



Construction du nouveau bâtiment SAMU / SMUR du CHU Grenoble Alpes

GESTION DES EAUX PLUVIALES

MAITRE D'OUVRAGE :

CHU de Grenoble
Cellule des Marchés (Pavillon Moidieu) CS 10217
38 043 GRENOBLE Cedex 09

ARCHITECTE MANDATAIRE :

A26
165 bis avenue de Vaugirard, 75015 PARIS

BUREAU D'ETUDES :

BETREC IG
4 avenue Doyen Louis Weil, 38000 GRENOBLE

ING. ACOUSTIQUE

SALTO
3 Chemin du Pré Carré, 38240 MEYLAN

ING. ERGONOMIQUE

ERGO ZEN
23 rue Molière, 69006 LYON

ING. PAYSAGISTE

ATELIER ANNE GARDONI
60 rue des deux amants, 69009 LYON

ING. HYDRAULIQUE

HYDROSOL
295 chemin de la Grande Liquine 34440 LUNEL

OPC

DUO REALISATIONS
64 route de Paris, 73100 BRISON ST INNOCENT

BUREAU DE CONTROLE

SOCOTEC
1 rue du Docteur Pascal ZA du Rondeau, 38434 ECHIROLLES

CSPS

BUREAU VERITAS
Zi De La Grande Ile Techniparc, 395 Rue du Dr Marmonnier, 38190
Villard-Bonnot

PHASE : DCE

DOCUMENT N°

DATE 24/04/2025

PE 09

AFFAIRE : 434.01

INDICE :
A

GESTION DES EAUX PLUVIALES

A. PRINCIPES

Nous respecterons les préconisations du cahier des charges et des différentes réglementations, à savoir :

- Collecter les eaux au plus près de la source
- Les gérer au plus près de la source
- Favoriser l'infiltration en priorité

Dans le contexte, on est sur deux tendances très contradictoires :

- Favoriser l'infiltration, mais avec un sous-sol de perméabilité variable et avec une nappe à faible profondeur, qui compromet la rétention, ce peut être délicat
- Limiter l'infiltration et privilégier un rejet à débit limité vers l'Isère. Cela réduit le coût et l'emprise foncière des ouvrages, mais peut rendre délicat un raccordement à l'Isère s'il n'existe pas de réseau pluvial accessible à proximité

Dans ce cadre, nous intégrerons également la nécessité de gérer ses eaux pour la pluie trentennale de manière à réduire l'incidence du projet sur les hauteurs d'eau du site. Ce point correspond à la mesure 10 de la partie précédente.

B. VOLUME DE RÉTENTION

Le tableau ci-dessous reprend la synthèse des éléments réglementaires pour ce projet en terme de gestion pluviale :

P.L.U. approuvé le 16/12/2022	Zonage	UZ4
	Contraintes spécifiques	Les aménagements extérieurs des constructions doivent contribuer à limiter l'imperméabilisation des sols et la réutilisation des eaux pluviales doit être privilégiée dans la conception et la réhabilitation des constructions. Infiltrer à minima les 15 premiers millimètres et rejet max autorisé à 5 l/s/ha
DOCTRINE DDT 38	Occurrence de pluie	30 ans
	Station de référence	Saint-Pierre-les-Egaux
	Débit de fuite autorisé	Q1
	Volume de rétention minimum	aucun
	Rejet privilégié	Infiltration - fond du bassin à 1 m au-dessus de la nappe.
	Temps de vidange maximum	Pas indiqué
	Pente des parois minimum	Non prescrit

Nous utiliserons la méthode des pluies avec la pluie trentennale de la station la plus proche.

Du fait de la mise hors d'eau et de la plate-forme en amont qui dévie les eaux pluviales nous considérons la surface à prendre en compte pour la gestion des eaux pluviales comme équivalent à la surface du projet seul, malgré un bassin versant de 1,05 ha.

Le bassin versant est caractérisé par les superficies suivantes :

Type	Surface m ²	Ruissellement	S active m ²
Toiture	1684	100%	1684
Toiture végétale	853	47%	404.75
Pavés	150	80%	120
Enrobés	2162	100%	2162
Béton	150	100%	150
Espace vert	1314	20%	262.8
Somme	6313	76%	4783.55

La surface active du bassin versant est de 4784 m².

La pluie de projet sera la pluie trentennale précipitant sur la station la plus proche (Saint-Pierre Les Egaux), dont les coefficients de Montana sont indiqués dans le tableau suivant :

Pluie de durée 1440 minutes		
Période de retour T	Coefficient de Montana	
	a	b
30 ans	12.418	0.678

Cette pluie atteint une hauteur d'eau (hp(max)) de 150,4 mm après 24 heures.

Le volume de rétention (Vret) sera déterminé par la variation de la formule de Stock suivante :

$$V_{ret}(t) = hp(t).S_a - K.S_{inf}.t - Q_f$$

Nous utiliserons un coefficient de perméabilité K de 79 mm/h sur une surface d'infiltration de 350 m². Le coefficient de perméabilité est ajusté en fonction de l'étude de sol réalisée sur site pour l'étude G2 AVP (en annexe 2).

Cette perméabilité se base sur la perméabilité moyenne du secteur ciblé pour l'infiltration pour laquelle on retient un coefficient de colmatage de 50 %.

Le volume de rétention à prendre en compte correspondra au volume maximum donné par la fonction précédente et indiqué dans le graphique ci-après.

Précisons que les espaces étant divisés en 2 zones, la toiture et le reste, nous diviserons le système en 2. Le stockage des toitures aura un débit calibré vers le reste du réseau. Nous considérerons un rejet calibré à 2,3 l/s.

Ainsi on divise le site en 2 bassin :

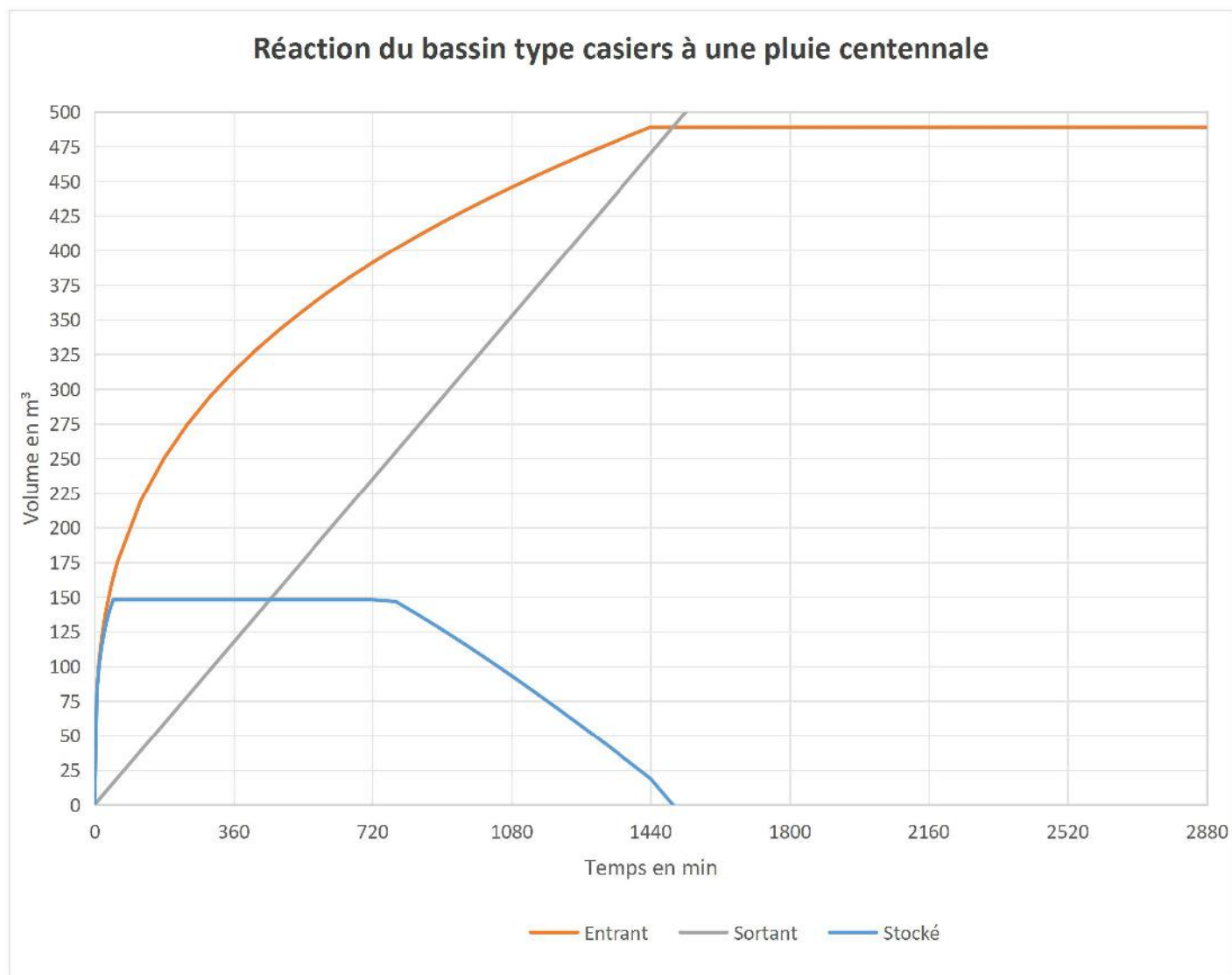
- ✓ Le bassin 1 = 2 casiers mis en place en série ; dont la surface d’apport correspond au tableau suivant :

Type	Surface m²	Ruissellement	S active m²
Toiture	1684	100%	1684
Toiture végétale	853	47%	404.75
Pavés	150	80%	120
Enrobés	1578	100%	1578
Somme	4265	89%	3786.75

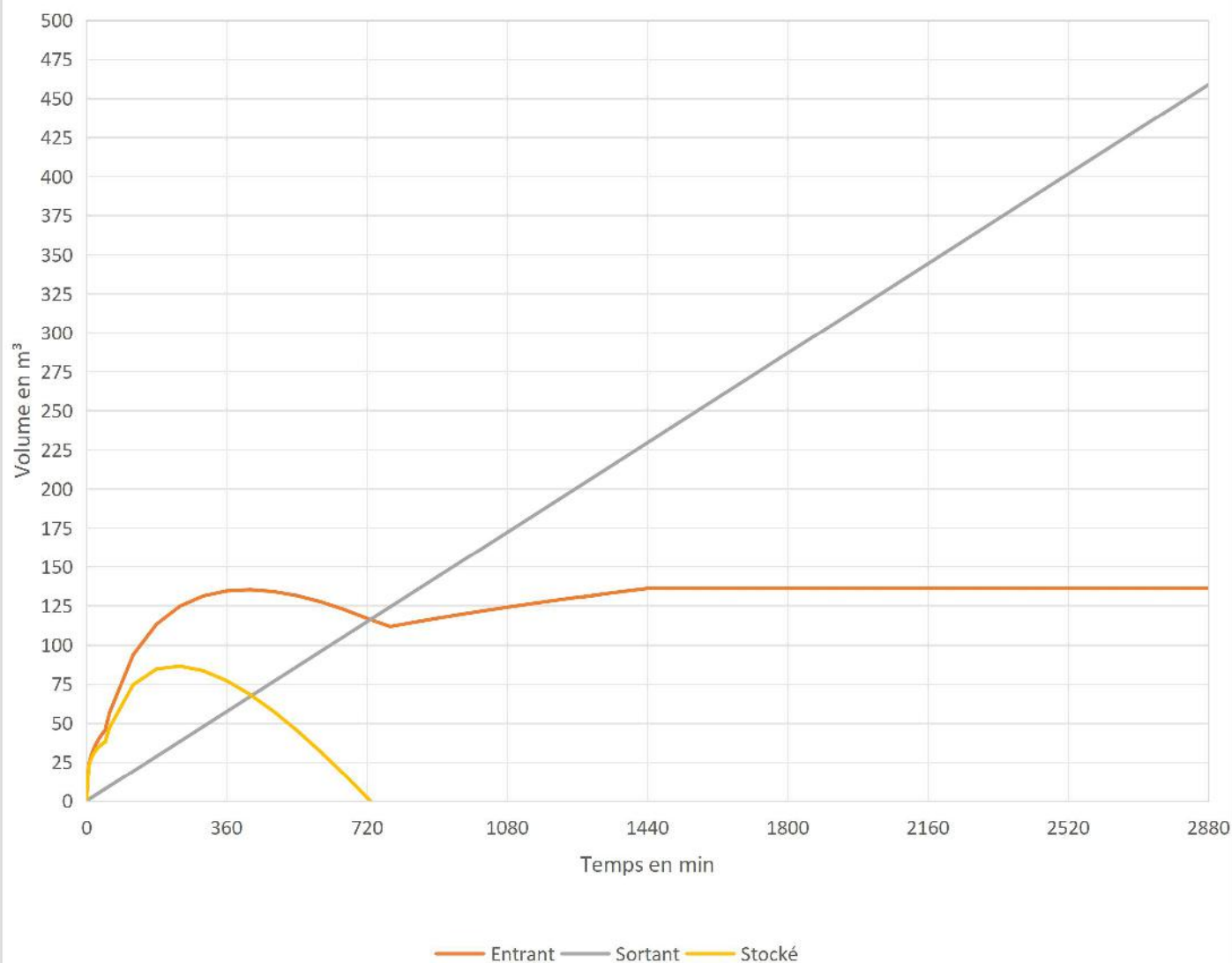
- ✓ Le bassin 2 = bassins végétalisés et casiers sous parking ; dont la surface d’apport correspond au tableau suivant :

Type	Surface m²	Ruissellement	S active m²
Beton	150	1	150
Enrobés	650	1	650
Espace vert	1268	0.2	253.6
Somme	2068	51%	1053.6

Le résultat du projet à une pluie trentennale est présenté ci-dessous :



Réaction du bassin type noue à une pluie centennale



Pour la pluie de référence précipitant sur le bassin versant après projet, le volume de rétention nécessaire est de 223 m^3 au total, soit 160 m^3 en cuve et 63 m^3 dans le bassin végétalisé.

Le bassin et la cuve seront vides en 24 h après la pluie.

C. SOLUTIONS DE RÉTENTION

C.1. Casiers

Le bassin pluvial enterré sera implanté au dessus du niveau du bassin végétalisé.

Son caractère souterrain le rend peu consommateur d'espace en surface et lui permet de s'insérer parfaitement dans un aménagement en milieu urbain dense.

L'injection de l'eau dans la structure se fera par l'intermédiaire d'un système de collecte (avaloirs-canalisation). L'eau stockée est évacuée par infiltration vers le bassin végétalisé.

Différentes méthodes de stockages peuvent être envisagées, nous proposons la mise en place de casiers alvéolaires, mais il existe d'autres type de structure avec une porosité inférieure.

La vidange s'opérera par infiltration et en surverse vers les bassins aval.

Bassin végétalisé		
Emprise totale	248	m ²
Surface d'infiltration	248	m ²
Hauteur utile	0.63	m
Porosité	95	%
Pente des parois	0	m/m
Volume de rétention	148	m³

C.2. Bassin végétalisé

Nous proposons d'utiliser la zone d'espace vert au sud du parking visiteur comme espace de rétention. Nous soumettons la mise en place d'un bassin à ciel ouvert pour stocker une partie des eaux pluviales de l'ensemble des surfaces aménagées du projet. Ce type de bassin s'intègre parfaitement dans le paysage et est muni d'une faible profondeur pour être considéré comme espace vert. Ce bassin sera accessible par une rampe à pente faible pour faciliter son accès et son entretien.



La stabilité des pentes du bassin devra être certifiée par une étude géotechnique, notamment aux abords des constructions pour éviter tout problème envers les fondations.

Ce bassin sera végétalisé et s'évacuera par infiltration. Le fond de l'ouvrage sera horizontal.

La surface sur cet espace étant trop limitée pour stocker le volume nécessaire il sera complété d'autres ouvrages de rétention, c'est le but de la cuve de rétention.

Nous présentons ci-dessous un tableau concernant le dimensionnement du bassin à ciel ouvert :

Bassin végétalisé		
Emprise totale	121	m ²
Surface d'infiltration	121	m ²
Hauteur utile moyenne	0.50	m
Volume de rétention	91,8	m ³

Le rejet se faisant exclusivement en infiltration, et la perméabilité étant de 79 mm/h en comprenant un coefficient de colmatage de 50 %, il sera vide en moins de 24 h après le début de la pluie.

L'ouvrage sera divisé en 2 bassins séparés l'un l'autre de l'accès au parking du bas. Une conduite reliera chacun des bassins par le fond des ouvrages à considérer cet ouvrage comme un seul et unique ouvrage (équilibre des niveaux d'eau) avec une même côte de fond et ainsi améliorer son évacuation.

C.3. Collecte des eaux pluviales

L'injection de l'eau dans la structure se fera par l'intermédiaire d'un système de collecte (avaloirs-canalisation). L'ouvrage de rétention est mis en place au point bas du bassin versant de manière à collecter toutes surfaces imperméabilisées de manière gravitaire.

Les eaux de toiture du bâtiment seront collectées par des gouttières et envoyées vers un réseau de collecte.

Les eaux de voirie pourront être récupérées par ruissellement à la surface du parking et des grilles directement au-dessus du bassin. Les grilles et regards de visite permettront d'accéder au réseau.

En amont de l'ouvrage, un regard décanteur sera installé sur chaque arrivée EP afin d'éliminer les éléments grossiers et matières en suspension (MES), provenant notamment de la voirie. Cela permettra de limiter le colmatage de l'ouvrage en espace vert.

La norme NF EN 752 indique, pour le dimensionnement des réseaux d'assainissement pluvial, des fréquences d'inondation en fonction du type de secteur dans lequel s'inscrit le projet et les enjeux associés. Dans ce cas d'étude, nous appliquerons le temps de retour des zones résidentielles répertoriées dans le tableau ci-dessous :

Lieu d'installation	Fréquence de calcul des orages pour lesquels aucune mise en charge ne doit se produire		Fréquence de calcul des inondations	
	Période de retour (1 en "n" années)	Probabilité de dépassement pour 1 année quelconque	Période de retour (1 en "n" années)	Probabilité de dépassement pour 1 année quelconque
Zones rurales	1 en 1	100%	1 en 10	10%
Zones résidentielles	1 en 2	50%	1 en 20	5%
Centres ville / zones industrielles / commerciales	1 en 5	20%	1 en 30	3%
Métro / passages souterrains	1 en 10	10%	1 en 50	2%

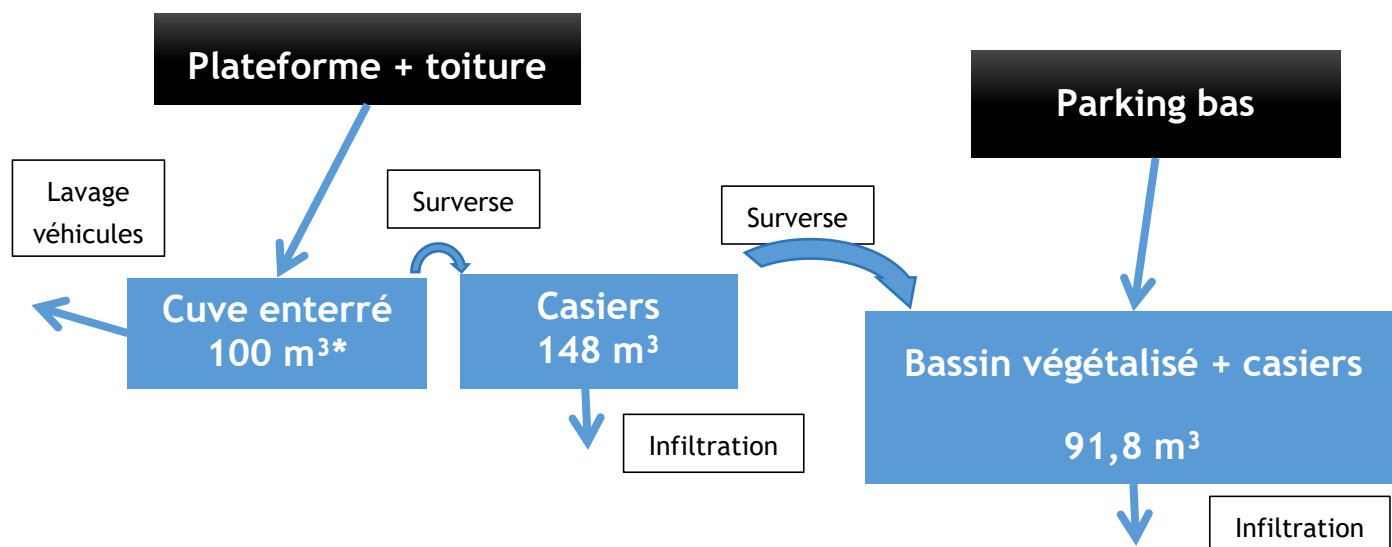
Fréquences de calcul recommandées à utiliser sur la base de critère de mise en charge et de débordement
(d'après NF EN752, AFNOR)

De manière à éviter les inondations sur la propriété à l'aval, les réseaux seront donc dimensionnés sur le débit de pointe d'occurrence 30 ans engendré par le bassin versant au droit de la canalisation.

Precisons qu'au vu de la faible hauteur utile de l'ouvrage pluvial végétalisé et de la configuration du site, nous favorisons la mise en place d'une voirie à pente suffisante pour diriger les eaux vers les bassins végétalisés afin de limiter au maximum la profondeur réelle du bassin végétalisé. Le fond du bassin ne devra pas dépasser 0,50 m/TN.

C.4. Schéma de fonctionnement du système pluvial

Le schéma ci-dessous rend compte du fonctionnement pluvial du site.



Précisons que la cuve de stockage de 100 m³ (*) ne sera pas comptabilisée dans les volumes de rétention pluviaux mais seulement aménagée pour le bien du fonctionnement du site. Seule le compartiment de 110 m³ est comptabilisé.

D. MESURES SUR LA QUALITE DES EAUX

D.1. Rôle

Pour les eaux de voirie, on met en place dans certains cas un déboureur/séparateur à hydrocarbures. Son rôle est double, dans la partie déboureur piéger les matières en suspension et dans la partie séparateur piéger les hydrocarbures flottants. Cependant, si ce dispositif présente un intérêt certain dans le traitement de pollutions accidentelles il peut s'avérer incapable de traiter des pollutions chroniques ténues.

Pour l'assainissement des eaux pluviales du site, il faudra prévoir un déboureur/séparateur à hydrocarbures. Il sera installé entre les aménagements et le bassin de rétention, en amont de ce dernier, comme indiqué sur le plan en document graphique.

D.2. Principe de dimensionnement

Le dimensionnement de cet ouvrage de prétraitement sera établi à partir des normes suivantes :

- NF EN 858-1 COMPIL sur les « installations de séparation de liquides légers (par exemples hydrocarbures) - partie 1 : principes pour la conception, les performances et les essais, le marquage et la maîtrise de la qualité » ;
- NF EN 858-2 sur les installations de séparation de liquides légers (par exemples hydrocarbures) - partie 2 : choix des tailles nominales, installation, service et entretien ».

D.3. Caractéristiques des effluents

Le déversement des effluents provient de zones imperméables ou semi-perméables issues de zones de stockage et de voies de circulation (catégorie b si l'on se réfère à la norme).

Il sera nécessaire de mettre en place un séparateur à hydrocarbures de classe I (par coalescence), capable de traiter une teneur maximale en hydrocarbures résiduels de 5 mg/L.

D.4. Taille nominale des séparateurs

Selon la norme NF EN 858-2 sur le dimensionnement des installations de séparation d'hydrocarbures, la taille nominale du séparateur doit être calculée à l'aide de la formule suivante : $TN = (Q_r + f_x \cdot Q_s) \cdot f_d$

avec : TN : Taille nominale du séparateur calculée ; Q_r : Débit maximum des eaux de pluie en entrée du séparateur, en litres par seconde ; f_x : Facteur relatif à l'entrave selon la nature du déversement, il est égal à 0 pour un type de déversement d'effluents de catégorie b (eaux de pluie seulement) ; Q_s : Débit maximum des eaux usées de production en entrée du séparateur, en litres par seconde, il est égal à 0 car il n'y a que des eaux de pluie à traiter ; f_d : Facteur relatif à la masse volumique des hydrocarbures concernés, il est égal à 1 pour la famille d'hydrocarbures « essence et gazole ».

Les séparateurs à hydrocarbures seront également munis d'un by-pass afin de limiter le risque de mise en charge du séparateur. La taille nominale (TN) est alors équivalente à 20 % du débit de pointe décennal ruisselant sur les voiries.

La voirie dispose d'une surface d'environ 1800 m². Avec la méthode rationnelle, le débit de pointe décennal calculé est $Q_r = 88$ l/s.

On a donc la taille nominale suivante pour le séparateur à hydrocarbures : $TN = 20\% \cdot 80 = 16$ l/s

Conformément à la norme NF EN 858-1, nous retiendrons la taille nominale recommandée immédiatement supérieure au débit nominal calculé, soit 16 l/s.

D.5. Volume du débourbeur

Pour le traitement des matières autres que les hydrocarbures (MES, etc), un débourbeur dimensionné pour la capacité nominale du séparateur à hydrocarbures permettra d'abattre la charge polluante. Avec un volume de 100 l par l/s de capacité de traitement, il aura un volume minimal de 1600 litres.

Ce volume pourra être augmenté afin d'espacer les vidanges.

Ce débourbeur permettra également de limiter le colmatage de la structure d'infiltration par les boues issues du lessivage de la chaussée.

D.6. Le débourbeur/séparateur à hydrocarbures à installer

Le séparateur à hydrocarbures à mettre en place sera conforme aux prescriptions de la norme NF EN 858-1 sur la conception des installations de séparation de liquides légers. Le débourbeur/séparateur à hydrocarbures à installer sera : Un séparateur à coalescence de classe 1 (rejet d'hydrocarbures inférieur à 5 mg/l) d'une capacité nominale minimale de 16 l/s et d'un volume minimum de débourbeur de 1600 L.

Nota : ces ouvrages de prétraitement ont des pertes de charges. Il faut compter environ 10 cm entre l'entrée et la sortie du dispositif.

D.7. Ouvrage de sécurité

Pour le cas où le débourbeur séparateur à hydrocarbures présenterait une avarie, le réseau de collecte immédiatement à l'amont de ce dispositif sera muni d'une vanne (martelière). Ce dispositif permettra la rétention d'eaux contaminées par des polluants sur la chaussée de la voirie.

E. MESURES SUR LE MILIEU NATUREL

De par son incidence faible sur les espaces naturels protégés, il n'y a aucune mesure à mettre en place vis-à-vis du milieu naturel.

Les plans et coupes du projet pluvial est fourni en pages suivantes.

Xref Utilisés:

Topo : 231117 TOPO_ CHUGA_ La Tronche_CC45-IGN69_V8
Réseaux Existants : Issu du plan Topo
Plan Archi : PRO- grand format RDC-Plan de niveau N0
Plan Paysagiste : 250314_GRENOBLE_CHU_PRO PLAN PAYSAGE

RESEAUX

EU

Canalisation EU Ø125

Canalisation EU Ø160

Regard EU Ø600

Boîte de branchement 40x40

AEP

Canalisation AEP Ø65

Boîte de branchement 40x40

EU - EP

Canalisation EP

Regard EP

Cuve EP rétention

Bassin en Casiers



Construction du nouveau batiment SAMU /SMUR du CHU de Grenoble Alpes

Boulevard de la Chantourne 38700 La Tronche

Lot Terrassements Généraux / VRD / Aménagements Extérieurs

PHASE : DCE

MAITRE D'OUVRAGE :

PLAN RESEAUX HUMIDES

Centre hospitalier universitaire
Grenoble Alpes
CS 10217
38043 GRENOBLE CEDEX 09

ARCHITECTE : A26

MANDATAIRE : 165 bis avenue de Vaugirard, 75015 PARIS
T : 01 43 49 14 00 / vfoquet@a26.eu

BUREAU D'ETUDES : BETREC IO

ING. ACOUSTIQUE : SALTO

ING. ERGONOMIQUE : ERGO ZEN

ING. PAYSAGISTE : ATELIER ANNE GARDONI

ING. HYDROLIQUE : HYDROSOL

OPC : DUO REALISATIONS

BUREAU DE CONTROLE : SOCOTEC

CSPS : BUREAU VERITAS

PHASE : DCE

DATE : 23/04/2026

AFFAIRE : Dn° : 434.01

DOCUMENT N° :

VRD03a

INDICE : A

Hydrosol étend son réseau et dispose de
plusieurs agences afin de mieux vous servir.

