



BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES  
Chemin du Tonneau, Les Gorguettes,  
13720 La Bouilladisse  
www.cerretti.fr | accueil@cerretti.fr

T. +33(0) 442 180 820  
F. +33(0) 442 189 104

**DEPARTEMENT DES BOUCHES DU RHONE (13)  
COMMUNE DE VITROLLES**

**CREATION D'UNE SURFACE COMMERCIALE  
12 Boulevard de l'Europe – 13127 VITROLLES**

**NOTE HYDRAULIQUE – Phase PC**



**LIDL SNC  
35 rue Charles PEGUY  
B.P. 32  
67039 STRASBOURG CEDEX 2**

**Affaire n° 15987  
Indice C – Octobre 2019**

---

## SOMMAIRE

---

<b>SOMMAIRE .....</b>	<b>2</b>
<b>AVANT PROPOS.....</b>	<b>3</b>
<b>1 - PRESENTATION SOMMAIRE DE L'OPERATION .....</b>	<b>4</b>
1.1 - LOCALISATION DE L'OPERATION .....	4
1.2 - DESCRIPTION SOMMAIRE DE L'OPERATION.....	5
<b>2 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET APPLICATION DU ZONAGE PLUVIAL .....</b>	<b>5</b>
2.1 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE .....	5
2.2 - VERIFICATION DE LA NECESSITE DE REALISER UNE COMPENSATION DE L'IMPERMEABILISATION .....	8
2.3 - VERIFICATION DE LA NECESSITE DE METTRE EN PLACE UN DISPOSITIF DE TRAITEMENT 10	
<b>3 - CONTEXTE PLUVIOMETRIQUE .....</b>	<b>10</b>
<b>4 - PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS COMPENSATOIRES .....</b>	<b>12</b>
4.1 - PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	12
4.2 - DIMENSIONNEMENT DU DISPOSITIF DE DEPOLLUTION.....	14
4.2.1 - Débit de fuite .....	14
4.2.2 - Calcul du volume de traitement.....	15
4.2.3 - Caractéristiques de l'ouvrage de dépollution .....	16
<b>5 - MAINTENANCE ET ENTRETIEN DU DISPOSITIF DE GESTION DES EP .....</b>	<b>16</b>
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>19</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>20</b>

## **AVANT PROPOS**

---

L'opération concernée par la présente étude est la création d'un magasin LIDL sur la commune de Vitrolles (13).

Le projet se situe à l'adresse suivante : 12 boulevard de l'Europe – 13127 Vitrolles.

Le site est actuellement occupé par un bâtiment (abritant un magasin de meubles) avec voirie et parking ; une part importante du site est déjà imperméabilisée. Il est projeté de démolir le bâtiment existant et de construire une surface commerciale d'enseigne LIDL avec voirie, parking et espaces verts.

Le site actuel est déjà équipé d'un réseau de collecte des eaux pluviales. Néanmoins, dans le cadre de la présente opération, il sera nécessaire de démanteler le réseau EP existant et de créer un nouveau réseau adapté aux futurs aménagements.

Afin de ne pas aggraver la situation hydraulique à l'aval, il y a lieu d'étudier la nécessité de mettre en place des ouvrages de gestion qualitative et/ou quantitative des apports d'eau du projet.

La présente étude hydraulique comprend :

- La présentation sommaire de l'opération,
- L'analyse du contexte règlementaire,
- L'analyse du contexte pluviométrique,
- La proposition d'aménagements compensatoires.

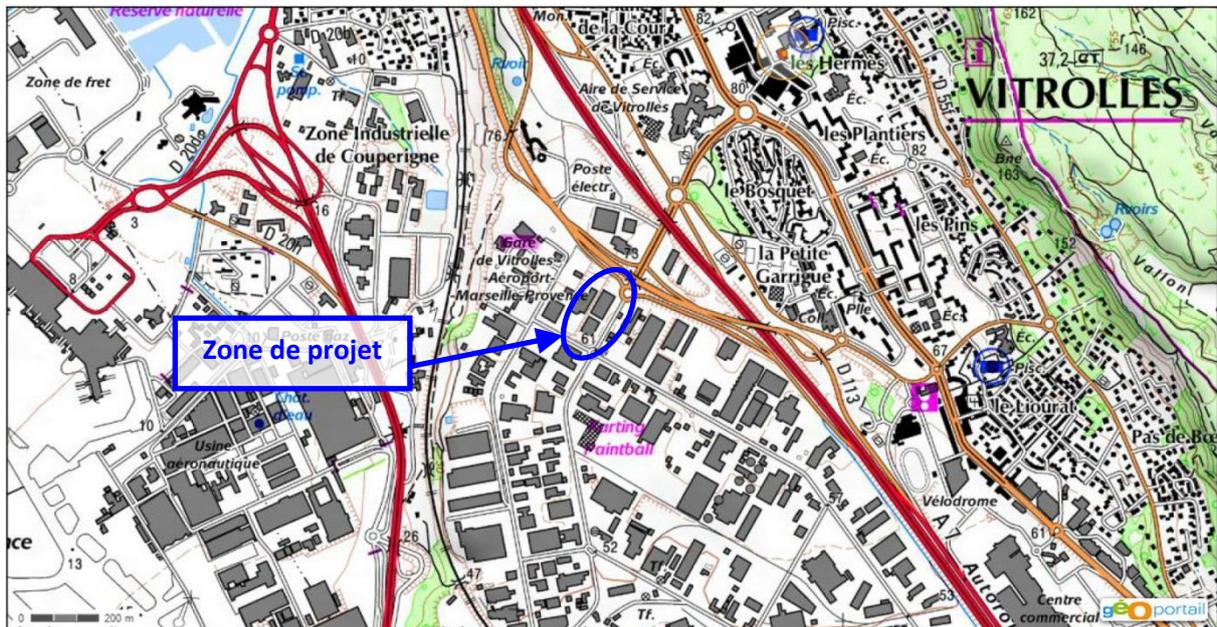
Le présent document correspond à la note hydraulique qui pourra être jointe à la demande de permis de construire.

## 1 - PRESENTATION SOMMAIRE DE L'OPERATION

### 1.1 - LOCALISATION DE L'OPERATION

L'opération est située dans la zone industrielle des Estroublans, entre le boulevard de l'Europe et de l'avenue de Rome, sur la commune de Vitrolles.

Le plan et la photographie aérienne, ci-dessous, permettent d'apprécier la localisation du site.



Localisation de la zone projet sur carte IGN et vue aérienne (source Géoportail)

## 1.2 - DESCRIPTION SOMMAIRE DE L'OPERATION

L'opération est située sur la parcelle cadastrale section CI n° 103 dont la surface est de 13 867 m<sup>2</sup>. Un emplacement réservé est présent sur cette parcelle, au droit de l'Avenue de Rome occupant une surface de 230 m<sup>2</sup> (soit une surface totale de 13 637 m<sup>2</sup> hors emplacement réservé).

Comme on peut l'apprécier sur le document graphique fourni en annexe 1, une part importante du site est actuellement imperméabilisée ; ce dernier est occupé de la manière suivante :

- 5 322 m<sup>2</sup> de bâtiment,
- 2 678 m<sup>2</sup> de voiries et autres surfaces revêtues,
- 2 393 m<sup>2</sup> de voiries en stabilisé,
- 3 244 m<sup>2</sup> d'espaces verts pleine terre.

La présente opération consiste en la démolition du bâtiment actuel et la construction d'un magasin avec des voiries et un parking. Le détail des surfaces après projet (voir annexe 2) est le suivant :

- 3 532 m<sup>2</sup> de bâtiment (toiture et auvent),
- 3 157 m<sup>2</sup> de voiries et autres surfaces revêtues,
- 6 948 m<sup>2</sup> d'espaces verts pleine terre.

Après projet, les surfaces imperméables couvriront une superficie de 6 689 m<sup>2</sup>, soit 1 311 m<sup>2</sup> de moins qu'actuellement.

**L'opération prévoit donc une diminution des surfaces imperméables.** De ce fait, même sans mesures compensatoires, le réaménagement du terrain tel qu'envisagé permettra de ne pas aggraver les conditions de ruissellement ; il les améliorera.

## 2 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET APPLICATION DU ZONAGE PLUVIAL

### 2.1 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Concernant les eaux pluviales, le projet est sujet au cadre réglementaire suivant :

- Code de l'environnement,
- Code civil,
- Règles d'urbanisme de la Commune (Plan Local d'Urbanisme).

La commune de Vitrolles n'est actuellement pas couverte par un PPRI (Plan de Prévention des Risques Inondations). Néanmoins, un PPRI a été prescrit le 16 février 1999.

De plus, selon l'Atlas des Zones Inondables validé par la Préfecture, la zone de projet n'est pas située en zone inondable (voir annexe 3).

L'article 8, relatif au zonage pluvial, des dispositions générales du règlement du PLU stipule que :

*« Tout projet soumis à permis de construire ou d'aménager doit comporter les ouvrages nécessaires pour collecter et évacuer les eaux pluviales conformément aux prescriptions réglementaires édictées dans le zonage et le règlement pluvial. Les dispositions qui s'appliquent sont celles de la zone du Plan Local d'Urbanisme augmentées des prescriptions du zonage et du règlement pluvial. En tout état de cause, ce sont les dispositions les plus restrictives qui s'appliquent. »*

Selon le règlement du PLU modifié le 03 Octobre 2017, et plus particulièrement selon le plan des aléas inondation par débordement et ruissellement (document 5.B.2 du PLU), le terrain, objet du présent projet, est situé en zone d'aléa résiduel (voir extrait de plan ci-dessous). Il est à noter que quelques mètres carrés de l'accès actuel au terrain sont situés en zones d'aléa fort et modéré (24 m<sup>2</sup> en aléa fort et 168 m<sup>2</sup> en aléa modéré).



#### **Extrait du plan des aléas inondation par débordement et ruissellement annexé au PLU**

De plus, comme on peut l'apprécier sur cet extrait de plan, l'opération est située dans la zone A.Z.U. « Autres Zones Urbaines ». Dans les zones de ruissellement AZU en aléa résiduel, en tant que ERP, il conviendra de respecter la règle suivante :

**« Les planchers créés doivent être implantés à + 30 cm du terrain naturel. »**

*« Le niveau du Terrain Naturel à retenir est le point le plus haut au droit ou à proximité immédiate de l'aménagement ».*

Sur l'emprise de la construction future, le point le plus haut du terrain naturel relevé par le géomètre est à la cote 67,34 m NGF. De ce fait, **le plancher du bâtiment devra être situé au minimum à la cote 67,64 m NGF (= 67,34 + 0,30).**

Selon le plan de zonage du document d'urbanisme en vigueur sur la Commune, l'opération est située en zone UE. L'article UE 4 du règlement du PLU, relatif à la desserte par les réseaux, stipule que, pour les eaux pluviales :

*« La gestion des eaux pluviales est de la responsabilité du propriétaire.*

*Toute construction ou aménagement doit privilégier la gestion des eaux pluviales sur l'emprise du projet, et ne doit en aucun cas, ni créer un obstacle à l'écoulement des eaux du fond supérieur, ni aggraver les écoulements vers le fond inférieur.*

*En cas d'impossibilité technique ou géologique, le rejet vers le réseau de collecte pourra être autorisé par le service gestionnaire du réseau d'assainissement pluvial qui fixera les conditions de rejet tant en terme quantitatif que qualitatif.*

*A ce titre, des études de sols et/ou de dimensionnement hydraulique quantitatif ou qualitatif pourront être demandés à l'appui des dossiers déposés, sur la base du zonage des eaux pluviales annexé.*

*Les aménagements nécessaires sont à la charge exclusive du pétitionnaire.*

*L'évacuation des eaux pluviales dans le réseau collectif d'assainissement des eaux usées est interdite, ou soumise à autorisation du service assainissement en cas d'utilisation des eaux pluviales pour un usage domestique. »*

Le zonage pluvial précise les conditions de raccordement au réseau communal, tant d'un point quantitatif que qualitatif :

- Contraintes quantitatives de rejet :

*« Les rejets autorisés au réseau devront respecter les principes définis dans le règlement détaillé au paragraphe 1.5 [du zonage pluvial de Vitrolles – version du 23/12/2014]. Ce règlement se base, entre autre, sur un coefficient d'imperméabilisation objectif qui, s'il est dépassé, doit faire l'objet d'une compensation vis-à-vis du ruissellement. »*

L'application du paragraphe 1.5 du règlement de ce zonage pluvial est détaillée *infra*.

- Contraintes qualitatives de rejet :

*« Les réseaux de collecte devront être munis d'avaloirs à grille pour bloquer sur site les macro-déchets. Si des ouvrages de rétention et / ou de traitement sont à réaliser, des grilles spécifiques retenant les macros-déchets sont à intégrer à l'équipement.*

*Par ailleurs, et outre les éventuelles obligations en termes de rétention, les eaux issues des parkings privés et voiries associées seront traitées avant rejet.*

***Cette obligation concerne les parkings d'une taille supérieure à 25 places pour les véhicules légers ou 5 places pour les véhicules de type poids lourds. »***

*« Sauf activités spécifiques de stockage, distribution ou manipulation d'hydrocarbures, les séparateurs d'hydrocarbures ne sont pas susceptibles de répondre à des objectifs de réduction des apports d'hydrocarbures par les ruissellements de pluie sur des surfaces urbaines car les hydrocarbures véhiculés par les eaux de ruissellement étant eux aussi essentiellement particuliers. Le moyen le plus efficace de les piéger ne consistera donc pas à les faire flotter mais plutôt à créer des conditions favorables à leur décantation. »*

Dans le cas de dépassement d'un coefficient d'imperméabilisation objectif défini au Schéma Directeur, l'imperméabilisation induite par l'opération doit faire l'objet d'une compensation vis-à-vis du ruissellement.

« Après aménagement, le débit rejeté par la parcelle directement au réseau ou via une ou plusieurs zones de rétention, ne devra pas dépasser le débit de rejet objectif jusqu'à une pluie d'occurrence 25 ans. »

Suite aux différents éléments abordés *supra*, le futur dispositif de gestion des eaux pluviales devra respecter les préconisations énoncées ci-dessus, à savoir :

- **Mettre en place un bassin de rétention assurant une protection d'occurrence 25 ans, dans le cas du dépassement du coefficient d'imperméabilisation objectif défini au Schéma Directeur Pluvial ;**
- **Prévoir un traitement qualitatif des eaux pluviales des surfaces issues des parkings privés et voiries associées ;**
- **Evacuer les eaux pluviales vers le réseau collectif d'évacuation des EP.**

## 2.2 - VERIFICATION DE LA NECESSITE DE REALISER UNE COMPENSATION DE L'IMPERMEABILISATION

---

Le schéma directeur a été élaboré sur la base, entre autres, d'un coefficient d'imperméabilisation objectif qui, s'il est dépassé, doit faire l'objet d'une compensation vis-à-vis du ruissellement.

Le principe retenu pour vérifier la nécessité de réaliser une compensation est le suivant :

**Cas n°1** : CI après aménagement < CI objectif => pas de mesure compensatoire

**Cas n°2** : CI après aménagement > CI objectif => création d'un ouvrage de rétention

**Cas n°3** : CI après aménagement ≤ CI objectif mais CR après aménagement > CR objectif  
=> création d'un ouvrage de rétention

Le coefficient d'imperméabilisation objectif est la valeur la plus faible entre les deux coefficients suivants :

- Coefficient d'imperméabilisation actuel de la parcelle, à savoir :

$$CI_{actuel} = \frac{\sum \text{surfaces imperméabilisés actuellement}}{\text{surface de la parcelle}} * 100 = \frac{5\,322 + 2\,678}{13\,637} = 59\%$$

- Coefficient d'imperméabilisation moyen de la zone dans laquelle s'inscrit la parcelle, à savoir :  
**CI<sub>moyen</sub> = 70%** d'après le zonage pluvial de Vitrolles.

D'où :

**CI objectif = 59%.**

Afin de vérifier les cas n°1 et n°2, il faudra comparer le CI objectif ci-dessus avec le coefficient d'imperméabilisation après aménagement déterminé ci-dessous :

$$CI_{\text{projet}} = \frac{\sum \text{surfaces imperméabilisés par le projet}}{\text{surface de la parcelle}} * 100 = \frac{3\,532 + 3\,157}{13\,637} = 49\%$$

D'après les calculs, le projet est situé dans le cas n°1, il n'est donc pas nécessaire de mettre en place une mesure compensatoire des imperméabilisations (CI après aménagement est < CI objectif). En revanche, le cas n°3 doit être également vérifié afin de comparer le CR objectif et le CR après aménagement.

Le coefficient de ruissellement (CR) objectif est la valeur la plus faible entre les deux coefficients suivants :

- Coefficient de ruissellement actuel de la parcelle, à savoir :

$$CR_{\text{actuel}} = \frac{C_{Z1} \times S_{Z1} + C_{Z2} \times S_{Z2} + \dots + C_{Zn} \times S_{Zn}}{S_{Z1} + S_{Z2} + \dots + S_{Zn}} * 100 = 76\% \text{ (cf. tableau suivant)}$$

Les surfaces actuelles et leurs coefficients de ruissellements sont présentés par le tableau suivant :

Nature des surfaces	Surface S	Coefficient de ruissellement CR*	Surface active Sa
Bâtiments	5 322 m <sup>2</sup>	1.00	5 322 m <sup>2</sup>
Voiries revêtues en enrobé	2 678 m <sup>2</sup>	1.00	2 678 m <sup>2</sup>
Stabilisé	2 393 m <sup>2</sup>	0,80	1 914 m <sup>2</sup>
Espaces verts plein terre	3 244 m <sup>2</sup>	0,20	649 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>13 637 m<sup>2</sup></b>	<b>77%</b>	<b>10 563 m<sup>2</sup></b>

**Surfaces à l'état actuel**

*\*Les CR retenus sont issus du zonage pluvial de la commune de Vitrolles.*

- Coefficient de ruissellement moyen de la zone dans laquelle s'inscrit la parcelle. Ce coefficient est directement lié au CI moyen par la formule suivante (zonage pluvial de Vitrolles) :

$$CR_{\text{moyen}} = CI \text{ moyen} \times 1 + (1 - CI \text{ moyen}) \times 0.2 = (0.70 \times 1) + (1 - 0.70) \times 0.2 = 0.76 \text{ (soit, 76\%)}$$

D'où :

**CR objectif = 76%.**

Afin de vérifier le cas n°3, il faudra donc comparer le CR objectif ci-dessus et le coefficient de ruissellement après aménagement déterminé ci-après :

$$CR_{projet} = \frac{C_{Z1} \times S_{Z1} + C_{Z2} \times S_{Z2} + \dots + C_{Zn} \times S_{Zn}}{S_{Z1} + S_{Z2} + \dots + S_{Zn}} * 100 = 59 \% \text{ (cf. tableau suivant)}$$

Les surfaces après aménagement et leurs coefficients de ruissellements sont présentés par le tableau suivant :

Les CR retenus ici sont issus du zonage pluvial de la commune de Vitrolles.

Nature des surfaces projet	Surface S	Coefficient de ruissellement CR	Surface active Sa
Bâtiments	3 532 m <sup>2</sup>	1,00	3 532 m <sup>2</sup>
Voiries revêtues en enrobé	3 157 m <sup>2</sup>	1,00	3 157 m <sup>2</sup>
Espaces verts plein terre	6 948 m <sup>2</sup>	0,20	1 390 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>13 637 m<sup>2</sup></b>	<b>59%</b>	<b>8 079 m<sup>2</sup></b>

**Surfaces projetées**

D'après ces calculs, le projet ne se situe pas dans le cas n°3 car le CR après aménagement est inférieur au CR objectif.

**L'aménagement de la zone du projet tel qu'il est envisagé ne nécessite donc pas la mise en place d'un dispositif de rétention pour compensation des imperméabilisations.**

2.3 - VERIFICATION DE LA NECESSITE DE METTRE EN PLACE UN DISPOSITIF DE TRAITEMENT

**Le nombre de places de stationnement du projet dépassant les 25 unités (53 places de stationnement au RDC et 58 au parking souterrain), le système de gestion des EP prévoira la mise en place d'un dispositif de dépollution.**

**3 - CONTEXTE PLUVIOMETRIQUE**

---

En raison de la superficie du bassin versant d'étude, il est nécessaire de connaître les précipitations sur de courtes durées (inférieures à 30 minutes). Elles constituent des données fondamentales lorsqu'il s'agit de prévoir le comportement hydraulique de petits bassins versants sensibles aux précipitations orageuses très intenses mais relativement courtes, caractéristiques du climat méditerranéen.

Ces données ne sont disponibles qu'en de très rares postes d'observation, équipés de pluviographes ou de stations automatiques à faible pas de temps, et demandent souvent à être nuancées ou

**CREATION D'UNE SURFACE COMMERCIALE**  
**12 Boulevard de l'Europe – 13127 VITROLLES**  
**Note hydraulique / Phase PC – Indice B**

critiquées avant d'être adoptées sur un secteur d'étude. La station la plus proche du secteur d'étude est celle de Marignane, qui permet de connaître les quantiles de pluie sur les faibles pas de temps.

Il est donc ainsi proposé d'utiliser les données de la station pluviométrique de Marignane (période d'observation : 1960-2009). Les hauteurs de pluies tombées pendant des durées inférieures à la journée sont donc issues de cette station météorologique. Les quantiles de pluie résultants sont présentés ci-dessous.

Il est à noter que ces données pluviométriques sont précisées dans le zonage pluvial de Vitrolles (*version du 23/12/2014*).

T (ans)	Durée							
	6 min	10 min	15 min	30 min	1h	6h	12h	24h
2 ans	9.3	10.67	11.93	14.44	17.49	27.89	33.7	40.72
5 ans	10	13.41	16.98	25.42	38.06	60.49	71.09	83.55
10 ans	11.2	15.48	20.07	31.3	48.81	75.39	87.94	102.57
20 ans	12.1	17.43	23.24	38.02	62.19	93.49	108.52	125.96
25 ans	12.2	17.98	24.52	41.67	70.81	104	120.63	139.92
30 ans	12.6	18.51	25.13	42.39	71.48	106	122.86	142.41
50 ans	13.1	19.86	27.64	48.63	85.55	123.24	142.56	164.89
100 ans	13.7	21.6	31.2	58.2	108.7	151.7	175.4	202.7

*Source : Zonage pluvial de Vitrolles – version du 23/12/2014*

**Quantiles de pluie en mm pour la station météorologique de Marignane (13)**

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 heures.

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.

Pour les périodes de retour figurant ci-dessus, les coefficients de Montana au niveau de cette station sont présentés dans le tableau ci-après.

Durée de la pluie	6 min à 1h		2h à 24h	
	a <sub>T</sub>	b <sub>T</sub>	a <sub>T</sub>	b <sub>T</sub>
2 ans	17.49	0.72	17.1	0.73
5 ans	38.06	0.42	39.84	0.77
10 ans	48.81	0.36	50.65	0.78
20 ans	62.19	0.29	63.6	0.79
25 ans	70.81	0.24	70.88	0.79
30 ans	71.48	0.25	72.37	0.79
50 ans	85.55	0.19	84.6	0.79
100 ans	108.69	0.099	104.34	0.79

*Source : Zonage pluvial de Vitrolles – version du 23/12/2014*

**Coefficients de Montana – Marignane (13)**

Ces données nous permettront de déterminer le volume d'apport d'eaux pluviales sur le site. Elles seront donc indispensables pour le dimensionnement des ouvrages hydrauliques.

#### **4 - PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS COMPENSATOIRES**

---

##### **4.1 - PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES**

---

**Compte tenu des règles du PLU vérifiées et analysées *supra*, il n'est pas nécessaire de mettre un bassin de rétention. Cependant, il est important de mettre en place un système de dépollution des eaux pluviales du projet tout en respectant un débit de fuite régulé.**

L'opération projetée nécessite la mise en place d'un système d'assainissement pluvial cohérent et adapté aux contraintes topographiques et au milieu récepteur.

Ce système de gestion des eaux pluviales sera composé de :

- Un réseau de collecte des eaux pluviales de toiture et de voirie du site,
- Un dispositif de dépollution des eaux pluviales potentiellement souillées (issues des surfaces de voiries et stationnements).

Le réseau de collecte des eaux pluviales sera implanté sous la voirie afin d'intercepter les flux de ruissellement. La voirie possèdera une pente afin d'orienter les flux vers les ouvrages de collecte.

Les eaux pluviales seront collectées grâce à des regards grilles. Les eaux pluviales ainsi collectées seront acheminées jusqu'au dispositif de dépollution par des canalisations enterrées assurant le transfert des eaux.

Le réseau pluvial sera dimensionné pour une pluie d'occurrence 25 ans, en cohérence avec le Plan Local d'Urbanisme de Vitrolles.

Avant rejet au milieu récepteur, les eaux pluviales potentiellement souillées (correspondant aux EP de voirie), transiteront par un système de traitement des EP, permettant de retenir les matières en suspension (MES) et les éventuelles traces d'hydrocarbures. Comme précisé dans le zonage pluvial de Vitrolles, *« les séparateurs d'hydrocarbures ne sont pas susceptibles de répondre à des objectifs de réduction des apports d'hydrocarbures par les ruissellements de temps de pluie sur des surfaces urbaines car les hydrocarbures véhiculés par les eaux de ruissellement étant eux aussi essentiellement particulaires. Le moyen le plus efficace de les piéger ne consistera donc pas à les faire flotter mais plutôt à créer des conditions favorables à leur décantation. »*

De plus, il est précisé, toujours dans le zonage pluvial de Vitrolles, que *« pour limiter les apports en polluants particulaires, il sera préférable dans la mesure du possible de choisir un mode de collecte à ciel ouvert avec un couvert végétal favorisant la dégradation des polluants piégés. Les solutions retenues peuvent être des filtres plantés ou des noues végétalisées avec drainage de l'ensemble du volume des pluies courantes au travers d'un matériau poreux sous-jacent. »*

**Le dispositif de traitement qualitatif préconisé dans le cadre de ce projet est un bassin type filtres plantés associé à un dégrillage et un ouvrage de sortie régulant le débit de rejet dans le réseau d'eaux pluviales public.**

Les MES et les hydrocarbures seront stockés dans ce dispositif. Il faudra alors procéder à un entretien régulier du dispositif pour maintenir son efficacité.

A l'aval de l'ouvrage de dépollution, un ajustage sera mis en place sur l'orifice de fuite, afin de réguler le débit rejeté dans le réseau EP public existant sur le boulevard de l'Europe. Selon la profondeur du bassin et du réseau pluvial existant, il pourra être envisagé une vidange gravitaire à débit régulé du bassin.

Le dispositif de traitement proposé possèdera les caractéristiques suivantes :

- Bassin à ciel ouvert de type filtres plantés :
  - Profondeur : 1,00 m (dont 0,50 m de hauteur utile),
  - Emprise au sol : 234 m<sup>2</sup>,
  - Pente des talus : 2H/1V ;

Le dispositif pourra être adaptée selon les contraintes du site et du chantier tant que le volume de traitement offert est suffisant à la valeur calculée *infra*.

La société FONDASOL a réalisé une étude géotechnique G2 dans le cadre du projet. Lors de la réalisation des sondages, à la mi-juin 2016, ils n'ont pas relevé de venue d'eau au droit des investigations.

Pour la mise en place du bassin de traitement perméable, le fond du bassin devra être à une distance minimale de 1 mètre par rapport aux plus hautes eaux (PHE) du toit de la nappe. Et, dans le cas où le fond du bassin serait à une distance inférieure à 1 m par rapport aux PHE du toit de la nappe, il sera nécessaire d'étancher le bassin, et éventuellement de le lester, si la cote du fond de bassin est inférieure aux PHE du toit de la nappe.

La vidange du futur dispositif de traitement des eaux pluviales se fera à débit régulé dans le réseau EP public existant sur le boulevard de l'Europe.

L'ouvrage de rejet sera équipé d'un orifice de fuite, permettant de réguler le débit rejeté, et d'une surverse, permettant de gérer une éventuelle saturation de la capacité du bassin en cas d'un évènement pluvieux exceptionnel. Une seconde surverse sera mise en place à l'extérieur de l'ouvrage de sortie.

Une coupe de principe du bassin de dépollution est présentée en annexe 6. L'ouvrage de sortie pourra être équipée d'une cloison siphonée précédée d'une grille pour récupérer les flottants.

Selon le guide du SETRA – Guide Technique Pollutions d'Origines Routières – les dispositifs de traitement peuvent atteindre, pour les zones les plus vulnérables, un dimensionnement pour une pluie de période de retour de 2 ans sur 2 heures (sans prise en compte du débit de fuite). Compte tenu que le domaine d'application du Guide du SETRA se concentre sur une activité routière importante, leur préconisation technique paraît adaptée à l'activité et l'échelle du projet.

Pour dimensionner l'ouvrage de dépollution il sera alors utilisé **la méthode des pluies (application du débit de fuite au volume entrant) pour une période de retour de 2 ans.**

Ci-après, est détaillé le dimensionnement du dispositif de traitement.

#### 4.2 - DIMENSIONNEMENT DU DISPOSITIF DE DEPOLLUTION

Le dimensionnement du dispositif de dépollution dépend de la pluie, de la surface drainée, de l'occupation des sols, et, du débit de vidange du dispositif.

##### 4.2.1 - Débit de fuite

Selon le zonage pluvial de Vitrolles, le calcul du débit de fuite nécessaire suit les deux étapes ci-après :

➤ **Etape 1 : Calcul du débit non intercepté par l'ouvrage de traitement (Q rejet direct)**

Le débit de rejet direct de la parcelle **Q rejet direct** est le débit décennal réel calculé avec les hypothèses suivantes :

- Utilisation de la méthode rationnelle
- Pluie décennale Marignane
- Surface non interceptée par le bassin
- Temps de concentration Tc défini suivant la méthode SETRA
- CR réel du sous bassin versant non intercepté par le bassin de traitement

Ici, **l'ensemble de l'assiette foncière est intercepté** par le réseau de collecte, il n'y a donc pas de débit de rejet direct, d'où :

$$\mathbf{Q \text{ rejet direct} = 0 \text{ l/s.}}$$

➤ **Etape 2 : Calcul du débit de fuite maximal du bassin de dépollution (Q f max bassin)**

Le débit de fuite maximal du bassin à créer (Qf max bassin) se calcule par la méthode suivante :

$$\mathbf{Qf \text{ max bassin} = Q \text{ rejet objectif} - Q \text{ rejet direct}}$$

Le débit de rejet d'une parcelle **Q rejet objectif** est le débit décennal objectif calculé avec les hypothèses suivantes :

- Utilisation de la méthode rationnelle
- Pluie décennale Marignane
- Temps de concentration Tc défini suivant la méthode SETRA
- CR objectif

Le **CR objectif** est la valeur la plus faible entre :

- Le coefficient de ruissellement actuel de la parcelle, à savoir :

Nature des surfaces	Surface S	Coefficient de ruissellement CR
Bâtiments	5 322 m <sup>2</sup>	100%
Voiries revêtues	2 678 m <sup>2</sup>	100%
Stabilisé	2 393 m <sup>2</sup>	80%
Espaces verts plein terre	3 244 m <sup>2</sup>	20%
<b>Total</b>	<b>13 637 m<sup>2</sup></b>	<b>77%</b>

**Rappel des surfaces de l'état actuel du projet**

- Le coefficient de ruissellement moyen de la zone dans laquelle s'inscrit la parcelle : 76 % d'après le zonage pluvial de Vitrolles.

D'où :

**CR objectif = 76%.**

Le débit de rejet objectif **Q rejet objectif** est de **228 l/s**.

Le détail du calcul de **Q rejet objectif** est présenté sur la note jointe en annexe 4.

On détermine donc le débit de fuite maximal du bassin de traitement **Qf max bassin** comme étant la différence entre **Q rejet objectif** et **Q rejet direct** calculé précédemment.

**Qf max bassin = 228 l/s, soit 167 l/s/ha drainé.**

#### 4.2.2 - Calcul du volume de traitement

---

**Le volume de traitement n'est pas un volume de compensation des surfaces imperméabilisées.**

Le volume du bassin se calcule avec les hypothèses suivantes :

- Utilisation de la méthode des pluies
- Pluviométrie de Marignane
- Occurrence 2 ans
- Surface interceptée par le bassin de traitement
- Coefficient d'apport = CR de la surface interceptée par le bassin de traitement
- Débit de fuite = 0.707 x Qf max bassin (si orifice de régulation) ou Qf max bassin (si mise en place d'un régulateur de débit)

Le bassin de dépollution sera capable de traiter des pluies de période de retour de deux ans. Une fois atteint le volume de traitement maximal, les eaux traverseront le dispositif en direction de l'ouvrage de sortie puis jusqu'au réseau d'EP public le long du boulevard de l'Europe.

Le volume de traitement est calculé par la méthode des pluies avec un débit de fuite de 161 l/s, et un épisode pluvieux d'occurrence 2 ans, **le volume de traitement est de 16 m<sup>3</sup>**.

Le détail du calcul est donné par la note jointe en annexe 5.

#### 4.2.3 - Caractéristiques de l'ouvrage de dépollution

---

Comme précisé *supra*, le bassin sera paysagé, à ciel ouvert, et remplis de matériaux drainants et de macrophytes assurant le traitement des eaux.

Les matériaux drainants contiennent un taux de vide de 30 %. Ils sont mis en place sur une hauteur équivalente à la hauteur utile de traitement, cela permet d'éviter la prolifération des moustiques dans le bassin.

Le volume du bassin devra atteindre 54 m<sup>3</sup> afin d'obtenir les 16 m<sup>3</sup> de volume d'eau de traitement (et 38 m<sup>3</sup> de matériaux drainants). La hauteur d'eau utile sera de 50 cm. Il sera donc nécessaire d'avoir un bassin d'une surface d'environ 110 m<sup>2</sup>.

Le bassin devra posséder une longueur équivalente à 6 fois sa largeur afin d'optimiser le traitement.

Dans le PLU, il est préconisé de mettre en place des talus doux (2H/1V) pour l'intégration paysagère des bassins à ciel ouvert.

En fond de bassin, un drain perforé (Ø200) pourra être mis en place afin de drainer les eaux traitées vers l'ouvrage de sortie. Dans cet ouvrage, la régulation du débit de fuite sera assurée par un orifice circulaire réalisé dans une paroi mince. Une paroi siphonide et une surverse seront aussi intégrées à ce dispositif de fuite.

Selon les données en notre possession, le fonctionnement du dispositif, y compris le rejet au milieu récepteur, sera entièrement gravitaire.

Un plan et une coupe de principe de gestion des eaux pluviales avec un rejet à débit régulé dans le réseau pluvial existant au Boulevard de l'Europe sont présentés en annexe 6.

## 5 - MAINTENANCE ET ENTRETIEN DU DISPOSITIF DE GESTION DES EP

---

Le maître d'ouvrage assurera à ses frais par lui-même ou par toute structure mandatée par lui, la surveillance, maintenance et entretien des ouvrages principaux et annexes nécessaires à la gestion des eaux pluviales.

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.

Les équipements de gestion des eaux pluviales seront entretenus de manière à garantir leur bon fonctionnement permanent. Tous les équipements nécessitant un entretien régulier sont pourvus d'un accès permettant leur desserte en toute circonstance notamment par des véhicules d'entretien.

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

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

Les travaux de maintenance régulière des ouvrages se décomposent en :

- Une inspection visuelle et/ou vidéo pour évaluer les besoins de nettoyage des ouvrages,
- Un nettoyage complet par hydrocurage et aspiration pour retrouver le volume de stockage initial.

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

- Après un évènement météorologique exceptionnel (forte quantité de matières en suspension entraînée),
- Au minimum tous les 2 ans.

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

- Dès qu'une inspection visuelle et/ou vidéo fait rapport d'un taux d'encrassement non négligeable,
- Après un évènement météorologique exceptionnel (forte quantité de matières en suspension entraînée),
- Au minimum tous les 2 ans.

Lors d'évènements pluvieux successifs, il faudra veiller à ce que le dispositif de vidange à débit régulé soit parfaitement opérationnel.

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

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

De plus, il faudra réaliser des opérations de faucardage 1 fois par an (après 2 à 3 ans de fonctionnement) :

- Faucarder les roseaux à l'automne entre octobre et novembre. Cette période est conseillée pour des raisons pratiques, lorsque les tiges commencent à jaunir mais qu'elles sont encore dures ;
- Laisser au moins 20 cm de tiges au-dessus du niveau de boues ;
- Lors du faucardage, prendre garde à ne pas endommager les géomembranes, les canalisations d'alimentation et potentiels drains et cheminées d'aération ;
- Évacuer les coupes et les gérer comme des déchets verts.

En plus de favoriser le traitement, les roseaux luttent aussi contre le colmatage du massif filtrant.

Dans le massif filtrant, il conviendra de curer les boues dès que leur hauteur atteint 20 cm.

Cette maintenance permet de s'assurer que les ouvrages remplissent leurs fonctions – collecte et traitement – conformément aux exigences de pérennité et de performance définies lors de leur conception.

## CONCLUSION

---

La réalisation des aménagements projetés va se traduire par une **diminution des surfaces imperméables**, et donc par une **réduction des flux de ruissellement à évacuer vers l'aval**, par rapport à l'état actuelle.

Le réaménagement du terrain tel que prévu permettra de ne pas aggraver les conditions de ruissellement ; il les améliorera.

Bien que le site soit déjà équipé d'un dispositif de gestion des eaux pluviales, ce dernier n'est pas compatible avec les aménagements projetés. Il sera donc nécessaire de l'abandonner et de le démanteler.

Néanmoins, afin d'avoir une gestion rationnelle et cohérente des eaux pluviales du site, et de ne pas aggraver la situation hydraulique par rapport à l'état actuelle, il sera nécessaire de mettre en place un nouveau dispositif de gestion des EP conforme aux prescriptions en vigueur sur la commune de Vitrolles. Ce dernier sera composé de :

- Un **réseau de collecte des eaux pluviales de toiture et de voirie**,
- Un **dispositif de traitement qualitatif des eaux pluviales potentiellement souillées**, permettant de piéger les matières en suspension et les hydrocarbures.

Les eaux pluviales ainsi collectées sur site seront évacuées vers le réseau public existant enterré sous le boulevard de l'Europe.

**Les aménagements hydrauliques tels que calculés permettront de collecter et traiter les eaux pluviales du projet et de ne pas aggraver la situation hydraulique actuelle à l'échelle de l'opération.**

Les cotes projet après aménagement pourront nécessiter l'adaptation du dispositif d'assainissement des eaux pluviales de l'opération.

**ANNEXES**

---

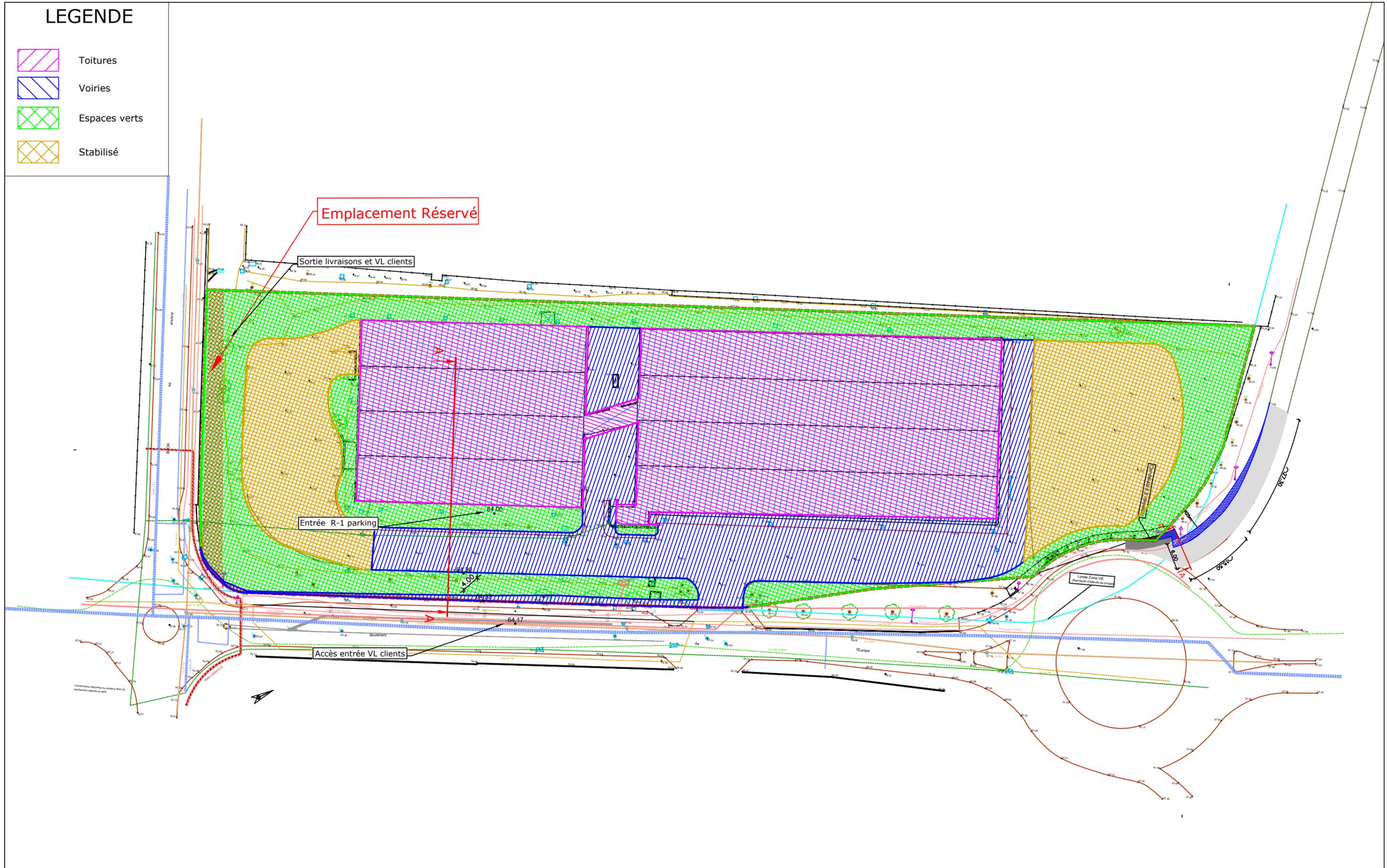
- 1) Plan des surfaces existantes sur fond topographique de l'existant ;
- 2) Plan des surfaces projet ;
- 3) Cartographie des zones inondables ;
- 4) Note de calcul du débit rejet objectif ;
- 5) Note de calcul du volume de traitement ;
- 6) Plan et coupe de principe du dispositif de gestion des eaux pluviales.

**ANNEXE 1 :**

**Plan des surfaces existantes sur fond topographique de l'existant**

# LEGENDE

-  Toitures
-  Voiries
-  Espaces verts
-  Stabilisé



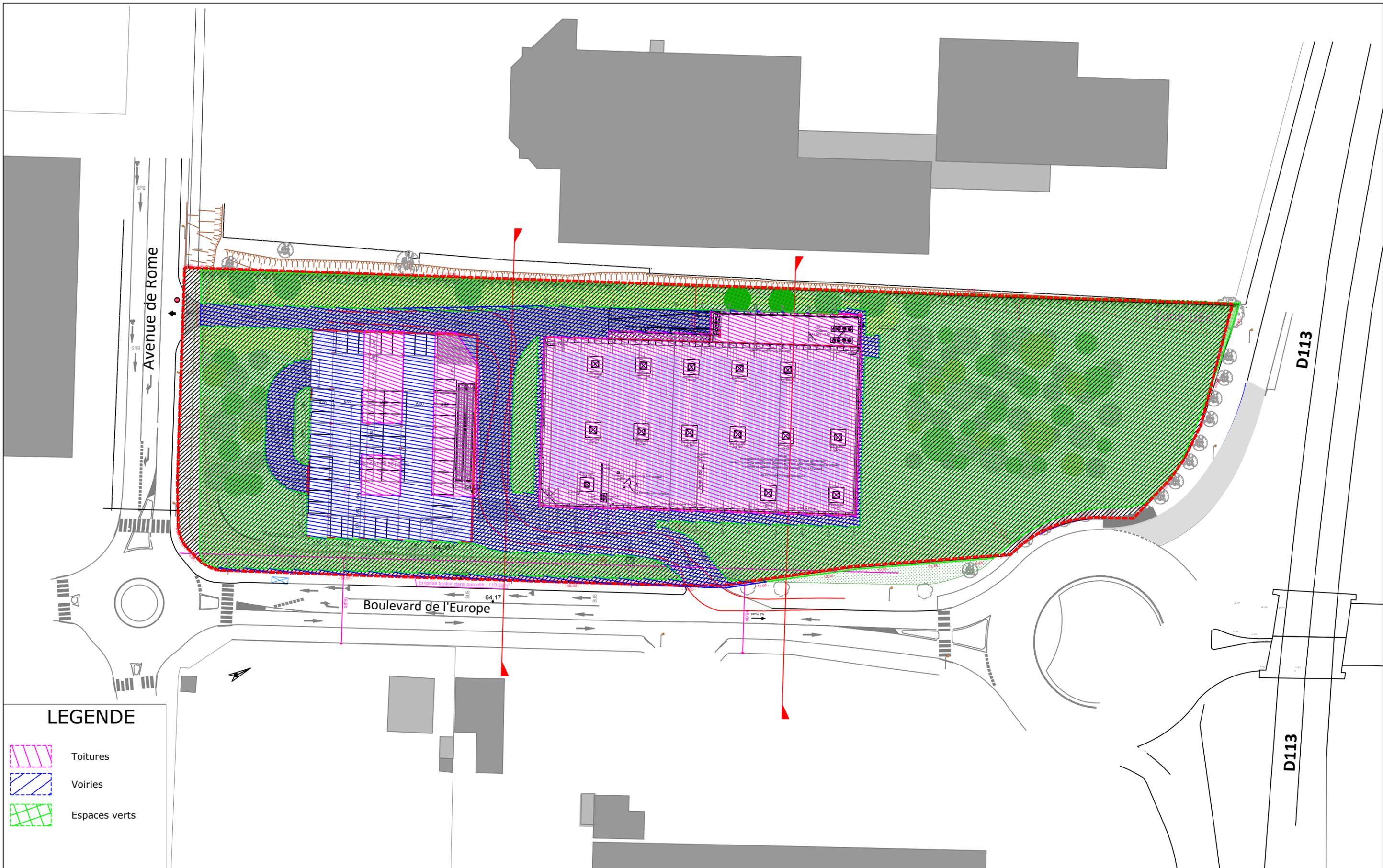
**Bureau d'études :**  
**B.E.T. CERRETTI**  
 Chemin du Tonneau, Les Gorguettes  
 13720 La Bouilladisse  
 accueil@cerretti.fr  
 Téléphone : 04.42.18.08.20  
 Télécopie : 04.42.18.91.04

**Maître d'ouvrage**  
**LIDL**  
 Direction Régionale Sud-Est  
 960 Avenue Olivier Perroy - ZI Rousset  
 13106 ROUSSET Cedex

## CREATION D'UN MAGASIN LIDL 12 Boulevard de l'Europe Vitrolles 13127 PLAN DES SURFACES -ETAT ACTUEL-

**DATE:** 08 OCTOBRE 2019  
**Ech. :** 1/750  
**Réf. :** 15987.YM  
**N° :** Annexe1 - Ind.C  
**PHASE :** PC

**ANNEXE 2 :**  
**Plan des surfaces projet**



**LEGENDE**

- Toitures
- Voiries
- Espaces verts

**Bureau d'études :**  
**B.E.T. CERRETTI**  
 Chemin du Tonneau, Les Gorguettes  
 13720 La Bouilladisse  
 accueil@cerretti.fr  
 Téléphone : 04.42.18.08.20  
 Télécopie : 04.42.18.91.04

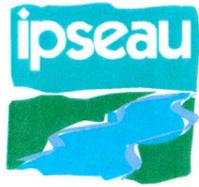
**Maître d'ouvrage**  
**LIDL**  
 Direction Régionale Sud-Est  
 960 Avenue Olivier Perroy - ZI Rousset  
 13106 ROUSSET Cedex

**CREATION D'UN MAGASIN LIDL**  
**12 Boulevard de l'Europe Vitrolles 13127**  
**PLAN DES SURFACES -ETAT PROJET-**

**DATE:** 08 OCTOBRE 2019  
**Ech. :** 1/750  
**Réf. :** 15987.YM  
**N° :** Annexe2 - Ind.C  
**PHASE :** PC

**ANNEXE 3 :**

**Cartographie des zones inondables**



# Cartographie hydrogéomorphologique des zones inondables en région PACA

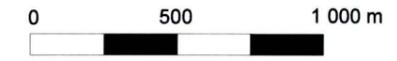
Etude N° 03-113-13 - AOUT 2004

Cours d'eau :

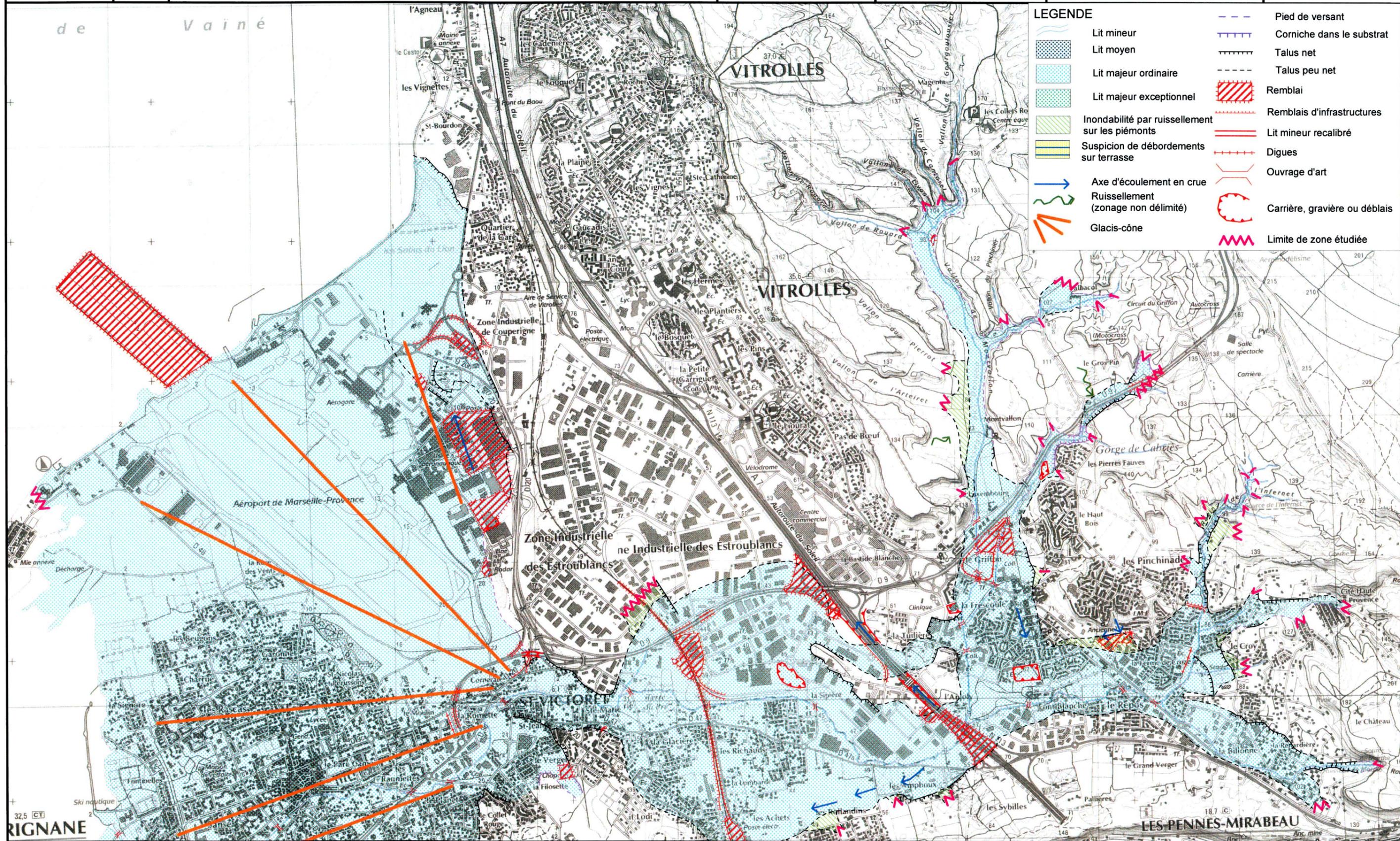
Cadière

# Cad1

Echelle : 1 / 25 000



Fonds de plan : IGN



## LEGENDE

- Lit mineur
- Lit moyen
- Lit majeur ordinaire
- Lit majeur exceptionnel
- Inondabilité par ruissellement sur les piémonts
- Suspicion de débordements sur terrasse
- Axe d'écoulement en crue
- Ruissellement (zonage non délimité)
- Glacis-cône
- Pied de versant
- Corniche dans le substrat
- Talus net
- Talus peu net
- Remblai
- Remblais d'infrastructures
- Lit mineur recalibré
- Dignes
- Ouvrage d'art
- Carrière, gravière ou déblais
- Limite de zone étudiée

**ANNEXE 4 :**

**Note de calcul du débit rejet objectif**

**AFFAIRE N°15987 - LIDL VITROLLES ESTROUBLANS**  
**12 BOULEVARD DE L'EUROPE - 13 127 VITROLLES**

**ANNEXE 4**  
**Débits de pointe à l'état actuel**

**1 - Hypothèses prises en compte**

Superficie totale de l'impluvium propre au projet : A = **0,0136 km<sup>2</sup>** , soit **13 637 m<sup>2</sup>**  
 Longueur du plus long chemin hydraulique (PLT) : L = **237 m**  
 Pente moyenne pondérée du PLT : I = **0,031 m/m**  
 Vitesse de l'écoulement de l'eau en nappe : V = **0,24 m/s**

**2 - Calcul du coefficient de ruissellement**

Nature des surfaces	Surface avec station service S	Coefficient de ruissellement CR	Surface active Sa
Bâtiments	5 322 m <sup>2</sup>	1,00	5 322 m <sup>2</sup>
Voiries revêtues en enrobé	2 678 m <sup>2</sup>	1,00	2 678 m <sup>2</sup>
Stabilisé	2 393 m <sup>2</sup>	0,80	1 914 m <sup>2</sup>
Espaces verts plein terre	3 244 m <sup>2</sup>	0,20	649 m <sup>2</sup>
<b>Total (hors ER)</b>	<b>13 637 m<sup>2</sup></b>	<b>77%</b>	<b>10 563 m<sup>2</sup></b>

	Actuel	Moyen	Retenu
Coefficient d'imperméabilisation : CI	59%	70%	<b>59%</b>
Coefficient de ruissellement moyen : CR	77%	76%	<b>76%</b>

**3 - Calcul du temps de concentration**

Méthode	t <sub>c</sub>	
Méthode SETRA	<b>16 mn</b>	0,27 h
<b>Temps de concentration moyen</b>	<b>16 mn</b>	0,27 h

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

La pluviométrie est issue de la station météorologique de Marignane.

		Période de retour			
		T = 2 ans	T = 10 ans	T = 25 ans	T = 100 ans
Coefficients de Montana (6mn < t < 1h)	a	17,490	48,810	70,810	108,690
	b	0,720	0,360	0,240	0,099
Intensité de la pluie égale au temps de concentration i(t <sub>c</sub> ,T)		<b>44 mm/h</b>	<b>78 mm/h</b>	<b>97 mm/h</b>	<b>124 mm/h</b>
		<b>1 mm/mn</b>	<b>1 mm/mn</b>	<b>2 mm/mn</b>	<b>2 mm/mn</b>

**5 - Calcul du débit de pointe**

Le débit de pointe est calculé par la méthode rationnelle :

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

	Période de retour			
	T = 2 ans	T = 10 ans	T = 25 ans	T = 100 ans
Débit instantané maximal à l'état actuel	<b>0,13 m<sup>3</sup>/s</b>	<b>0,23 m<sup>3</sup>/s</b>	<b>0,28 m<sup>3</sup>/s</b>	<b>0,36 m<sup>3</sup>/s</b>
	<b>130 l/s</b>	<b>228 l/s</b>	<b>283 l/s</b>	<b>362 l/s</b>

Q<sub>f</sub> objectif

**ANNEXE 5 :**

**Note de calcul du volume traitement**

**AFFAIRE N°15987 - LIDL VITROLLES ESTROUBLANS**  
**12 BOULEVARD DE L'EUROPE - 13 127 VITROLLES**

**ANNEXE 5**  
**Calcul du volume de traitement**  
**Méthode des pluies pour une période de retour de 2 ans**

Station météo de Marignane - T = 2 ans

Coefficients de Montana

6 mn < t < 1 h    1 h < t < 24 h  
a = **17,490**    **17,100**  
b = **0,720**    **0,730**

Surface drainée

S = **13 637 m<sup>2</sup>**

Coefficient d'apport

Ca = **0,59**

Débit de fuite = 0,707 x Qf max bassin

Qf = **0,161 m<sup>3</sup>/s**

161,31 l/s

118,29 l/s/ha

Pas de temps

dt = **6,00 mn**

Surface active

Sact = **8 079 m<sup>2</sup>**

Coefficient de sécurité

Cs = **1,00**

Temps mn	H pluie mm	Vap cum. m <sup>3</sup>	Vap dt m <sup>3</sup>	Qap m <sup>3</sup> /h	Vf cum m <sup>3</sup> /dt	Qf dt m <sup>3</sup> /dt	Qf m <sup>3</sup> /h	Vst m <sup>3</sup>
0	0	0	0	0	0	0,000	0	0,00
6	9	74	74	742	58	58,071	581	16,12
12	11	89	15	153	116	58,071	581	0,00
18	12	100	10	103	174	58,071	581	0,00
24	13	108	8	81	232	58,071	581	0,00
30	14	115	7	67	290	58,071	581	0,00
36	15	120	6	58	348	58,071	581	0,00
42	16	125	5	51	406	58,071	581	0,00
48	16	130	5	46	465	58,071	581	0,00
54	17	134	4	42	523	58,071	581	0,00
60	17	138	4	39	581	58,071	581	0,00
66	18	142	4	36	639	58,071	581	0,00
72	18	145	3	34	697	58,071	581	0,00
78	18	148	3	32	755	58,071	581	0,00
84	19	151	3	30	813	58,071	581	0,00
90	19	154	3	28	871	58,071	581	0,00
96	19	157	3	27	929	58,071	581	0,00
102	20	159	3	26	987	58,071	581	0,00
108	20	162	2	25	1045	58,071	581	0,00
114	20	164	2	24	1103	58,071	581	0,00
120	21	167	2	23	1161	58,071	581	0,00
126	21	169	2	22	1219	58,071	581	0,00
132	21	171	2	21	1278	58,071	581	0,00
138	21	173	2	21	1336	58,071	581	0,00
144	22	175	2	20	1394	58,071	581	0,00
150	22	177	2	19	1452	58,071	581	0,00

Volume nécessaire de rétention : **16 m<sup>3</sup>**

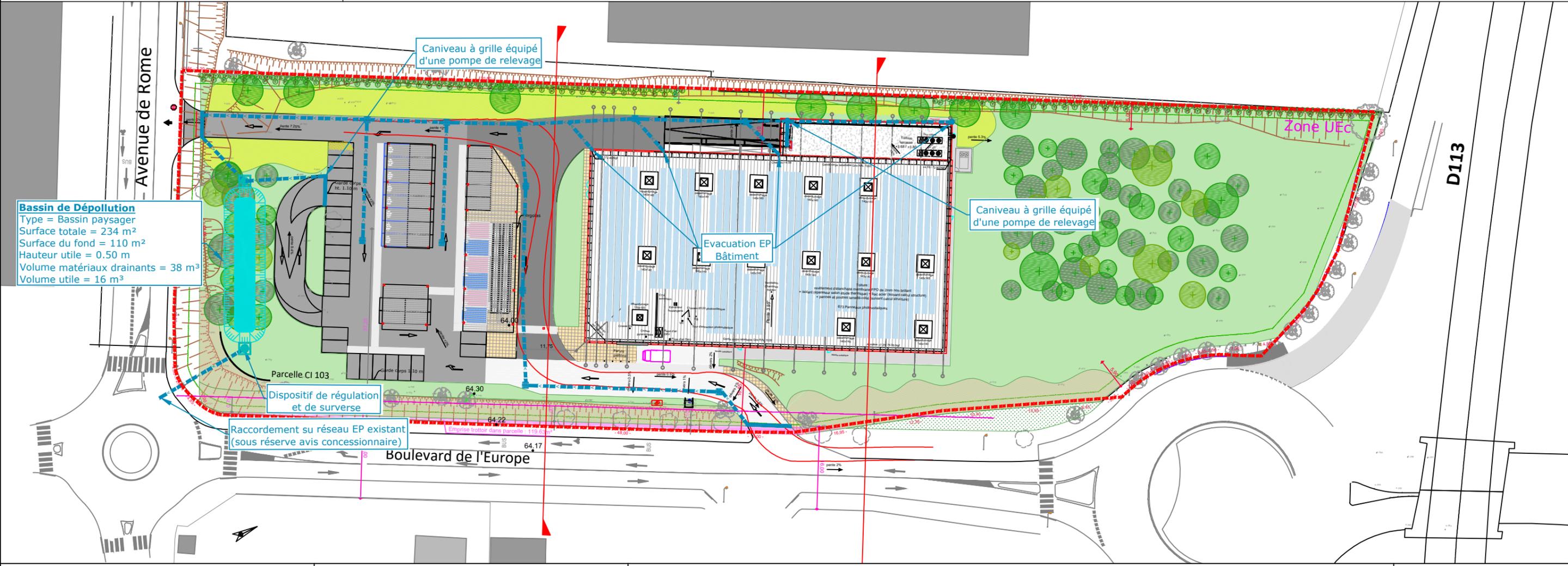
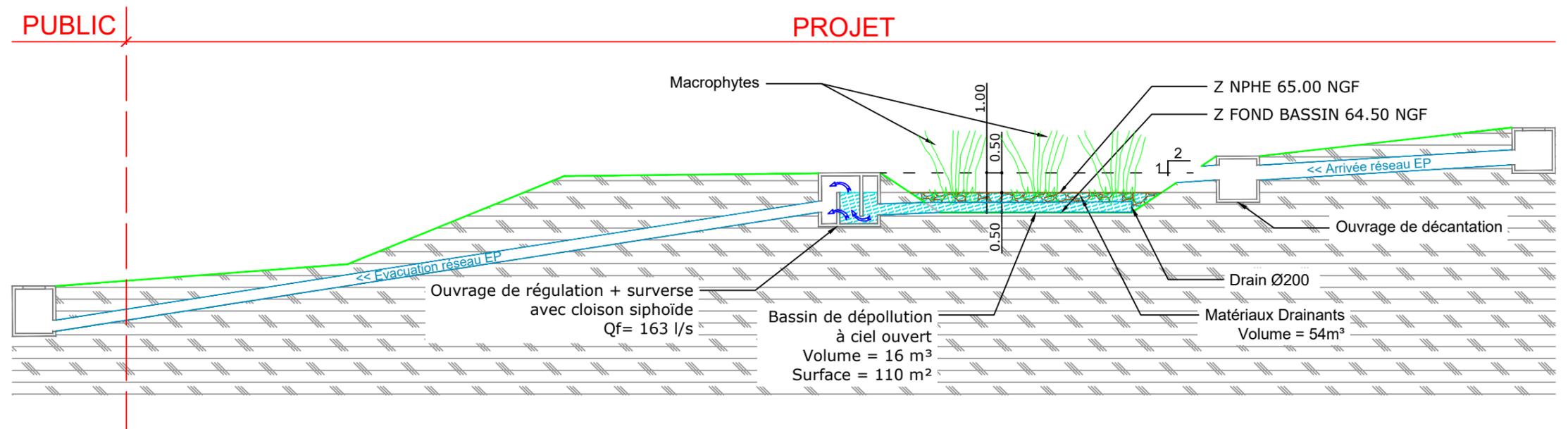
**ANNEXE 6 :**

**Plan et coupe de principe du dispositif de gestion des eaux pluviales**

# LEGENDE

-  Réseau EP projeté
-  Caniveau à grille
-  Grille carrée
-  Regard de visite
-  Bassin de dépollution à ciel ouvert

# COUPE TYPE SUR BASSIN



**Bureau d'études :**  
**B.E.T. CERRETTI**  
 Chemin du Tonneau, Les Gorguettes  
 13720 La Bouilladisse  
 accueil@cerretti.fr  
 Téléphone : 04.42.18.08.20  
 Télécopie : 04.42.18.91.04

**Maître d'ouvrage**  
**LIDL**  
 Direction Régionale Sud-Est  
 960 Avenue Olivier Perroy - ZI Rousset  
 13106 ROUSSET Cedex

**CREATION D'UN MAGASIN LIDL**  
**12 Boulevard de l'Europe Vitrolles 13127**  
**PLAN DE GESTION DES EAUX PLUVIALES**

**DATE:** 08 OCTOBRE 2019  
**Ech. :** 1/750  
**Réf. :** 15987.YM  
**N° :** Annexe6 - Ind.C  
**PHASE :** PC