_CR8	200	0,130	4,1	4,5	0,12	0,02	3,02
R25-R9	1,0	24,78	0,615	0,88	3,61	3,21	0,291	430	PVC_CR8	500	0,442	2,3	2,4	0,30	0,17	3,78
R9-R8	1,0	7,78	0,629	0,88	3,78	3,15	0,291	431	PVC_CR8	500	0,442	2,3	2,4	0,30	0,05	3,84
R29-R8	16,7	7,08	0,061	0,90	3,00	3,47	0,032	121	PVC_CR8	250	0,285	5,8	3,8	0,06	0,03	3,03
R8-R41	1,0	17,62	0,723	0,88	3,84	3,13	0,334	454	PVC_CR8	500	0,442	2,3	2,5	0,33	0,12	3,96
R41-R6	1,4	14,59	0,723	0,88	3,96	3,09	0,330	425	PVC_CR8	500	0,520	2,6	2,8	0,29	0,09	4,04
R17-R19	2,2	31,59	0,028	0,82	0,29	9,32	0,036	186	PVC_CR8	250	0,102	2,1	1,9	0,10	0,28	0,56
R21-R19	0,8	26,25	0,018	0,82	0,29	9,29	0,023	189	PVC_CR8	250	0,063	1,3	1,2	0,10	0,37	0,66
R19-R42	1,5	3,89	0,111	0,87	0,66	6,56	0,106	273	PVC_CR8	315	0,158	2,0	2,2	0,19	0,03	0,69
R42-R6	22,7	3,89	0,111	0,87	0,69	6,44	0,104	163	PVC_CR8	315	0,614	7,9	5,8	0,09	0,01	0,70
R6-R5	1,3	25,17	0,872	0,88	4,04	3,06	0,393	461	PVC_CR8	500	0,498	2,5	2,8	0,34	0,15	4,19
R5-R4	1,5	29,48	0,880	0,88	4,12	3,03	0,393	447	PVC_CR8	500	0,541	2,8	3,0	0,32	0,16	4,29
R31-R32	1,5	16,50	0,006	0,90	3,00	3,47	0,003	72	PVC_CR8	125	0,013	1,1	0,9	0,04	0,31	3,31
R32-R33	1,5	14,76	0,013	0,90	3,31	3,33	0,006	94	PVC_CR8	125	0,014	1,1	1,1	0,06	0,23	3,54
R33-R34	7,6	13,41	0,021	0,90	3,54	3,24	0,010	84	PVC_CR8	125	0,030	2,5	2,2	0,05	0,10	3,64
R35-R36	1,5	13,45	0,005	0,90	3,00	3,47	0,003	67	PVC_CR8	125	0,014	1,1	0,8	0,04	0,26	3,26
R36-R37	1,5	18,53	0,011	0,90	3,26	3,35	0,006	90	PVC_CR8	125	0,013	1,1	1,0	0,06	0,30	3,56
R37-R34	5,6	17,75	0,022	0,90	3,56	3,23	0,011	90	PVC_CR8	125	0,026	2,1	2,0	0,06	0,15	3,71
R34-R30	1,5	1,99	0,052	0,90	3,71	3,17	0,025	158	PVC_CR8	160	0,026	1,3	1,5	0,12	0,02	3,73
R30-R20	3,0	4,79	0,052	0,90	3,73	3,17	0,025	152	PVC_CR8	250	0,121	2,5	1,9	0,08	0,04	3,77
R20-R4	5,6	12,55	0,085	0,89	3,77	3,15	0,040	163	PVC_CR8	250	0,164	3,3	2,8	0,08	0,08	3,85
R4-R3	11,6	3,66	0,985	0,88	4,29	2,99	0,433	316	PVC_CR8	500	1,504	7,7	6,6	0,18	0,01	4,30
<i>R46-R1</i>	0,7	4,32														
R16-R15	1,0	36,21	0,100	0,69	1,04	5,42	0,063	243	PVC_CR8	250	0,070	1,4	1,6	0,19	0,38	1,42
<i>R39-R15</i>	10,2	9,25														
R15-R14	1,0	17,86	0,114	0,72	1,42	4,76	0,065	245	PVC_CR8	250	0,070	1,4	1,6	0,19	0,18	1,60
R14-R13	1,0	17,80	0,134	0,75	1,60	4,52	0,076	260	PVC_CR8	315	0,129	1,7	1,7	0,17	0,17	1,77
R13-R38	1,0	14,93	0,134	0,75	1,77	4,33	0,072	256	PVC_CR8	315	0,129	1,7	1,7	0,17	0,15	1,92
R38-R11	1,0	15,66	0,147	0,76	1,92	4,19	0,078	263	PVC_CR8	315	0,129	1,7	1,7	0,18	0,15	2,07
R11-R40	1,0	22,60	0,147	0,76	2,07	4,06	0,075	261	PVC_CR8	315	0,127	1,6	1,7	0,17	0,22	2,29
R40-R2	1,0	12,79	0,286	0,83	2,29	3,89	0,153	338	PVC_CR8	400	0,245	2,0	2,1	0,23	0,10	2,40
R2-R47	0,6	25,97	0,286	0,83	2,40	3,81	0,151	367	PVC_CR8	400	0,192	1,5	1,7	0,27	0,26	2,65
R47-R43	0,7	1,67	0,286	0,83	2,65	3,66	0,144	357	PVC_CR8	400	0,200	1,6	1,7	0,25	0,02	2,67

Dimensionnement EP par la méthode rationnelle

06/12/2013

Affaire : Socalog nov 2013

Région : noumea

Méthode de calcul du temps d'entrée : Kirpich

Tronçons	I %	L	Bassins d'influence					Ø Théor mm	Type	Ref	QPS m3/s	VPS m/s	VE m/s	HR	Tr min	Tc Aval min
			A ha	C	Tc min	i mm/min	Q m3/s									

L : Longueur de la canalisation

A : Surface du bassin

C : Coefficient de ruissellement

Tc : Temps de concentration

i : Intensité de la pluie

Q : Débit de pointe

QPS : Débit pleine section

VPS : Vitesse pleine section

VE : Vitesse effective

HR : Hauteur de remplissage

Tr : Temps de concentration dans la canalisation

**VE : 0.60 <= VE <= 3.00**

*Tronçons ne recevant aucun débit*

**Ref : Section imposée supérieure à la première section commerciale valide**