



## Annexe 10

# Notice hydraulique

Aménagement du quartier de la Loubière - Toulon



BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES - AGENCE VAR  
Square de l'Arboretum, Bât D2, ZAC de la Millonne  
59 rue de Saint-Mandrier, 83140 Six-Fours-les-Plages  
www.cerretti.fr | accueilvar@cerretti.fr

T. +33(0) 494 874 773

## DEPARTEMENT DU VAR (83) COMMUNE DE TOULON

**REAMENAGEMENT DU QUARTIER DE LA LOUBIERE  
83100 TOULON**

**Note hydraulique**

### MAITRE D'OUVRAGE



**VAR AMENAGEMENT ET  
DEVELOPPEMENT**  
5-7 Rue des Savonnières  
Toulon

### URBANISTE



une société  
du groupe **scet**

**CITADIA CONSEIL/CITADIA  
DESIGN**  
45 Rue Gimelli  
83000 TOULON

## REAMENAGEMENT DU QUARTIER DE LA LOUBIERE TOULON

### RESUME NON TECHNIQUE ET CADRAGE REGLEMENTAIRE – LOI SUR L’EAU

En application des articles L. 214-1 à 6 du code de l’environnement :

#### 1. MAITRE D’OUVRAGE

##### **VAR AMENAGEMENT ET DEVELOPPEMENT**

5-7 Rue des Savonnières

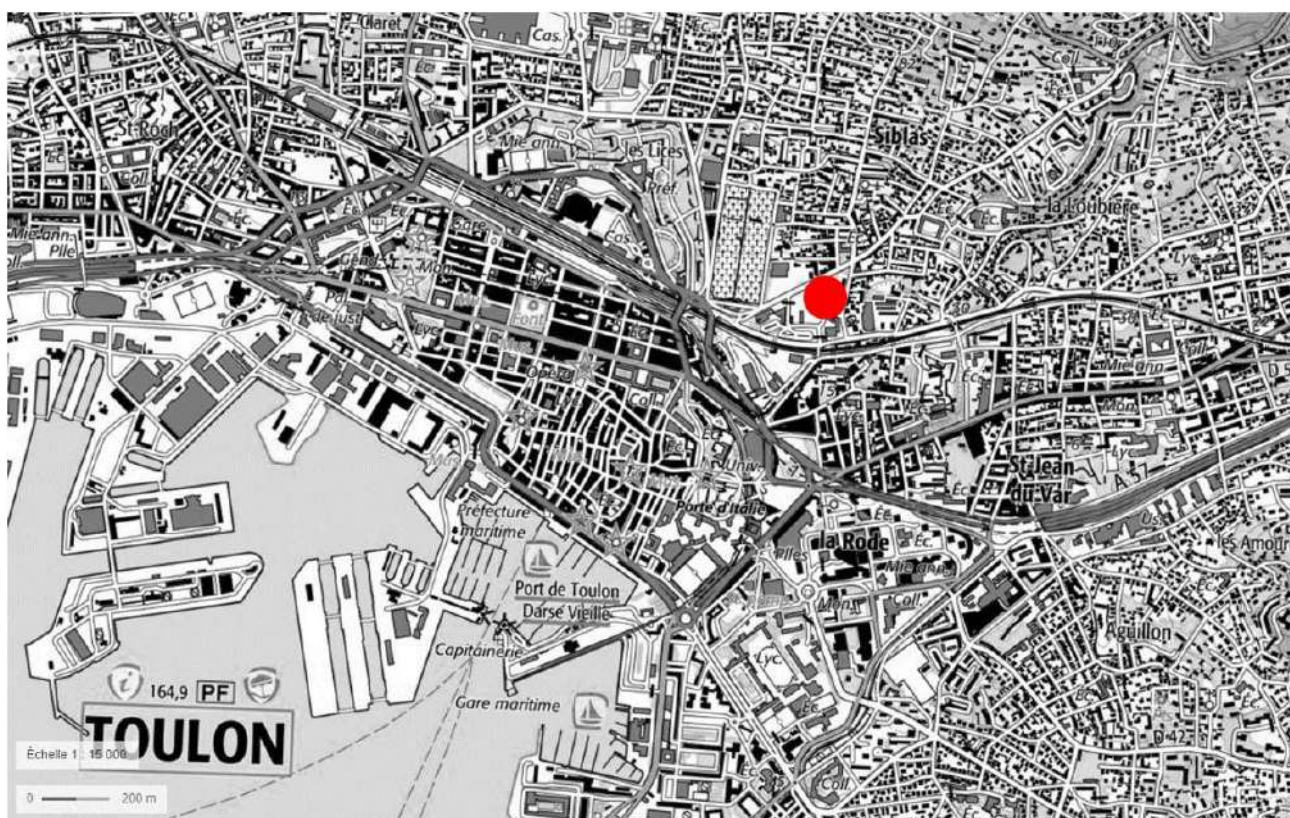
Toulon

SIRET : 32915276300028

Représenté par Jérôme CHABERT en qualité de Directeur général

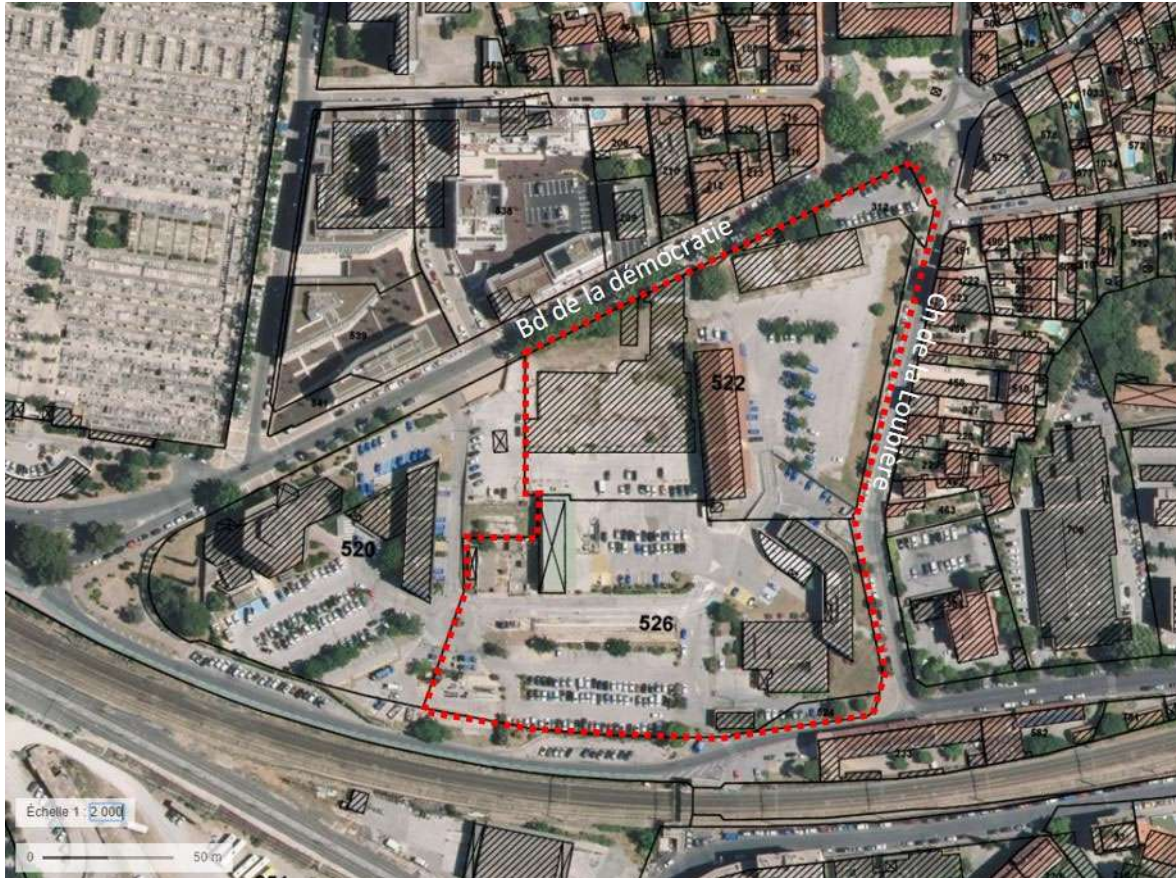
#### 2. EMBLACEMENT DU PROJET

L’opération est projetée, en centre urbain, entre le boulevard de la Démocratie, et le chemin de la Loubière et le Boulevard Raynouard, à Toulon.



Les parcelles concernées sont les suivantes :

- Section AP n°526,
- Section AP n°524,
- Section AP n°522,
- Section AP n°312.



Le site d'étude se trouve au droit des anciennes usines à gaz.

### 3. HISTORIQUE SOMMAIRE DU SITE D'ETUDE ET ETAT D'IMPERMEABILISATION

Le terrain a été exploité entre 1899 et 1964 par les usines à gaz. Depuis le site est occupé par EDF/GDF.

Les figures suivantes permettent d'apprécier l'imperméabilisation du site depuis 1921.



1921



1972

### 4. SURFACES MISES EN JEU

Le projet s'étend sur une surface globale d'environ 26 400 m<sup>2</sup>, soit 2.64 ha.

Le plan d'état des lieux mettant en évidence la faible superficie d'espace vert présent sur le site. En effet, actuellement, seulement 3765m<sup>2</sup> sont en espace vert, **soit un taux d'imperméabilisation actuel de 85%**.

Le plan d'état des lieux est disponible en figure suivante.

>>> Opération

**AMENAGEMENT DU SITE DE LA LOUBIERE A TOULON**

>>> Maîtrise d'ouvrage

Var Aménagement Développement  
 Var Aménagement Développement  
 Laboratoire Avenue Emile Combes  
 83000 Toulon  
 Tel : 04 94 03 95 95

JUIN 2020 ESPACES VERTS AVANT AMENAGEMENT

**VRD02** PLAN D'AMENAGEMENT DE SURFACE

VRD02  
 PLAN D'AMENAGEMENT DE SURFACE

1 / 300

>>> Maîtrise d'oeuvre

/// MAITRISE D'OEUVRE URBAINE PAYSAGERE

CID CIDADIA DESIGN  
 41 RUE PASTEUR  
 83000 TOULON  
 TEL : 04 94 18 97 18

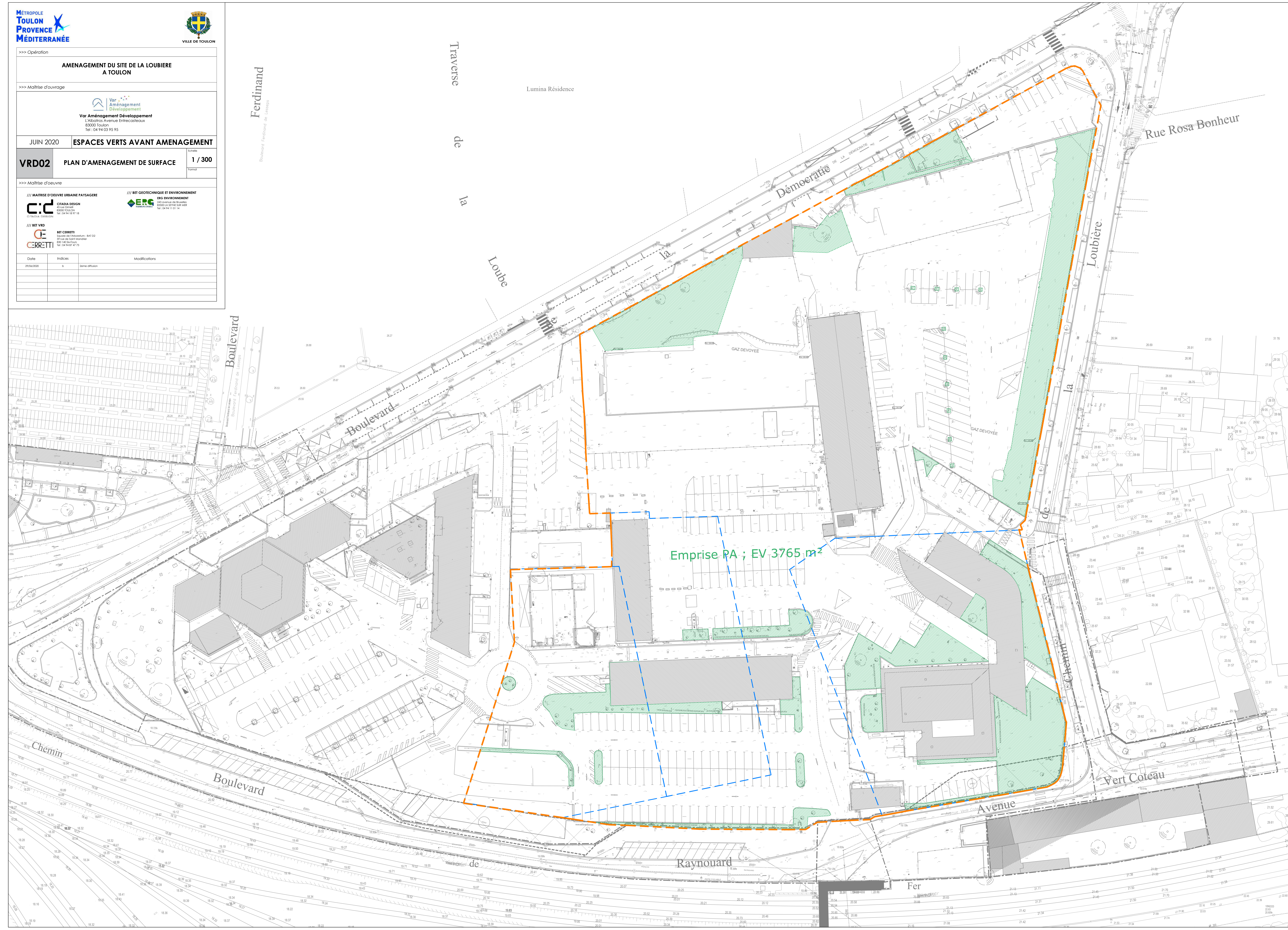
/// BET GEOTECHNIQUE ET ENVIRONNEMENT

ERG ENVIRONNEMENT  
 10 RUE DE LA SERRAVALLE  
 83000 LA SEINE SUR MER  
 TEL : 04 94 11 01 18

/// BET VRD

BET CERRETTI  
 Square de l'Observatoire, 847 02  
 83000 TOULON  
 TEL : 04 94 87 47 73

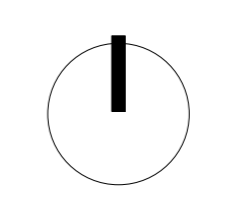
Date	Indices	Etat d'usage	Modifications
29/06/2020	01	Plan d'usage	



## 5. NATURE DU PROJET

Le projet concerne la dépollution de l'ensemble du site et la démolition des 5 bâtiments existants afin de permettre la réalisation d'un permis d'aménager accueillant :

- Au Sud, la création et viabilisation de 3 lots cessibles, voués à recevoir des constructions, au travers de permis de construire ultérieurs :
  - Lot n°1 : destiné à accueillir 1 bâtiment tertiaire, comprenant 1 niveau de stationnement en sous-sol
  - Lot n°2 : destiné à accueillir un parking silo, d'une capacité d'environ 600 à 650 places de stationnement, dont une partie publique
  - Lot n°3 : destiné à accueillir 2 bâtiments tertiaires, comprenant 1 niveau de stationnement en sous-sol
  - d'un ensemble d'espaces publics paysagers, venant réintégrer et réouvrir le site à travers la Ville, en créant une continuité publique Nord/Sud :
- Au Nord,
  - le futur Parc de la Loubière, nouvel espace paysager public à l'échelle du quartier et du centre ville élargi,
  - Un mail urbain et paysager en continuité du Parc, entre les lots, en lien aux futurs lots et construction.



>>> Opération

**AMENAGEMENT DU SITE DE LA LOUBIERE A TOULON**

>>> Maîtrise d'ouvrage

**Var Aménagement Développement**  
Var Aménagement Développement  
L'Albatros Avenue Entrecasteaux  
83000 Toulon  
Tel: 04 94 03 95 95

JUIN 2020 **EXAMEN AU CAS PAR CAS - Annexe n°4**

**PLAN DE MASSE DE COMPOSITION URBAINE ET PAYSAGERE**

Echelle: **1 / 400**  
Format: **A0**

>>> Maîtrise d'oeuvre

**/// MAITRISE D'OEUVRE URBAINE PAYSAGERE**

**CID** CITADIA DESIGN  
45 rue Cornet  
83000 TOULON  
Tel: 04 94 19 97 18

**/// BET GEOTECHNIQUE ET ENVIRONNEMENT**

**ERG ENVIRONNEMENT**  
243 Avenue de la République  
83000 LA SEINE SUR MER  
Tel: 04 94 11 01 14

**/// BET VRD**

**BET CERRETTI**  
Square des Laborum - BAT 02  
28 rue de Saint Mandrier  
83014 Le Touquet  
Tel: 04 94 87 47 75

Date	Indices	Modifications
05/2020	A	Tère diffusion avec hypothèse d'implantation des constructions
06/2020	B	Modification du périmètre du permis d'aménager



**/// LEGENDE**

**EXISTANT**

- (AP526) Parcelles cadastrales
- Bâtiments existants à démolir
- Périmètre Permis d'Aménager
- Lots cessibles voués à être construits (Lots 1, 2 et 3)
- Lots Espaces publics paysagers Lot 4 Parc et Lot 5 Mail



Requalification du Bd Raynouard en double sens à terme (hors opération)



## 6. RUBRIQUE LOI SUR L'EAU CONCERNEE

Le projet est susceptible d'être concerné par la rubrique suivante de l'article R. 214-1 du code de l'environnement relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement :

**Rubrique 2.1.5.0.** : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

- supérieure ou égale à 20 ha (Autorisation) ;
- supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (Déclaration).

La configuration topographique du site est telle qu'il n'y a pas d'interception de bassin versant hydrologique amont. La surface à prendre en compte est limitée à l'emprise du projet, à savoir 2.33 ha (supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha).

**L'opération est donc redevable d'un dossier de déclaration en vertu de la rubrique 2.1.5.0. de la nomenclature** annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement.

## 7. PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES RETENUS

Avant le projet, le terrain est aménagé comme suit :

- 5 bâtiments, sur une surface de 3396 m<sup>2</sup>, soit environ 13%,
- Des parkings aériens et des voies de circulation, sur une surface de 19 217m<sup>2</sup>, soit environ 72%
- Quelques espaces verts, sur une surface de 3765m<sup>2</sup>, soit environ 15%.

Après aménagement des parcelles concernées, le site sera occupé de la manière suivante :

- 19 406 m<sup>2</sup> de surfaces imperméabilisées de bâti (toitures, toiture terrasse végétalisée, cheminement, sous-sol, auvents...), soit 74 %
- 6 972 m<sup>2</sup> d'espaces verts, soit 26%.

**L'opération générera donc une augmentation des espaces verts (15% actuellement contre 26% à l'état projet sur l'emprise du Permis d'Aménager), soit une diminution du taux d'imperméabilisation global du site.**

Du fait de l'état d'imperméabilisation historique du site, de l'amélioration de la situation à l'état projet, et comme vu en réunion avec la DDTM le 29 Avril 2019, bien que le projet soit soumis à la déclaration vis-à-vis de la loi sur l'eau, les principes de dimensionnement des ouvrages ne dépendent pas strictement des ratios et méthode de la MISEN 83.

Cependant, bien que le projet améliore la situation d'un point de vue hydraulique, plusieurs bassins de rétention seront mis en place conformément aux préconisations communales.

Après stockage, traitement et régulation, le rejet des eaux pluviales se fera vers le réseau EP communal.

De plus, avant rejet au réseau EP communal, les eaux pluviales collectées subiront un traitement qualitatif grâce à la décantation naturelle au sein des ouvrages de rétention.

**NOTICE D'INCIDENCES**

## SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE .....</b>	<b>11</b>
<b>1 - ANALYSES DES CONDITIONS HYDRAULIQUES ACTUELLES .....</b>	<b>12</b>
1.1 - CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE ET OCCUPATION DU SOL.....	12
1.2 - CLIMATOLOGIE – PLUVIOMETRIE.....	13
<b>1.2.1 - Caractéristiques climatiques générales .....</b>	<b>13</b>
<b>1.2.2 - Pluviométrie retenue.....</b>	<b>13</b>
1.3 - CARACTERISATION DES EAUX SUPERFICIELLES .....	14
<b>1.3.1 - Contexte hydrographique .....</b>	<b>14</b>
<b>1.3.2 - Caractérisations des écoulements pluviaux à l'état actuel.....</b>	<b>15</b>
1.4 - INONDABILITE DU SECTEUR D'ETUDE .....	16
<b>1.4.1 - Plan de Prévention du Risque naturel Inondation .....</b>	<b>16</b>
<b>1.4.1 - Atlas des zones inondables – AZI .....</b>	<b>16</b>
<b>1.4.2 - Territoires à Risque important d'Inondation – TRI Toulon-Hyères .....</b>	<b>16</b>
<b>2 - PRESENTATION DU PROJET.....</b>	<b>17</b>
2.1 - CARACTERISTIQUES DU PROJET .....	17
2.2 - PRINCIPE PROJETE POUR L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL .....	18
<b>3 - INCIDENCE DU PROJET SUR LE MILIEU RECEPTEUR ET MESURES COMPENSATOIRES.....</b>	<b>19</b>
3.1 - INCIDENCE DU PROJET SUR LE RUISSELLEMENT ET MESURES COMPENSATOIRES .....	19
<b>3.1.1 - Impact du projet vis-à-vis du ruissellement.....</b>	<b>19</b>
<b>3.1.2 - Dimensionnement des bassins de rétention .....</b>	<b>20</b>
<b>3.1.3 - Caractéristiques des ouvrages de rétention .....</b>	<b>20</b>
<b>4 - SURVEILLANCE ET ENTRETIEN DES OUVRAGES.....</b>	<b>21</b>
4.1 - DISPOSITIONS GENERALES .....	21
4.2 - DISPOSITIONS SPECIFIQUES .....	21
<b>4.2.1 - Le dispositif de collecte et d'acheminement des eaux de ruissellement .....</b>	<b>21</b>
<b>4.2.2 - Le dispositif de compensation de l'imperméabilisation des sols.....</b>	<b>22</b>
<b>4.2.3 - Le dispositif de traitement qualitatif.....</b>	<b>23</b>
<b>5 - ANNEXES .....</b>	<b>24</b>

## 1 - ANALYSES DES CONDITIONS HYDRAULIQUES ACTUELLES

---

### 1.1 - CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE ET OCCUPATION DU SOL

---

La commune de Toulon est située dans le département du Var (chef lieu du département).

Le terrain de projet est situé dans le quartier de la Loubière, entre le boulevard de la Démocratie, le chemin de la Loubière, et le boulevard Raynouard en amont de la voie ferrée, au sein des parcelles section AP, 526, 524, 522 et 312 sur une surface d'environ 26 400 m<sup>2</sup>.

Le site d'étude se trouve au sein des anciennes usines à gaz de Toulon, en activité de 1899 à 1964. Actuellement occupé par le site d'EDF/GDF.

Le secteur d'étude présente une pente d'environ 5% orientée vers le Sud.

Les photographies ci-après illustrent une vue d'ensemble du secteur d'étude permettant d'apprécier l'état d'imperméabilisation.



Photographies du terrain sous différentes prises de vues

## 1.2 - CLIMATOLOGIE – PLUVIOMETRIE

### 1.2.1 - Caractéristiques climatiques générales

Le climat du Var est méditerranéen : les fréquentes sécheresses estivales et les violents orages d'automne en sont les traits les plus connus.

En région méditerranéenne, la présence de la mer et de massifs montagneux proches, associée à la circulation générale des masses d'air sur l'Europe du Nord, sont à l'origine de situations météorologiques spécifiques, génératrices de champs pluvieux à très fort potentiel de précipitation. Ces événements pluvieux sont donc caractérisés par des précipitations très intenses, mais généralement de courte durée.

La hauteur des précipitations annuelles est de l'ordre de 650 mm.

Les principaux apports proviennent de violentes averses à la fin de l'automne ; certains débuts d'hiver présentent également des précipitations importantes dues à du mauvais temps persistant parfois plusieurs jours (régimes perturbés de Sud-Est). Les dépressions océaniques jouent quelques fois un rôle essentiel dans le comportement des pluies de printemps.

### 1.2.2 - Pluviométrie retenue

Afin d'estimer les débits générés par des petites surfaces, au temps de concentration court, il est nécessaire de connaître les hauteurs de pluies tombées pendant des durées inférieures à la journée. Ces données peuvent être estimées à partir de rares postes d'observation équipés de pluviographes ou de stations automatiques permettant l'analyse des précipitations à des pas de temps inférieurs à la journée.

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie  $h(t)$  recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée  $t$  :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

Les quantités de pluie  $h(t)$  s'expriment en millimètres et les durées  $t$  en minutes. Les coefficients de Montana (a,b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée.

Conformément à la demande de la commune de Toulon, nous avons retenu la station de la Mitre.

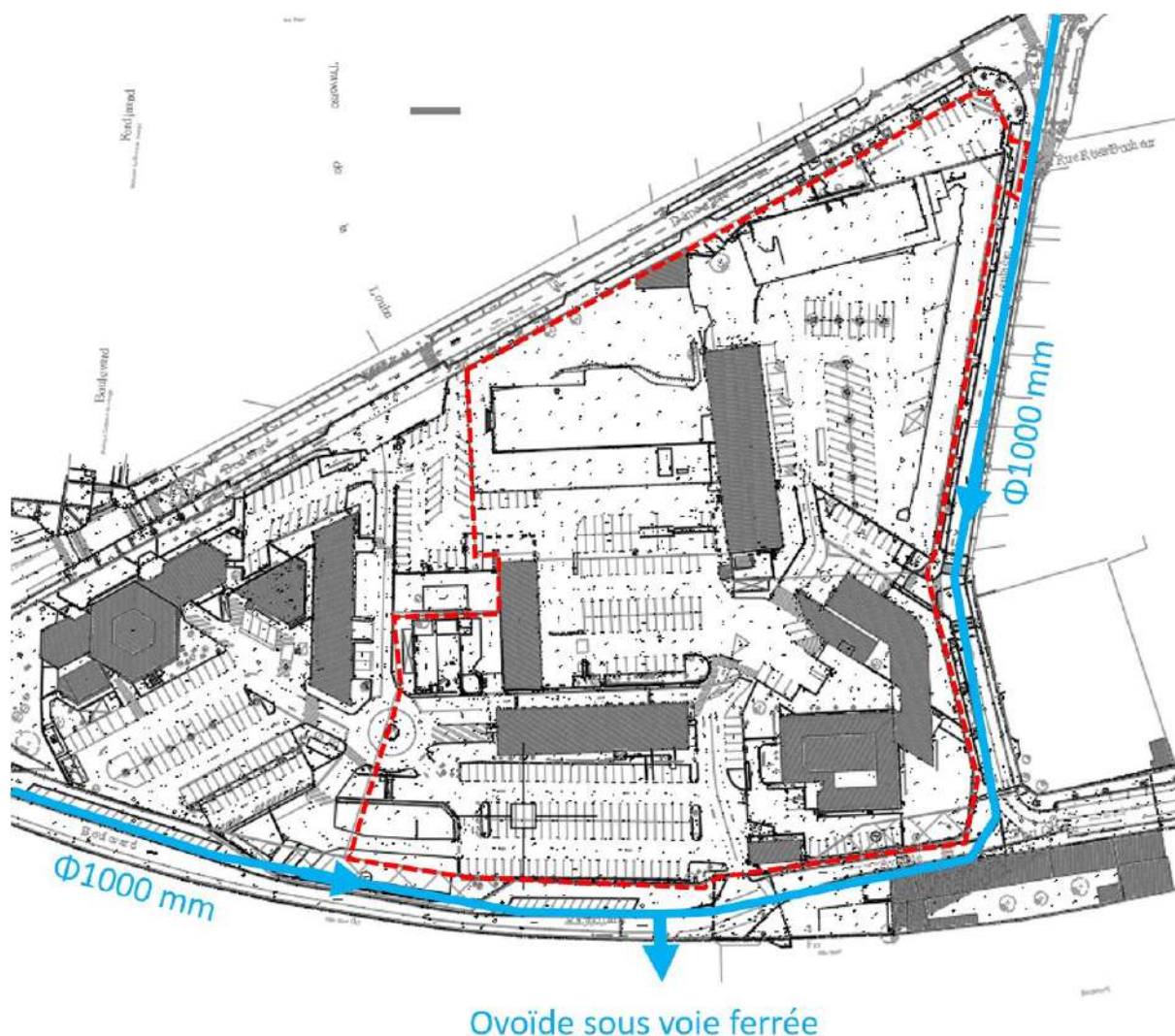
Coefficients de Montana en fonction de la durée de pluie (Toulon La Mitre 1971-2007)							
		6 mn < t < 1 h		1 h < t < 6 h		6 h < t < 24 h	
Période de retour (années)	a	b	a	b	a	b	
10	269	0.415	639	0.637	1535	0.744	

### 1.3 - CARACTERISATION DES EAUX SUPERFICIELLES

#### 1.3.1 - Contexte hydrographique

Le secteur d'étude est drainé par un réseau communal présent sur le chemin de la Loubière ainsi que sur le boulevard Raynouard.

Ci-dessous, est présenté le réseau hydrographique existant à l'échelle de la zone de projet.



Réseau hydrographique à l'échelle de la zone de projet

La zone de projet est isolée hydrauliquement des eaux de ruissellement provenant de l'amont par présence de mur et muret en amont.

**Ainsi isolée hydrauliquement des eaux de ruissellement provenant de l'amont, le bassin versant à prendre en compte lors du calcul des débits de pointe sera notre zone de projet.**

### 1.3.2 - Caractérisations des écoulements pluviaux à l'état actuel

Le site d'étude accueille depuis environ un siècle :

- 5 bâtiments, sur une surface d'environ 3396 m<sup>2</sup>, soit 13%,
- Des parkings aériens et des voies de circulation, sur une surface d'environ 19 217m<sup>2</sup>, soit 72%
- Quelques espaces verts, sur une surface d'environ 3765m<sup>2</sup>, soit 15%.

Un unique bassin versant a été identifié. Ce bassin versant intercepte alors l'ensemble des écoulements de la zone de projet. Les caractéristiques du bassin versant propre à la zone de projet sont présentées dans le tableau ci-dessous.

BV PROJET	Etat actuel	Etat naturel
Superficie	2.6378 ha	2.6378 ha
Plus long chemin hydraulique	220 m	220 m
Pente moyenne	5 %	5 %
Coefficient de ruissellement décennal	0.80	0.20
Temps de concentration retenu	6 mn	6 mn

#### Caractéristiques morphologiques du BV projet à l'état actuel et naturel

Le détail des calculs des coefficients ruissellement et des temps de concentration est présenté en annexe 1.

Les débits de pointe à l'état actuel seront calculés grâce à la méthode rationnelle,

$$Q = K \times C \times i(t_c, T) \times A$$

Avec K : coefficient d'homogénéisation des unités, égal à 1/3.6,

C : coefficient de ruissellement, sans unité,

$i(t_c, T)$  : intensité pluviométrique en mm/mn, calculée grâce à la formule de Montana  $i = a \times t^{-b}$  avec a et b, les coefficients de Montana selon la période de retour, et t, le temps en min,

A : superficie du bassin versant en km<sup>2</sup>.

Le tableau ci-après présente les valeurs obtenues de débit de pointe à l'état naturel.

BV PROJET	Etat actuel	Etat naturel
Débit décennal Q <sub>10</sub>	0.750 m <sup>3</sup> /s	0.187 m <sup>3</sup> /s

#### Débits de pointe générés sur le BV étudié à l'état naturel et actuel

Le détail des calculs de ces débits de pointe est présenté en annexe 1.



## 1.4 - INONDABILITE DU SECTEUR D'ETUDE

---

### 1.4.1 - Plan de Prévention du Risque naturel Inondation

---

La commune de Toulon est concernée par le Plan de Prévention des Risques Mouvement de terrain et Inondation, approuvé le 8 février 1989.

D'après la cartographie annexée au PER, la zone de projet est située hors zone inondable telle que définie dans ce PER.

### 1.4.1 - Atlas des zones inondables – AZI

---

Le site d'étude n'est pas étudié par l'atlas des zones inondable.

### 1.4.2 - Territoires à Risque important d'Inondation – TRI Toulon-Hyères

---

Le 20 décembre 2013, le préfet coordonnateur de bassin a arrêté la cartographie de 25 Territoires à Risques importants d'Inondation (TRI) du bassin Rhône-Méditerranée, dont le TRI Toulon-Hyères comprenant l'Eygoutier. La commune de Toulon fait partie de ce TRI Toulon-Hyères.

Le site d'étude se trouve hors TRI.

## 2 - PRESENTATION DU PROJET

---

### 2.1 - CARACTERISTIQUES DU PROJET

---

Un plan de masse du projet est présenté *supra*. La superficie de l'opération drainée par les futurs dispositifs de gestion des eaux pluviales sera de 2.6378 ha.

Le présent projet consiste en la création d'un projet d'aménagement comprenant :

- 19 406m<sup>2</sup> de surfaces imperméabilisées de bâti (toitures, toiture terrasse végétalisée, cheminement piéton, sous-sol, auvents...), soit 74 %
- 6972 m<sup>2</sup> d'espaces verts, soit 26%.

Le découpage des surfaces permet de définir les coefficients de ruissellement et d'imperméabilisation suivants :

	Etat actuel	Etat projet
Coefficient d'imperméabilisation	86 %	74 %
Coefficient de ruissellement décennal	80 %	71 %

#### **Coefficients d'imperméabilisation et de ruissellement avant et après aménagement**

Le taux d'imperméabilisation à l'état projet est inférieur au taux d'imperméabilisation actuel.

## 2.2 - PRINCIPE PROJETE POUR L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Bien que le projet génère une amélioration des débits de pointe, conformément à la demande de la mairie, des bassins de rétention seront mis en place.

La stratégie d'assainissement pluvial retenue consiste à collecter les eaux pluviales issues du ruissellement des surfaces imperméabilisées dans un réseau de collecte enterré. La capacité d'avalement du réseau sera dimensionnée pour une pluie cohérente avec le dimensionnement des dispositifs de rétention, voir *infra*).

Les bassins se vidangeront à débit régulé par refoulement ou gravitairement dans le réseau pluvial du Boulevard Raynouard, au sud du projet, actuel exutoire des eaux pluviales du site.

De ce fait, afin de proposer un dispositif de gestion des eaux pluviales adapté à l'opération et d'apprécier la surface drainée vers chaque dispositif de rétention, il est nécessaire de définir les caractéristiques surfaciques du bassin versant à drainer.

Le tableau ci-après synthétise les caractéristiques surfaciques du bassin versant à drainer.

Nature des surfaces	Surface	CR 10 ans	Surface active
Toitures, sous-sol ou enrobé, cheminement	19 406 m <sup>2</sup>	0.90	17 465m <sup>2</sup>
Espace vert	6972 m <sup>2</sup>	0.20	1394 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>26 378 m<sup>2</sup></b>	<b>0.71</b>	<b>18 860 m<sup>2</sup></b>

### Caractéristiques des surfaces relatives au bassin versant drainé

D'un point de vue qualitatif, les bassins seront équipés d'un ouvrage avant rejet qui permettra de retenir les flottants, les huiles et les matières en suspension (décanteur, cloison siphonide et grille).

### 3 - INCIDENCE DU PROJET SUR LE MILIEU RECEPTEUR ET MESURES COMPENSATOIRES

#### 3.1 - INCIDENCE DU PROJET SUR LE RUISSELLEMENT ET MESURES COMPENSATOIRES

##### 3.1.1 - Impact du projet vis-à-vis du ruissellement

Traditionnellement, l'incidence sur le ruissellement est principalement causée par les apports supplémentaires dus à l'imperméabilisation des surfaces (voiries, bâtiments...). Cette imperméabilisation conduit à augmenter le coefficient de ruissellement (et donc le volume ruisselé par rapport au volume infiltré). Ce phénomène implique l'augmentation du débit de pointe par temps de pluie.

Comme précisé ci-avant, le projet diminue les surfaces imperméabilisées, améliorant la situation vis-à-vis des ruissellements.

	BV projet à l'état projet
Superficie	2.6378 ha
Plus long chemin hydraulique	220 m
Pente moyenne	5 %
Coefficient de ruissellement décennal après projet	0.71
Temps de concentration retenu	6 mn

##### Caractéristiques de l'impluvium propre au site à l'état projet

Le détail des calculs des coefficients de ruissellement et des temps de concentration est présenté en annexe 2.

Les débits de pointe de l'état aménagé, sans mesures compensatoires, ont été calculés à partir de la méthode rationnelle ; ils sont présentés dans le tableau suivant. Les débits de pointe à l'état naturel et actuel sont aussi rappelés dans ce tableau.

Durée de retour T	Débits de pointe BV projet	
	A l'état actuel	A l'état projet, sans mesures compensatoires
10 ans	0.750 m <sup>3</sup> /s	0.670 m <sup>3</sup> /s

##### Comparaison des débits de référence générés sur l'impluvium propre au projet

**En comparant les valeurs avant et après aménagement sans mesures compensatoires, on constate que la diminution des surfaces imperméabilisées à l'état projet permet d'abaisser les débits de pointes décennaux de 80 l/s.**

### 3.1.2 - Dimensionnement des bassins de rétention

---

Comme mis en évidence précédemment, le projet de VAD permet d'améliorer la situation hydraulique du secteur.

Cependant, comme vu avec la commune de Toulon, des bassins de rétention seront mis en place pour une pluie d'occurrence 10 ans.

Au vu de l'historique du secteur et des réseaux pluviaux présents aux abords, la mairie doit définir prochainement le débit de fuite acceptable à l'aval.

Ainsi, le volume de rétention n'a pas pu être finalisé.

Cependant, les emplacements ont été réservés au sein du projet afin de positionner les ouvrages de rétention.

Il est prévu la mise en place de 4 bassins de rétention, le plan en annexe A3 permet d'apprécier les zones projetées pour l'implantation de ces ouvrages.

### 3.1.3 - Caractéristiques des ouvrages de rétention

---

Afin de répondre au mieux aux contraintes de l'opération, les rétentions des eaux pluviales seront assurées par des bassins de rétention enterrés, se vidangeant à débit régulé par refoulement ou gravitairement.

Toutes les eaux de ruissellement du projet seront dirigées et/ou collectées vers le dispositif de rétention approprié. Un réseau de collecte des eaux pluviales permettra d'acheminer les flux de ruissellement ainsi collectés jusqu'au bassin de rétention adéquate. Ces canalisations fonctionneront en écoulement gravitaire.

L'injection des eaux pluviales se fera de manière concentrée, par l'intermédiaire de regards. A l'aval des bassins de rétention, un ajutage sera mis en place par le biais de l'orifice de fuite, afin de réguler le débit rejeté à l'aval. Il sera également équipé d'un système de dégrillage et d'une cloison siphonide avec fosse de décantation permettant le traitement qualitatif des eaux pluviales avant rejet niveau du regard d'ajutage.

Après stockage et traitement, le rejet des eaux pluviales se fera dans le réseau pluvial communal du Boulevard Raynouard, au sud de la zone de projet.

Le rejet dans la canalisation se fera via un ajutage ou une pompe de refoulement garantissant un débit maximum autorisé par la commune de Toulon.

## 4 - SURVEILLANCE ET ENTRETIEN DES OUVRAGES

---

### 4.1 - DISPOSITIONS GENERALES

---

Le gestionnaire du site assurera à ses frais par lui-même ou par toute structure mandatée par lui, la surveillance, maintenance et entretien des ouvrages principaux et annexes réalisés.

Un contrôle des installations sera réalisé de manière régulière et après chaque pluie significative par le gestionnaire. Ces visites permettront d'inspecter l'état des équipements, d'identifier les instabilités ou les points sensibles des ouvrages, et le cas échéant de procéder à leur entretien ou leur réparation. La présente note décrit les procédures et les fréquences de contrôles des ouvrages.

Les équipements de gestion des eaux pluviales seront entretenus de manière à garantir leur bon fonctionnement permanent.

Tous les équipements nécessitant un entretien régulier seront pourvus d'un accès permettant leur desserte en toute circonstance notamment par des véhicules d'entretien.

Le maître d'ouvrage laissera le libre accès des agents de la MISE du Var à l'ensemble du réseau pluvial et aux ouvrages de rétention.

Lors de l'entretien des ouvrages, un curage pourra être réalisé par une entreprise spécialisée à l'aide d'hydrocureuses et d'aspiratrices.

L'exploitant consignera les opérations d'entretien et les résultats des contrôles effectués dans un registre tenu à disposition du service chargé de la police de l'eau.

### 4.2 - DISPOSITIONS SPECIFIQUES

---

#### 4.2.1 - Le dispositif de collecte et d'acheminement des eaux de ruissellement

---

Le réseau de collecte des eaux pluviales sera muni de grilles ou d'avaloirs couplés à des regards de visite implantés à intervalle régulier.

Les eaux de ruissellement se déverseront dans les canalisations souterraines à l'aide des ouvrages de collecte. Ils pourront être équipés d'une fosse de décantation. Ce type de dispositif collecte les fines et limite donc le transfert de sables, graviers et autres déchets au bassin de rétention, et donc son colmatage.

Les regards permettent de surveiller et de nettoyer les dispositifs enterrés. En cas de besoin, le nettoyage peut être confié à une entreprise spécialisée.

Les caractéristiques des canalisations dédiées aux eaux pluviales (matériau, diamètre et pente) satisferont les conditions d'autocurage, assurant ainsi la limitation de dépôts de sédiments dans le fond des tuyaux.

Les travaux de maintenance régulière de ce type d'ouvrage se décomposent en :

- Une inspection visuelle et/ou vidéo pour évaluer les besoins de nettoyage de l'ouvrage,
- Un nettoyage complet par simple curage ou, si nécessaire, hydrocurage et aspiration pour retrouver les capacités de décantation des regards et d'évacuation des canalisations.

La fréquence d'exécution conseillée des inspections visuelles et/ou vidéo est la suivante :

- Avant la réception pour s'assurer de la propreté de l'ouvrage exécuté,
- Une fois minimum dans les 12 mois suivant la réception de l'ouvrage,
- Après un évènement météorologique exceptionnel (forte quantité de matières en suspension – MES – entraînée),
- Au minimum tous les ans.

L'inspection annuelle des regards et des canalisations sera réalisé avant le début de l'automne, soit avant la saison des fortes pluies.

La fréquence d'exécution conseillée des curages ou, si nécessaire, des hydrocurages et aspirations est la suivante :

- Dès qu'une inspection visuelle fait rapport d'un taux d'encrassement non négligeable,
- Une fois minimum dans les 12 mois suivant la réception de l'ouvrage,
- Après un évènement météorologique exceptionnel (forte quantité de MES entraînée),
- Au minimum tous les 2 ans.

Tout objet flottant (ou autre macro-déchet) constaté dans le réseau de collecte et d'acheminement des eaux pluviales, et pouvant l'obstruer, devra être immédiatement enlevé.

#### 4.2.2 - Le dispositif de compensation de l'imperméabilisation des sols

L'objectif est d'assurer en permanence le fonctionnement nominal des ouvrages de régulation ; il s'agira de procéder régulièrement et chaque fois que nécessaire au curage du dispositif de rétention et de traitement (enlèvement périodique des boues de décantation). Il s'agit de dégager les flottants et encombrants divers retenus devant les grilles, l'orifice de fuite, et de maintenir le déversoir de sécurité libre pour le passage de l'eau lors d'un évènement exceptionnel.

Les ouvrages de rétention et leurs annexes devront faire l'objet d'opérations de surveillance visuelle, de maintenance et d'entretien régulier, après chaque évènement pluvieux.

Le bassin et ses ouvrages annexes disposeront d'accès permettant d'assurer leur entretien.

Les travaux de maintenance régulière de ce type d'ouvrage se décomposent en :

- Une inspection visuelle et/ou vidéo pour évaluer les besoins de nettoyage de l'ouvrage,
- Un nettoyage complet par hydrocurage et aspiration pour retrouver les volumes de stockage initiaux,

La fréquence d'exécution conseillée des inspections visuelles et/ou vidéo est la suivante :

- Avant la réception pour s'assurer de la propreté de l'ouvrage exécuté,
- Une fois minimum dans les 12 mois suivant la réception de l'ouvrage,
- Après un évènement météorologique exceptionnel (forte quantité de MES entraînée),
- Au minimum tous les 2 ans.

La fréquence d'exécution conseillée des hydrocurages et aspirations est la suivante :

- Dès qu'une inspection visuelle ou vidéo fait rapport d'un taux d'encrassement non négligeable,
- Une fois minimum dans les 12 mois suivant la réception de l'ouvrage,
- Après un évènement météorologique exceptionnel (forte quantité de MES entraînée),
- Au minimum tous les 2 ans.

Cette maintenance permet de s'assurer que les ouvrages remplissent leurs fonctions – rétention et régulation des volumes d'orage – conformément aux exigences de pérennité et de performance définies lors de leur conception.

Lors d'évènements pluvieux successifs, il faudra veiller à ce que les ouvrages d'ajutage et de surverse soient parfaitement opérationnels.

#### 4.2.3 - Le dispositif de traitement qualitatif

---

Le dispositif de traitement permettant d'assurer le piégeage des MES et des hydrocarbures devra être inspecté selon les fréquences suivantes :

- Après un évènement météorologique exceptionnel (forte quantité de matières en suspension entraînée),
- Au minimum tous les ans.

L'entretien de ce dispositif devra être réalisé par un spécialiste au moins chaque année.



## 5 - ANNEXES

---

- 1) Débits actuels et naturels ;
- 2) Débits à l'état projet ;
- 3) Implantation des bassins de rétention ;

**ANNEXE 1 :**

**Débits à l'état actuel et naturel**

**AFFAIRE n° 19533 : VAD  
LA LOUBIERE TOULON**

**ANNEXE 1 - Débits de pointe à l'état naturel**

**1 - Hypothèses prises en compte**

Superficie totale du bassin versant : A = **0.0264 km<sup>2</sup>** , soit une surface de **26 378 m<sup>2</sup>**  
 Longueur du plus long chemin hydraulique (PLT) : L = **220 m**  
 Pente moyenne pondérée du PLT : I = **0.0500 m/m**

**2 - Calcul du coefficient de ruissellement**

Nature des surfaces	Surface	Pluie decennal	
		Coefficient de ruissellement C	Surface active
EV	26 378 m <sup>2</sup>	0.20	5 276 m <sup>2</sup>
Bâti, voirie et stationnement	0 m <sup>2</sup>	0.90	0 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>26 378 m<sup>2</sup></b>	<b>0.20</b>	<b>5 276 m<sup>2</sup></b>

Coefficient de ruissellement moyen : C = Sa/S : **0.200**

**3 - Calcul du temps de concentration**

Méthode	t <sub>c</sub>
Kirpich	<b>4 mn</b> 0.07 h
Passini	<b>5 mn</b> 0.09 h
Ventura	<b>6 mn</b> 0.09 h
<b>Temps de concentration retenu</b>	<b>6 mn</b> 0.10 h

**4 - Calcul de l'intensité pluviométrique**

La pluviométrie est issue de la station météorologique de Hyeres (période d'observation : 1977-2014).

Coefficients de Montana 6 mn < t < 2 h	a	Période de retour
		b
		4.483
		0.415
Intensité de la pluie égale au temps de concentration i(t <sub>c</sub> ,T)		<b>2 mm/mn</b>
		<b>128 mm/h</b>

**5 - Calcul du débit de pointe**

Le débit de pointe est calculé par la méthode rationnelle :

$$Q = K \times C \times i(t_c, T) \times A \quad \text{avec } K = 1 / 3,6$$

Coefficient de ruissellement	Période de retour	
	10 ans	
Débit instantané maximal après aménagement (sans rétention) - 10 ans	0.20	
	<b>0.19 m<sup>3</sup>/s</b>	
	<b>187 l/s</b>	
Débit unitaire à l'état projet	71 l/s/ha	

**AFFAIRE n° 19533 : VAD  
LA LOUBIERE TOULON**

**ANNEXE 1 - Débits de pointe à l'état naturel**

**1 - Hypothèses prises en compte**

Superficie totale du bassin versant : A = **0.0264 km<sup>2</sup>** , soit une surface de **26 378 m<sup>2</sup>**  
 Longueur du plus long chemin hydraulique (PLT) : L = **220 m**  
 Pente moyenne pondérée du PLT : I = **0.0500 m/m**

**2 - Calcul du coefficient de ruissellement**

Nature des surfaces	Surface	Pluie decennal	
		Coefficient de ruissellement C	Surface active
EV	3 765 m <sup>2</sup>	0.20	753 m <sup>2</sup>
Bâti, voirie et stationnement	22 613 m <sup>2</sup>	0.90	20 352 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>26 378 m<sup>2</sup></b>	<b>0.80</b>	<b>21 105 m<sup>2</sup></b>

Coefficient de ruissellement moyen : C = Sa/S : **0.800**

**3 - Calcul du temps de concentration**

Méthode	t <sub>c</sub>
Kirpich	<b>4 mn</b> / 0.07 h
Passini	<b>5 mn</b> / 0.09 h
Ventura	<b>6 mn</b> / 0.09 h
<b>Temps de concentration retenu</b>	<b>6 mn</b> / 0.10 h

**4 - Calcul de l'intensité pluviométrique**

La pluviométrie est issue de la station météorologique de Hyeres (période d'observation : 1977-2014).

Coefficients de Montana 6 mn < t < 2 h	a	Période de retour	
	b	10 ans	
Intensité de la pluie égale au temps de concentration i(t <sub>c</sub> ,T)		4.483	
		0.415	
		<b>2 mm/mn</b>	
		<b>128 mm/h</b>	

**5 - Calcul du débit de pointe**

Le débit de pointe est calculé par la méthode rationnelle :

$$Q = K \times C \times i(t_c, T) \times A \quad \text{avec } K = 1 / 3,6$$

Coefficient de ruissellement	Période de retour	
	10 ans	
<b>Débit instantané maximal après aménagement (sans rétention) - 10 ans</b>	0.80	
	<b>0.75 m<sup>3</sup>/s</b>	
	<b>750 l/s</b>	
<b>Débit unitaire à l'état projet</b>	<b>284 l/s/ha</b>	

**ANNEXE 2 :**

**Débit à l'état projet**

**AFFAIRE n° 19533 : VAD  
LA LOUBIERE TOULON**

**ANNEXE 2 - Débits de pointe à l'état projet**

**1 - Hypothèses prises en compte**

Superficie totale du bassin versant : A = **0.0264 km<sup>2</sup>** , soit une surface de **26 378 m<sup>2</sup>**  
 Longueur du plus long chemin hydraulique (PLT) : L = **220 m**  
 Pente moyenne pondérée du PLT : I = **0.0500 m/m**

**2 - Calcul du coefficient de ruissellement**

Nature des surfaces	Surface	Pluie decennal	
		Coefficient de ruissellement C	Surface active
EV	6 972 m <sup>2</sup>	0.20	1 394 m <sup>2</sup>
Bâti, voirie et stationnement	19 406 m <sup>2</sup>	0.90	17 465 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>26 378 m<sup>2</sup></b>	<b>0.71</b>	<b>18 860 m<sup>2</sup></b>

Coefficient de ruissellement moyen : C = Sa/S : **0.715**

**3 - Calcul du temps de concentration**

Méthode	t <sub>c</sub>	
Kirpich	<b>4 mn</b>	0.07 h
Passini	<b>5 mn</b>	0.09 h
Ventura	<b>6 mn</b>	0.09 h
<b>Temps de concentration retenu</b>	<b>6 mn</b>	0.10 h

**4 - Calcul de l'intensité pluviométrique**

La pluviométrie est issue de la station météorologique de Hyeres (période d'observation : 1977-2014).

Coefficients de Montana 6 mn < t < 2 h	a	Période de retour	
	b	10 ans	
		4.483	
		0.415	
Intensité de la pluie égale au temps de concentration i(t <sub>c</sub> ,T)		<b>2 mm/mn</b>	
		<b>128 mm/h</b>	

**5 - Calcul du débit de pointe**

Le débit de pointe est calculé par la méthode rationnelle :

$$Q = K \times C \times i(t_c, T) \times A \quad \text{avec } K = 1 / 3,6$$

Coefficient de ruissellement	Période de retour	
	10 ans	
	0.71	
<b>Débit instantané maximal après aménagement (sans rétention) - 10 ans</b>	<b>0.67 m<sup>3</sup>/s</b>	
	<b>670 l/s</b>	
<b>Débit unitaire à l'état projet</b>	<b>254 l/s/ha</b>	

**ANNEXE 3 :**

**Implantation des bassins de rétention**

# /// TOULON - AMENAGEMENT DU SITE DE LA LOUBIERE - Implantation des bassins de rétention - 01/07/2020

