



- Assistance à Maîtrise d'Ouvrage -

- Maîtrise d'Œuvre – Expertise -

Eau - Assainissement - Hydraulique - Environnement  
Voirie et Réseaux Divers - Aménagement du territoire

Agence de Lyon : C2i - Chemin de Taffignon 69630  
CHAPONOST

Agence de Valence : K' - 285, rue Jean Rostand 26800  
PORTES LES VALENCE

Tél : 04.72.66.89.00 - Courriel : c2i@c2iconseil.fr



129 Boulevard Pinel  
69500 BRON  
04.72.78.00.00

**Département du Rhône**

**Commune de Lyon**

## **CONSTRUCTION DE L'ILOT 3B / ZAC VAISE INDUSTRIE NORD – LYON 9EME**

**Note Hydraulique :**

**Permis de Construire  
Principe de gestion des Eaux Pluviales**

N° d'affaire	N° de pièce	Date	Indice
FM902	1	12 JUILLET 2018	1

Rédaction	Vérification	N° d'affaire	Date	N° de pièce	Phases
J.R.	G.M	FM902	12/07/2018	1	Création du document

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>Nom et adresse du demandeur</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Présentation de l'étude</b>	<b>1</b>
2.1	Objectif	1
2.2	Le projet d'aménagement	2
<b>3</b>	<b>Gestion des Eaux Pluviales</b>	<b>5</b>
3.1	Hypothèses de dimensionnement : Grand Lyon	5
3.2	Hydrogéologie	5
3.3	Ouvrage de gestion des eaux pluviales	6
<b>4</b>	<b>Conclusion</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Annexes</b>	<b>10</b>
5.1	Méthodologie – Volume de rétention	10
5.2	Détail des Calculs	11

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Plan de situation.....	1
Figure 2 : Vue aérienne de la zone de projet.....	2
Figure 3 : Plan de masse du projet (Atelier T.Roche).....	3
Figure 4 : Plan de principe de gestion des Eaux Pluviales.....	7
Figure 5 : Principe de la méthode de Stockholm (Source : Direction de l'Eau du Grand Lyon).....	8

## 1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR



129 Boulevard Pinel  
69500 BRON  
04.72.78.00.00

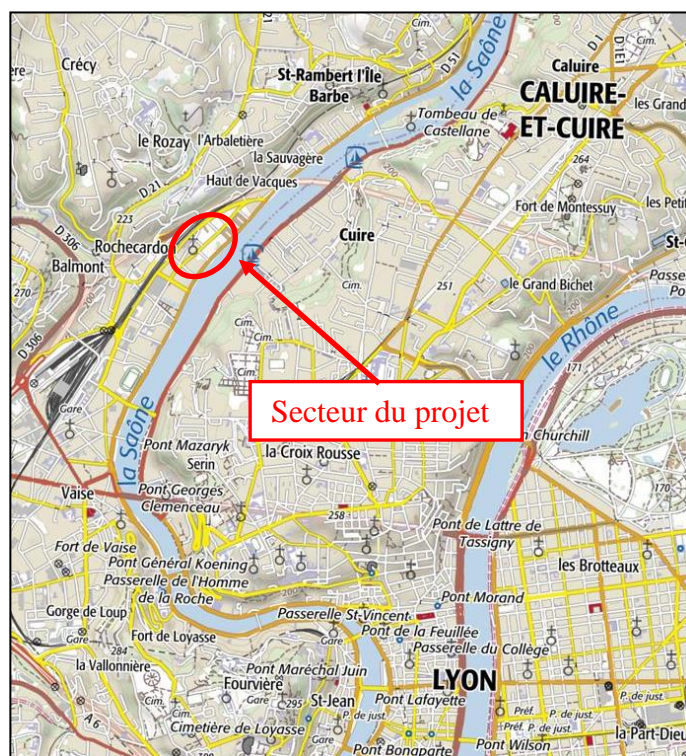
## 2 PRESENTATION DE L'ETUDE

### 2.1 OBJECTIF

Dans le cadre de l'aménagement de l'îlot 3b de la Zone d'Aménagement Concerté de l'Industrie (ZAC), et de la demande du Permis de Construire, la société SIER a missionné le cabinet C2i pour proposer des principes de gestion des Eaux Pluviales à appliquer au projet.

L'objectif de cette étude est donc de définir un mode de gestion des eaux pluviales pour le projet. Cette étude sera affinée ultérieurement dans une note technique d'avant-projet.

**Figure 1 : Plan de situation**



## 2.2 LE PROJET D'AMENAGEMENT

Le projet de construction est situé sur la commune de Lyon, département du Rhône, rue Arsène Claudy.

La parcelle, d'une surface de 6 343 m<sup>2</sup>, est actuellement occupée par du sable et des gravats.

**Le terrain naturel de la zone de projet est situé à la cote moyenne de 168 mNGF.**

**Figure 2 : Vue aérienne de la zone de projet**



Le projet prévoit la création :

- ✚ De 5 nouveaux immeubles ;
- ✚ De jardins sur dalle ;
- ✚ D'un espace vert en pleine terre.
- ✚ D'un bassin d'ornement



Figure 3 : Plan de masse du projet (Atelier T.Roche)



Après réalisation des aménagements l'occupation du sol de la parcelle peut être résumée de la manière suivante :

PROJET		
Occupation des sols	Surface (m²)	Coefficient de ruissellement
Toitures	2 077	1,00
Cheminement/Dalle/Voirie pompier	927	0,85
Dalle jardins / Toiture végétalisée	1 489	0,45
Espaces Verts	1 796	0,20
Bassin ornement	54	1,00
Total	6 343	0,62

Il est prévu une surface de 1796 m² d'espaces verts dans le cadre du projet, pour la gestion des eaux pluviales entre autres.

Une partie de de cette surface sera utilisée pour l'infiltration et la rétention des eaux pluviales.

## 3 GESTION DES EAUX PLUVIALES

### 3.1 HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT : GRAND LYON

Le Grand Lyon demande dans son règlement d'assainissement (novembre 2017) de prioriser la gestion des eaux pluviales du projet par infiltration. Les ouvrages doivent être en mesure de prendre en charge une pluie de fréquence de retour 30 ans.

Le fond des ouvrages d'infiltration doit se trouver au minimum à une hauteur de 1,00 m au-dessus du toit de la nappe.

### 3.2 HYDROGEOLOGIE

Extrait d'une étude géotechnique réalisée par FONDASOL en novembre 2011, pour le compte de la société SIER sur le site d'étude qui indique que le projet n'est pas intéressé par les variations de nappe et que la perméabilité in-situ a été mesurée à  $10^{-5}$  m/s. :

#### 3 – Niveaux d'eau

Lors de la réalisation des sondages le 11/08/2010, nous n'avions pas observé d'arrivée d'eau.

Un piézomètre de 9.5 m de profondeur noté PZI avait été installé par GRS VALTECH au Nord-Ouest de la "Maison des Mûres", à proximité de la rue JOANNÈS CARRET (voir plan d'implantation des sondages).

Un relevé avait été effectué le 24 Juin 2004. le niveau de l'eau était à 7.25 m de profondeur par rapport au terrain naturel.

Le niveau de l'eau relevé dans le piézomètre était à 7.34 m le 11 août 2010.

Le projet n'est a priori pas concerné par ces niveaux d'eau.

Toutefois, étant donné le contexte géologique et géomorphologique, il est possible de rencontrer des circulations d'eau d'infiltration dont le débit et la profondeur dépendent des conditions météorologiques. Elles seront captées et évacuées en dehors du site.

#### 4 – Essais d'infiltration

##### Commentaires :

- la perméabilité au sein des sables est moyenne. On retiendra une valeur de  $K = 10^{-5}$  m.s<sup>-1</sup>. Ce coefficient peut diminuer en fonction de la fraction limoneuse ou argileuse présente dans les sables,

*Source : FONDASOL*

**Au regard de la nature du sol, nous avons retenu la perméabilité mesurée in-situ :  $10^{-5}$  m/s avec une profondeur maximale de 164 m NGF**



### 3.3 OUVRAGE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Dans la surface dégagée pour les ouvrages de gestion des eaux pluviales, il sera installé une noue paysagère d'une longueur de 80 m pour une largeur moyenne de 2 m, sur une hauteur moyenne de stockage de 0,5 m. En complément, 4 systèmes de Stockholm seront mis en place. Ces systèmes de rétention/infiltration des eaux pluviales sont combinés avec les fosses d'arbres

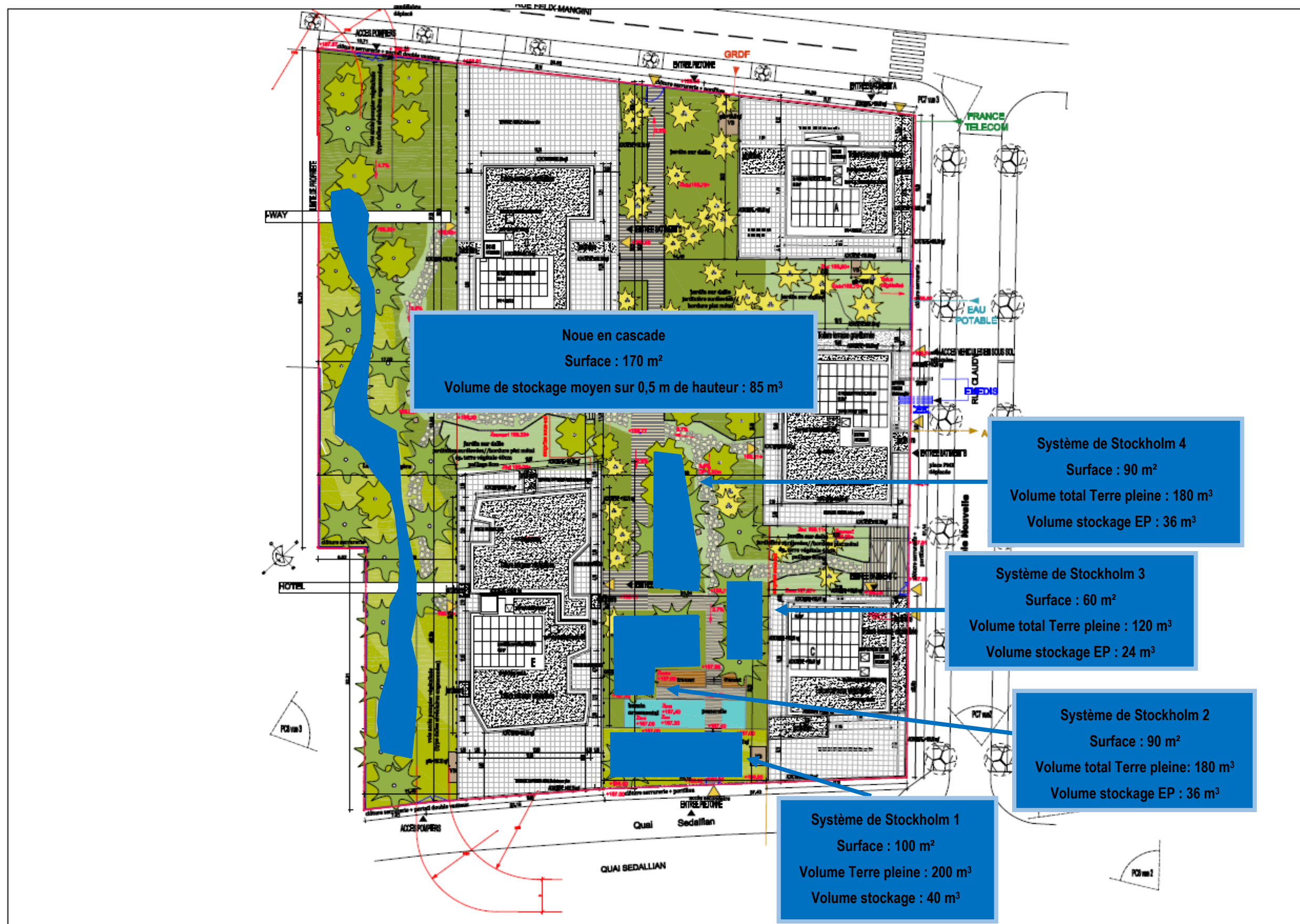
La surface d'infiltration totale des ouvrages sera d'environ 510 m<sup>2</sup> (infiltration par le fond de la noue et sur les côtés pour les systèmes de Stockholm).

**Le débit de fuite en direction du sous-sol sera alors de 5,1 l/s (= 0,0051 m<sup>3</sup>/s).**

Données	Ensemble du projet
Coefficient de Montana	Grand Lyon
Surface collectée (m <sup>2</sup> )	6 343
Coefficient de ruissellement	0,62
Fréquence	30 ans
Débit de fuite vers le sous-sol (l/s)	5,1
<b>Résultats : Volume de stockage calculé</b>	<b>220 m<sup>3</sup></b>

Un volume de rétention total de 220 m<sup>3</sup> (pluie de fréquence 30 ans) sera retenu dans la noue paysagère et les 4 systèmes de Stockholm.

Figure 4 : Plan de principe de gestion des Eaux Pluviales

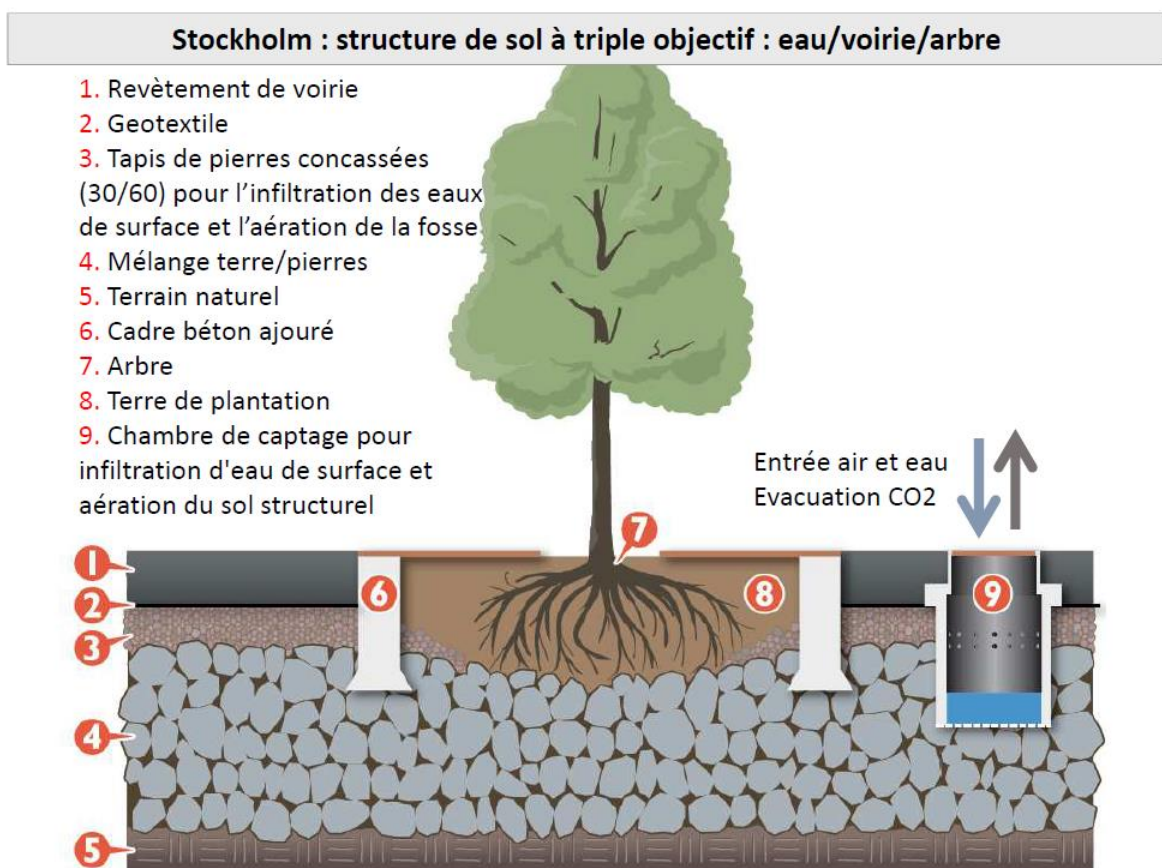


### Conception : Système de Stockholm

Le système de Stockholm est originalement utilisé pour l'assainissement des voiries et est composé d'une tranchée continue de mélange terre-pierre de gros calibre :

- Offrant à l'arbre un milieu d'enracinement (matières organiques, apports hydriques et échanges gazeux) ;
- Infiltrant les eaux pluviales
- Un volume de rétention disponible sur une hauteur de 2 m, avec un mélange Terre/Pierre d'une porosité de 20%.

**Figure 5 : Principe de la méthode de Stockholm (Source : Direction de l'Eau du Grand Lyon)**



## 4 CONCLUSION

**Tel que prévu dans le projet, les ouvrages de gestion des eaux pluviales sont suffisant pour prendre en charge une pluie de fréquence 30 ans.**

Les caractéristiques principales de la noue paysagère et 4 systèmes de Stockholm sont :

- ✚ Débit de fuite = 5,1 l/s ;
- ✚ Surface d'infiltration totale = 510 m<sup>2</sup> ;
- ✚ Volume de rétention total = 220 m<sup>3</sup> ;

**Le projet de construction de l'îlot 3b devra mettre en place une gestion des eaux pluviales combinées : une partie des eaux vers la noue paysagère d'infiltration et une autre partie des eaux pluviales vers quatre dispositifs d'infiltration de type Système de Stockholm permettant de concilier fosse d'arbres et ouvrage d'infiltration des eaux pluviales.**



## 5 ANNEXES

### 5.1 METHODOLOGIE – VOLUME DE RETENTION

Les ouvrages de rétention sont dimensionnés par la méthode des pluies. Cette méthode est dite simplifiée dans la mesure où elle permet uniquement de faire un dimensionnement. Elle est basée sur deux hypothèses :

- ✚ Le débit de fuite de l'ouvrage de stockage est constant ;
- ✚ Il y a transfert instantané de la pluie à l'ouvrage de retenue, Les phénomènes d'amortissement dus aux ruissellements sont donc négligés et la méthode n'est applicable que sur des bassins relativement petits.

Remarque : Dans toutes les formules suivantes, la valeur de  $S \times C$  peut être remplacée par la surface active ( $S_a$ ),

$$S_a = S \times C$$

La méthode des pluies est basée sur les courbes hauteur-durée-fréquence déterminées à partir des données pluviométriques régionales. Ces courbes déterminées statistiquement représentent l'évolution des hauteurs précipitées pour différentes durées.

La courbe de la hauteur d'eau évacuée en fonction de la durée  $t$  est représentée graphiquement :

$$H(t) = \frac{360 \times Q_f}{S \times C} \times t$$

La différence  $\Delta H$  entre les courbes  $H(t)$  et hauteur-durée-fréquence correspond à la hauteur totale à stocker pour qu'il n'y ait pas débordement.

Le volume d'eau maximal à stocker se détermine alors par :

$$V_{MP} = 10 \times \Delta H_{\max} \times S \times C$$

Avec :

- ✚  $Q_f$  : débit de fuite en  $m^3/s$ ,
- ✚  $S$  : surface du bassin versant en  $ha$ ,
- ✚  $C$  : coefficient de ruissellement,
- ✚  $t$  : durée de la pluie en  $h$ ,
- ✚  $\Delta H$  : capacité spécifique de stockage déterminée graphiquement en fonction des statistiques pluviométriques régionales, de la fréquence d'insuffisance, de la durée de la pluie et de la courbe  $H(t)$ ,
- ✚  $VMP$  : volume estimé par la méthode des pluies en  $m^3$ .

## 5.2 DETAIL DES CALCULS

### Evaluation des débits et volumes d'eaux pluviales à évacuer - Dimensionnement de la rétention Construction d'une ZAC à Vaise - Lyon

#### I - Données du projet

Surface du projet	6 343 m <sup>2</sup>
Coefficient de ruissellement	0.62
Surface imperméabilisée	3948 m <sup>2</sup>

#### II - Données techniques

Donnée Pluviométrique de Pluie de référence	<b>Grand Lyon</b> 30 ans
--	-----------------------------

Débit de fuite du projet	0.0051 m <sup>3</sup> /s
Débit spécifique	4.65 mm/h

Coefficient de Montana	si 6 min < t < 30 min	si 30 min < t < 3 h	si 3 h < t < 24 h
a =	6.77	18.251	18.251
b =	0.493	0.765	0.765

#### II - Résultats

Durée de l'averse t (min)	Hauteur de pluie de l'averse (mm)	Hauteur d'eau évacué (mm)	Hauteur d'eau tamponné (mm)	Volume calculé (m <sup>3</sup> )	Volume retenu (m <sup>3</sup> )
6	16.79	0.47	16.33	64	75
15	26.72	1.16	25.56	101	115
30	37.97	2.33	35.65	141	160
60	47.77	4.65	43.12	170	195
120	56.22	9.30	46.92	185	215
<b>190</b>	<b>62.63</b>	<b>14.73</b>	<b>47.91</b>	<b>189</b>	<b>220</b>
480	77.87	37.20	40.67	161	185
960	91.65	74.40	17.24	68	80
<b>1100</b>	<b>94.63</b>	<b>85.25</b>	<b>9.37</b>	<b>37</b>	<b>45</b>
1720	105.11	133.31	-	-	-

