



**DOSSIER TECHNIQUE PREALABLE A LA DEFINITION  
DES MODES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES RUISSELEES  
DANS LE CADRE DE LA CREATION D'UN LOTISSEMENT DE 26 LOTS  
A BATIR EN VUE DE L'ELABORATION  
D'UN DOSSIER DE DECLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU**

**DÉPARTEMENT DE L'YONNE**

**COMMUNE DE VILLENEUVE LA GUYARD**

**TOME 3 : DOSSIER DE DÉCLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU  
Article L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement**

<b>Maître d'Ouvrage</b>	<b>Société TERRA DOMI</b> 31 Avenue de Ségur 75007 PARIS
<b>Contact</b>	<b>Monsieur MALOUBIER Franck</b> Téléphone : 06.26.37.25.73 Mail : franck.maloubier@gmail.com <b>Monsieur MAUCLERC Rémi</b> Téléphone : 06.07.65.59.44 Mail : remi.mauclerc@gmail.com
<b>Adresse du site</b>	Les Cerisiers Nord Rue de Thalfang 89340 VILLENEUVE LA GUYARD
<b>Références cadastrales</b>	Section Y n° 958 et 959
<b>Superficie</b>	Contenance cadastrale : 12.509 m <sup>2</sup> Surface d'arpentage : 11.855 m <sup>2</sup>
<b>Dates d'intervention sur site</b>	28 et 29 mars 2023
<b>Techniciens SERPA</b>	Eric DUFFARD et Alan AUGER
<b>Date d'établissement du rapport</b>	29 septembre 2023
<b>N° de dossier SERPA</b>	<b>89-32191</b>

**Dossier établi par **SERPA****

**Siège Social**  
721 Rue Henri Becquerel - BP 200  
27092 EVREUX Cedex 9

Tél : 02.32.28.75.10  
Mail : [accueil@serpa.fr](mailto:accueil@serpa.fr)

## SOMMAIRE

<b>1 - NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR .....</b>	<b>5</b>
<b>2 - EMPLACEMENT SUR LEQUEL LE IOTA DOIT ÊTRE RÉALISÉ .....</b>	<b>6</b>
2.1 – SITUATION DU PROJET DE LOTISSEMENT .....	6
2.2 – PRESENTATION SOMMAIRE DE LA ZONE .....	6
<b>3 - NATURE, CONSISTANCE ET OBJET DU IOTA ENVISAGÉ AINSI QUE LES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DANS LESQUELLES IL DOIT ÊTRE RANGÉ .....</b>	<b>8</b>
3.1 – PRESENTATION GENERALE DU PROJET .....	8
3.2 – PRESENTATION DE L'OPERATION D'AMENAGEMENT .....	9
<b>4 - ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT.....</b>	<b>26</b>
4.1 – LE BASSIN VERSANT .....	26
4.2 – LE SYSTEME EXISTANT DE GESTION DES EAUX PLUVIALES .....	37
4.3 – LES ZONES NATURELLES A PROXIMITE DU PROJET .....	42
<b>5 - INCIDENCES DU PROJET .....</b>	<b>44</b>
5.1 – INCIDENCES QUANTITATIVES.....	44
5.2 – INCIDENCES QUALITATIVES .....	44
5.3 – INCIDENCES SUR LES ENJEUX NATURELS .....	45
<b>6 - MESURES CORRECTIVES OU COMPENSATOIRES RETENUES .....</b>	<b>47</b>
6.1 – JUSTIFICATION ET PRINCIPES TECHNIQUES STRUCTURANT LA FILIERE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	47
6.2 – PRINCIPES GENERAUX : QUELQUES RAPPELS.....	48
6.3 – LES SURFACES COMMUNES DE VOIRIE, DE TROTTOIR ET DE STATIONNEMENT .....	50
6.4 – LES SURFACES PRIVATIVES DES LOTS A BATIR.....	50
<b>7 - MORCELLEMENT ET DÉCOUPAGE EN MICRO-BASSINS DE RUISSELLEMENTS HYDRAULIQUEMENT INDÉPENDANTS .....</b>	<b>51</b>
7.1 – LE PROJET DE LOTISSEMENT EN QUELQUES CHIFFRES .....	51
7.2 – MORCELLEMENT DE LA PARCELLE EN SECTEURS HYDRAULIQUEMENT INDEPENDANTS .....	51
<b>8 - OUTILS DE CALCUL POUR LA CONCEPTION ET LE DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE RETENTION/INFILTRATION .....</b>	<b>64</b>
8.1 – PRINCIPES GENERAUX .....	64
8.2 – LA PLUVIOMETRIE .....	65
8.3 – LES SURFACES ACTIVES PAR SECTEUR.....	71
8.4 – L'EVACUATION DES EAUX PLUVIALES PAR INFILTRATION SUPERFICIELLE .....	74

<b>9 - DEFINITION DES OUVRAGES DE RETENTION/INFILTRATION POUR CHAQUE SECTEUR DIFFERENCIE SELON UNE AVERSE DE RETOUR DECENNAL .....</b>	<b>76</b>
9.1 – PREAMBULE.....	76
9.2 – SECTEUR 1.....	78
9.3 – SECTEUR 2.....	80
9.4 – SECTEUR 3.....	82
9.5 – SECTEUR 4.....	85
9.6 – SECTEUR 5.....	91
9.7 – SECTEUR 6.....	94
9.8 – SECTEUR 7.....	101
9.9 – SECTEUR 8.....	106
9.10 – SECTEUR 9 .....	109
9.11 – ASSEMBLAGE DES OUVRAGES DE RETENTION / INFILTRATION .....	112
<b>10 - MESURES COMPLEMENTAIRES POUR COMPENSER LES RUISSELLEMENTS PRODUITS PAR UNE AVERSE D'OCCURRENCE CENTENNALE .....</b>	<b>113</b>
10.1 – RAPPEL METHODOLOGIQUE .....	113
10.2 – CONCEPTION ET DIMENSIONNEMENT DE L'OUVRAGE DE RETENTION ET D'INFILTRATION POUR UNE AVERSE DECENNALE .....	114
10.3 – RECAPITULATIF DES MESURES CORRECTIVES PRECONISEES .....	123
<b>11 - GESTION DES EAUX PLUVIALES PROVENANT DES TOITURES.....</b>	<b>124</b>
11.1 – METHODOLOGIE.....	124
11.2 – CONCEPTION ET DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE RETENTION ET D'INFILTRATION A LA PARCELLE .....	127
11.3 – RECAPITULATIF DU PROCEDE PRECONISE POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES A LA PARCELLE .....	130
<b>12 - PRINCIPE DE COLLECTE DES EAUX USEES .....</b>	<b>131</b>
<b>13 - MESURES COMPENSATOIRES PENDANT LE CHANTIER.....</b>	<b>132</b>
<b>14 - COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE SDAGE ET LE SAGE .....</b>	<b>134</b>
<b>15 - MESURES PROPOSÉES EN CAS DE POLLUTION ACCIDENTELLE .....</b>	<b>136</b>
<b>16 - MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN .....</b>	<b>137</b>
<b>17 - SYNTHÈSE .....</b>	<b>138</b>
17.1 – SUR LE CONTEXTE GENERAL DU PROJET ET DE LA PARCELLE VIS-A-VIS DE LA GESTION DES EAUX PLUVIALES ET DE SON INCIDENCE SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES MILIEUX AQUATIQUES.....	138
17.2 – CONTEXTE INHERENT A LA PARCELLE.....	138
17.3 – DOSSIER LOI SUR L'EAU .....	140

**PREMIÈRE PARTIE :**  
**PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE L'OPÉRATION (IOTA)**

## 1 - NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

La présente demande de déclaration au titre de la Loi sur l'eau est portée par la Société TERRA DOMI, dont le siège est domicilié :

31, Avenue de Ségur  
75007 PARIS

La Société, TERRA DOMI, maître d'ouvrage du projet de lotissement est représentée par :

**Monsieur MALOUBIER Franck**

Tél : 06.26.37.25.73

Mail : [franck.maloubier@gmail.com](mailto:franck.maloubier@gmail.com)

et,

**Monsieur MAUCLERC Rémi**

Tél : 06.07.65.59.44

Mail : [remi.mauclerc@gmail.com](mailto:remi.mauclerc@gmail.com)

Le présent dossier est dûment signé par les demandeurs qui s'engagent à réaliser les ouvrages conformément aux préconisations et les entretenir régulièrement pour maintenir leur bon état de fonctionnement.

Le présent dossier est établi et rédigé par la **Société SERPA**, Bureau d'Etudes Techniques, spécialisée dans les technologies de l'Assainissement et de la Gestion des Eaux Pluviales.

## 2 - EMLACEMENT SUR LEQUEL LE IOTA DOIT ÊTRE RÉALISÉ

### 2.1 – Situation du projet de lotissement

Les parcelles concernées sont cadastrées :

- Section Y
- N° 958 et 959.

Elles appartiennent au territoire communal de VILLENEUVE LA GUYARD.

L'adresse administrative du site est la suivante :

« Les Cerisiers Nord »  
Rue de Thalfang  
89340 VILLENEUVE LA GUYARD



Plan de situation au 1/25000<sup>ème</sup>

Vue aérienne au 1/25000<sup>ème</sup>

### 2.2 – Présentation sommaire de la zone

La parcelle se présente actuellement sous forme d'une zone agricole, exploitée en jachère.

Elle est située sur le versant, en limite de la partie urbanisée de la Commune.

Le projet de lotissement est encadré :

- Au Nord, par la Route Départementale n°606,
- A l'Est, par la Zone d'Activités Commerciale « Le Parc »,
- A l'Ouest, en contrebas, par le lotissement « les Cerisiers »,
- Au Sud, par la Rue de Thalfang, ainsi qu'une parcelle agricole, classée en Zone ZAU selon le PLU de la Commune.



Une présentation détaillée de la zone sera décrite et illustrée dans l'étude d'incidence.

### Carte hydrographique et situation du projet



### 3 - NATURE, CONSISTANCE ET OBJET DU IOTA ENVISAGÉ AINSI QUE LES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DANS LESQUELLES IL DOIT ÊTRE RANGÉ

#### 3.1 – Présentation générale du projet

Le IOTA est situé en limite de la zone urbanisée de la Commune, au Sud de l'agglomération et de la Route Départementale n°606.

Le IOTA est desservi par la Rue de Thalfang.

La contenance cadastrale des deux parcelles est de 12.509 mètres carrés.

La surface d'arpentage est de 11.855 mètres carrés.

Le projet d'aménagement d'un lotissement résidentiel prévoit le morcellement de 26 lots à bâtir, dont 24 seront desservis par une voirie privée et 2 lots directement depuis la Rue de Thalfang.

La pente générale, globalement linéaire varie entre 5 et 7 % du point le plus haut au point le plus bas.

**La parcelle n'est bordée par aucun exutoire naturel de surface.** Le projet n'est pas situé en zone humide.

Les eaux pluviales dont les ruissellements sont issus des aménagements et nouvelles surfaces imperméabilisées doivent être contenues et infiltrées **dans le périmètre du lotissement.**

#### Plan du parcellaire





## **3.2 – Présentation de l'opération d'aménagement**

### **3.2.1 – Présentation générale**

La parcelle, dont la surface cadastrale s'établit à 12.509 mètres carrés est située à 500 mètres à vol d'oiseau du centre du bourg.

La parcelle est enclavée entre la Route Départementale n°606, la Route Départementale n°103 et la Rue de Thalfang.

Elle est accolée au lotissement « Les Cerisiers », construit il y a une cinquantaine d'années et situé en contrebas.

Le projet est en partie orienté Est/Ouest et son point bas se situe en limite de la parcelle cadastrée n°959 et du lotissement « Les Cerisiers ».

Sur le point le plus haut, à l'amorce du plateau agricole, se présente une zone commerciale constituée d'un supermarché, de garages automobiles et d'une clinique vétérinaire.

La parcelle concernée par le projet ne dispose pas de fossés ou de réseau d'eaux pluviales.

**Il est prévu de créer 26 lots à bâtir desservis par une voie privée à construire.**

**L'axe principal** de cette voirie sera dirigé dans le sens de la pente en direction du point bas et du lotissement voisin.

La circulation s'effectuera par une seule voie « circulaire » avec deux accès sur la Rue de Thalfang.

Les lots à bâtir sont de petites tailles et les deux seules zones dédiées aux espaces verts sont réservées sur les deux points bas du lotissement.

Les possibilités d'infiltration des eaux pluviales sont limitées.

La parcelle du projet et la Route Départementale n°606 sont séparées par une bande enherbée sous la forme d'une large noue d'infiltration destinée à collecter et infiltrer une partie des eaux pluviales issues de la Route Départementale.

Un bassin d'infiltration est constitué au point bas de la bande enherbée en limite du point bas de la parcelle du projet.

### Vue sur le bassin de gestion des eaux pluviales du Département



#### **3.2.2 – Les eaux pluviales issues du bassin versant amont contributif**

Le bassin versant amont contributif s'étend sur une grande partie du plateau agricole.

Les deux routes départementales bordant perpendiculairement la parcelle du projet drainent les eaux de ruissellement issues du bassin versant amont.

La rénovation récente des routes départementales, la construction d'un rond-point à l'intersection des routes départementales et l'aménagement d'un centre commercial à proximité immédiate du projet ont été de nature à réaliser des aménagements hydrauliques de compensation adaptés à la création de ces nouvelles surfaces imperméabilisées.

Au titre des mêmes principes réglementaires, ces aménagements récents ont pour objet de limiter les ruissellements vers les fond inférieurs, c'est-à-dire vers la parcelle du projet.

De larges bandes enherbées ont été conservées entre les voiries, parkings et la parcelle du projet. Des fossés d'infiltration structurent ces bandes enherbées et la parcelle du projet est protégée par un important talus qui fait obstacle à toute introduction d'eaux pluviales provenant du bassin versant amont.

### Zone captant le ruissellement des eaux pluviales de la Route Départementale 103



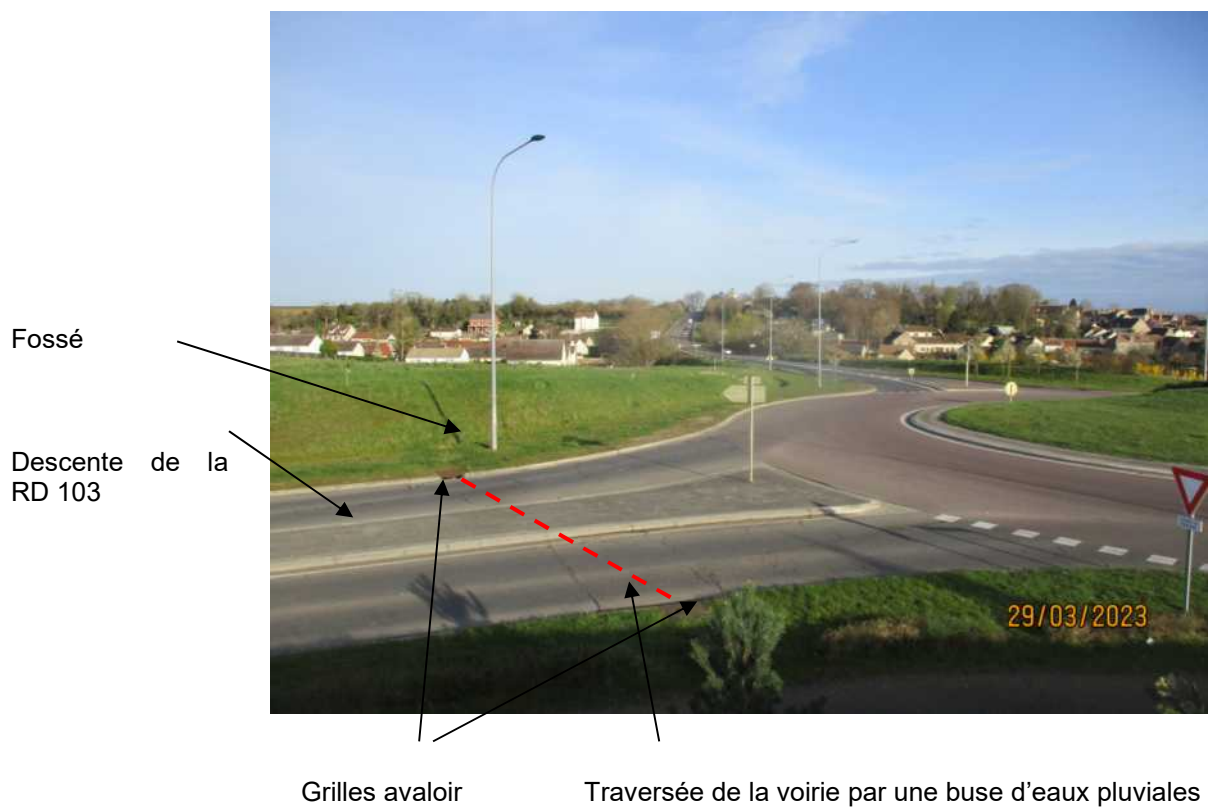
### Route Départementale 606



**Vue sur la Route Départementale 103 située en amont du rond-point  
de la Route Départementale 606**

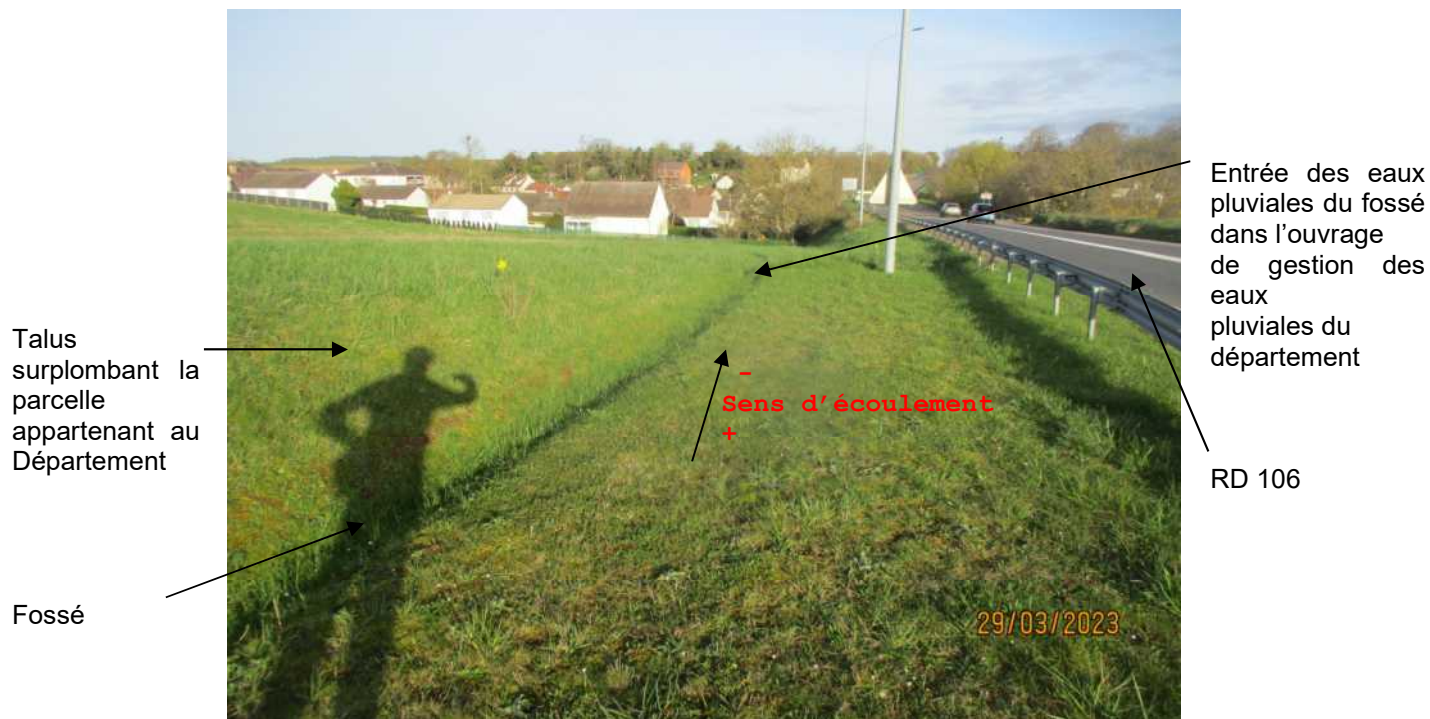


**Vue sur le rond-point de la Route Départementale 606**





**Vue sur l'extrémité du fossé gérant en partie les eaux pluviales de la  
descente de la Route Départementale 103**

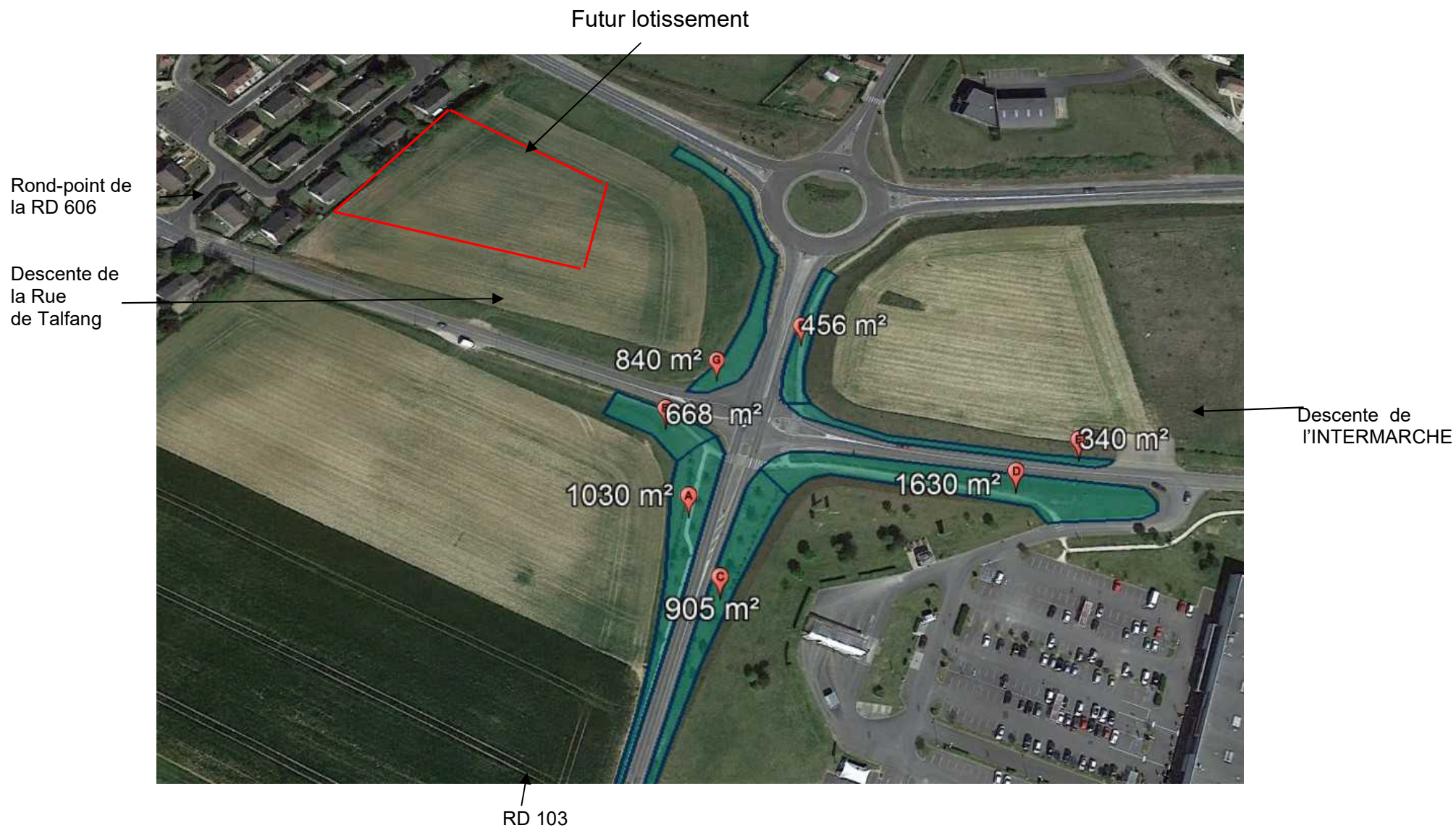




## Vue aérienne des voiries générant du ruissellement acheminé en partie vers le bassin du Conseil Départemental



**Vue aérienne des aires enherbées situées de part et d'autre des voiries générant du ruissellement**





Les surfaces imperméabilisées des voiries extérieures captant les eaux pluviales provenant de la « descente du supermarché » de la Route Départementale n°103, de la Rue de Thalfang et une partie de la Route Départementale n°606 représentent une superficie de 8.700 mètres carrés.

Les surfaces enherbées aménagées en fossés en aires et en talus représentent au total 6.870 mètres carrés dont 1.070 mètres carrés de bassin d'infiltration.

Les surfaces enherbées représentent 75 % des surfaces imperméabilisées des voiries départementales.

Cette proportion semble tout juste suffisante pour réguler et infiltrer les eaux de ruissellement produites par une pluie d'occurrence annuelle.

En revanche, un bassin d'infiltration a été réalisé sans que le fond du bassin ait été remodelé et les risques de débordement au point bas de son emprise sont élevés lors d'un évènement pluvieux d'occurrence exceptionnelle.

Dans ce cas, les pavillons du lotissement « Les Cerisiers », situés en limite du bassin risqueraient d'être inondés.

**Un aménagement de ce bassin est nécessaire mais tel n'est pas l'objet du présent dossier.**

\*

De ce qui précède, on constate et on déduit que le bassin versant amont **n'a aucune incidence** sur la parcelle du projet, grâce à des aménagements hydrauliques récents qui en délimitent le pourtour.

Les eaux de ruissellement du bassin versant amont contributif sont donc détournées de leur sens d'écoulement naturel grâce aux ouvrages de rétention et d'infiltration aménagés entre les voies départementales et la parcelle du projet.

Les photographies aériennes et les profils en long illustrent parfaitement cette configuration et confirment que le bassin versant amont n'a pas d'incidence hydraulique sur la parcelle du projet.

**On en déduit que le bassin versant à prendre en compte dans l'étude d'incidence est limité à la surface de la parcelle du projet, soit 12.509 mètres carrés.**

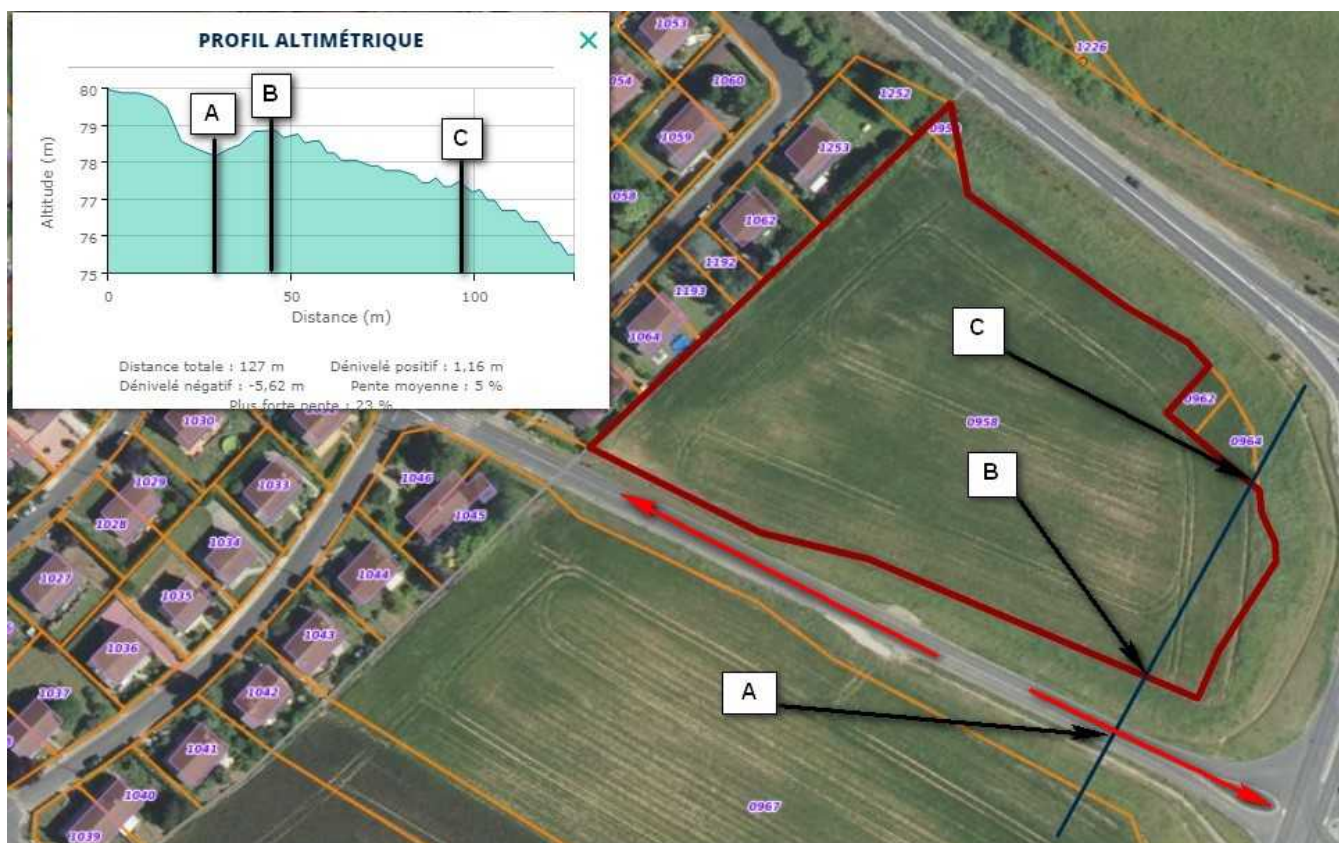
Les profils en long (profils altimétriques) relevés sur différents axes du bassin contributif amont démontrent que les écoulements n'atteignent pas la parcelle du projet.

## Sens général des écoulements de surface



Au Sud de la zone d'étude, les axes de ruissellements sont les différentes voiries, créées dans le des talus, elles acheminent les eaux de ruissellement vers un bassin d'infiltration accolé à la zone canalisations d'eaux pluviales. Au niveau du rond-point, une partie des eaux sont dirigées vers le b site ont permis de visualiser que la courbure de la voirie fait que le reste des eaux de ruisselleme ville de la Commune. Enfin, à l'Ouest, la courbure de la D606 sépare les axes de ruisselleme blanche). Une partie des eaux sont dirigées vers le centre-ville de la Commune. Pour le reste, d'une partie des eaux vers le réseau d'eaux pluviales existant dans le lotissement des Cerisiers d'infiltration.

## Profil 1

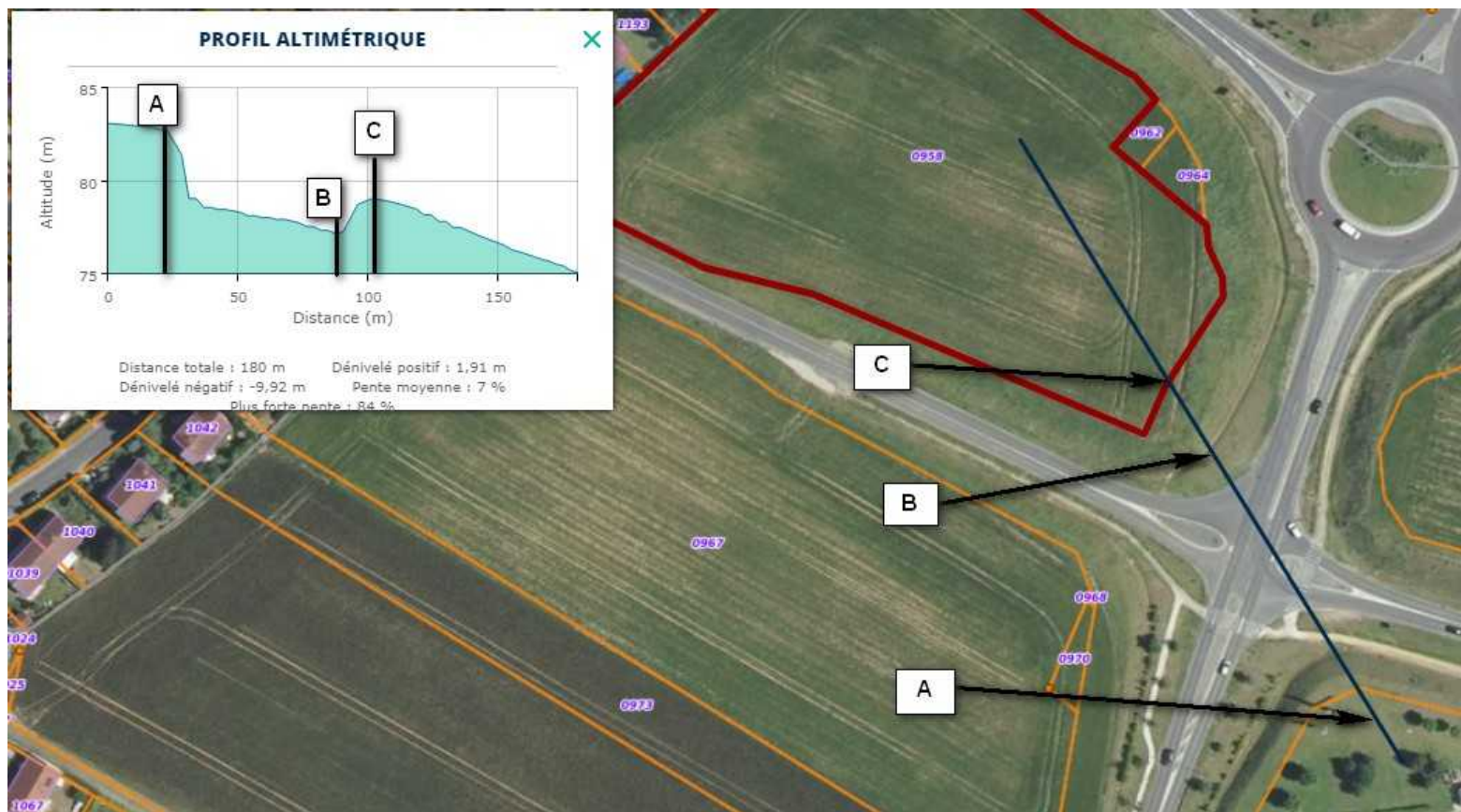


Le profil topographique au niveau de la parcelle Y n°967 à la D 606 figure le point A situé au niveau de la Route de Thalfang qui représente un point bas avant le talus représenté au point B. L'entrée de la zone d'étude se situe à une altitude supérieure, le talus existant bloque les ruissellements amonts.

Les flèches rouges représentent les axes de ruissellement au niveau de la Rue de Thalfang. Cette rue est délimitée par deux talus. Les eaux de ruissellement en provenance de la parcelle Y n°967 sont déviées au niveau de cette route soit vers le lotissement des Cerisiers, soit vers la D103.



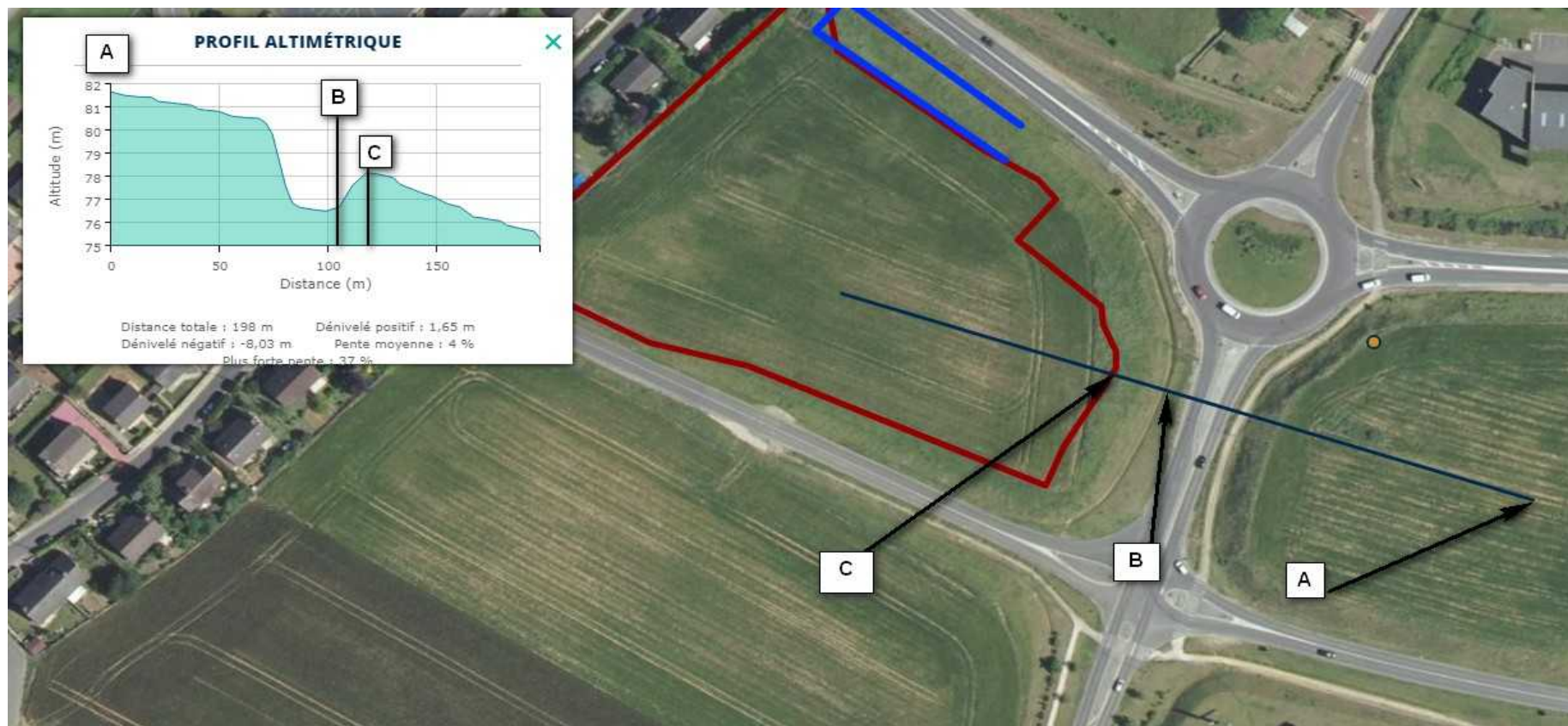
## Profil 2



Les principaux axes de ruissellement sont représentés ci-dessus, les talus (point A et C) font que les eaux de ruissellement suivent le pendage du terrain.

Le profil altimétrique ci-dessus représente l'évolution de la topographie du parking du centre commercial à la zone d'étude. Le point A représente la fin de la partie haute du profil. La topographie entre les points A et C diminue alors jusqu'à atteindre le point B, où un talus permet de stopper les ruissellements amonts. Ce profil informe sur la typologie de la route, située entre deux talus provoquant un axe de ruissellement préférentiel.

### Profil 3



Tout comme la figure précédente, ce profil altimétrique révèle la présence de deux talus permettant la formation d'un axe de ruissellement préférentiel. La zone d'étude est délimitée par un talus : B vers C bloquant les eaux de ruissellement amont.

Les axes de ruissellement sont représentés ci-dessus, au-delà du rond-point le terrain naturel perd en altitude vers le centre de Villeneuve-la-Guyard. En amont, des ouvrages (fossés, canalisation d'eaux pluviales) permettent d'acheminer les eaux vers un bassin d'infiltration taluté dans le Terrain Naturel, accolé à la zone d'étude.

### **3.2.3 – Présentation sommaire des ouvrages de gestion des Eaux Pluviales (O.G.E.P)**

Par arrêté municipal, les eaux pluviales générées par les surfaces imperméabilisées créées à l'occasion de l'aménagement du lotissement **ne doivent pas être raccordées** au réseau unitaire du lotissement voisin « Les Cerisiers » situé en contrebas.

La station d'épuration de la commune de VILLENEUVE LA GUYARD reçoit un apport d'eaux claires parasites en trop grande quantité, ce qui limite le bon fonctionnement de son rendement épuratoire.

En absence de quelconque exutoire, les eaux pluviales générées par les nouvelles surfaces imperméabilisées sont contraintes d'être évacuées **au sein du périmètre de la parcelle du projet.**

Ce contexte technique a pour corrélaire :

- la limitation des surfaces imperméabilisées,
- la réalisation d'ouvrages d'infiltration au plus près des surfaces imperméabilisées.

Concevoir des ouvrages d'infiltration au plus près des surfaces imperméabilisées nécessite un découpage de la parcelle du projet en « **micro-bassins de ruissellement** » au sein desquels seront implantés les ouvrages d'infiltration.

**Le fractionnement du flux constitue le principe de la solution d'évacuation adaptée au contexte du projet.**

La pente générale de la parcelle (entre 5 et 7 %) et l'existence du lotissement « Les Cerisiers » en limite inférieure accroissent la difficulté de concevoir des ouvrages d'infiltration suffisamment dimensionnés pour éviter les risques de saturation, de débordement et d'inondation vers les habitations du fond inférieur.

Le plan suivant indique le découpage de la parcelle du projet en **10 micro-bassins de ruissellement.**

Les surfaces d'infiltration disponibles sont réduites ou inexistantes sur certains micro-bassins de ruissellement et il a fallu concevoir des ouvrages de rétention et d'infiltration sous les trottoirs de part et d'autre de la voie privée.

Cependant, ces ouvrages dimensionnés pour des pluies d'occurrence décennale ne sont pas suffisants pour retenir les volumes d'eau produits par des pluies plus exceptionnelles.

Un bassin d'infiltration situé sur l'espace vert en contrebas de la parcelle du projet aura pour fonction de recueillir les trop-pleins des ouvrages d'infiltration répartis par micro-bassins lors des événements pluvieux d'intensité supérieure à une occurrence décennale.

**Tels se présentent les principes généraux de la gestion des eaux pluviales adaptés à l'opération de lotissement (IOTA).**



Les ouvrages seront précisément décrits, localisés et dimensionnés au chapitre consacré aux « mesures correctives ou compensatoires » dans l'étude d'incidence.

### Plan des 10 micro-bassins de ruissellement



### 3.2.4 – Principe de gestion des eaux usées et de l'eau potable

**Les rubriques de la nomenclature ne sont pas concernées.**

L'opération de lotissement est desservie par le réseau de distribution d'eau potable géré par le S.I.A.R.C.

Les eaux usées seront évacuées vers un réseau de collecte privé strictement séparatif dans l'enceinte du lotissement et raccordées au réseau public de collecte situé en contrebas au niveau du lotissement « Les Cerisiers ».

**La station d'épuration de la commune est en cours de réhabilitation.**

La commune s'est engagée dans un programme de réhabilitation de ses réseaux afin de réduire les volumes d'eaux claires parasites dans la station d'épuration et les problèmes de relargage des boues lors des épisodes pluvieux.

Le volume d'eaux claires est très élevé et représenterait près de 50 % de la charge hydraulique en entrée de la station d'épuration.

La station a été conçue en 1971 pour traiter une capacité de 3.000 Equivalent-habitants (EH) **en moyenne charge**.

Les rejets sont dirigés vers un fossé et s'écoulent vers l'Ouest.

Le fossé est situé à quelques centaines de mètres du captage d'Alimentation en Eau Potable (AEP) et un risque potentiel de pollution a été relevé par l'hydrogéologue agréé dans son avis du 15 septembre 2015.

L'opération de lotissement devrait augmenter la population résidente de la commune de 80 à 100 personnes.

La charge polluante correspondant à cette population nouvelle **est à prendre en compte** dans les ouvrages constitutifs de la station d'épuration en cours de réhabilitation.

### **3.3 – Liste des rubriques de la nomenclature auxquelles le IOTA est soumis**

Tout projet d'aménagements dont le rejet des eaux pluviales est prévu dans le milieu naturel est soumis au dépôt d'un dossier au titre de la rubrique 2.1.5.0 de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement qui définit les seuils d'autorisation (A) ou de déclaration (D).

En outre, le projet doit respecter les articles 640 et 641 du Code Civil selon lesquels il ne doit pas aggraver l'écoulement naturel des eaux pluviales sur les fonds inférieurs et prévoir, le cas échéant une compensation du possesseur des fonds inférieurs, soit par une indemnisation, soit par des travaux.

Le Code de l'Urbanisme, dans ses articles L.421-6, R.111-2, R.111-8 et R.111-15, permet soit d'imposer des prescriptions en matière de gestion des eaux, soit de refuser une demande de permis de construire ou d'autorisation de lotir en raison de l'insuffisance du projet en matière de gestion de ces eaux.

**Le présent dossier vise à définir des moyens techniques suffisants pour la gestion des eaux pluviales adaptée au projet.**

Pour compléter ce paragraphe, il convient de préciser que le I.O.T.A, **n'est pas concerné par les rubriques** :

- du titre Ier : Prélèvements,
- 2.1.1.0 : Assainissement collectif  
(pas de construction de station d'épuration),
- 2.1.3.0 : Epandage de boues,
- 2.1.4.0 : Epandage de boues,
- 2.2.1.0 : Rejet dans les eaux douces superficielles susceptibles de  
modifier le régime des eaux,
- 2.2.2.0 : Rejet en mer,
- 2.2.3.0 : Rejet dans les eaux de surface,
- 2.3.1.0 : Rejet d'effluents sur le sol,
- 2.3.2.0 : Recharge artificielles des eaux souterraines,
- du titre III : Impact sur les milieux aquatiques,
- du titre IV : Impact sur les milieux marins,
- du titre V : Régimes d'autorisation.



**Le présent dossier est donc centré sur la rubrique 2.1.5.0 – « Rejet d'eaux pluviales »**, dans les eaux douces 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 :

- 1- Supérieure ou égale à 20 hectares : **Autorisation**,
- 2- Supérieure à 1 hectare, mais inférieure à 20 hectares : **Déclaration**

En l'espèce, il a été démontré que les eaux du bassin naturel situé en amont n'étaient pas interceptées par le projet.

Les eaux pluviales à prendre en compte dans le dossier Loi sur l'Eau sont par conséquent limitées à la surface totale du projet, **soit 12.509 mètres carrés**.

**Le projet relève donc d'une procédure de Déclaration au titre de la rubrique 2.1.5.0, selon l'article R.214-1 du Code de l'Environnement.**

**DEUXIÈME PARTIE :**  
**ÉTUDE D'INCIDENCES**

## 4 - ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

### 4.1 – Le bassin versant

#### 4.1.1 – Climat

Le climat de la commune de VILLENEUVE LA GUYARD est de type océanique altéré s'agissant d'une zone de transition entre le climat océanique et semi-continental. On y retrouve des écarts de températures entre l'hiver et l'été.

Selon la station météorologique de LA BROSSE MONTCEAUX (77940) située à quelques kilomètres du site d'étude, l'écart de températures est important entre l'hiver et l'été :

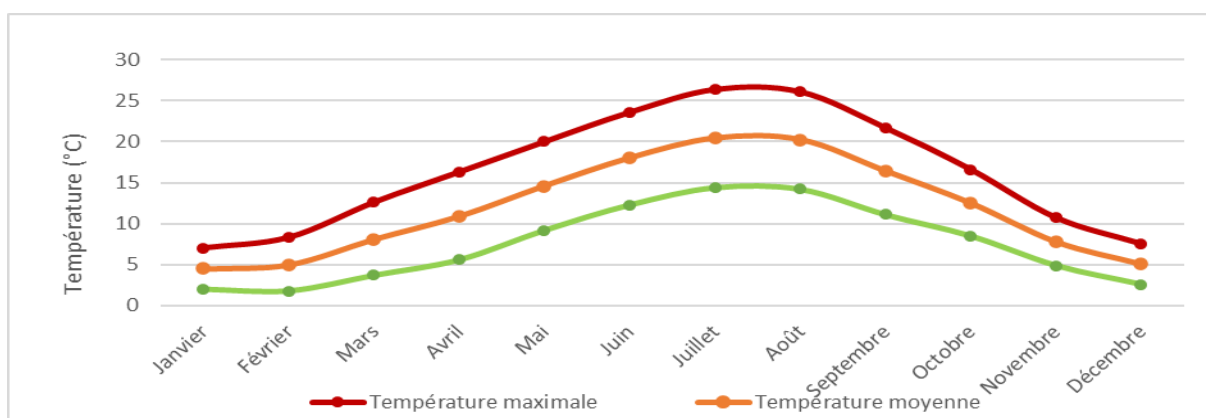


Figure 2 : Températures maximales, moyennes et minimales par mois. (Source : Météo France, Station Météorologique de la Brosse-Montceaux, 77940)

La pluviométrie annuelle est de l'ordre de 650 mm. La pluviométrie mensuelle varie de 47 mm au mois de Mars, soit à la fin de la période hivernale à 63 mm en Octobre, correspondant à la saison automnale qui est la plus pluvieuse.

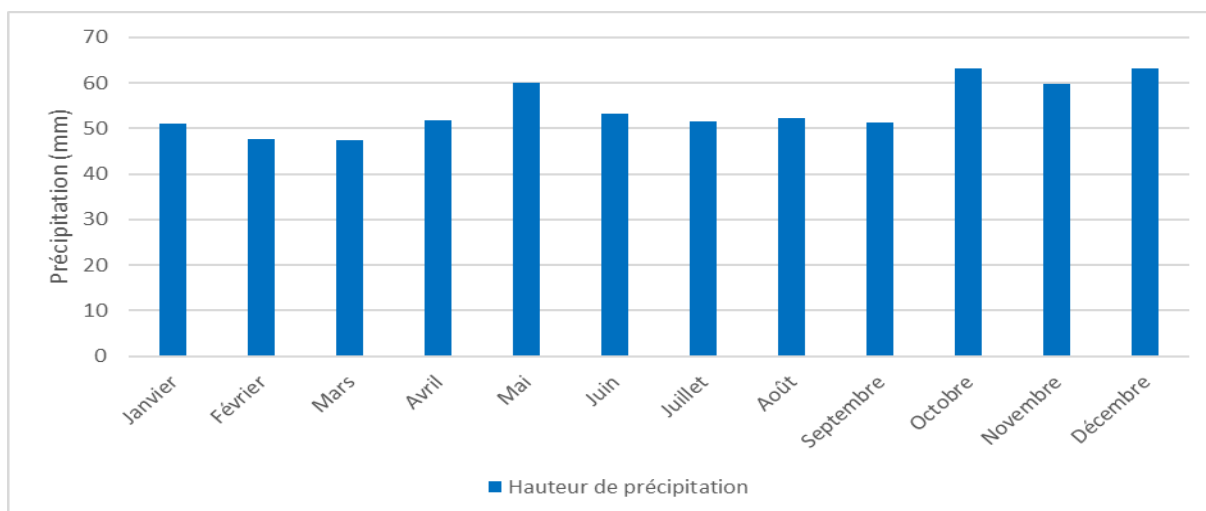


Figure 3 : Hauteur de précipitation moyenne par mois. (Source : Météo France, Station Météorologique de la Brosse-Montceaux, 77940)

#### **4.1.2 – Données hydrographiques**

Le cours d'eau majeur à proximité est l'YONNE. Longue de 292 km, elle prend sa source dans la commune de GLUX-EN-GLENNE avant de se jeter dans la SEINE au niveau de la commune de MONTEREAU-FAULT-YONNE. Les figures ci-dessous présentent, l'YONNE et ses cours d'eau en amont de sa source à la confluence avec la SEINE :

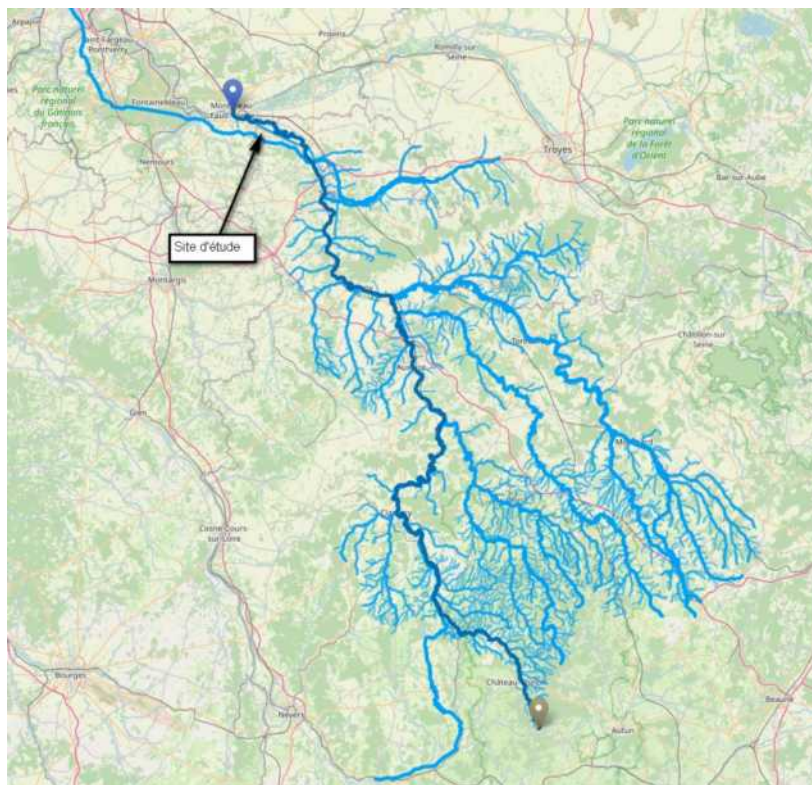


Figure 11 : Yonne et ses cours d'eau amont (Source : BD Carthage 2017, Sandre).



Figure 12 : L'Yonne et ses cours d'eau amont à proximité du projet de lotissement (Source : BD Carthage 2017, Sandre).

#### **4.1.3 – Données géologiques**

Globalement, le secteur appartient à la partie Sud-Est du Bassin de Paris.

Il est constitué essentiellement par des formations crayeuses datant du Crétacé caractérisé par un pendage très faible, de l'ordre de 2% vers le Nord-Ouest.

La zone d'étude se situe en majeure partie sur la formation superficielle notée **Lp** de la feuille géologique du BRGM de MONTEREAU-FAULT-YONNE (n°295).

Il s'agit de loess indifférenciés d'épaisseur souvent supérieure à 2 mètres. Généralement constitués de matériaux fins, à la fois argileux, limoneux et sableux, ces matériaux fins sont essentiellement formés de quartz et de minéraux argileux auxquels s'ajoutent des feldspaths plagioclases et potassiques.

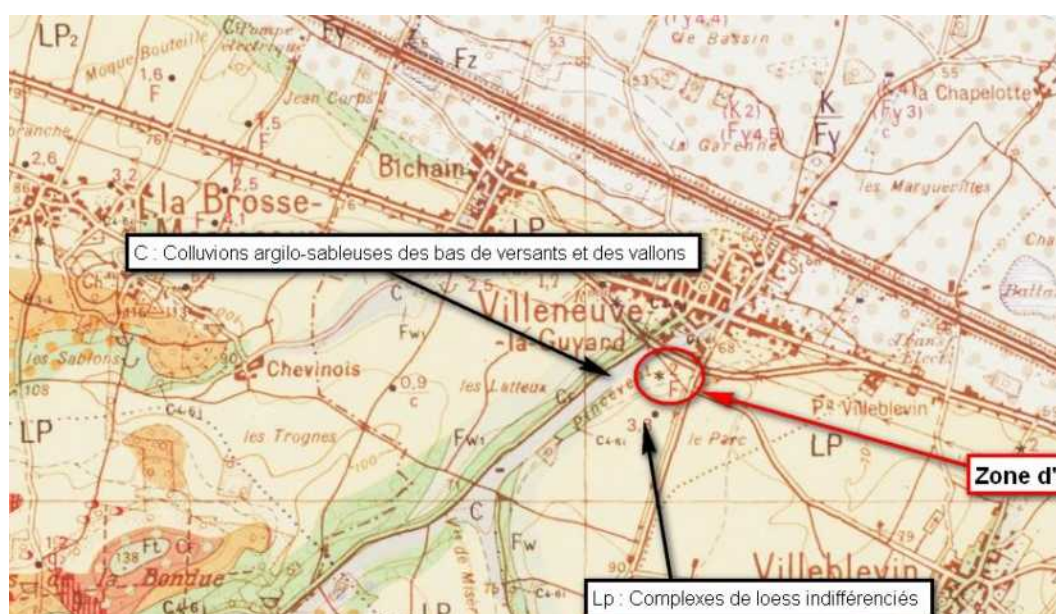


Figure 4 : Géologies à proximité du site d'étude

Les proportions d'argiles, limons et sables sont très variables. Généralement importante, la part de la fraction sableuse (grains > 0,05 mm) peut atteindre 50 %. Elle croît le plus souvent du haut vers le bas. Les résultats des analyses granulométriques montrent que les matériaux fins sont formés essentiellement de quartz et de minéraux argileux auxquels s'ajoutent des feldspaths plagioclases et potassiques ainsi que des minéraux argileux.

Comme pour les complexes précédemment décrits, la fraction fine est constituée de kaolinite et montmorillonite micacés. La teneur en carbonate (CaCO<sub>3</sub>) est généralement inférieure à 5 %.

Les matériaux fins proviennent sans doute pour une part, du lessivage des terrains tertiaires par le ruissellement. La part des apports éoliens est probablement plus faible que pour les complexes des loess calcaires. Le développement des pseudogleys est moins prononcé qu'au sein des loess argileux.

Des colluvions d'origine variée, argilo-sableuses, parfois caillouteuses, recouvrent certains bas versants et emplissent des vallons secs en berceau.



#### 4.1.4 – Données hydrogéologiques

##### a) Aspects quantitatifs

Au sous-sol, la masse d'eau souterraine est la « **Craie du Gatinais souterraine** », identifiée nationalement sous le code HG210. Cette masse d'eau souterraine comprend deux aquifères : l'aquifère du Sénonien-Turonien et l'aquifère du Cénomanien. Les deux réservoirs sont séparés par quelques mètres de formations semi-perméables du Turonien inférieur (craie marneuse) qui ne constituent pas un écran imperméable. L'existence de sources importantes dans l'aquifère inférieur cénomanien témoigne de l'alimentation par la nappe supérieure du Séno-Turonien, au travers de l'horizon semi-perméable qui les sépare.

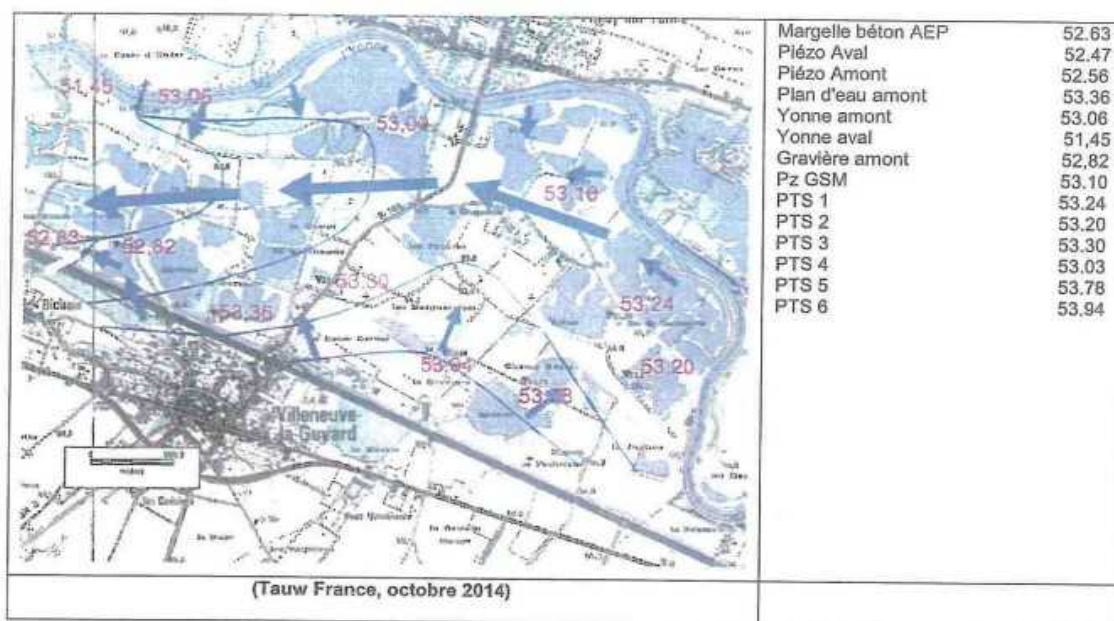
Selon le référentiel hydrologique BDLISA la Craie du Séno-Turonien du Bassin Parisien du bassin versant de l'Yonne se caractérise comme suit :

- Code de l'entité hydrogéologique locale : 121AQ
- Nature : Unité aquifère
- Etat : Entité hydrogéologique à nappe libre
- Thème : Sédimentaire
- Type de milieu : Karstique / fissure.

Les isopièzes de la nappe de la craie dans le Sud-Est du Bassin Parisien indique qu'elle se situe à environ + 60 m NGF. **Il est à noter que le terrain de la zone d'étude est compris entre + 78 m NGF et + 68 m NGF.**

Les aménagements ayant pour objectif d'infiltrer les eaux, l'épaisseur de terrain non saturé varie donc entre 18 et 8 mètres en fonction de la localisation sur la parcelle.

#### Carte hydrogéologique du secteur



Le site est situé dans une zone d'entités hydrogéologiques à **nappe libre**.

## b) Aspects qualitatifs

Malgré la faible présence de cavités karstiques, la **vulnérabilité intrinsèque** des eaux est forte.

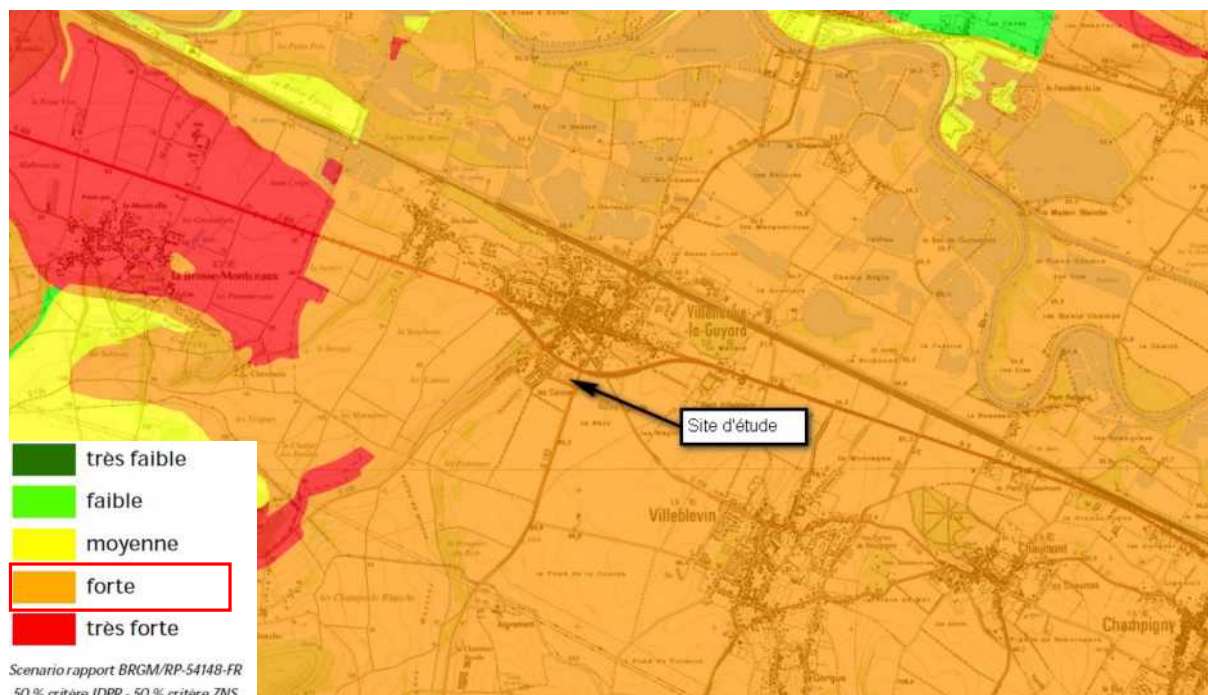


Figure 7 : Vulnérabilité intrinsèque au droit du site d'étude.

La vulnérabilité intrinsèque est une indication quant au risque de pollution du milieu souterrain. A l'inverse de la vulnérabilité spécifique qui représente le risque de pollution vis-à-vis d'un polluant/groupe de polluant spécifique, la vulnérabilité intrinsèque ne dépend que des caractéristiques physiques du site : pédologie, pente, épaisseur de la zone saturée.

Ici, une forte vulnérabilité implique un temps de séjour rapide de la surface au milieu souterrain en cas de pollution superficielle.

Cette forte vulnérabilité est appuyée par l'indice de développement et de persistance des réseaux. Il traduit l'aptitude des formations du sous-sol à laisser ruisseler ou s'infiltrer les eaux de surface.

Au droit du site d'étude, l'infiltration y est majoritaire :

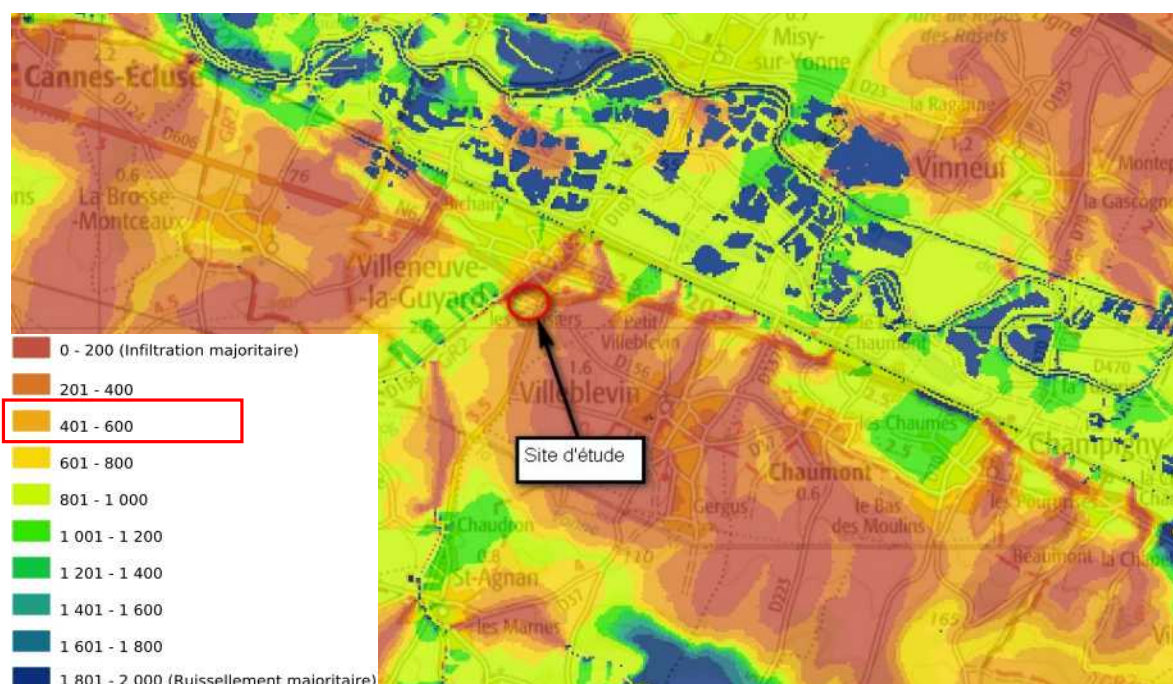


Figure 8 : Indice de développement et de persistance des réseaux (IDPR) au droit du site d'étude.

L'infiltration naturelle est majoritaire, ce qui réduit les ruissellements, les phénomènes d'érosion et limite les accumulations dans les points bas avec les risques de polluants concentrés ponctuellement.

Sur la zone d'étude, l'épaisseur de limon à limon argileux varie de 8 à 18 mètres ce qui constitue un manteau de protection suffisant de la qualité de la nappe libre sous-jacente.

#### **4.1.5 – Usage de la nappe d'eau souterraine**

Le projet se situe au sein du bassin versant du captage d'Alimentation en Eau Potable d'Entre-Deux-Noues. Il est identifiable sous la banque de données ADES sous le numéro BSS000WFZC ou encore 02952X1006/AEP (ancien nom utilisé avant 2017).

Selon la Banque Nationale de Prélèvement en Eau, le volume d'eau annuel moyen prélevé sur la période 2012-2020 est de 226.763 m<sup>3</sup> :

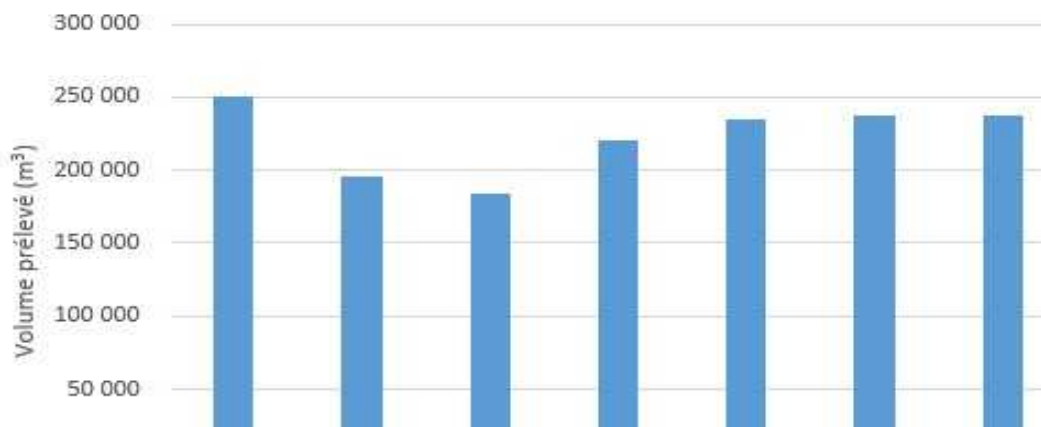


Figure 9 : Volume annuel prélevé par le captage d'alimentation en eau public d'Entre-Deux-Noues

Le volume d'eau prélevé dans la nappe phréatique est utilisé exclusivement pour l'alimentation en eau potable à usage anthropique.

Les périmètres de protection du captage d'Entre-Deux-Noues font l'objet d'un arrêté préfectoral du 15 octobre 2019.

L'arrêté institue une série de servitudes au sein des périmètres rapprochés et éloignés.

Une grande partie de la commune de VILLENEUVE LA GUYARD et des hameaux de Bichain et de Saint-Agnan est située dans le périmètre éloigné du captage d'Entre-Deux-Noues.

Les traçages réalisés lors de l'étude hydrogéologique déterminent le bassin versant du captage.

Le périmètre de protection éloigné reprend précisément les limites du bassin versant topographique.

**La quasi-totalité du territoire communal est située dans ce périmètre éloigné, ainsi même que la parcelle de projet.**

Parmi les dispositions applicables dans le périmètre de protection éloigné, la réglementation générale relative à la préservation de la ressource en eau s'applique **de manière stricte**.

Une attention particulière est portée sur les projets d'assainissement, les installations industrielles et agricoles, les stockages des produits susceptibles d'altérer la qualité de l'eau, les dépôts de déchets, les épandages de matières de vidange, de boues de station d'épuration, etc...

<b>Rien n'est évoqué sur l'infiltration des eaux pluviales dont les ruissellements sont issus des surfaces imperméabilisées.</b>
--



## Périmètre de Protection éloigné du Captage d'AEP d'Entre-Deux-Noues

Zone d'étude  
du projet



#### **4.1.6 – Remontée de la nappe d'eau**

Selon la cartographie de la sensibilité aux remontées de nappes, le projet se situe dans une zone sans débordement de nappe ni d'inondation de caves.

Cet aspect a été confirmé par la campagne de terrain au cours de laquelle aucune trace d'hydromorphie n'a été identifiée sur l'ensemble des 18 sondages réalisés ainsi que lors de la fouille réalisée à - 2,20 mètres de profondeur.

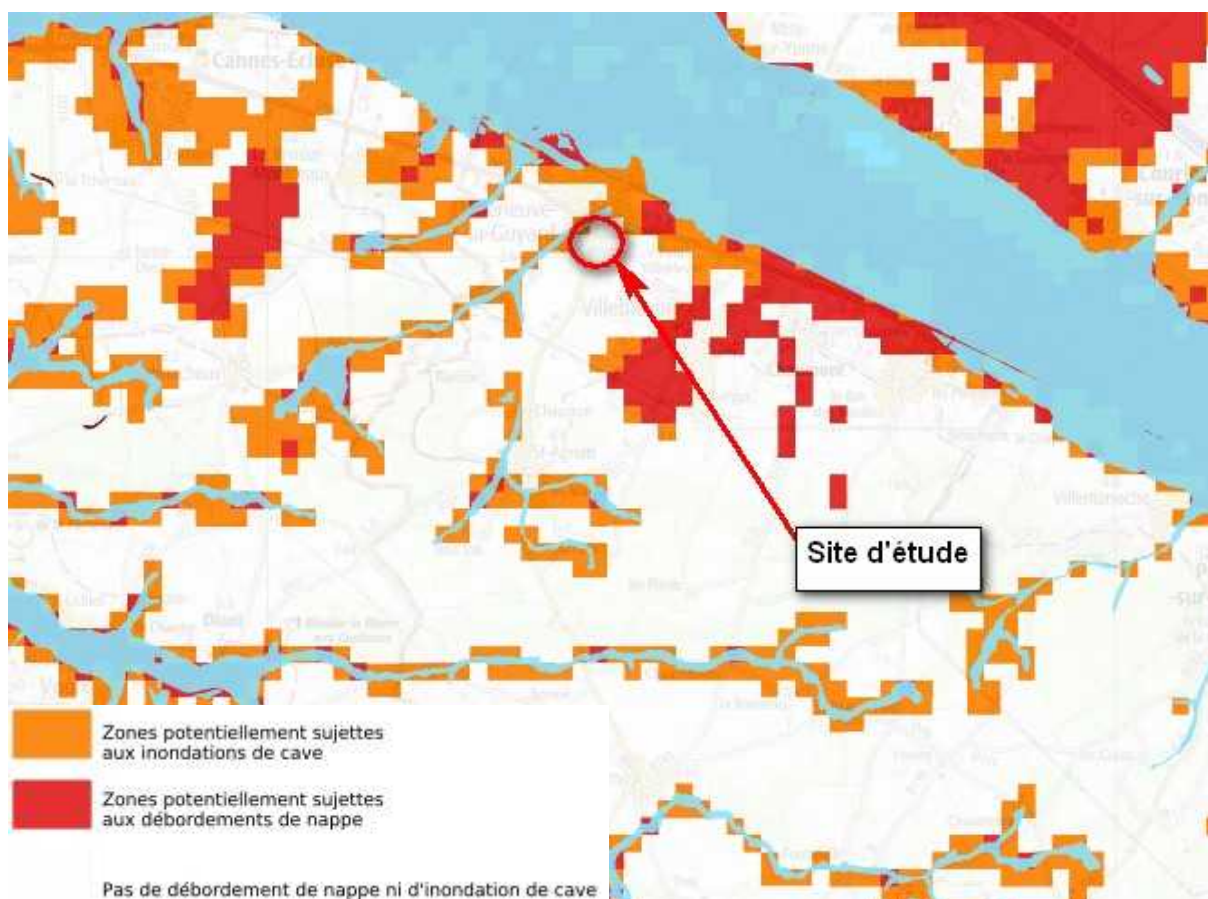


Figure 6 : Carte des zones sujettes aux remontées de nappe ou d'inondation de caves (BRGM).

**La parcelle du projet n'est donc pas soumise à des risques d'inondation par remontées de nappe phréatique.**

L'épaisseur du sol non saturé variant de 8 à 18 mètres selon le point topographique et de la pente significative de la parcelle excluent tous risques d'inondation par remontée de nappe.



#### **4.1.7 – Zones humides**

Les zones humides sont présentes entre la voie de chemin de fer et l'Yonne.

Le captage d'Entre-Deux-Noues est situé au centre de cette zone.

De nombreux étangs sont le résultat de l'exploitation de carrières dans le lit de l'Yonne.

La nappe y est proche mais le niveau piézométrique de l'eau dans les étangs est plus élevé que celui de la nappe phréatique.

La parcelle d'étude est située sur le versant de la vallée et le secteur de culture céréalière dans lequel elle se situe témoigne de l'éloignement de la zone humide.

De plus, l'absence d'hydromorphie dans les sols, y compris à des profondeurs supérieures à 2 mètres confirme factuellement que la parcelle du projet ne fait pas partie d'une zone humide.

La rétention des eaux pluviales dont les ruissellements sont issus des aménagements liés au projet implique que les zones humides éloignées ne soient pas impactées.

**Comme le montre la photographie aérienne suivante, le projet se situe hors d'une zone potentiellement humide.**

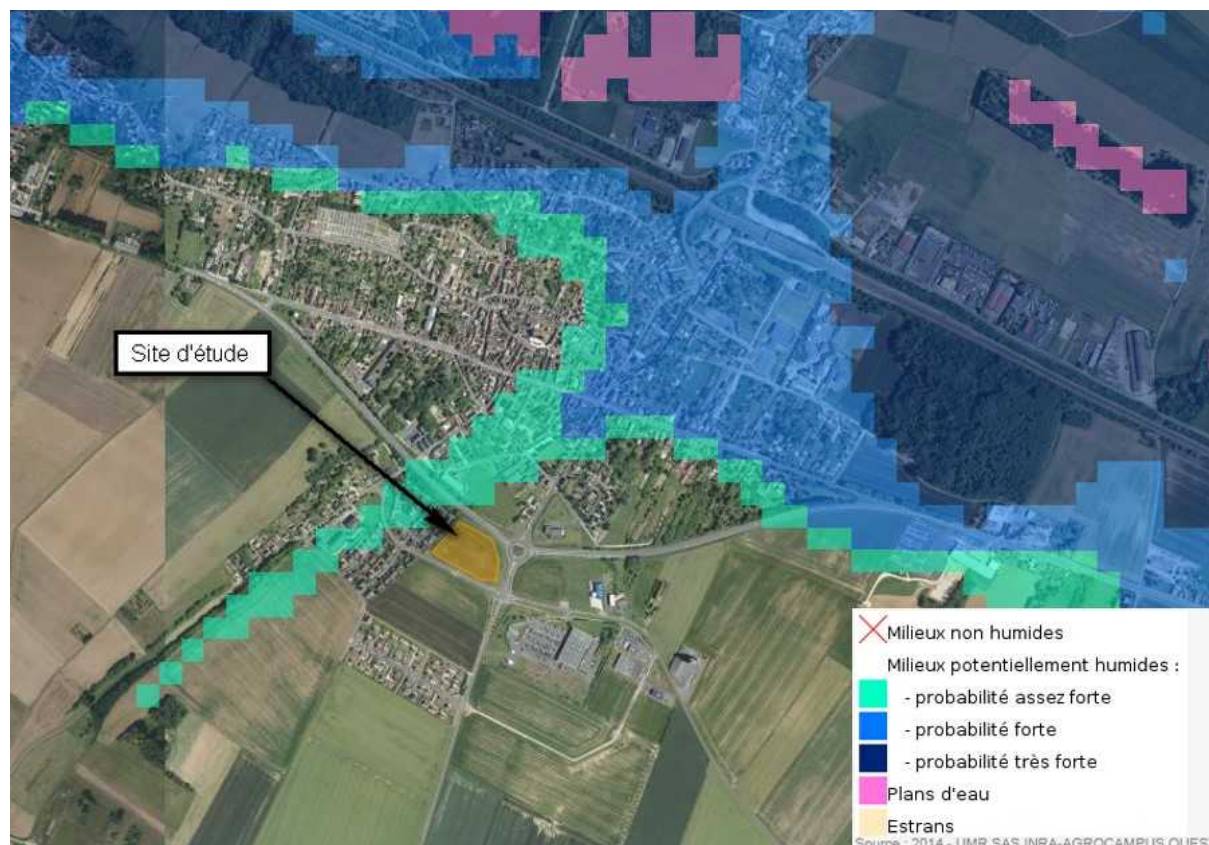


Figure 14 : Probabilité de la présence d'une zone humide (Source : 2014 - UMR SAS INRA-AGROCAMPUS OUEST).



#### **4.1.8 – Plan de Prévention des Risques d'Inondation**

La commune de VILLENEUVE LA GUYARD est concernée par le PPRI de l'Yonne.

La carte ci-dessous figure les aléas répertoriés selon leur importance.

On constate que les côtes de la crue de référence de 1910, côte des plus hautes eaux connues est bloquée contre la digue de la voie ferrée.

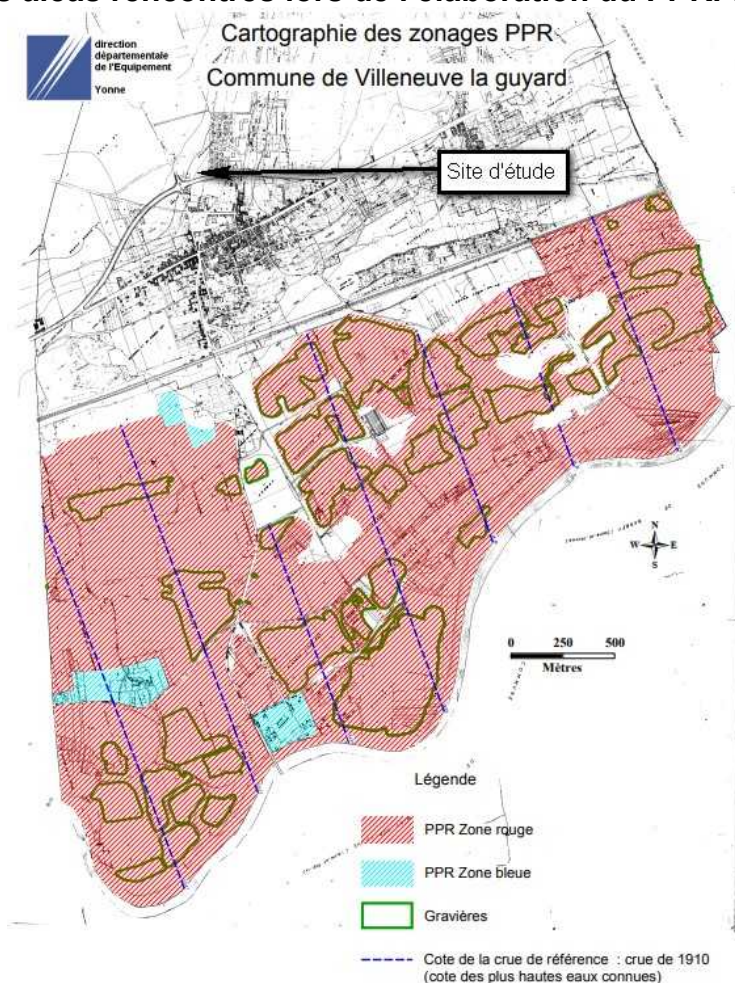
La zone impactée par le PPRI de l'Yonne est limitée par l'Yonne et la structure de la voie ferrée.

La parcelle du projet est éloignée de la zone impactée par le PPRI et la côte altimétrique la plus basse est bien supérieure à celle de la ligne d'expansion de la crue centennale.

**Le risque d'inondation de la parcelle du projet par débordement de la rivière est nul.**

La commune de VILLENEUVE LA GUYARD est concernée par le Plan de Prévention des Risques d'Inondation de l'Yonne approuvé le 2 août 2002.

#### **Carte des aléas rencontrés lors de l'élaboration du PPRI de l'Yonne**



## **4.2 – Le système existant de gestion des eaux pluviales**

La parcelle du projet est encadrée par trois voies publiques.

Deux Routes Départementales n°103 et n°606 se croisent en un important rond-point à l'angle supérieur de la parcelle.

La Rue de Thalfang, dont la partie suit la topographie générale du secteur, longe la parcelle pour en desservir deux accès où la voirie privée est prévue.

### **4.2.1 – Les eaux pluviales de la Rue de Thalfang**

Actuellement, les eaux de ruissellement de la Rue de Thalfang s'écoulent dans l'axe de la pente et se dispersent et s'infiltrant sur les accotements enherbés.

Une partie des eaux non infiltrées est collectée par les avaloirs situés au niveau bas du lotissement « Les Cerisiers » et est évacuée dans le réseau unitaire public du lotissement.

Ce volume d'eaux claires participe d'ailleurs à la dilution des effluents domestiques collectés et au fonctionnement médiocre de la station d'épuration.

### **4.2.2 – Les eaux pluviales du carrefour routier au croisement des routes départementales n°103 et 606**

Ces routes départementales sont larges et les aménagements imperméabilisés contribuent à générer un volume important d'eaux pluviales.

Lors de l'élargissement de ces voies et de la construction du rond-point, des ouvrages hydrauliques ont été aménagés pour protéger les parcelles situées en contrebas.

Ces ouvrages de protection et de régulation sont constitués d' :

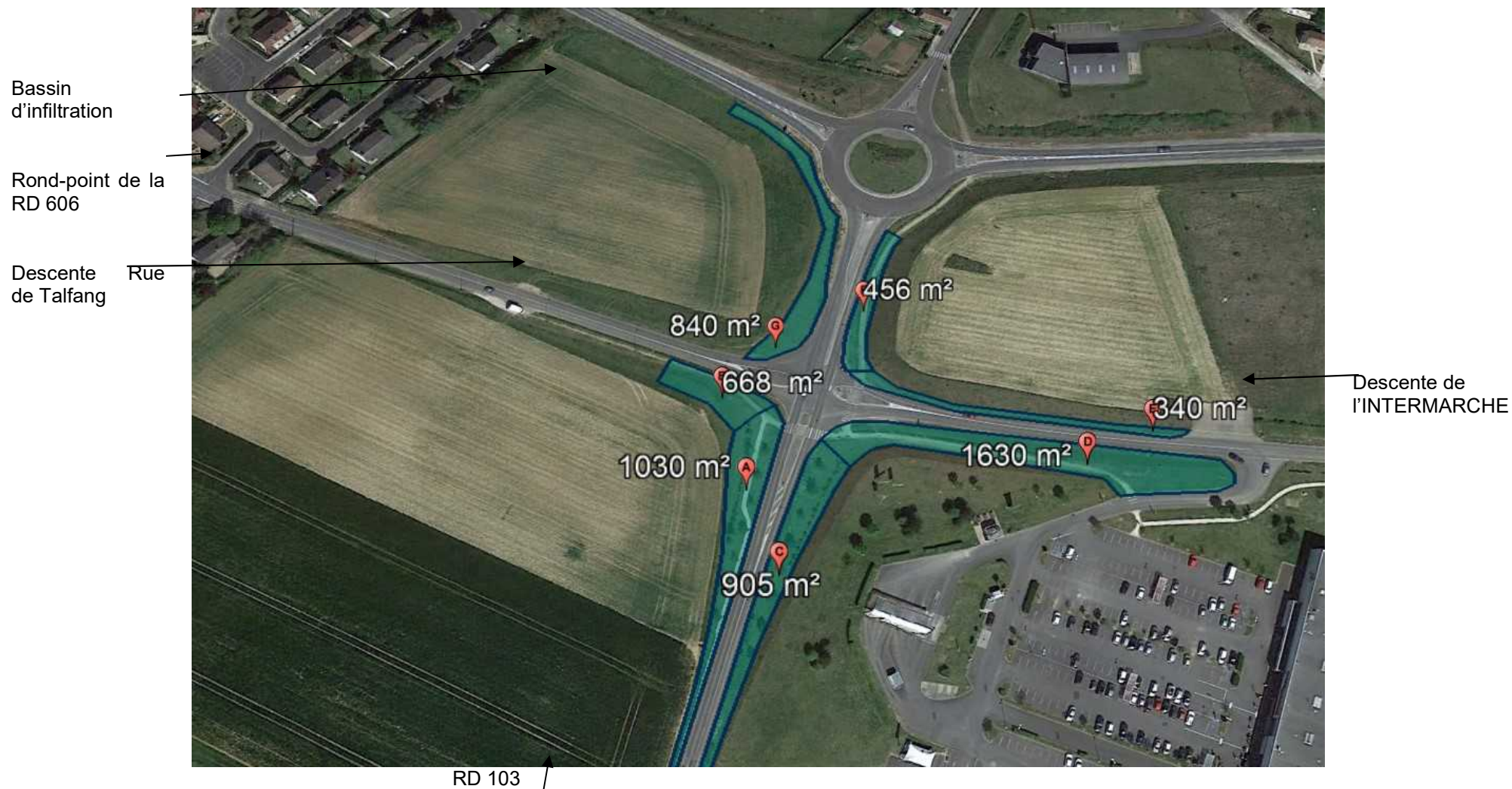
- une bande enherbée de plusieurs mètres pour ralentir les vitesses de ruissellement en cas de pluies de forte intensité et favoriser l'infiltration au plus près,
- un fossé profond,
- un talus herbé de protection.

Les eaux s'écoulent et s'infiltrant vers une large zone enherbée limitrophe à la parcelle du projet.

Au point bas de cette zone enherbée, un bassin d'infiltration d'une surface de 1.000 mètres carrés permet de stocker les volumes d'eau produits par des averses importantes le temps de leur infiltration à la base.

Les clichés photographiques suivants illustrent les aménagements et ouvrages de gestion des eaux pluviales aux abords immédiats de la parcelle du projet.

**Vue aérienne des aires enherbées situées de part et d'autre des voiries générant du ruissellement**





### Zone captant le ruissellement des eaux pluviales de la Route Départementale 103



### Route Départementale 606

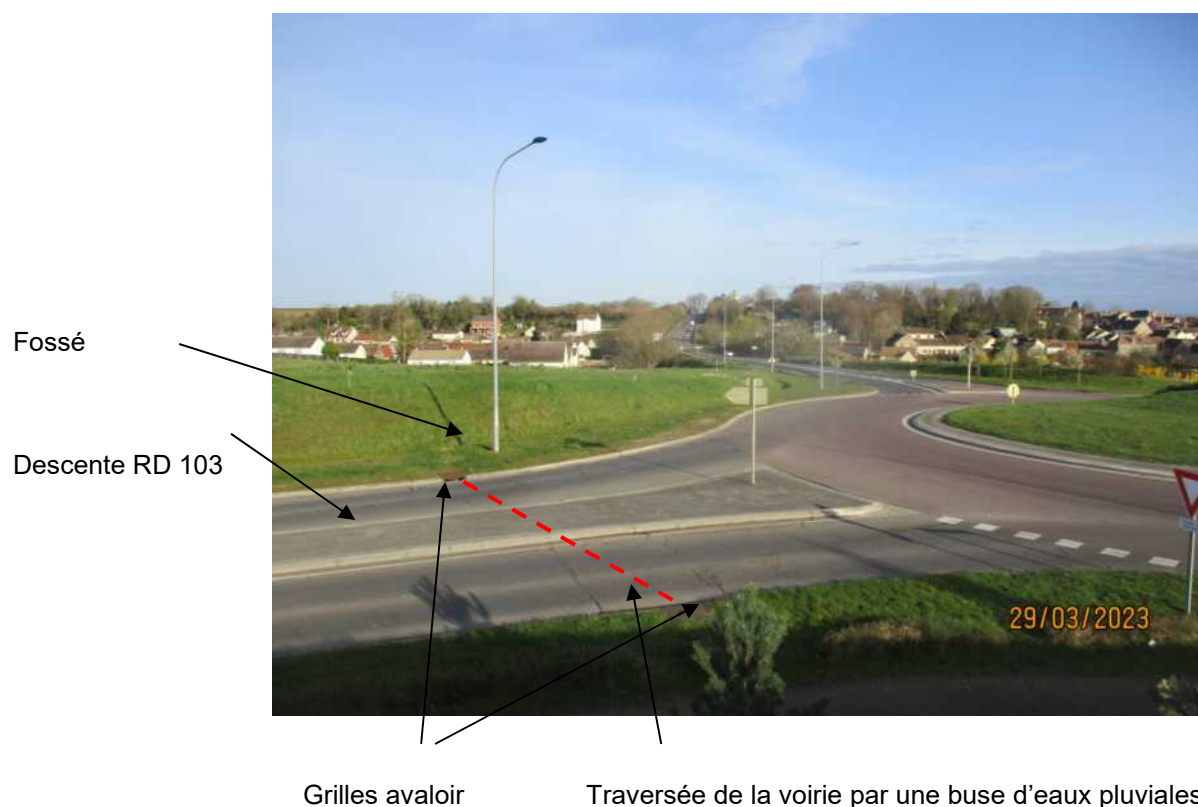




### Vue sur la Route Départementale 103 située en amont du rond-point de la Route Départementale 606



### Vue sur le rond-point de la Route Départementale 606



### Vue sur l'extrémité du fossé gérant en partie les eaux pluviales de la descente de la Route Départementale 103



### Vue sur le bassin de gestion des eaux pluviales du département





### 4.3 – Les zones naturelles à proximité du projet

#### 4.3.1 – Les sites Natura 2000

Le site Natura 2000 – Directive Oiseau le plus proche se situe à 2,60 km du projet de lotissement. La zone Natura 2000 concernée est la suivante :

- FR1112002 – Bassée et plains adjacentes, désignée comme « Zone de Protection Spéciale » (ZPS) par arrêté du 12 avril 2006.

Parcouru par un réseau hydrographique important composé de plans d'eau, de noues ou encore de l'Yonne, ce réseau joue un rôle important dans l'évacuation des crues lors des hautes eaux ainsi que dans l'alimentation en eau favorable à la conservation de l'habitat naturel. Il présente une grande faune piscicole ce qui fait de lui un site favorable pour la reproduction.

Aucun site Natura 2000 – Directive Habitat n'est renseigné à proximité de la parcelle étudiée.

#### Zone d'étude Hors Site Natura 2000



#### **4.3.2 – Les ZNIEFF : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique**

Le projet de lotissement se situe à plus de 1 kilomètre d'une ZNIEFF de type 1. Elle est identifiée sous la dénomination « GRAVIERES DE VILLENEUVE LA GUYARD » (n°260030430).

Sa superficie est de 945 hectares.

Dans cette portion de la vallée de l'Yonne, la zone englobe un paysage très diversifié ou alternant d'anciennes gravières en eau associées à des friches, des prairies humides, des champs cultivés et des forêts alluviales.

Le site est d'intérêt régional pour son avifaune et sa flore des zones humides.

Du fait de son éloignement et du type de IOTA, les eaux pluviales du lotissement infiltrées au sein de son propre périmètre n'auront aucun impact sur l'équilibre floristique et faunistique de la ZNIEFF.

#### **Zone d'étude Hors ZNIEFF**





## 5 - INCIDENCES DU PROJET

Ce chapitre a pour objet de présenter **les incidences du projet**, hors phase de chantier et en absence de mesures correctives sur le milieu aquatique sur les écoulements superficiels et la qualité des eaux de surface.

Les incidences du projet peuvent potentiellement être **quantitatives** et **qualitatives**.

### 5.1 – Incidences quantitatives

La parcelle se présente actuellement sous la forme d'un terrain agricole en jachère.

Les eaux du bassin versant contributif amont sont détournées et n'impactent pas la parcelle. Les pluies s'infiltrant directement à la surface de la parcelle, les ruissellements intrinsèques étant très limités malgré une pente significative.

Les pavillons du lotissement « Les Cerisiers » directement situés en contrebas et en limite de la parcelle ne se sont jamais plaints de quelque inondation depuis leur construction.

\*

L'aménagement du lotissement, la création de voiries, de trottoirs, d'aires de stationnement auront pour conséquence :

- une augmentation de la surface active avec la création de surfaces imperméabilisées,
- un allongement de la longueur hydraulique et une augmentation du temps de concentration.

Les eaux collectées dans ce réseau unitaire rejoignent la station d'épuration principale de VILLENEUVE LA GUYARD et participent au dysfonctionnement de la station d'épuration et au relargage des boues vers le fond

Cependant, les eaux de ruissellement n'aboutissaient au réseau de collecte de type unitaire que lors d'évènements pluvieux exceptionnels et seraient détournés vers un bassin d'orage situé en amont de la station d'épuration Ceci limite les effets négatifs de ruissellements en cas d'absence de mesures de compensation

### 5.2 – Incidences qualitatives

S'agissant d'eaux pluviales à l'origine de ruissellements sur une voie privée, de surface et de longueur modestes, la qualité des eaux de ruissellement ne constitue pas un risque de pollution des abords.

En tout état de cause, le milieu aquatique caractérisé par ses eaux de surface et ses eaux souterraines ne peut pas être impacté par ces ruissellements sans mesure compensatoire.

**Il n'y a aucune incidence sur les milieux aquatiques même sans mesure compensatoire.**

### **5.3 – Incidences sur les enjeux naturels**

#### **5.3.1 – Sur la zone Natura 2000**

Seule une Zone Natura 2000 – Directive Oiseaux est présente à proximité : FR1112002. La richesse ornithologique du site est menacée par divers paramètres, notamment par la pression de l'urbanisation à l'Ouest de la Zone Natura 2000.

En cas d'absence de mesure compensatoire lors de l'aménagement du lotissement, les eaux de ruissellements en surcroît et seulement lors d'un événement pluvieux très exceptionnel, pourraient rejoindre la Rue Louise Michel du lotissement « Les Cerisiers », puis s'engouffrer pour partie dans les avaloirs successifs du réseau unitaire du lotissement. Cet apport d'eaux claires parasites supplémentaires serait de nature à soutenir le dysfonctionnement de la station d'épuration et participer au relargage des boues décantées vers le fossé bordant la voie ferrée.

#### **5.3.2 – Incidences du projet en cas de crues exceptionnelles ou sur les zones humides**

La parcelle du projet se situe à une côte altimétrique variant de 15 à 25 mètres au-dessus de la côte des plus hautes eaux, dans le lit majeur de l'Yonne.

En absence de mesures compensatoires, les eaux de ruissellement sur la surface active résultant des aménagements du lotissement n'auront aucun impact sur la ligne d'expansion de la crue ni sur la zone humide du fond de la vallée de l'Yonne.

#### **5.3.3 – Incidences du projet sur les eaux potables et les eaux usées**

##### **➤ Sur l'eau potable**

Le calcul d'un volume

En absence de mesure compensatoire, les débits des eaux de ruissellement, dus à la création de surfaces imperméabilisées, ne sont pas suffisants pour atteindre le périmètre rapproché du captage d'Alimentation en Eau Potable de l'Entre-Deux-Noues. De plus, les eaux de ruissellement, en cas d'événements pluvieux exceptionnels, ont perdu leurs effets érosifs et les charges de pollution sont négligeables voire nulles en cas d'infiltration accidentelle dans la nappe (puisard...).

##### **➤ Sur les eaux usées**

Le surcroît d'eau de ruissellement des surfaces imperméabilisées créées lors de l'aménagement du lotissement se dirigerait vers le réseau unitaire du lotissement « Les Cerisiers » situé en contrebas.

Les eaux collectées dans ce réseau unitaire rejoignent la station d'épuration principale de VILLENEUVE LA GUYARD et participent au dysfonctionnement de la station d'épuration et au relargage de boues vers le fossé.

Cependant, les eaux de ruissellement n'aboutiraient au réseau de collecte de type unitaire que lors d'évènements pluvieux exceptionnels et seraient détournées vers un bassin d'orage situé en amont de la station d'épuration. Ceci limite les effets négatifs de ruissellements en cas d'absence de mesures de compensation.

\*

Le tableau suivant présente les débits ruisselés (en litres par seconde), selon les occurrences de retour de pluies pour le bassin versant actuel (limité à la parcelle agricole) et pour le bassin versant après aménagement du lotissement.

**On remarque que l'augmentation du débit de pointe s'établit à 71 %.**

Durée de retour		Coefficients de Montana		BV actuel		BV futur sans aménagement		Augmentation du débit
		a	b	Tc (min)	Qp (L/s)	Tc (min)	Qp (L/s)	de pointe
5	ans	7.334	0.739	2.87	1 037	2.91	1 468	71%
10	ans	9.272	0.751		1 252		1 770	71%
20	ans	11.419	0.761		1 484		2 098	71%
30	ans	12.81	0.767		1 628		2 301	71%
50	ans	14.675	0.774		1 817		2 567	71%
100	ans	17.459	0.782		2 098		2 964	71%
Moyenne								71%

L'augmentation du débit impliquerait un certain nombre de risques, notamment sur l'habitation édifée sur la parcelle F n°1253.

#### **Vue de l'habitation édifée sur la parcelle F n°1253**



Sans une solution de compensation, cette parcelle et les parcelles voisines, situées en contrebas du lotissement, intercepteraient une partie des eaux de ruissellement avec des risques potentiels d'inondations du sous-sol. Au-delà, la Rue Louise Michel serait également impactée.



## 6 – MESURES CORRECTIVES OU COMPENSATOIRES RETENUES

### Objectifs du chapitre :

Ce chapitre a pour objet la définition et la présentation des dispositions et mesures adoptées pour ne pas aggraver voire réduire la situation initiale et limiter au maximum l'incidence des aménagements prévus au projet sur le milieu récepteur.

Ces solutions concernent donc des **systèmes de compensation à l'imperméabilisation du sol** (voirie, aires de stationnement, terrasses, toitures, ...) et à la **régulation des débits**.

### **6.1 – Justification et principes techniques structurant la filière de gestion des eaux pluviales**

#### **6.1.1 – Le cas d'espèce et l'axe de conception du système**

En introduction de ce paragraphe, de portée majeure, dans l'approche globale visée par le présent dossier Loi sur l'Eau, il sera rappelé les situations et circonstances particulières suivantes :

- Il n'existe pas d'exutoire de surface disponible ou autorisé pour évacuer les eaux pluviales aux abords de la parcelle,
- Les rejets dans le réseau communal ne sont pas autorisés,
- La parcelle du projet est caractérisée par une pente significative de 5 à 7 %,
- Le bassin versant amont contributif n'a pas d'effet sur la parcelle du projet,
- La limite basse de la parcelle la sépare d'un lotissement en contrebas dont les pavillons sont pour certains accolés à la limite et construit sur sous-sol,

Et surtout :

- Le Permis d'Aménager est accordé sous réserves que les eaux pluviales soient gérées à l'intérieur du périmètre du lotissement.

A l'examen du plan de masse du projet de lotissement, on notera que la seule zone enherbée disponible pour aménager un ouvrage de régulation et d'infiltration des eaux pluviales est réduite et se situe sur le point bas de la parcelle, en limite du lotissement « Les Cerisiers » et des habitations construites sur un sous-sol.

Cette proximité immédiate d'un bassin de rétention avec le lotissement et les habitations voisines situées en contrebas présente un risque non négligeable de saturation permanente du sol au droit du bassin ainsi qu'aux abords.

La saturation du sol en eau peut faire craindre l'apparition de phénomène de migration de l'eau en milieu saturé vers des cavités libres ou les sous-sols situés à proximité et en contrebas.

Ce risque d'apparition d'humidité dans les sous-sols proches a pour conséquence :

- de réduire au maximum les fréquences de remplissage et même d'utilisation d'un bassin de régulation / d'infiltration sur cette zone enherbée disponible,
- de rechercher des solutions fractionnées d'infiltration sur la surface du projet pour satisfaire les besoins de régulation et d'infiltration correspondant à des pluies courantes, voire exceptionnelles **jusqu'à une période de retour de dix ans**.

**Cette position, prise à partir du risque de migration de l'eau du sol vers les habitations en contrebas, détermine la structure des aménagements proposés dans le dossier.**

Dans le contexte de ce projet, la seule destination des eaux pluviales ruisselées sur les surfaces imperméabilisées créées est :

**l'infiltration dans le sol en place.**

## **6.2 – Principes généraux : quelques rappels**

Ce principe de conception étant posé et acquis, il est encore nécessaire de rappeler les principes hydraulique suivants.

Quelque soit la perméabilité du sol et le dimensionnement des ouvrages, les volumes d'eau ruisselés produits lors d'événements pluvieux importants sont bien supérieurs aux volumes d'eau pouvant être infiltrés dans le sol pendant la durée de l'évènement pluvieux.

On admet en général que la hauteur d'eau d'une pluie d'occurrence décennale accumulée en 24 heures correspond à la moitié de cette hauteur sur les deux premières heures dont l'intensité est la plus forte.

Les 22 heures restantes se partagent l'autre moitié, c'est à dire que le débit instantané des ruissellements est 10 fois plus important pendant ces deux heures de forte intensité que pendant le restant d'un événement exceptionnel.

Les volumes ruisselés importants en un temps très court ne peuvent être infiltrés au fur et à mesure de leur production, la capacité des sols n'étant jamais suffisante pour « absorber » une telle quantité d'eau en un temps réduit.

C'est pourquoi, une bonne gestion des eaux pluviales doit intégrer le principe de la **réten**tion dans des ouvrages pour « stocker » l'eau produite par ces flots d'orage le temps que l'infiltration dans le sol en permette progressivement l'évacuation.

Les ouvrages proposés seront conçus selon les principes :

- **de la rétention** pour stocker les volumes d'eau ruisselés importants lors d'évènements pluvieux significatifs,

et

- **de l'infiltration** pour évacuer les eaux ruisselées pendant l'évènement pluvieux et réguler progressivement les eaux stockées après l'évènement.

La capacité du sol à infiltrer l'eau constitue ainsi **le débit de fuite** des ouvrages de rétention proposés.

\*

**En résumé des principes exposés, on retiendra que :**

- les eaux pluviales des lots à bâtir produites par les surfaces imperméabilisées de toiture seront retenues et infiltrées **de préférence** sur chaque parcelle,
- les eaux pluviales des voiries, trottoirs et aires de stationnement seront retenues et infiltrées au plus près de leur production,

**car**

- la zone « verte » disponible au point bas pour réaliser un ouvrage de rétention et d'infiltration est réduite et située à proximité immédiate d'habitations voisines et les risques d'infiltrations parasites et de résurgence sont avérés.

**La zone verte ne sera donc utilisée que pour des évènements pluvieux rares et très exceptionnels.**

\*

\*

\*



### 6.3 – Les surfaces communes de voirie, de trottoir et de stationnement

Les principes et méthodes de conception des ouvrages se déduisent des principes généraux justifiés au paragraphe précédent :

- La seule surface disponible pour accueillir un bassin de rétention/infiltration est située au point bas de la parcelle et à proximité immédiate d'habitations en contrebas.  
Pour éviter une saturation du sol aux abords du bassin et les risques d'infiltration vers les habitations proches, le bassin d'infiltration sera réservé et utilisé que très ponctuellement lors d'événements pluvieux exceptionnels **dont la période de retour est supérieure à dix ans**.
- Il s'en déduit que les volumes ruisselés produits par les surfaces imperméabilisées des voiries, trottoirs et stationnements seront stockés et infiltrés ailleurs que dans ce bassin pour tout événement pluvieux d'occurrence décennale et inférieure.
- Le projet ne réserve aucune surface disponible pour l'infiltration à l'exception de la zone « verte » située au point bas de la parcelle. Cette configuration nécessite alors de rechercher des solutions de rétention et d'infiltration les plus décentralisées possibles pour gérer les volumes d'eau ruisselés au plus près de leur lieu de production, à chaque pluie.
- Compte-tenu de la topographie, ou plutôt de la morphologie de la parcelle, la surface globale peut être « découpée » **en 10 secteurs** au sein desquels les sens d'écoulement ou de ruissellement sont identiques.

#### **L'ensemble des 10 secteurs concourent au point bas du projet.**

- Chaque secteur, **hydrauliquement indépendant**, sera équipé de son propre système de rétention/infiltration pour gérer les eaux pluviales produites par sa surface.
- Les ouvrages de rétention/infiltration aménagés sur chaque secteur seront **autosuffisants** pour stocker les premiers flots d'orage et infiltrer les volumes produits pour toute pluie jusqu'à un événement d'occurrence décennale.
- Les ouvrages de rétention/infiltration aménagés sur chaque secteur seront équipés de trop-pleins raccordés au bassin d'infiltration en contrebas de la parcelle pour faire face aux événements pluvieux exceptionnels d'occurrence supérieure à dix ans.

### 6.4 – Les surfaces privatives des lots à bâtir

Les surfaces des 26 lots du projet sont variables.

Sauf exception par impossibilité, les eaux pluviales de toiture seront stockées et infiltrées sur chaque parcelle privative.

**Les ouvrages d'infiltration ne seront pas implantés à moins de 5 mètres des fondations des habitations par analogie aux règles de l'art définies dans le DTU 64.1.**

En cas de construction sur sous-sol, une étanchéité complète (**DTU 20.1**) devra être réalisée.

## **7 - MORCELLEMENT ET DÉCOUPAGE EN MICRO-BASSINS DE RUISSELLEMENTS HYDRAULIQUEMENT INDÉPENDANTS**

### **7.1 – Le projet de lotissement en quelques chiffres**

La surface totale de la parcelle est de **12.509** mètres carrés.

Le projet prévoit l'aménagement d'un lotissement constitué de 26 lots à bâtir. Les superficies des lots varient de 245 à 539 m<sup>2</sup>.

L'accès routier est prévu par la Rue de THALFANG par deux entrées distinctes distantes d'une cinquantaine de mètres.

La voirie intérieure privée, d'une largeur de 5 mètres, dessert les lots et permet une circulation à double sens. La voirie est bordée de part et d'autre de trottoirs d'une largeur de 1,5 mètre.

6 aires de stationnement sont réservées au sein du lotissement ainsi que 2 places de parking individuelles par lot. Au total, le projet intègre 58 emplacements dédiés au stationnement.

La surface totale de la parcelle se distingue en :

- espaces communs constitués des voiries, trottoirs, stationnements et espaces verts dont la surface représente **3.346** m<sup>2</sup>,
- les 26 lots à bâtir dont la surface cumulée représente **9.163** m<sup>2</sup>.

### **7.2 – Morcellement de la parcelle en secteurs hydrauliquement indépendants**

La parcelle est morcelée en secteurs en fonction de sa morphologie, c'est-à-dire le sens des pentes naturelles et des écoulements superficiels.

**10 secteurs couvrent le périmètre du projet.**

Le plan d'assemblage représente ce morcellement.

Chaque secteur est **hydrauliquement indépendant** et dispose de son **propre** système de rétention/infiltration.

## Plan d'assemblage en 10 secteurs hydrauliquement indépendants



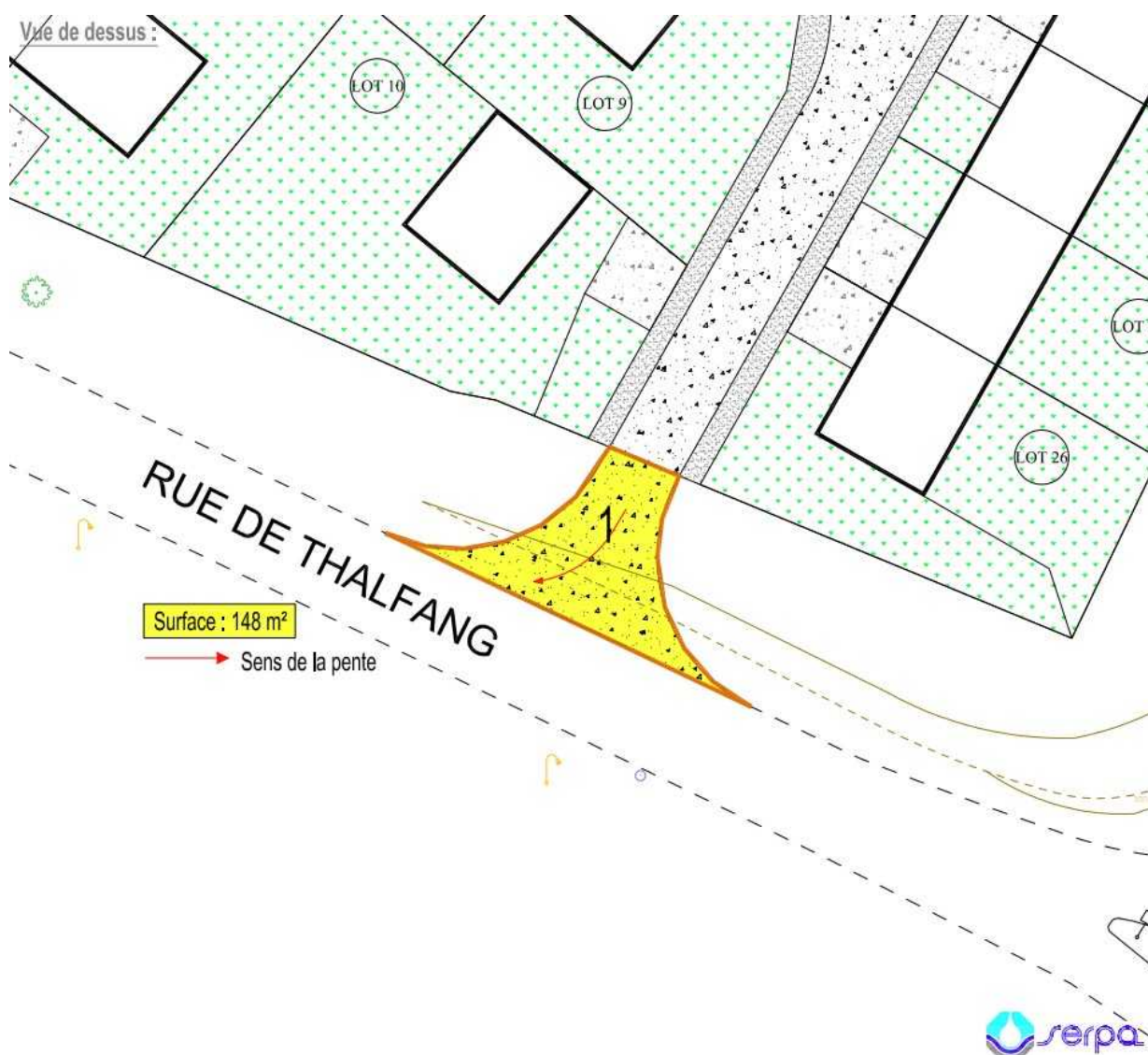


### **7.2.1 – Secteur 1**

Il correspond à l'une des rampes d'accès depuis la Rue de THALFANG desservant à partir des lots 26 et 30.

Sa surface est de 148 m<sup>2</sup> et la pente est dirigée vers la rue c'est-à-dire en sens inverse de celle du lotissement.

#### **SECTEUR 1**



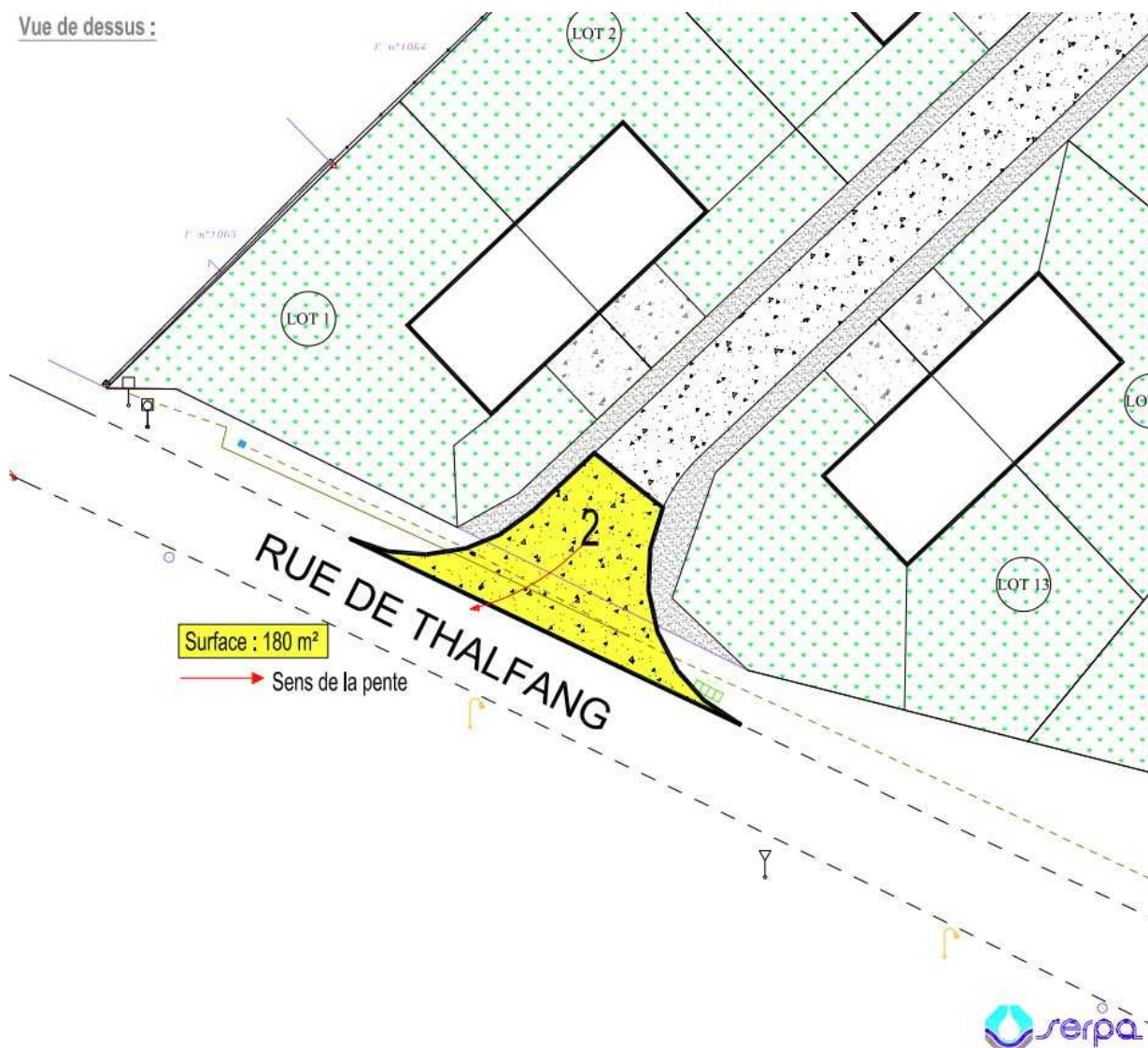
### **7.2.2 – Secteur 2**

Il correspond à la seconde rampe d'accès au lotissement depuis la Rue de THALFANG et dessert les lots 1 et 13.

Sa surface est de 180 m<sup>2</sup> et sa pente est inverse à celle du lotissement.

Les eaux pluviales s'écoulent vers la rue.

#### **SECTEUR 2**

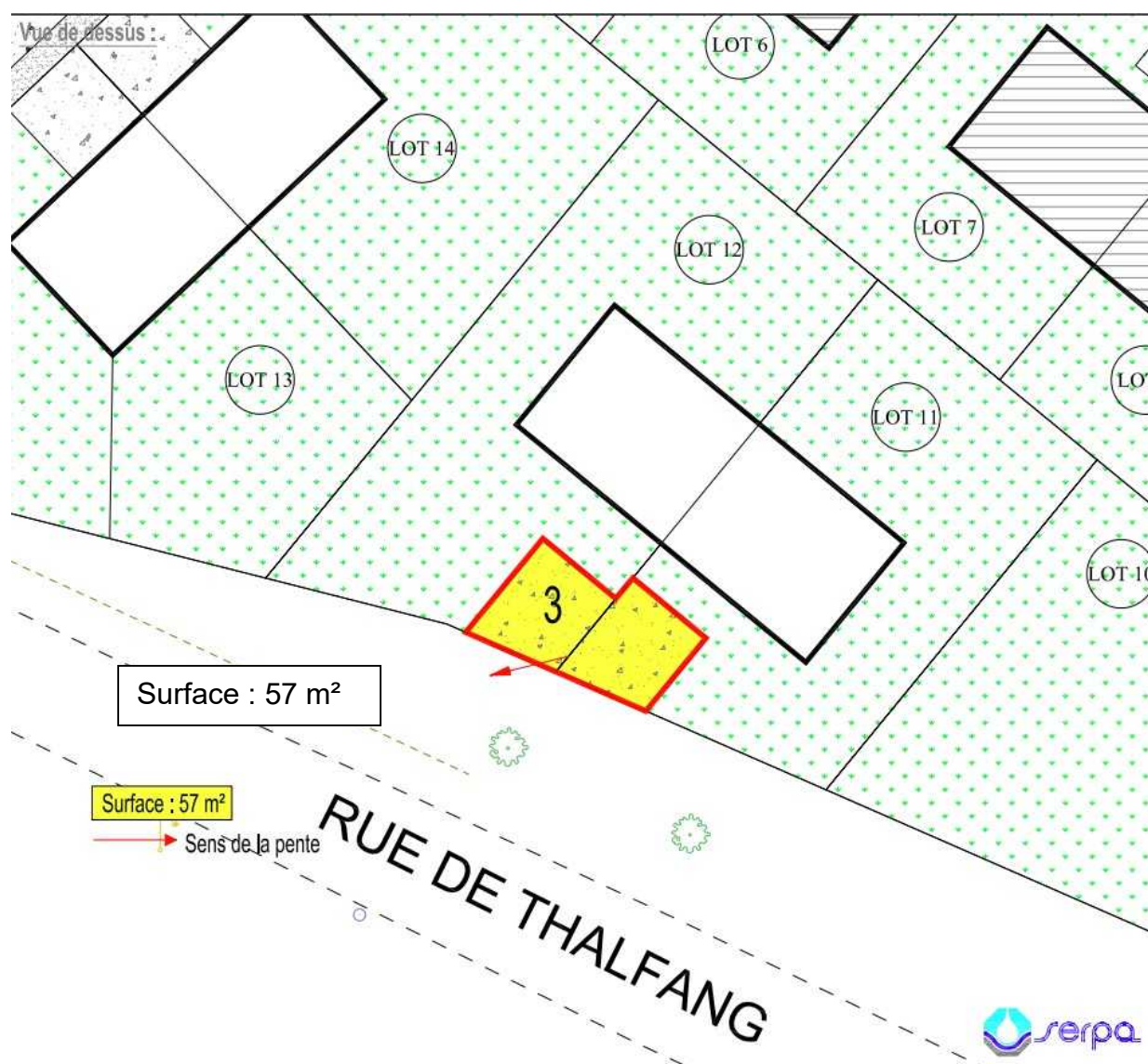


### **7.2.3 – Secteur 3**

Ce secteur correspond aux places de stationnement des lots 11 et 12 desservis directement depuis la Rue de THALFANG.

Sa surface est de 57 m<sup>2</sup> et la pente est orientée vers la rue.

#### **SECTEUR 3**





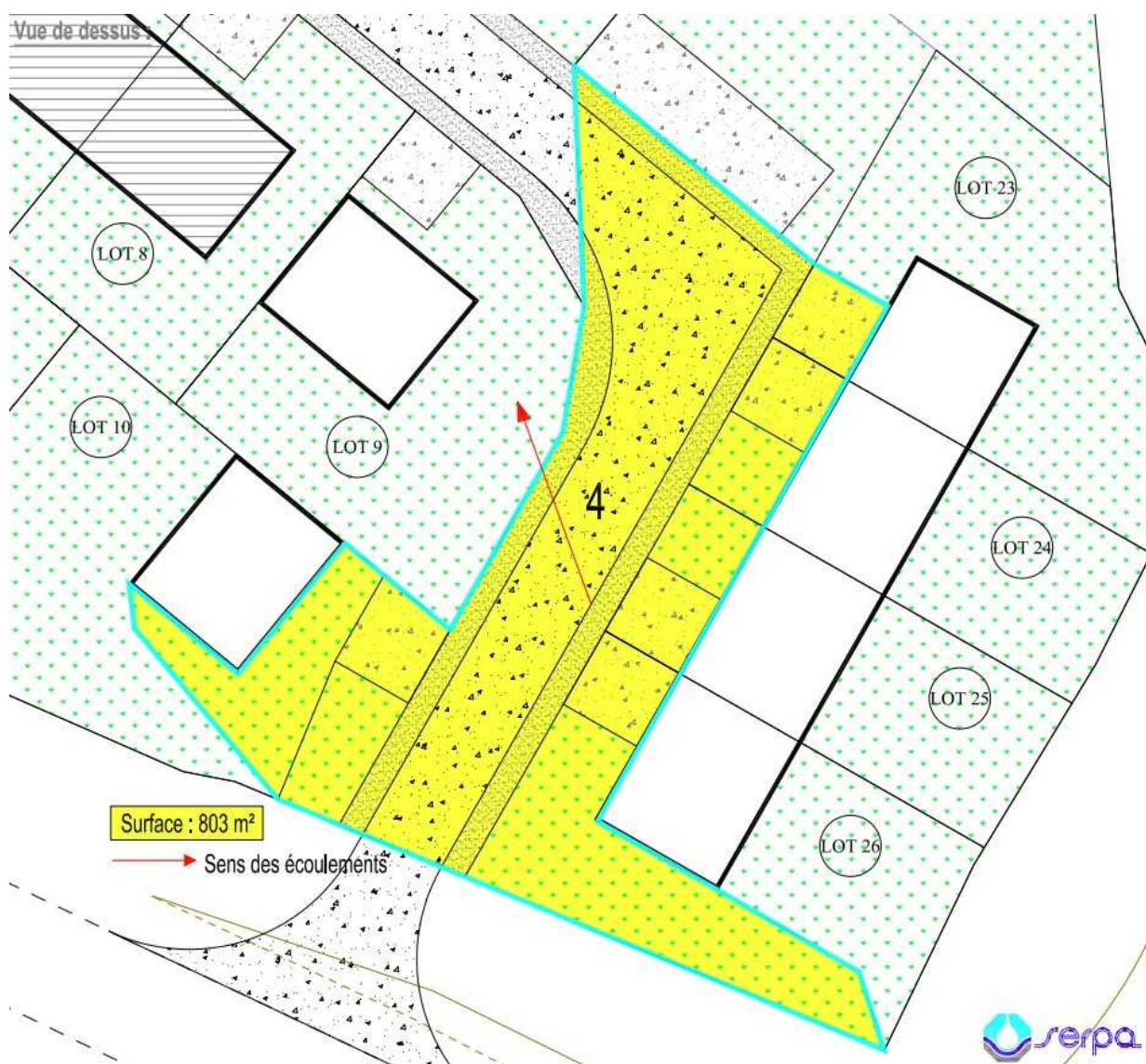
### **7.2.4 – Secteur 4**

Il est constitué :

- d'une partie de la voirie desservant les lots 9 et 23 à 26 sur une surface de 253 m<sup>2</sup>,
- des trottoirs aménagés de part et d'autre sur cette partie de la voirie pour une surface de 137 m<sup>2</sup>,
- des places de parkings des lots 10 et 23 à 26 pour une surface de 125 m<sup>2</sup>,
- les espaces verts des lots 10 et 24 à 26 pour une surface de 290 m<sup>2</sup>,

soit une surface totale de 805 mètres carrés.

### **SECTEUR 4**



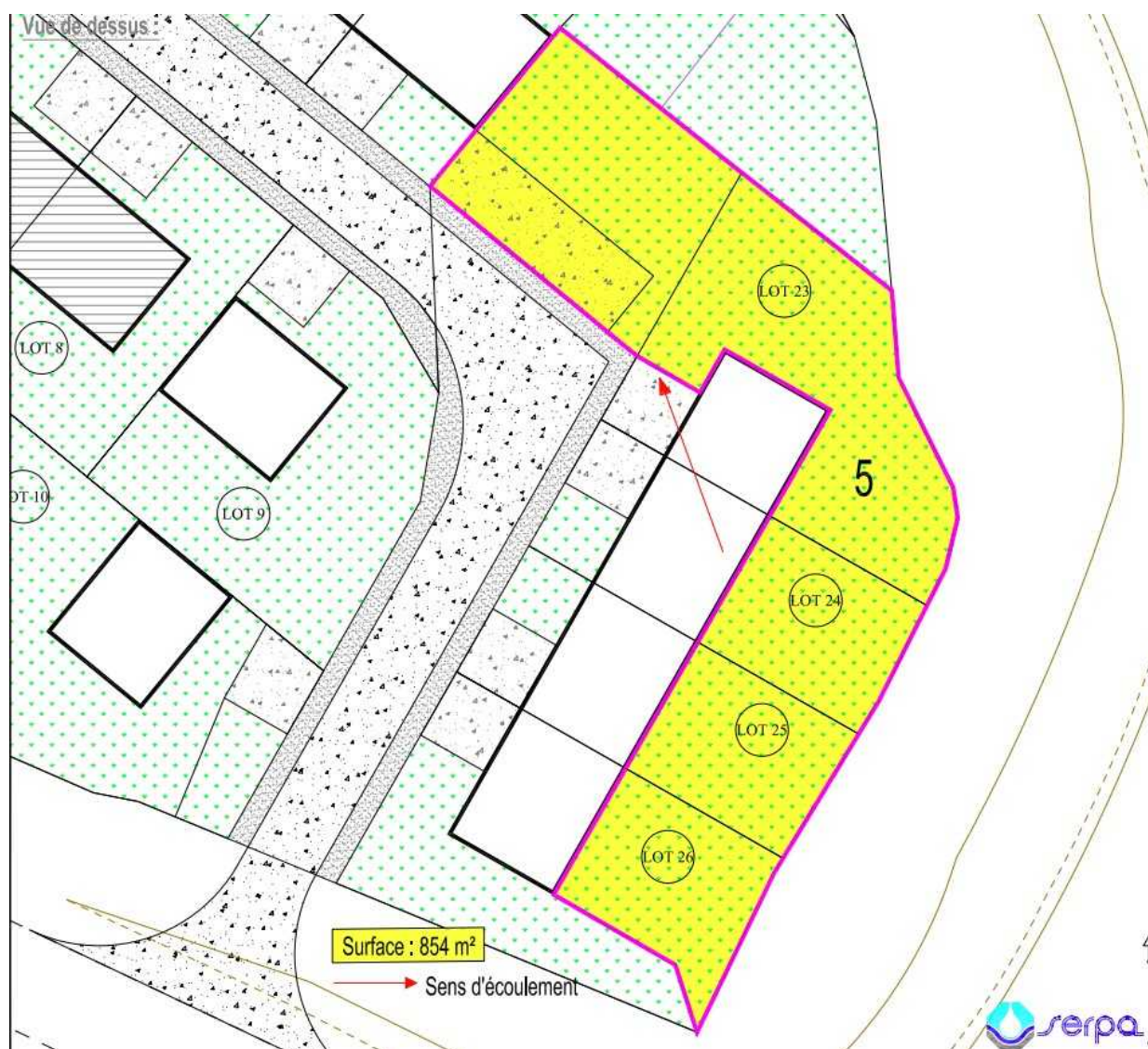
### **7.2.5 – Secteur 5**

Il recouvre :

- 6 aires de stationnement pour une surface de 79 m<sup>2</sup>,
- les espaces verts des lots 23 à 26 représentant une surface de 609 m<sup>2</sup>,
- l'espace vert commun d'une surface de 166 m<sup>2</sup> pouvant accueillir un bassin d'infiltration limité à ce secteur,

soit une surface totale de 854 mètres carrés.

### **SECTEUR 5**





### **7.2.6 – Secteur 6**

Il regroupe :

- les voiries délimitées par ce secteur pour une surface de 421 m<sup>2</sup>,
- les trottoirs de part et d'autre de cette voirie, le long des lots 5, 6, 7, 8 et de 15 à 22, pour une surface de 242 m<sup>2</sup>,
- les places de stationnement des lots suscités pour une surface de 325 m<sup>2</sup>,
- une partie des espaces verts des lots 15 à 22 et en totalité les lots 5 à 14 pour une surface de 2.830 m<sup>2</sup>,
- les surfaces de toiture des lots 5, 6, 7 et 8 pour une surface de 474 m<sup>2</sup>.

La surface totale du secteur 6 s'établit à 4.292 mètres carrés.

### **SECTEUR 6**





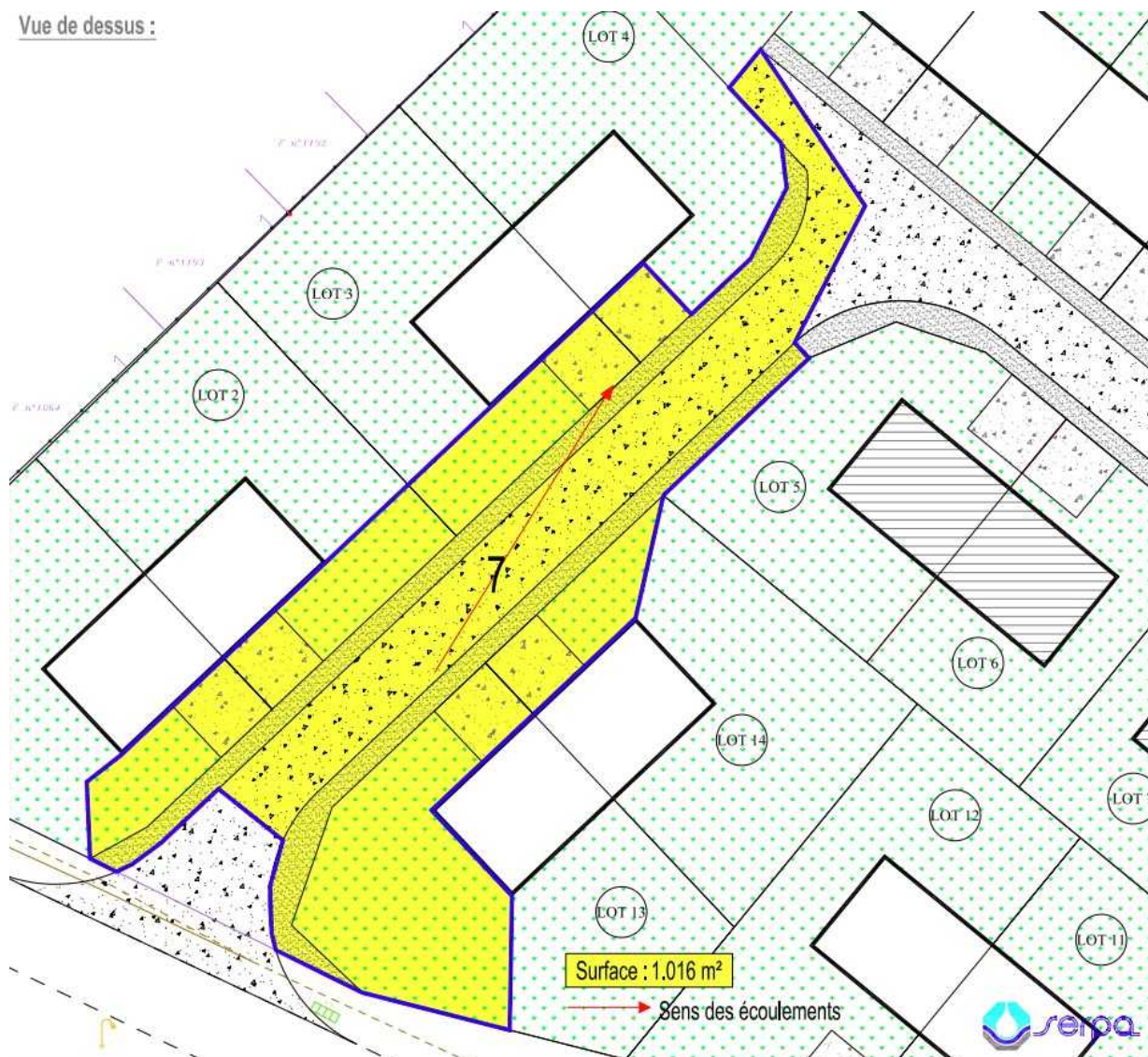
### **7.2.7 – Secteur 7**

Il correspond à :

- la voirie desservant les lots 1 à 4 et 13 à 14 pour une surface de 313 m<sup>2</sup>,
- les trottoirs de part et d'autre de la voirie pour 172 m<sup>2</sup>,
- les places de stationnement des lots 1 à 4 et 13 et 14 pour une surface de 100 m<sup>2</sup>,
- les espaces verts partiels des lots 1 à 3 et 13 et 14 pour une surface de 430 m<sup>2</sup>,

soit une surface totale de 1.015 mètres carrés.

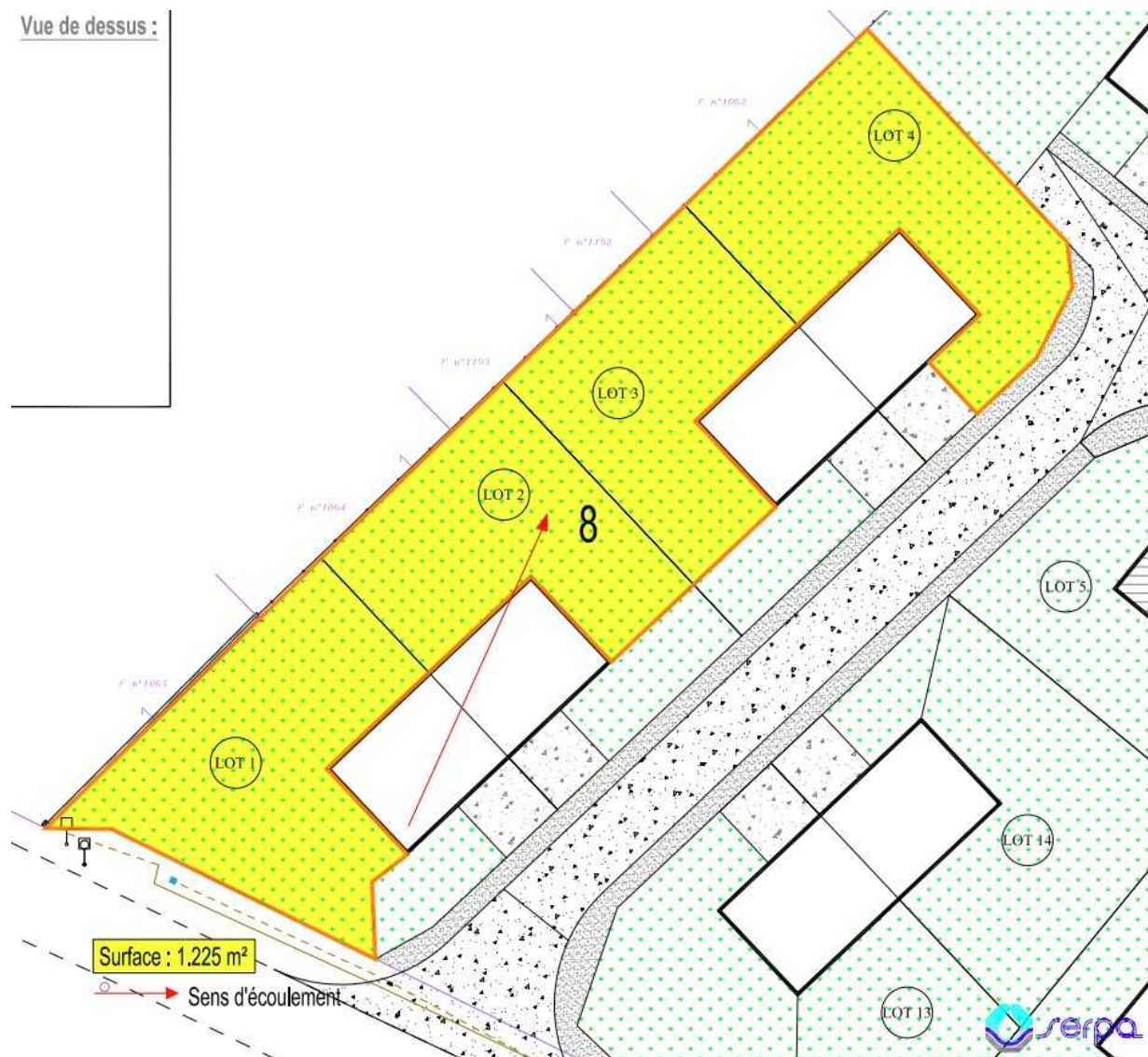
### **SECTEUR 7**



### **7.2.8 – Secteur 8**

Les surfaces du secteur 8 correspondent aux espaces verts des lots 1 à 4, soit au total 1.225 mètres carrés.

### **SECTEUR 8**



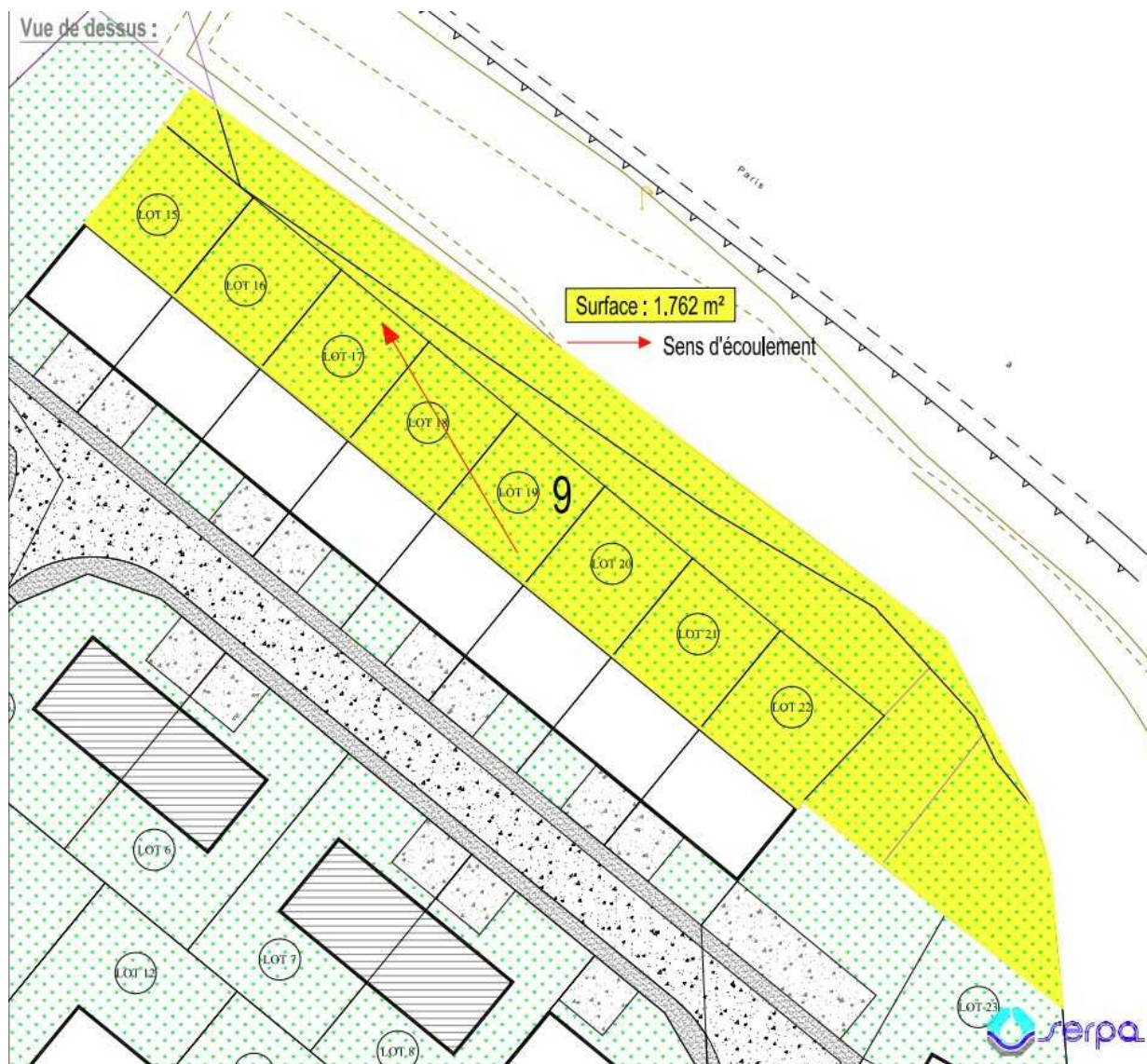


### **7.2.9 – Secteur 9**

Il recouvre les espaces verts des lots 15 à 22 pour une surface de 902 m<sup>2</sup> ainsi que les espaces verts communs attenants aux lots 15 à 23 pour une surface de 860 m<sup>2</sup>.

La surface totale du secteur 9 s'établit à 1.762 mètres carrés.

### **SECTEUR 9**

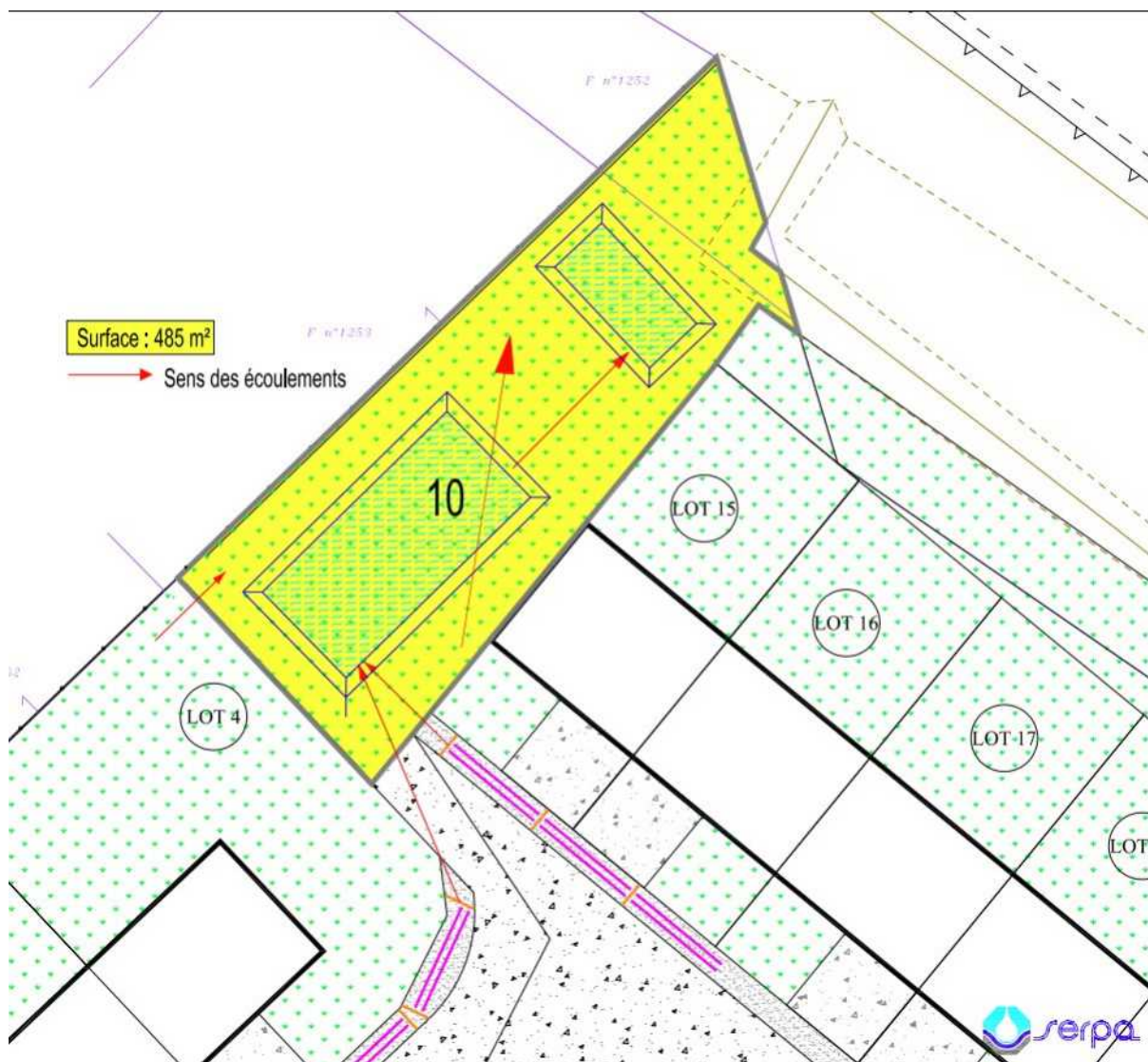




### **7.2.10 – Secteur 10**

Il correspond à la zone verte en contrebas de la parcelle dorénavant destinée à être aménagée en bassin de rétention/infiltration pour réguler les averses d'occurrence supérieure à la décennale. Sa surface est de 485 mètres carrés.

### **SECTEUR 10**



### **7.2.11 – Récapitulatif des surfaces par secteur indépendant**

Les surfaces des toitures n'ont pas été prises en compte dans le calcul des surfaces de chacun des secteurs car les volumes d'eau produits seront gérés sur chaque parcelle, à l'exception toutefois des toitures des lots 5, 6, 7 et 8 dont les pentes des parcelles ne permettent pas d'utiliser les espaces verts privés pour stocker et infiltrer ces eaux.

TABLEAU RECAPITULATIF	
SECTEURS	SURFACE en m <sup>2</sup>
1	148
2	180
3	57
4	805
5	854
6	4.292
7	1.015
8	1.225
9	1.762
10	485

Comme évoqué précédemment, les secteurs différenciés sont indépendants hydrauliquement jusqu'à des événements pluvieux d'occurrence décennale. Jusqu'à cette limite, les ouvrages seront conçus sur chacun de ces secteurs pour réguler et infiltrer les eaux de ruissellement.

**Les eaux de ruissellement seront ainsi « piégées » et contenues dans des ouvrages spécifiques au plus près de leur surface de production.**

Au-delà d'une pluie d'occurrence décennale, les ouvrages seront hydrauliquement liés entre-eux pour diriger le surcroît de volume produit vers le bassin d'infiltration centralisé en point de la parcelle.

## 8 - OUTILS DE CALCUL POUR LA CONCEPTION ET LE DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE RETENTION/INFILTRATION

### 8.1 – Principes généraux

Tel qu'évoqué en introduction, le régime des pluies n'est pas linéaire et les aménagements destinés à gérer les eaux de ruissellement lors d'un événement pluvieux exceptionnel doivent être conçus pour « absorber » un volume d'eau important sur une durée très courte.

Les capacités d'infiltration des sols ne sont jamais suffisantes pour réguler ces flots d'orage. L'infiltration dans le sol de surface doit être considérée comme un **débit de fuite**.

Les volumes de ruissellement importants ne pouvant pas être résorbés ou évacués au fil de leur production, il est nécessaire de créer des volumes de rétention, de stockage, le temps que l'infiltration dans le sol soit capable d'évacuer la totalité de l'eau produite pendant l'événement.

En dehors des événements pluvieux, ces volumes de rétention sont généralement vides. Ils ne servent qu'à créer un tampon hydraulique aux premiers flots d'orage lorsque le débit instantané des ruissellements est maximum.

Les paramètres intervenant dans le calcul de dimensionnement des ouvrages de rétention et d'infiltration sont spécifiques à chacune des deux fonctions.

#### ➤ La rétention

Le calcul d'un volume de rétention fait donc intervenir les paramètres principaux suivants :

- les caractéristiques de l'événement pluvieux, sa durée, son intensité, c'est-à-dire la hauteur d'eau accumulée pendant l'événement,
- la surface de la zone ou du secteur impactée par la pluie mais surtout **la surface active** de cette même zone, c'est-à-dire la prise en compte des coefficients de ruissellement.  
On considère par exemple qu'un ruissellement sur une surface en herbe est moins important que sur une voirie.

Le chapitre précédent définit les surfaces par secteur et par type de revêtement.

La conjonction de la hauteur d'eau et la surface active détermine le volume ruisselé, le débit instantané et donc **le volume de rétention**.

### ➤ L'infiltration superficielle dans le sol

L'infiltration dans le sol est considérée comme le mode **d'évacuation** à privilégier. Elle participe à la recharge de la nappe phréatique.

Dans le cas d'espèce, l'évacuation des eaux pluviales par infiltration constitue même la seule solution.

S'agissant d'un mode d'évacuation, la capacité d'infiltration du sol doit être considérée comme le paramètre prédominant pour calculer **la surface d'infiltration d'un ouvrage**.

La surface d'infiltration se calcule donc en fonction :

- de la perméabilité du sol à faible profondeur,
- du volume d'eau à infiltrer pendant une durée limitée.

Les sondages pédologiques réalisés à la tarière et les fouilles à la pelle mécanique démontrent que le sol est moyennement perméable, cette évaluation étant confirmée par les résultats des tests de perméabilité. Ces résultats sont présentés et commentés dans le **TOME 1**.

## 8.2 – La pluviométrie

L'étude de la pluviométrie locale permet de calculer les volumes d'eau ruisselés sur les nouvelles surfaces imperméabilisées du projet et calculer les dimensionnements des ouvrages de rétention pour contenir les flux et prévenir des inondations.

Nous utiliserons comme référence les données de la station météorologique de la Commune de LA BROSSE située dans le Département de Seine et Marne, à moins de 5 kilomètres du projet.

Les données sont comparables et pertinentes.

L'altitude de la station Météo France est de 77 mètres et identique à la côte moyenne du projet.

La fiche climatologique reprenant les statistiques des événements pluvieux de 1992 à 2021 relevés sur la station de LA BROSSE indique les coefficients de Montana pour des pluies de 6 minutes à 48 heures selon les périodes de retour (occurrence).





## COEFFICIENTS DE MONTANA

Formule des hauteurs

Statistiques sur la période 1992 – 2021

### LA BROSSE-MX (77)

Indicatif : 77054001, alt : 77 m., lat : 48°21'06"N, lon : 3°01'23"E

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.

Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles entre 6 minutes et 48 heures.  
Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 26 années.

#### Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 48 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	7.334	0.739
10 ans	9.272	0.751
20 ans	11.419	0.761
30 ans	12.81	0.767
50 ans	14.675	0.774
100 ans	17.456	0.782

Page 1/1

Edité le : 26/04/2023

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues,  
en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de Météo-France

Météo-France  
73 avenue de Paris – 94165 SAINT MANDE  
Tel : 0 890 71 14 15 – Email : contactmail@meteo.fr

Les tableaux suivants établis en fonction de la période de retour (5 ans/10 ans/20 ans/30 ans/50 ans/100 ans) donnent la hauteur de pluie en fonction de la durée de l'averse.

On remarquera ainsi que pour une averse d'occurrence décennale, la hauteur d'eau de pluie en 2 heures s'établit à 31 mm tandis que, pour le même événement, la hauteur d'eau en 24 heures n'est que de 36 mm.

De cet exemple, on déduit que 5 mm supplémentaire se sont accumulés sur les 22 heures de l'événement.

On comprend ainsi la nécessité de stocker le volume important produit pendant une durée courte.

Ces données pluviométriques de référence doivent être synchronisées avec les surfaces actives sur chaque secteur pour obtenir les volumes de rétention à construire.

Les ouvrages de rétention doivent être dimensionnés sur la référence d'une **pluie centennale**.

Comme nous l'avons démontré, le volume de rétention global nécessaire pour collecter le volume d'eau produit sur l'ensemble de la surface active du projet ne peut pas être implanté sur la zone « verte » libre en contrebas du projet.

C'est pourquoi, ce bassin ne doit être utilisé que pour des événements pluvieux tout à fait exceptionnels jusqu'à l'occurrence centennale. D'autres modes de rétention peuvent être réalisés sur chaque secteur différencié pour « fractionner » la charge hydraulique et délester le bassin d'infiltration en contrebas.

Ces ouvrages de rétention répartis sur l'ensemble du projet seront alors conçus et dimensionnés pour satisfaire les conditions d'une averse décennale.

Les ruissellements produits par les pluies courantes n'atteindront que peu le bassin situé en contrebas car ils seront gérés dans les ouvrages de rétention/infiltration sur chaque secteur.

Coefficient de Montana		
Station	LA BROSSE-MONTCEAUX (77940)	
Période	1992-2021	
Durée de retour	a	b
5 ans	7,334	0,739
10 ans	9,272	0,751
20 ans	11,419	0,761
30 ans	12,81	0,767
50 ans	14,675	0,774
100 ans	17,459	0,782

Période de retour : 5 ans					
Durée averse t (min)	t (heure)	Hpluie (mm) a.(t <sup>M</sup> -b)	Intensité (mm/min) Hpluie/t(min)	Intensité (mm/h) a*(t <sup>-b</sup> )	
6	0,1	12	1,95	117,07	
15	0,25	15	0,99	59,48	
30	0,5	18	0,59	35,64	
60	1	21	0,36	21,35	
120	2	26	0,21	12,79	
180	3	28	0,16	9,48	
240	4	31	0,13	7,67	
360	6	34	0,09	5,68	
480	8	37	0,08	4,59	
720	12	41	0,06	3,40	
1440	24	49	0,03	2,04	
2160	36	54	0,03	1,51	
2880	48	59	0,02	1,22	

Période de retour : 10 ans					
Durée averse t (min)	t (heure)	Hpluie (mm) a.(t <sup>M</sup> -b)	Intensité (mm/min) Hpluie/t(min)	Intensité (mm/h) a*(t <sup>-b</sup> )	
6	0,1	14	2,41	144,85	
15	0,25	18	1,21	72,79	
30	0,5	22	0,72	43,25	
60	1	26	0,43	25,70	
120	2	31	0,25	15,27	
180	3	34	0,19	11,26	
240	4	36	0,15	9,07	
360	6	40	0,11	6,69	
480	8	43	0,09	5,39	
720	12	48	0,07	3,98	
1440	24	57	0,04	2,36	
2160	36	63	0,03	1,74	
2880	48	67	0,02	1,40	



Période de retour : 20 ans				
Durée averse t (min)	t (heure)	Hpluie (mm) a.(t <sup>1-b</sup> )	Intensité (mm/min) Hpluie/t(min)	Intensité (mm/h) a*(t <sup>1-b</sup> )
6	0,1	18	2,92	175,23
15	0,25	22	1,45	87,25
30	0,5	26	0,86	51,49
60	1	30	0,51	30,38
120	2	36	0,30	17,93
180	3	40	0,22	13,17
240	4	42	0,18	10,58
360	6	47	0,13	7,77
480	8	50	0,10	6,24
720	12	55	0,08	4,59
1440	24	65	0,05	2,71
2160	36	72	0,03	1,99
2880	48	77	0,03	1,60

Période de retour : 30 ans				
Durée averse t (min)	t (heure)	Hpluie (mm) a.(t <sup>1-b</sup> )	Intensité (mm/min) Hpluie/t(min)	Intensité (mm/h) a*(t <sup>1-b</sup> )
6	0,1	19	3,24	194,47
15	0,25	24	1,61	96,30
30	0,5	28	0,94	56,59
60	1	33	0,55	33,26
120	2	39	0,33	19,54
180	3	43	0,24	14,32
240	4	46	0,19	11,48
360	6	50	0,14	8,41
480	8	54	0,11	6,75
720	12	59	0,08	4,94
1440	24	70	0,05	2,91
2160	36	77	0,04	2,13
2880	48	82	0,03	1,71

Période de retour : 50 ans				
Durée averse t (min)	t (heure)	Hpluie (mm) $a \cdot (t^{1-b})$	Intensité (mm/min) Hpluie/t(min)	Intensité (mm/h) $a^*(t^{-b})$
6	0,1	22	3,67	220,01
15	0,25	27	1,80	108,25
30	0,5	32	1,06	63,30
60	1	37	0,62	37,02
120	2	43	0,36	21,65
180	3	47	0,26	15,82
240	4	51	0,21	12,66
360	6	56	0,15	9,25
480	8	59	0,12	7,40
720	12	65	0,09	5,41
1440	24	76	0,05	3,16
2160	36	83	0,04	2,31
2880	48	89	0,03	1,85

Période de retour : 100 ans				
Durée averse t (min)	t (heure)	Hpluie (mm) $a \cdot (t^{1-b})$	Intensité (mm/min) Hpluie/t(min)	Intensité (mm/h) $a^*(t^{-b})$
6	0,1	26	4,30	258,02
15	0,25	32	2,10	126,03
30	0,5	37	1,22	73,29
60	1	43	0,71	42,62
120	2	50	0,41	24,79
180	3	54	0,30	18,05
240	4	58	0,24	14,42
360	6	63	0,17	10,50
480	8	67	0,14	8,38
720	12	73	0,10	6,11
1440	24	85	0,06	3,55
2160	36	93	0,04	2,59
2880	48	99	0,03	2,07

## 8.3 – Les surfaces actives par secteur

### 8.3.1 Eléments de calcul

La surface active résulte de la surface totale impactante d'un secteur, pondérée par des coefficients de ruissellement.

Sur des revêtements totalement imperméables, le coefficient de ruissellement est de 1, c'est à dire que 100 % de la pluie se transforment en volume ruisselé.

Sur des revêtements végétalisés, enherbés, le coefficient de ruissellement est de l'ordre de 0,3, car, d'une part, le sol permet une certaine infiltration et, d'autre part, les ruissellements sont ralentis par la végétation, ce qui favorise l'infiltration et les microstockages (flaques d'eau...).

On considérera pour la suite des calculs les coefficients de ruissellement suivants :

Type de surface	Coefficient de ruissellement
Voirie	1
Toiture	1
Trottoir	0,7
Aire de stationnement Evergreen	0,5
Espaces verts	0,3

On considérera en référence aux données des tableaux communiqués par Météo France que la hauteur d'eau de pluie sur une durée de 2 heures pour une pluie d'occurrence décennale s'établit à 31 mm.

On rappelle que les ouvrages de rétention/infiltration sur chaque secteur sont dimensionnés sur une pluie d'occurrence décennale afin de limiter les périodes d'utilisation du bassin situé en contrebas de la parcelle.



### 8.3.2 Volumes de ruissellement générés par les surfaces actives de chaque secteur sur une période de retour caractéristique de la pluie

Secteur	Revêtement	Coefficient	Surface m²	Surface active m²	Hauteur de pluie mm	Volume produit m³	Période de retour
1	Voirie	1	148	148	26	3,8	100/6 min
2	Voirie	1	180	180	26	4,68	100/6 min
3	Parking Evergreen	0,5	57	28,5	31	0,9	10/2 heures
4	Voirie	1	253	253	31	7,8	10/2 heures
	Trottoir	0,7	137	96		2,9	
	Chaussée poreuse	0,5	125	62		1,9	
	Stationnement Evergreen	0,3	290	87		2,7	
	Espaces verts	-					
	Cumul		805	498		15,4	
5	Stationnement Evergreen	0,5	79	39,5	31		10/2 heures 100/2 heures
	Espaces verts	0,3	775	232,5		8,4	
	Cumul	-					
			854	272		13,6	
6	Voirie	1	421	421	31	13	10/2 heures
	Trottoir	0,7	242	169		5,2	
	Chaussée poreuse	0,5	325	162		5	
	Stationnement Evergreen	0,3	2.830	849		26,3	
	Espaces verts	1	474	474		14,6	
	Toitures	-					
	Cumul		4.292	2.075		64,3	
7	Voirie	1	313	313	31	9,7	10/2 heures
	Trottoir	0,7	172	120		3,7	
	Chaussée poreuse	0,5	100	50		1,5	
	Stationnement Evergreen	0,3	430	129		3,9	
	Espaces verts	-					
	Cumul		1.015	612		18,9	
8	Espaces verts	0,3	1.225	367,5	31	11,4	10/2 heures
9	Espaces verts	0,3	1.762	528	31	16,3	10/2 heures
10	Espaces verts	0,3	485	145	31	4,5	10/2 heures
TOTAL PROJET		-	≈ 11.000	4.854	-	148,6	
TOTAL BASSIN VERSANT SUR LE PROJET *		-	10.670	4.526	-	140,1	

\* Les secteurs 1 et 2 consacrés aux deux rampes d'accès ne s'écoulent pas vers le point bas du lotissement et leur impact doit être déduit du volume total produit par le projet.

### 8.3.3 Volumes de ruissellement / Volumes de rétention

On considèrera que les volumes ruisselés sur chaque secteur hydrauliquement indépendant, doivent être stockés dans des ouvrages de rétention, en totalité.

Les volumes produits correspondent donc aux besoins de rétention pour chaque secteur et pour une pluie d'occurrence décennale.

Le tableau de synthèse suivant reprend les données acquises :

<b>Secteur impactant</b>	<b>Volume produit Besoin de rétention en m<sup>3</sup></b>
<b>3</b>	0,9
<b>4</b>	15,4
<b>5</b>	8,4
<b>6</b>	64,3
<b>7</b>	18,9
<b>8</b>	11,4
<b>9</b>	16,3
<b>10</b>	4,5
<b>TOTAL</b>	<b>140,1 m<sup>3</sup></b>

Ce volume correspond au volume produit en 2 heures sans O.G.E.P.

Les dimensionnements des ouvrages de rétention sur chacun des secteurs seront conformes aux besoins et aux volumes produits.

## 8.4 – L'évacuation des eaux pluviales par infiltration superficielle

Les résultats des tests d'infiltration réalisés dans le cadre de la mission montrent que les conductivités hydrauliques mesurées sont assez voisines (écart-type faible).

La campagne de sondages et de tests ainsi que leurs résultats détaillés sont présentés dans le **TOME 1**.

**La perméabilité moyenne s'établit à  $K = 38$  mm/heure.**

Ce résultat est suffisant pour confirmer la possibilité d'infiltrer les eaux pluviales, non colmatantes, dans des ouvrages d'infiltration superficielle.

Lors de nos investigations en mars et mai 2023, la parcelle était en jachère et peu travaillée. Le sol était donc peu compacté.

Il est prévisible que lors de l'aménagement du lotissement, la création des voiries, des réseaux, le passage d'engins de terrassement participent au compactage du sol.

La circulation d'engins lourds de travaux publics sur les zones réservées à l'infiltration doit donc être strictement limitée voire proscrite et **les zones d'infiltration devront être protégées par des rubalises avant le démarrage des travaux**.

Toutefois, par sécurité nous utiliserons une valeur de perméabilité de :

**10 mm/heure**

**plus faible que celle mesurée dans les conditions d'un sol sain.**

Selon cette hypothèse, la capacité du sol à infiltrer 10 mm/heure correspond à un volume d'eau infiltré de 10 litres/m<sup>2</sup>/heure, soit encore 240 litres/m<sup>2</sup>/24 heures.

Ceci permet également de confirmer que les volumes d'eau ruisselés produits par une averse décennale en 2 heures, soit 140 mètres cubes, nécessiteraient une surface d'infiltration de 7.000 mètres carrés pour réguler le flux sans l'assistance d'ouvrage de rétention.

Ce qui n'est pas réaliste.

Les calculs des dimensionnements des surfaces d'infiltration seront donc établis sur cette hypothèse d'une perméabilité de 10 mm/heure.

La perméabilité dans un sol donné est réputée constante, c'est-à-dire que le débit de fuite des ouvrages de rétention correspond à 10 litres par m<sup>2</sup> par heure ou bien 0,24 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/24 h.

Pour chaque secteur dont la surface active et le volume d'eau ruisselé produit ont été calculés, on peut déterminer une surface théorique d'infiltration permettant d'évacuer le volume en 24 heures.



Secteur	Volume produit en m <sup>3</sup>	Surface d'infiltration théorique en m <sup>2</sup>
1	3,8	15,8
2	4,6	19
3	0,9	3,7
4	15,4	64
5	8,4	35
6	64,3	268
7	18,9	78
8	11,4	47,5
9	16,3	68
10	4,5	18
<b>TOTAL</b>	<b>148,6</b>	<b>617</b>

## 9 - DEFINITION DES OUVRAGES DE RETENTION/INFILTRATION POUR CHAQUE SECTEUR DIFFERENCIE SELON UNE AVERSE DE RETOUR DECENNAL

### 9.1 – Préambule

Nous disposons dorénavant des données théoriques nécessaires à la conception et au dimensionnement des ouvrages de rétention et d'infiltration.

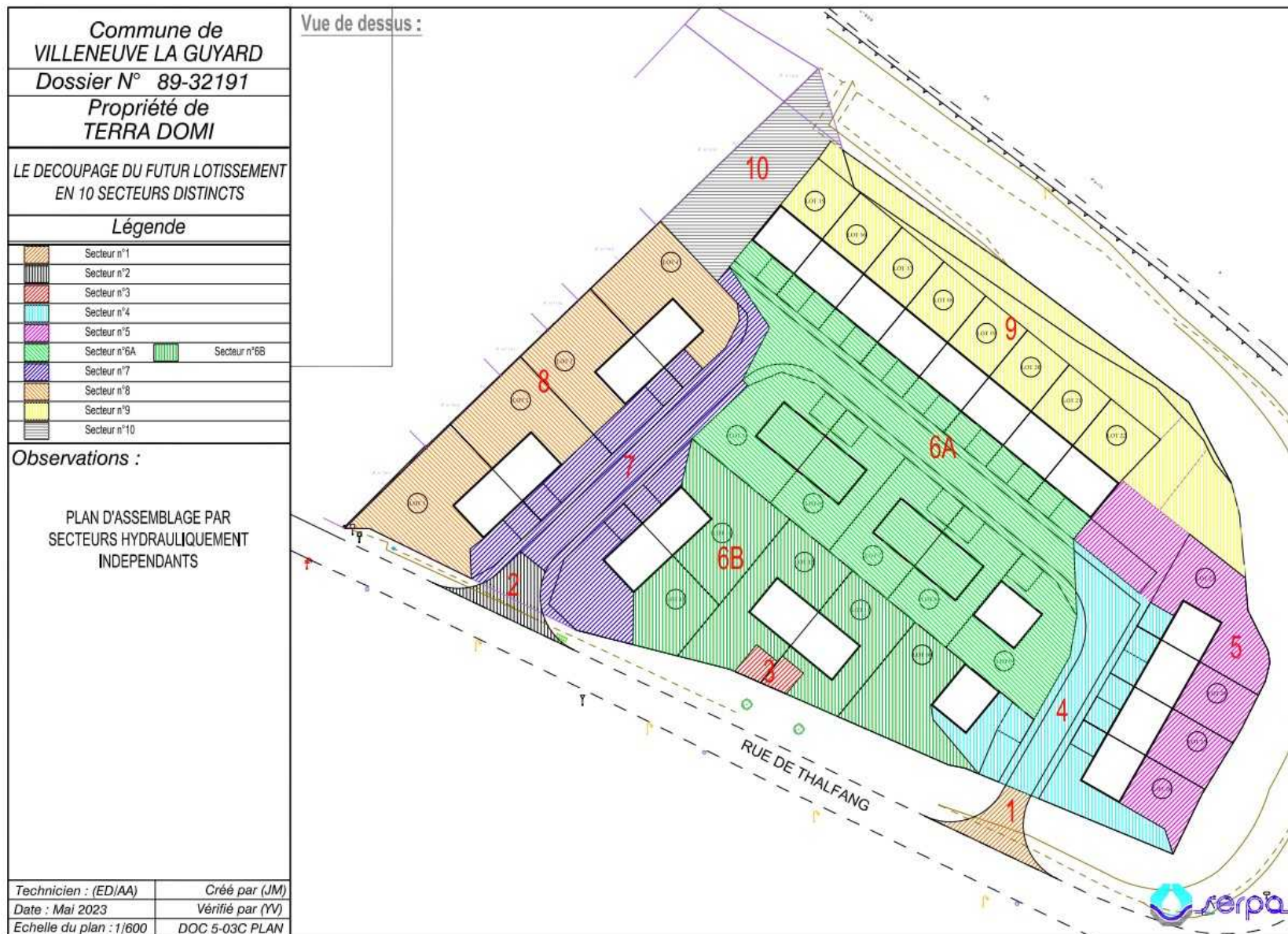
Pour la rétention, les **volumes** ruisselés produits ont été calculés.

Pour l'infiltration, les **surfaces** nécessaires ont été calculées.

La conception des ouvrages doit maintenant tenir compte de l'organisation architecturale du projet.

Dans le cas d'un événement pluvieux exceptionnel dont les hauteurs d'eau sont supérieures à celles d'une averse d'occurrence décennale, les ouvrages de rétention seront insuffisants et le surcroît d'eau produit sera orienté vers le bassin d'infiltration prévu en contrebas de la parcelle. Cette question sera développée au chapitre 10 suivant.

Rappelons que l'espace en contrebas est le seul disponible pour réaliser un ouvrage de rétention/infiltration de capacité suffisante pour une averse d'occurrence centennale et que son emplacement est à proximité immédiate de logements voisins construits sur sous-sol.



## 9.2 – Secteur 1

### 9.2.1 Les données

Le secteur 1 représente la rampe d'accès desservant les lots 24, 25, 26 et suivants.

Sa surface est de 148 m<sup>2</sup> et son revêtement est en enrobé imperméable.

La pente est inverse à celle du bassin de ruissellement général du projet. Par conséquent, l'ouvrage doit être conçu et dimensionné directement pour un événement d'occurrence centennale.

En revanche, la surface réduite ne nécessitera pas de prendre en compte que les flux produits pendant le temps de pluie le plus important limité à 6 minutes, soit une hauteur d'eau de 26 mm correspondant à un volume produit de 3,8 mètres cubes.

### 9.2.2 Présentation de l'ouvrage

Les eaux de ruissellement seront ici dirigées vers une noue d'infiltration située au pied du talus bordant le lotissement.

Les caractéristiques de la noue seront les suivantes :

- longueur : 10 mètres,
- largeur : 1,2 mètre,
- profondeur : 0,4 mètre.

#### a) La rétention

La capacité de stockage de la noue d'infiltration se déduit du calcul :

$$10 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} \times 0,4 \text{ m} = 4,8 \text{ mètres cubes.}$$

Ce volume suffit à retenir le volume ruisselé de 3,8 mètres cubes.

#### b) L'infiltration

La surface de la noue s'établit à 12 mètres carrés.

La perméabilité est volontairement réduite à 10 mm/h, soit 10 litres par m<sup>2</sup> par heure, soit 120 litres pour 12 m<sup>2</sup> par heure (0,12 m<sup>3</sup>).

Le volume de 3,8 mètres cubes stocké s'infiltrera en 31 heures lors d'une averse d'occurrence centennale.



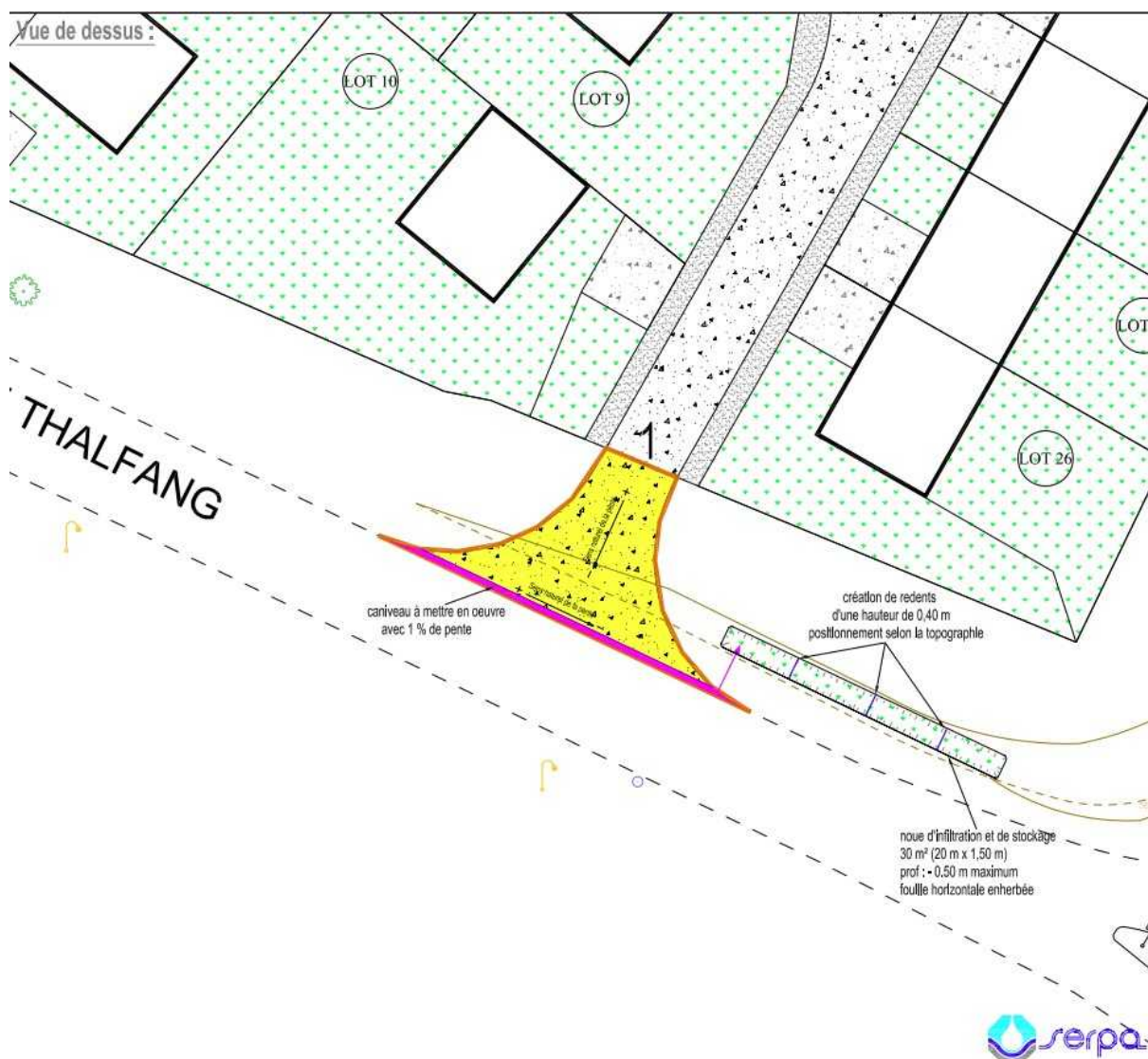
c) Consignes particulières de mise en œuvre

A la limite de la rampe d'accès et de la Rue de THALFANG, un caniveau à grille sera installé pour récupérer les eaux de ruissellement de la rampe et les diriger vers la noue.

La pente sera de 1%. Il sera préférable de réaliser ce caniveau à grille en béton, coulé en une pièce afin d'éviter la rupture des éléments préfabriqués entre chaque.

Une Déclaration de Travaux (DT) et une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) en domaines public et privé seront effectuées pour détecter la présence des réseaux divers existants.

**PLAN DU SECTEUR 1**



## 9.3 – Secteur 2

### 9.3.1 Les données

Le secteur 2 représente la rampe d'accès desservant les lots 1, 2, 3 et suivants.

Sa surface est de 180 m<sup>2</sup> et son revêtement sera réalisé en enrobé.

La pente est inverse à celle du bassin de ruissellement général du projet.

Par conséquent, l'ouvrage doit être conçu et dimensionné directement pour un événement d'occurrence centennale.

Cependant, la surface réduite ne nécessite que de prendre en compte le volume produit par le débit instantané maximal dont la durée est de 6 minutes selon les abaques. Ceci correspond à une hauteur d'eau de 26 mm correspondant ici à un volume produit de 4,7 mètres cubes.

### 9.3.2 Présentation de l'ouvrage

Les eaux de ruissellement seront dirigées vers une noue d'infiltration selon le même principe que pour le secteur 1.

Les caractéristiques de la noue seront les suivantes :

- longueur : 12 mètres,
- largeur : 1,2 mètre,
- profondeur : 0,5 mètre.

#### a) La rétention

La capacité de stockage de la noue d'infiltration se déduit du calcul :

$$12 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 7,2 \text{ mètres cubes.}$$

Ce volume est suffisant pour retenir le volume ruisselé de 4,7 mètres cubes.

#### b) L'infiltration

La surface de la noue s'établit à 14,4 mètres carrés.

La perméabilité est volontairement réduite à 10 mm/h, soit 10 litres par m<sup>2</sup> par heure, soit 0,144 m<sup>3</sup> pour 14,4 mètres carrés par heure.

Le volume produit et stocké s'infiltrera en 32 heures lors d'une averse d'occurrence centennale.

De même que pour la rampe du secteur 1, la limite entre la rampe d'accès et la Rue de THALFANG sera équipée d'un caniveau à grille pour piéger les eaux de ruissellement.

L'eau du caniveau sera dirigée vers la noue d'infiltration.

## 9.4 – Secteur 3

### 9.4.1 Les données

Le secteur 3 concerne les deux aires de stationnement et accès aux lots 11 et 12. La surface est de 57 mètres carrés et le revêtement prévu est de l'evergreen ou bien une chaussée poreuse ou des pavés autobloquants drainants.

Le volume des eaux de ruissellement produit s'établit à 0,9 mètre cube.

### 9.4.2 Présentation de l'ouvrage

Les eaux de ruissellement (non infiltrées sur l'emprise de la surface) seront dirigées naturellement vers une petite noue d'infiltration située dans le talus du lotissement.

Les caractéristiques de la noue seront les suivantes :

- longueur : 8 mètres,
- largeur : 1 mètre,
- profondeur : 0,4 mètre.

#### a) La rétention

La capacité de stockage de la noue d'infiltration se déduit du calcul :

$$8 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 0,4 \text{ m} = 3,2 \text{ mètres cubes.}$$

Ce volume sera largement suffisant pour stocker le volume ruisselé de 0,9 mètre cube.

#### b) L'infiltration

La surface de la noue s'établit à 8 mètres carrés.

Le volume stocké de 0,9 mètre cube s'infiltrera donc en 11 heures.

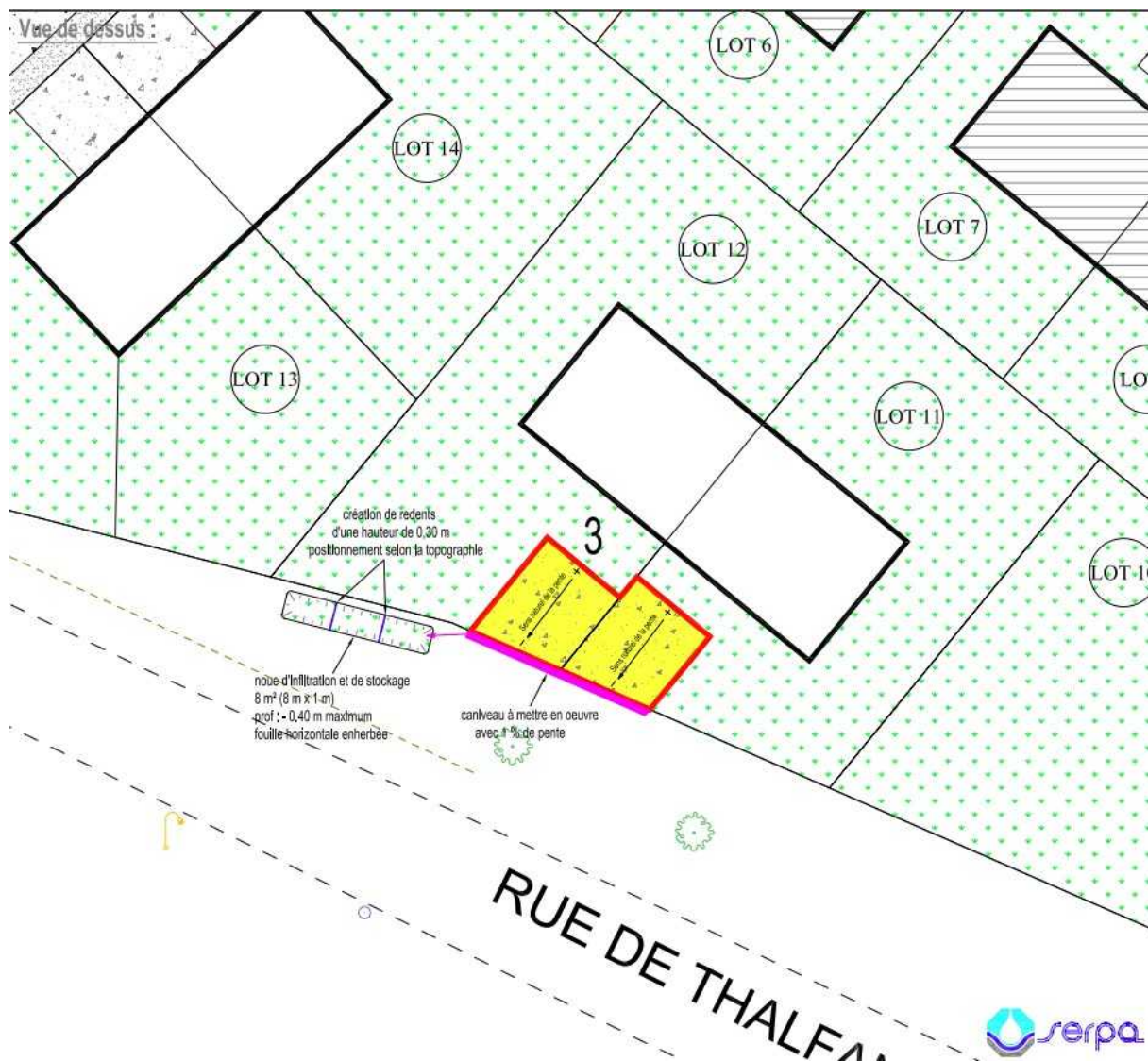
#### c) Consignes particulières de mise en œuvre

Le secteur 3 correspond aux places de stationnement des lots 1 et 2 dont la pente est orientée vers la Rue de THALFANG.

Un petit caniveau sera réalisé pour diriger les eaux vers la noue d'infiltration.

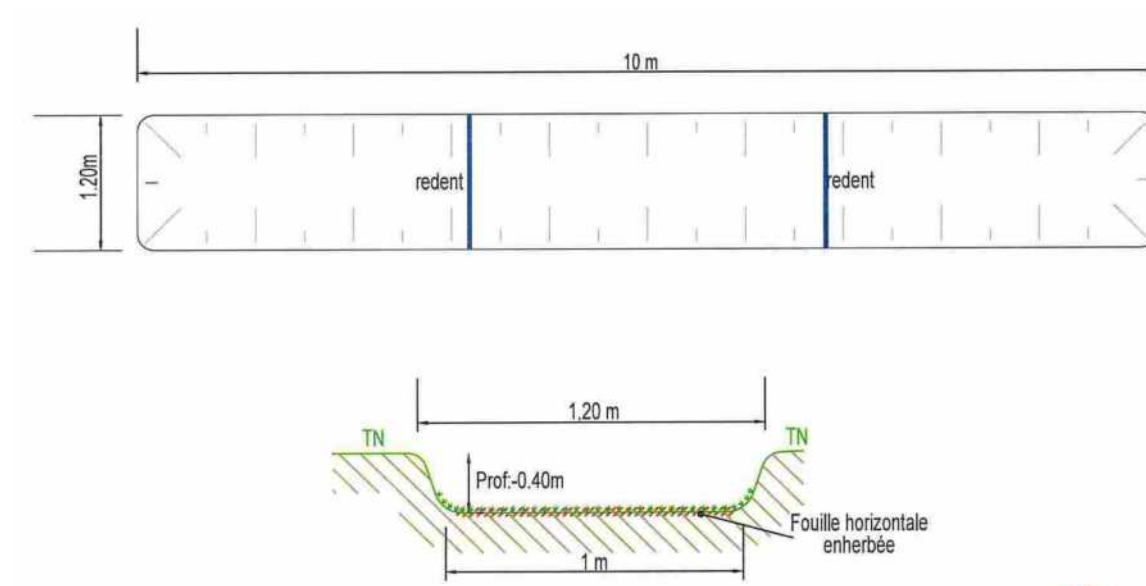


### PLAN DU SECTEUR 3



### 9.4.3 Type de noue à mettre en œuvre sur les secteurs 1, 2 et 3

La configuration de principe est ci-dessous représentée :



Profondeur moyenne : - 0,40 m : Fond de fouille horizontal

## 9.5 – Secteur 4

### 9.5.1 Les données

Le secteur 4 est situé dans le prolongement de la rampe d'accès du secteur 1.

La surface totale s'établit à 805 m<sup>2</sup> tandis que la surface active impactante est de 498 mètres carrés.

Le volume d'eau à retenir est de 15,4 mètres cubes selon les calculs réalisés sur la base d'une averse décennale. La moitié de ce volume est produite par la voirie du secteur 4.

### 9.5.2 Présentation de l'ouvrage

Les eaux de ruissellement seront ici dirigées vers une tranchée d'infiltration dans l'axe du trottoir des parcelles n° 24, 25 et 26 et sous le trottoir bordant les 6 aires de stationnement communes.

Les caractéristiques de la tranchée d'infiltration seront les suivantes :

- longueur : 60 mètres,
- largeur : 1,5 mètre,
- profondeur : 0,7 mètre.

#### a) La rétention

La capacité de rétention dans la tranchée d'infiltration s'obtient avec la porosité du matériau de structure.

La porosité de la grave, même grossière, n'étant pas suffisante, il est nécessaire d'intégrer dans le corps de la tranchée un espace vide suffisant pour stocker l'eau.

Cet espace vide peut être réalisé au moyen de drains de diamètre Ø 300 mm dont la porosité sera de 100 %.

Deux drains seront disposés parallèlement dans la tranchée.

Les deux drains seront noyés dans un matériau graveleux **lavé** et plutôt siliceux de granulométrie 20/40 mm ou 40/60 mm. On admet que la porosité de ce type de matériau est de 30 %, ce qui permet d'augmenter la capacité de rétention de l'eau dans la tranchée.

Dans ces conditions, la capacité de rétention de la tranchée se calcule ainsi :

- Volume de rétention des 2 drains :  
 $(0,15 \times 0,15 \times 3,14) \times 2 \text{ (drains)} \times 60 \text{ m} = 8,5 \text{ mètres cubes}$

- Volume de rétention dans la porosité du gravier :
  - Volume de matériau :  
(hauteur x largeur x longueur) – (volume des drains)  
 $(0,5 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} \times 60 \text{ m}) - 8,5 \text{ m}^3$   
 $45 \text{ m}^3 - 8,5 \text{ m}^3 = 36,5 \text{ m}^3$
  - Volume de rétention dans le matériau  
Porosité : 30 %  
Volume matériau x 0,3 = Volume rétention du matériau  
 $36,5 \text{ m}^3 \times 0,3 = 10,9 \text{ m}^3$
- Volume de rétention total de la tranchée :  
(Vr drains + Vr graves) = Vr total,  
Soit **19,45 mètres cubes**.

La capacité de rétention de la tranchée d'infiltration est supérieure au volume d'eau à retenir de 15,4 mètres cubes.

#### b) L'infiltration

La surface d'infiltration de la tranchée s'établit à :

Largeur x longueur = Surface  
 $1,5 \text{ m} \times 60 \text{ m} = 90 \text{ mètres carrés}$

Si l'on considère une perméabilité volontairement réduite à 10 mm/h, compte tenu des terrassements qui seront réalisés, la capacité d'infiltration se déduit :

10 litres/m<sup>2</sup>/heure, soit  $0,01 \text{ m}^3/\text{h} \times 90 \text{ m}^2 = 0,9 \text{ m}^3/\text{heure}$ .

Le temps de vidage de la tranchée réservoir s'établit à :

$\frac{15,4 \text{ m}^3}{0,9 \text{ m}^3/\text{h}} = 17 \text{ heures}$ .

#### c) Consignes particulières de mise en œuvre

Les revêtements finaux des trottoirs seront réalisés en pavés drainants avec joints poreux ou sans joints.

Les pavés seront stabilisés sur un lit de sable.

Une feuille de géotextile (non tissé) assurera la séparation entre le sable et le gravier de la tranchée-réservoir.

Le fond de fouille de la tranchée sera strictement horizontal.

Pour s'adapter à la topographie, la tranchée sera réalisée par tronçons horizontaux successifs, interrompus par des banquettes, conformément à la coupe longitudinale du schéma (profil en long type).



La profondeur du fond de fouille pourra varier légèrement sur la longueur de chaque tronçon afin d'obtenir l'horizontalité du fond et une pente continue sur le niveau fini du trottoir.

Chaque tronçon sera réalisé selon une longueur de 6 mètres environ correspondant à la longueur des drains dans le commerce.

La pente des trottoirs sera légèrement en devers vers la voirie de façon à récupérer les eaux de ruissellement qui seront collectées par un regard à grille doté d'un siphon et solidaire du réseau de drains.

Un regard de ce type sera posé pour chaque tronçon de la tranchée, c'est-à-dire tous les 6 mètres.

Ces regards-avaloirs permettront également de « casser » les vitesses d'écoulement sur la voirie.

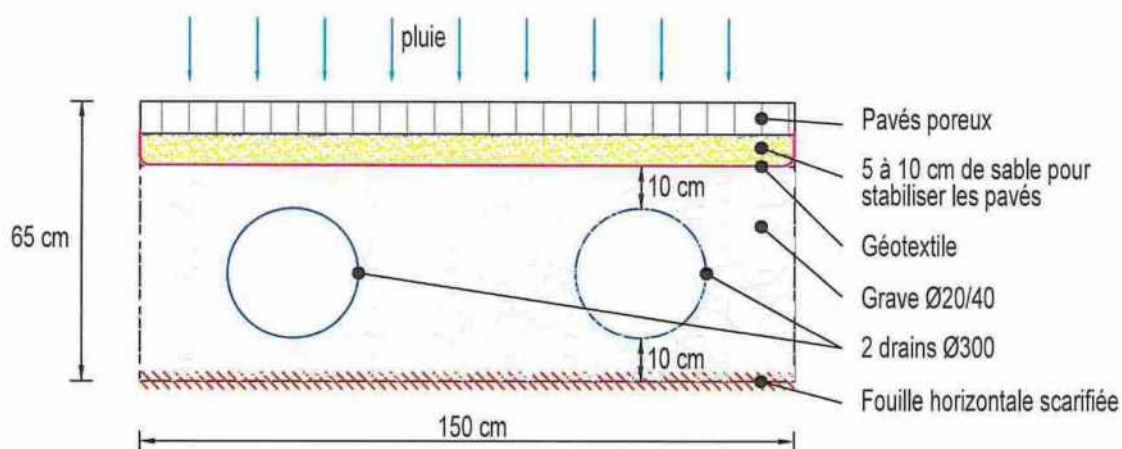
La pente de la voirie sera elle-même orientée pour favoriser l'écoulement des eaux de ruissellement vers les regards-avaloirs.

Les regards seront entretenus pour éviter aux éléments minéraux (sable) et organiques (feuilles,...) de colmater la tranchée d'infiltration.

Les tronçons de la tranchée seront liés hydrauliquement par un système de trop-plein de façon à équilibrer la charge lors de l'événement pluvieux.

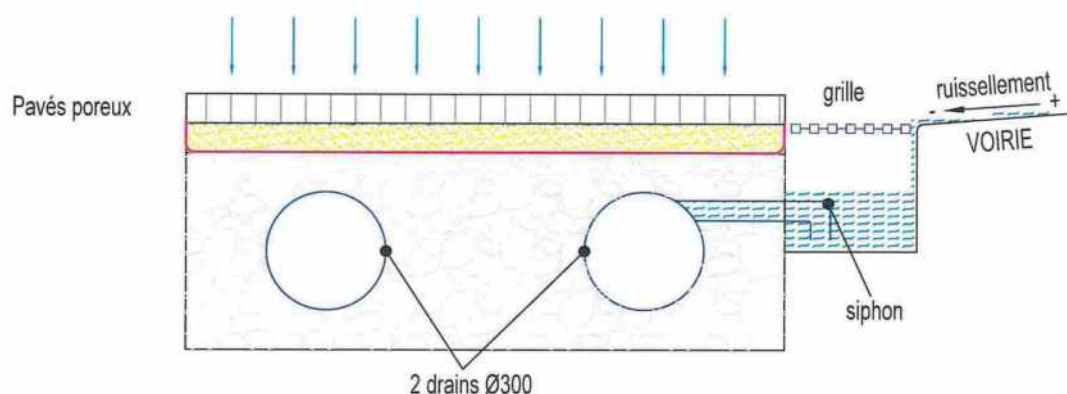
Les plans, schémas et coupes figurant en suivant illustrent le mode de disposition des éléments et la configuration générale de l'aménagement proposé.

### Coupe transversale de la tranchée d'infiltration

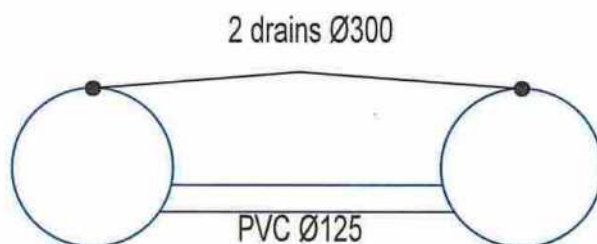


Chaque tronçon sera alimenté par un regard désableur permettant de piéger les fines, feuilles et préserver la tranchée d'un risque de colmatage.

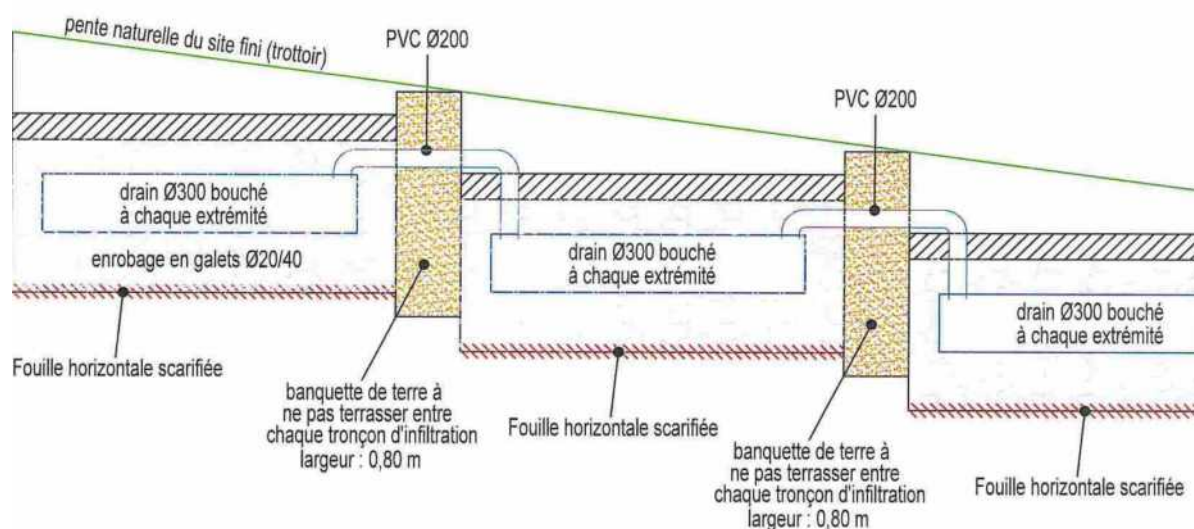
### Schéma de principe d'un regard désableur



### Schéma de principe de jumelage des 2 drains

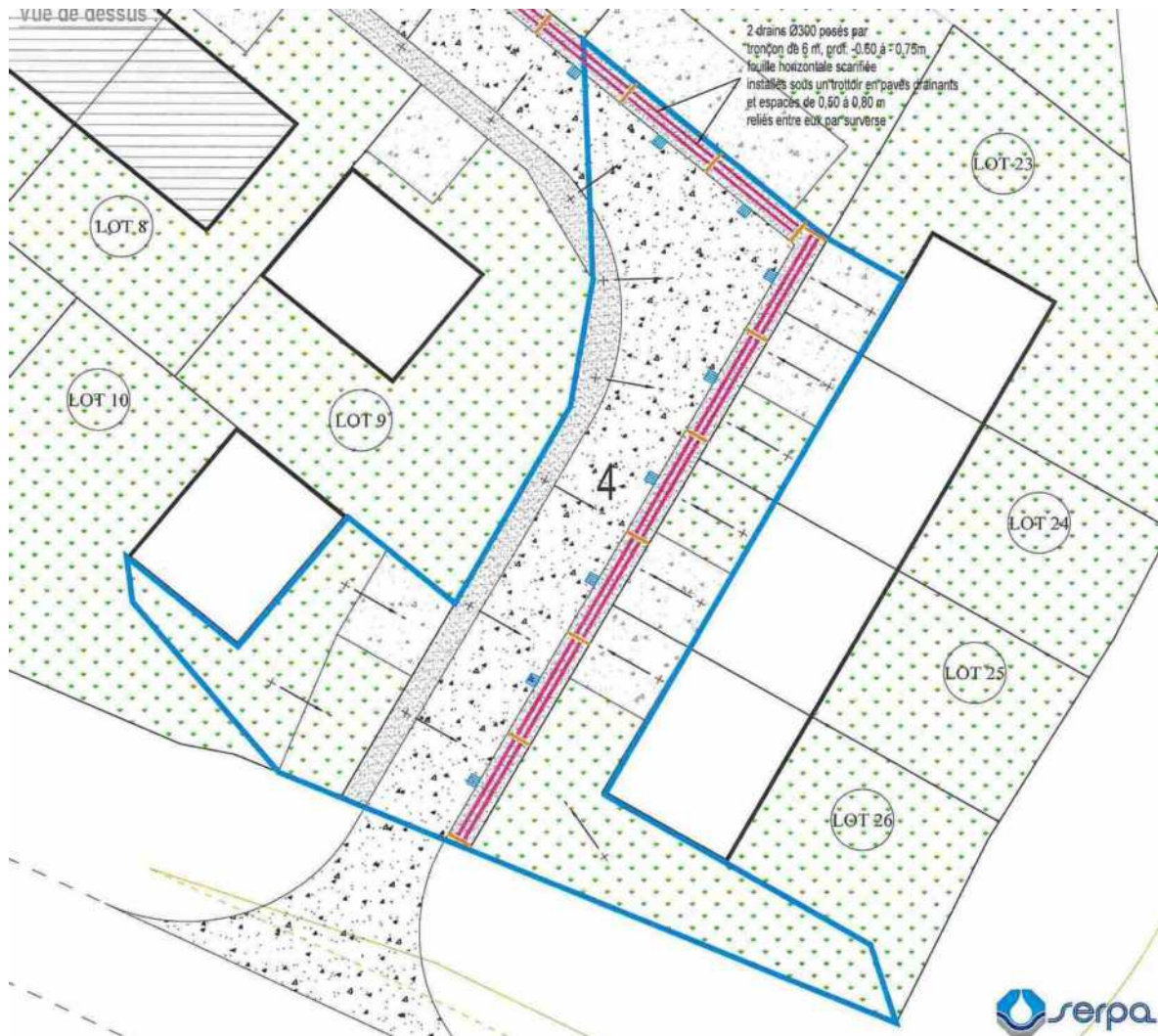


### Schéma de principe de la liaison hydraulique d'un tronçon à un autre Configuration dite « en escalier » pour s'adapter à la pente naturelle du site



Le ruissellement vers chaque tronçon s'effectuera latéralement depuis l'axe des 3 mètres de la voirie par l'intermédiaire d'un avaloir ou d'un regard désableur tous les 6 mètres

## PLAN DU SECTEUR 4





## 9.6 – Secteur 5

### 9.6.1 Les données

Le secteur 5 concerne les lots 23, 24, 25 et 26 ainsi que les 6 emplacements de stationnement entre les lots 22 et 23.

Une bande enherbée est disponible en limite des 6 emplacements prévus.

La surface est représentée en majorité par les espaces verts de ces lots et représente un total du secteur de 854 mètres carrés pour une surface active impactante de 272 mètres carrés.

Le volume à stocker s'établit à 8,4 mètres cubes pour une pluie d'occurrence décennale et à 13,6 mètres cubes pour une pluie centennale lorsque l'intensité est la plus forte pendant 2 heures.

### 9.6.2 Présentation de l'ouvrage

Disposant d'une surface disponible suffisante, nous retiendrons l'hypothèse d'une rétention du volume de ruissellement produit pour une pluie d'occurrence centennale. Ceci permettra de limiter le volume du bassin d'infiltration dédié à stocker les eaux pour un tel événement en contrebas de la parcelle.

Les eaux de ruissellement seront dirigées vers un petit bassin de rétention/infiltration séparé des aires de stationnement par une haie.

Les caractéristiques du bassin d'infiltration seront les suivantes :

- longueur : 8 mètres,
- largeur : 4 mètres,
- profondeur : 0,5 mètre,

réalisant un volume de 16 mètres cubes.

#### a) La rétention

La capacité de rétention du bassin d'infiltration à ciel ouvert se déduit du calcul :

$$8 \text{ m} \times 4 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 16 \text{ mètres cubes.}$$

La capacité de rétention est suffisante pour recevoir le volume d'eau produit sur le secteur 5 pendant les 2 heures les plus intenses d'une averse centennale.

b) L'infiltration

La surface du bassin d'infiltration s'établit à :

8 m x 4 m = 32 mètres carrés.

Partant d'une perméabilité volontairement réduite à 10 mm/h (0,01 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/heure), le temps de vidage du bassin s'en déduit :

$$\frac{13,6 \text{ m}^3}{0,32 \text{ m}^3/\text{h}} = 42 \text{ heures}$$

**La périphérie du bassin devra être clôturée par sécurité.**

c) Consignes particulières de mise en œuvre

Le bassin sera alimenté par les eaux pluviales circulant dans une noue superficielle en fond de parcelle.

Le bassin d'infiltration est destiné à collecter les eaux de ruissellement du secteur de façon très exceptionnelle.

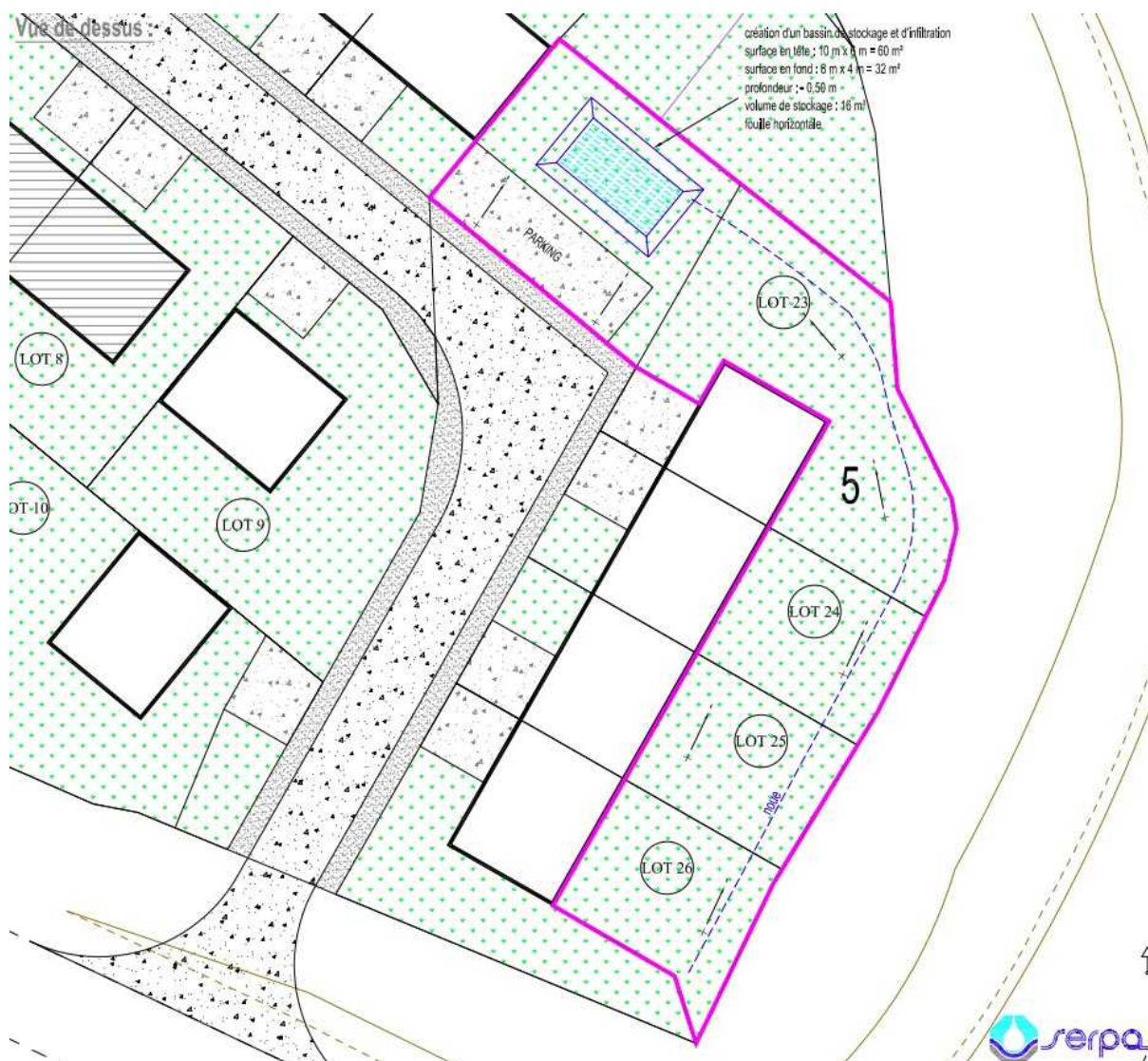
Le talus périphérique (1 pour 2) sera recouvert d'une base perméable pour éviter l'érosion et des végétaux rampants y seront plantés. Le fond de fouille du bassin pourra également être planté de roseaux, de type phragmites.

Le fond du bassin sera horizontal.

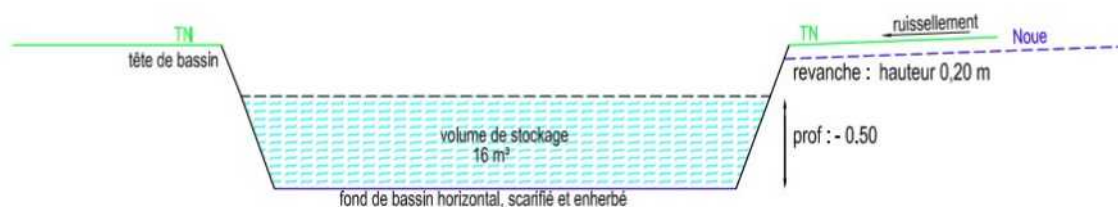
**Par sécurité, la périphérie du bassin sera clôturée.**

Les pentes des aires de stationnement seront dirigées vers le bassin par un système de regards à grille et deux canalisations Ø 125 mm pour la liaison avec le bassin.

## PLAN DU SECTEUR 5



## Coupe en travers du bassin d'infiltration du secteur 5



## 9.7 – Secteur 6

### 9.7.1 Les données

Le secteur 6 est constitué de 10 lots dont 8 en totalité de la surface et de la voirie descendante vers le point bas de la parcelle.

La surface du secteur s'établit à 4.292 mètres carrés et correspond à une surface active de 2.075 mètres carrés.

Une averse d'occurrence décennale produit 64,3 mètres cubes d'eau de ruissellement.

Le volume de stockage d'une tranchée-réservoir d'infiltration ne serait pas suffisant pour contenir ce volume. Aussi, il est nécessaire de scinder le secteur en **deux sous-secteurs hydrauliquement indépendants** et disposant de leur propre système de rétention-infiltration.

Le projet architectural prévoit une limite linéaire entre les lots 5, 6, 7, 8, 9 et les lots 10, 11, 12, 13, 14 situés sur les fonds supérieurs.

**Le premier sous-secteur 6A serait alors constitué :**

- des lots 5 à 9 (y compris les toitures des lots 5 à 8),
- de la voirie descendante au droit des lots 5 à 9,
- des espaces verts en façade avant des lots 15 à 22.

Le plan d'assemblage illustre cette description.

En appliquant les données de référence à une pluie décennale, on obtient les volumes produits suivants :

- les espaces verts des lots 5 à 9 : 14,7 m<sup>3</sup>,
- les toitures des lots 5 à 8 : 13,3 m<sup>3</sup>,
- les trottoirs : 3,63 m<sup>3</sup>,
- la voirie : 13 m<sup>3</sup>,
- les aires de stationnement : 4,9 m<sup>3</sup>,
- soit un volume total de : 49,5 mètres cubes.**

**Le deuxième sous-secteur 6B est essentiellement représenté par les espaces verts des lots 10, 11, 12, 13 et 14 (partiel).**

La surface cumulée d'établit à 1.360 mètres carrés, la surface active à 408 mètres carrés et le volume d'eau produit avec une pluie décennale pendant les deux heures de plus forte intensité correspond à 12,6 mètres cubes. Ce volume s'additionnerait à celui du premier sous-secteur mais la totalité ne peut être stockée dans un ouvrage de rétention sous les trottoirs.

**Les deux sous-secteurs sont donc « traités » séparément.**



### 9.7.2 Présentation de l'ouvrage du sous-secteur 6A

Les eaux de ruissellement seront dirigées vers une tranchée d'infiltration dont l'aménagement structurel permettra une grande capacité de stockage.

La tranchée d'infiltration sera disposée sous le trottoir revêtu de pavés drainants, en limite des lots 15 à 22.

Les caractéristiques de la tranchée d'infiltration seront les suivantes :

- longueur : 78 mètres,
- largeur : 1,5 mètre,
- profondeur : 0,9 mètre.

#### a) La rétention

La capacité de rétention dans la tranchée d'infiltration s'obtient avec la porosité du matériau de structure.

La porosité de la grave, même grossièrement, n'est pas suffisante pour obtenir un volume de rétention suffisant pour stocker l'eau.

L'espace de rétention nécessaire complémentaire à la porosité du matériau d'apport pourra être réalisé au moyen de deux drains de diamètre Ø 600 mm dont la porosité est de 100 %.

Les deux drains seront parallèles dans la tranchée d'infiltration.

Dans ces conditions, déjà décrites pour le secteur 4, la capacité de rétention de la tranchée se calcule ainsi :

- Volume de rétention des 2 drains :  
 $(0,30 \times 0,30 \times 3,14) \times 2 \text{ (drains)} \times 78 \text{ m} = 44 \text{ mètres cubes}$
- Volume de rétention dans la porosité du gravier :
  - Volume de matériau :  
 $(\text{hauteur} \times \text{largeur} \times \text{longueur}) - (\text{volume des drains})$   
 $(0,8 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} \times 78 \text{ m}) - 44 \text{ m}^3$   
 $93,6 \text{ m}^3 - 44 \text{ m}^3 = 49,6 \text{ m}^3$
  - Volume de rétention dans le matériau  
Porosité : 30 %  
Volume matériau  $\times 0,3$  = Volume rétention du matériau  
 $49,6 \text{ m}^3 \times 0,3 = 14,8 \text{ m}^3$
- Volume de rétention total de la tranchée :  
 $(V_r \text{ drains} + V_r \text{ graves}) = V_r \text{ total}$ ,  
Soit **58,8 mètres cubes**.

La capacité de rétention de la tranchée d'infiltration (58,8 mètres cubes) est supérieure au volume de ruissellement produit sur une pluie d'occurrence décennale (49,5 mètres cubes).

### b) L'infiltration

La surface de la tranchée d'infiltration s'établit à :

Largeur x longueur = Surface

1,5 m x 78 m = 117 mètres carrés.

Si l'on admet une perméabilité du sol, volontairement faible, de 10 mm/h, la capacité d'infiltration se déduit :

$0,01 \text{ m}^3/\text{h} \times 117 \text{ m}^2 = 1,17 \text{ m}^3 \text{ par heure.}$

Le temps de vidage de la tranchée-réservoir sera de :

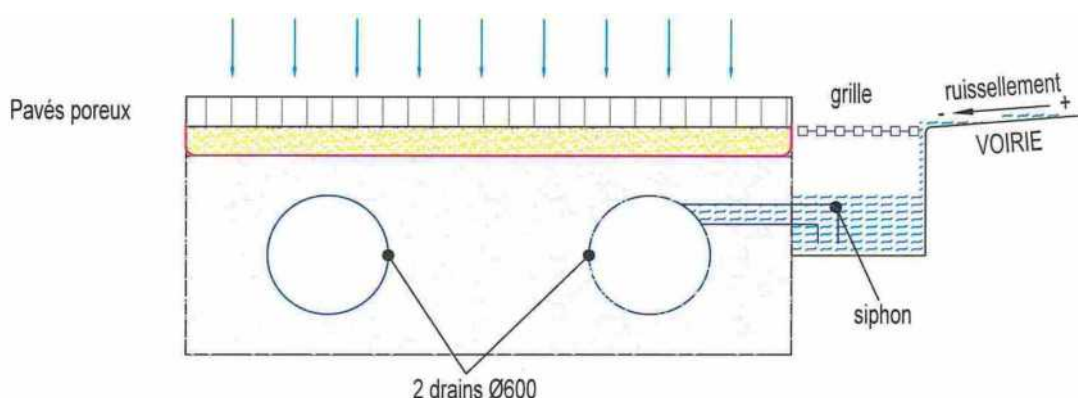
$\frac{49,5 \text{ m}^3}{1,17 \text{ m}^3/\text{h}} = 42 \text{ heures}$

### c) Consignes particulières de mise en œuvre

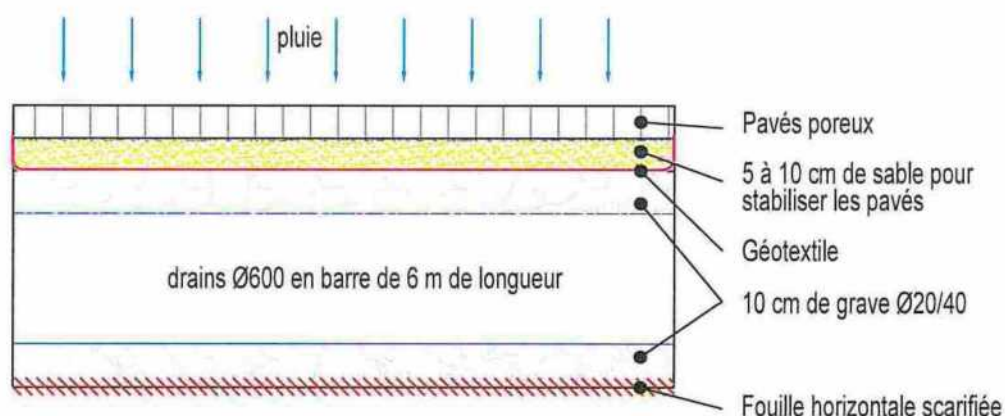
Les consignes de mise en œuvre d'une tranchée d'infiltration-réservoir sont déjà décrites au paragraphe c) du secteur 4 précédent.

Les schémas et coupes suivantes illustrent et rappellent la structure de la tranchée d'infiltration.

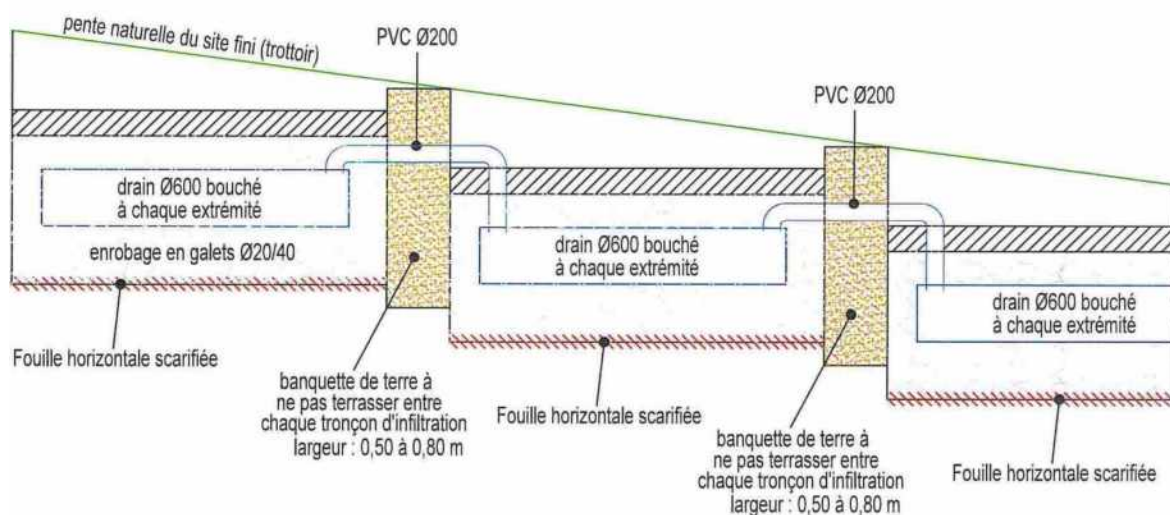
#### **Coupe transversale de la tranchée d'infiltration**



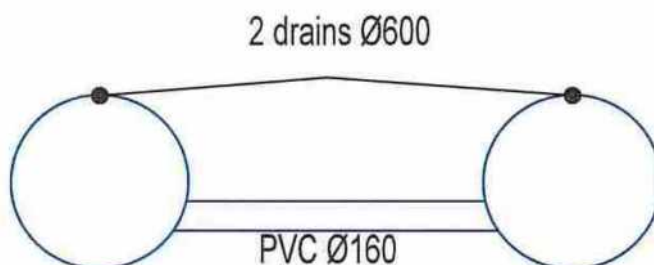
## Coupe longitudinale



## Schéma de principe de la liaison hydraulique d'un tronçon à un autre Configuration dite « en escalier » pour s'adapter à la pente naturelle du site



## Schéma de principe de jumelage des 2 drains



### 9.7.3 Présentation de l'ouvrage du sous-secteur 6B

Les eaux de ruissellement des espaces verts des lots 10 à 14 s'écoulent vers le point bas de la parcelle, c'est à dire directement vers les maisons situées sur les lots 5 à 9.

Pour éviter les inondations en cas d'événements pluvieux exceptionnels, une noue d'infiltration enherbée sera réalisée en limite des 4 parcelles de 10 à 14.

La surface active du sous-secteur **6B** est de 408 mètres carrés correspondant à un volume d'eau produit de 12,6 mètres cubes pour une pluie décennale.

#### a) La rétention

La capacité de rétention de la noue d'infiltration se détermine par ses dimensions :

- longueur : 70 mètres,
- largeur : 1,5 mètre,
- profondeur : 0,4 mètre,
- hauteur des redents : 0,2 mètre.

Le volume de rétention s'établit donc :

$$70 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} \times 0,2 \text{ m} = 21 \text{ mètres cubes.}$$

La capacité de rétention est supérieure au volume produit lors d'une averse décennale de 12,6 mètres cubes.

#### b) L'infiltration

La surface de la noue s'établit à :

Longueur x largeur = Surface

$$70 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} = 105 \text{ mètres carrés.}$$

Une perméabilité de 10 mm/h permet de calculer la capacité d'infiltration de la noue :

$$(0,01 \text{ m}^3/\text{h} \times 105 \text{ m}^2 = 1,05 \text{ m}^3 \text{ par heure.})$$

Le temps de ressuyage de la noue d'infiltration s'établit à :

$$\frac{12,6 \text{ m}^3}{1,05 \text{ m}^3/\text{h}} = 12 \text{ heures}$$



### c) Consignes particulières de mise en œuvre

La noue d'infiltration sera engazonnée ou pourra être plantée de roseaux ou de plantes hydrophiles pour un entretien régulier.

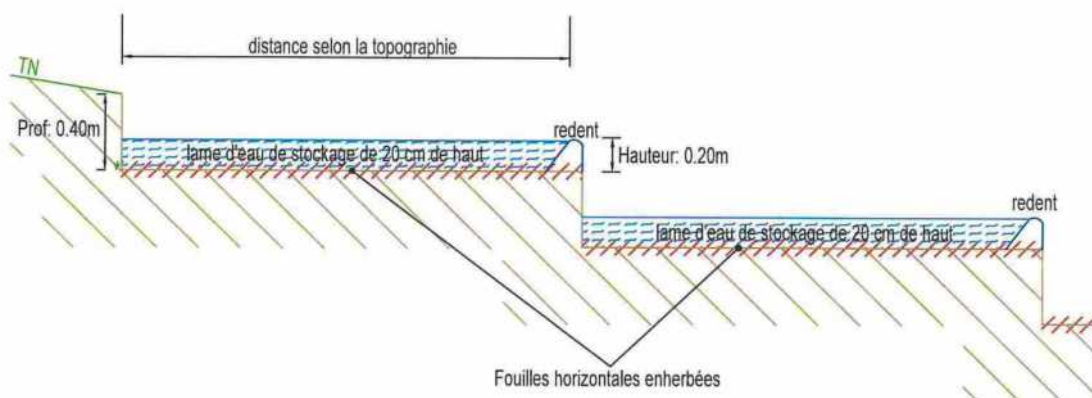
Le fond de fouille de la noue sera horizontal pour permettre la rétention de l'eau de façon fractionnée et éviter qu'elle ne se transforme en fossé d'évacuation vers le point bas.

Elle sera donc structurée par tronçons de la largeur d'une des parcelles qu'elle traverse environ et adaptée à la topographie.

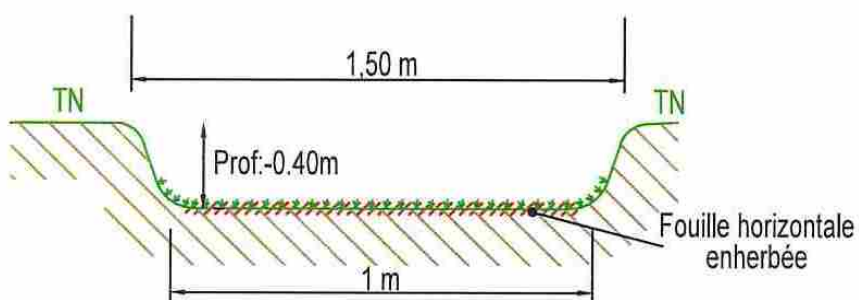
Des redents en butée feront obstacle à l'écoulement vers le point bas.

Les schémas suivants illustrent les consignes de conception.

#### Coupe longitudinale



#### Coupe transversale



## PLAN DU SECTEUR 6B



## 9.8 – Secteur 7

### 9.8.1 Les données

Le secteur 7 réalise l'entrée du lotissement, en grande partie couvert par la voirie, dans le prolongement de la rampe d'accès du secteur 2.

La surface totale d'établit à 1.015 m<sup>2</sup> tandis que la surface active est égale à 612 mètres carrés.

Le volume d'eau produit par une averse d'occurrence décennale est de **18,9 mètres cubes** selon les calculs présentés au chapitre précédent pour le secteur 7.

### 9.8.2 Présentation de l'ouvrage

Les eaux de ruissellement seront acheminées vers une tranchée d'infiltration située dans l'axe du trottoir en limite des lots 1, 2, 3 et 4.

D'une façon générale, lors des terrassements et mises en forme et nivellements, il conviendra d'orienter les pentes des surfaces finies vers les ouvrages d'infiltration.

Les caractéristiques de la tranchée d'infiltration seront les suivantes :

- longueur : 66 mètres,
- largeur : 1,5 mètre,
- profondeur : 0,75 à 0,90 mètre.

#### a) La rétention

De même que les cas des tranchées d'infiltration des secteurs 4 et 6, le calcul de la capacité de rétention tient compte de la porosité du matériau de garnissage et d'un espace vide créé par des drains structurants.

Dans ce cas, les deux drains parallèles seront d'un diamètre Ø de 450 mm pour obtenir une capacité de réserve suffisante.

Dans ces conditions, la capacité de rétention de la tranchée se calcule se la façon suivante :

- Volume de rétention des 2 drains :  
 $(0,225 \times 0,225 \times 3,14) \times 2 \text{ (drains)} \times 66 \text{ m} = 21 \text{ mètres cubes}$
- Volume de rétention dans la porosité du gravier 20/40 mm:
  - Volume de matériau :  
 $(\text{hauteur} \times \text{largeur} \times \text{longueur}) - (\text{volume des drains})$   
 $(0,65 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} \times 66 \text{ m}) - 21 \text{ m}^3$   
 $64,3 \text{ m}^3 - 21 \text{ m}^3 = 43 \text{ m}^3$
  - Volume de rétention dans le matériau  
Porosité : 30 %  
Volume matériau x 0,3 = Volume rétention du matériau  
 $43 \text{ m}^3 \times 0,3 = 13 \text{ m}^3$

- Volume de rétention total de la tranchée :  
(Vr drains + Vr graves) = Vr total,  
Soit **34 mètres cubes**.

Le volume de rétention de la tranchée d'infiltration est bien supérieur au volume produit par l'averse décennale pendant les 2 heures les plus intenses.

#### b) L'infiltration

La surface d'infiltration de la tranchée s'établit à :  
(longueur x largeur) = Surface  
 $66 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} = 99 \text{ mètres carrés}$ .

Considérant une perméabilité volontairement réduite de 10 mm/h, la capacité d'infiltration de la tranchée se déduit :

$$0,01 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h} \times 99 \text{ m}^2 = 1 \text{ m}^3/\text{heure}.$$

Le temps de vidage de la tranchée-réservoir s'établit à :

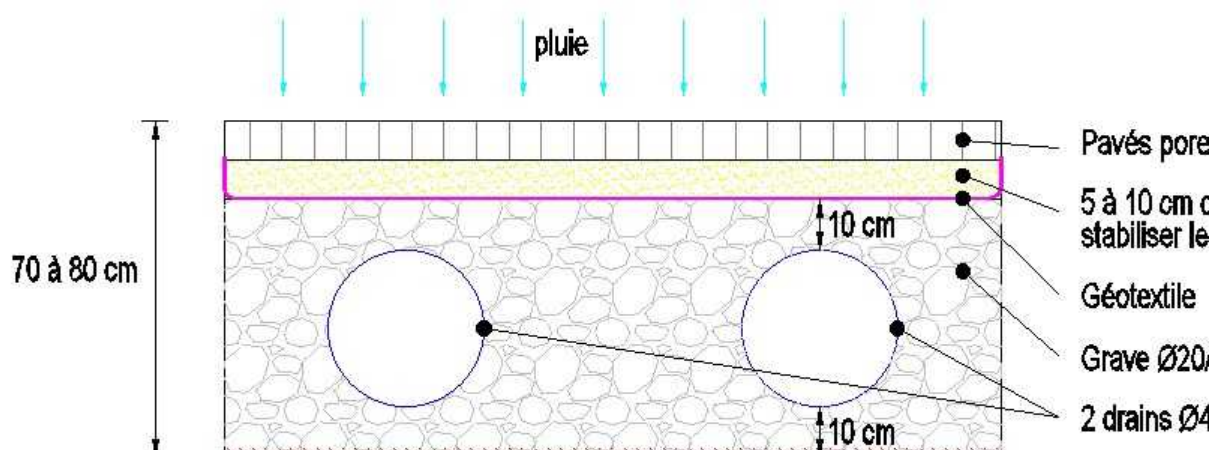
$$\frac{18,9 \text{ m}^3}{1 \text{ m}^3/\text{h}} = 19 \text{ heures}$$

#### c) Consignes particulières de mise en œuvre

Les consignes de mise en œuvre sont décrites précisément au chapitre 5.5 Secteur 4 c). Elles sont ici identiques.

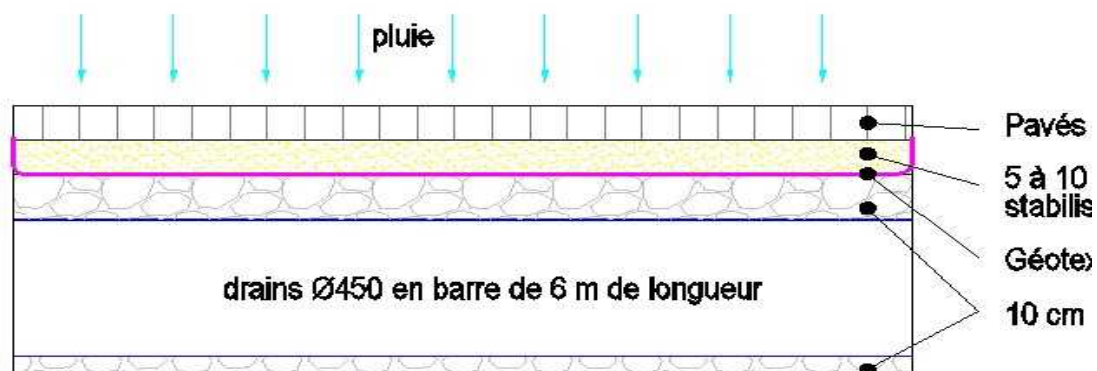
Les coupes et plans illustrent l'adaptation des préconisations au cas du secteur 7.

#### Coupe transversale de la tranchée

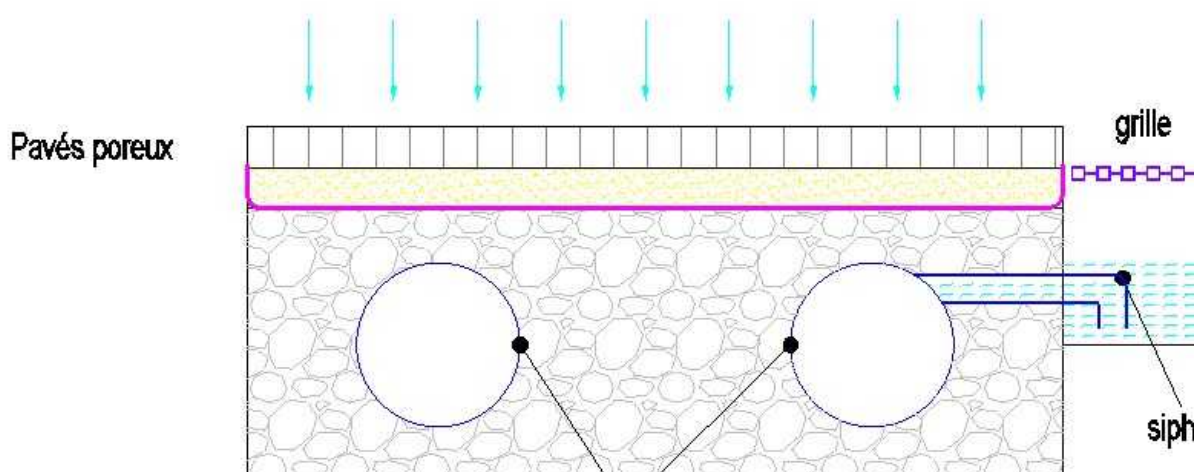




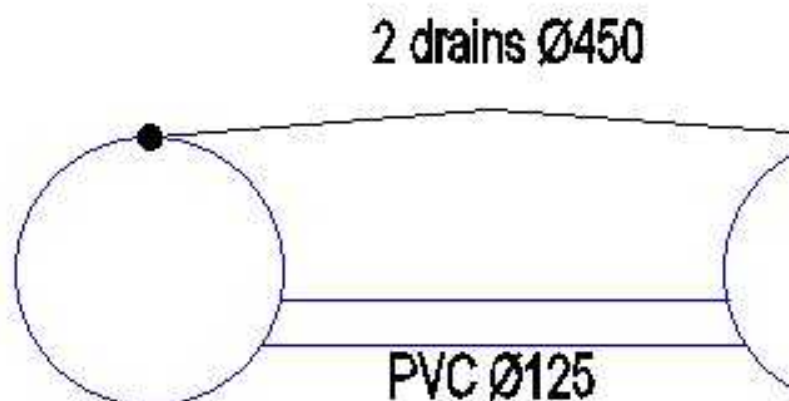
### Coupe longitudinale de la tranchée



### Principe de raccordement des regards avaloirs de voirie tous les 6 mètres



### Principe de jumelage hydraulique des deux drains

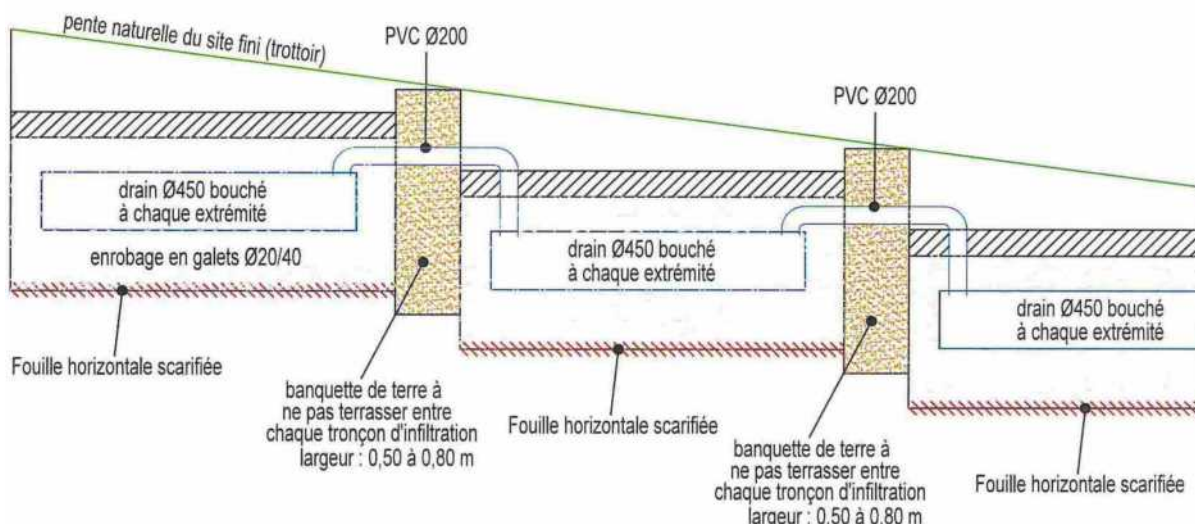


La tranchée d'infiltration sera réalisée par tronçons successifs de 6 mètres correspondant à la longueur d'un drain dans le commerce.

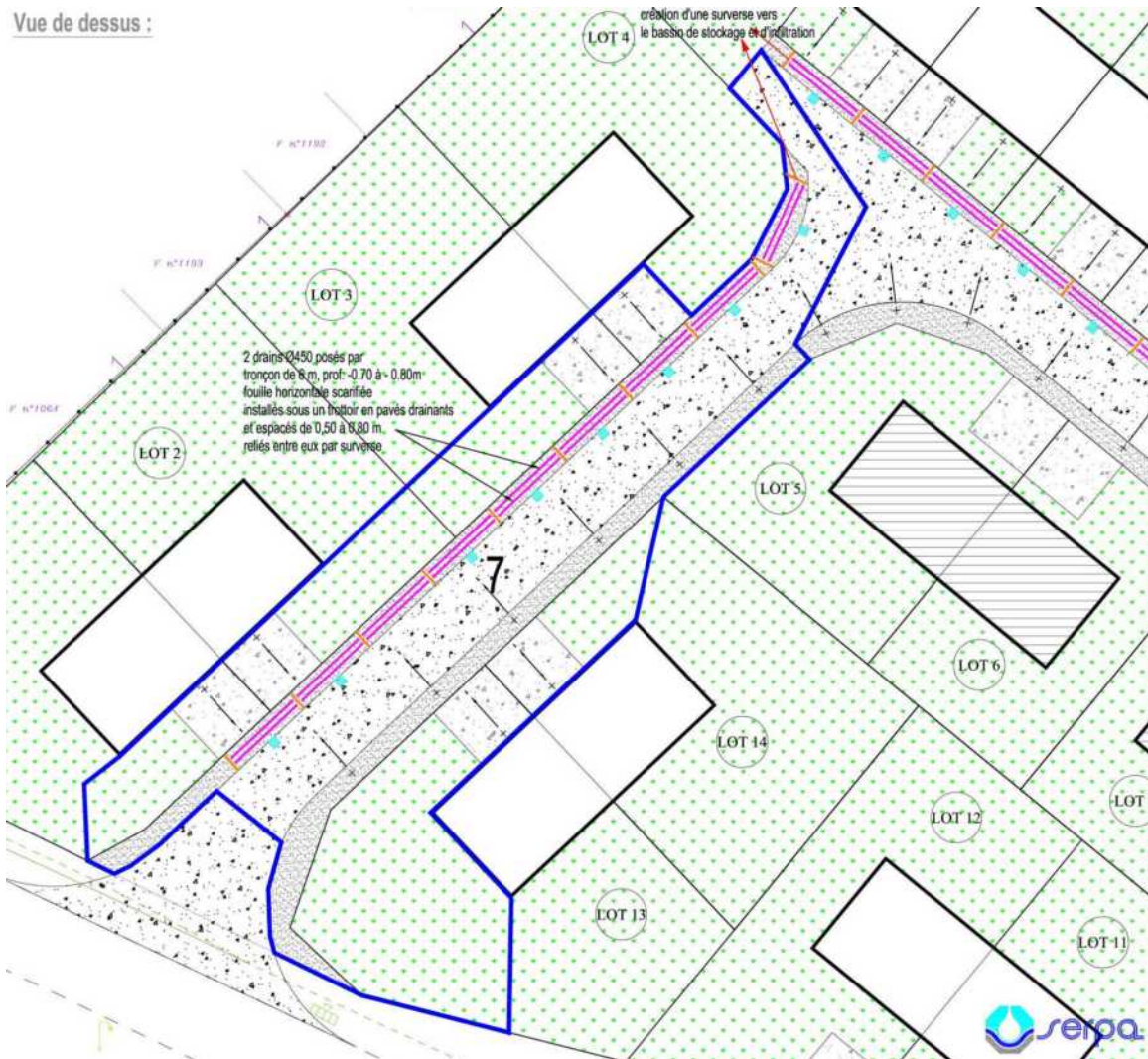
Dans le cas d'un événement pluvieux d'occurrence centennale, la tranchée devrait être saturée. Les drains seront donc liés entre eux longitudinalement par le haut, tronçons après tronçons, pour faire circuler l'eau du haut du secteur vers le bassin d'infiltration en contrebas de la parcelle.

La liaison entre chaque tronçon sera assurée par une canalisation de section Ø 160 à 200 mm.

**Schéma de principe de la liaison hydraulique d'un tronçon à un autre  
Configuration dite « en escalier » pour s'adapter à la pente du terrain fini**



## PLAN DU SECTEUR 7



## 9.9 – Secteur 8

### 9.9.1 Les données

Le secteur 8 concerne les lots 1, 2, 3 et 4 et uniquement les surfaces des espaces verts.

La surface cumulée est de 1.225 mètres carrés mais la surface active impactante est réduite à 367 mètres carrés.

**Le volume à stocker s'établit à 11,4 mètres cubes** pour une pluie d'occurrence décennale lorsque l'intensité est la plus forte pendant 2 heures.

### 9.9.2 Présentation de l'ouvrage

Les eaux de ruissellement des espaces verts des lots 1 à 4 s'écoulent vers le point bas de la parcelle.

Une noue d'infiltration enherbée sera réalisée au fond des 4 parcelles.

Le bord extérieur de la noue respectera une distance de 1 mètre avec la limite des parcelles et du lotissement.

#### a) La rétention

La capacité de rétention de la noue d'infiltration se détermine par ses dimensions :

- longueur : 90 mètres,
- largeur : 1 mètre,
- profondeur : 0,4 mètre,
- hauteur des redents : 0,2 mètre.

Les fonds de fouille seront strictement horizontaux pour faciliter la rétention de l'eau dans chaque tronçon.

Le volume de rétention s'établit donc :

$$V_r = 90 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 0,2 \text{ m} = \mathbf{18 \text{ mètres cubes.}}$$

La capacité de rétention est supérieure au volume d'eau produit lors d'une averse décennale calculé pour 11,4 mètres cubes pour le secteur 8.

#### b) L'infiltration

La surface de la noue se calcule :

$$\begin{aligned} \text{longueur} \times \text{largeur} &= \text{Surface} \\ 90 \text{ m} \times 1 \text{ m} &= 90 \text{ mètres carrés} \end{aligned}$$



Une perméabilité de 10 mm/h correspond à une capacité d'infiltration de la noue de :

$$0,01 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h} \times 90 \text{ m}^2 = 0,9 \text{ m}^3 \text{ par heure.}$$

Le temps de ressuyage de la noue d'infiltration sera de :

$$\frac{11,4 \text{ m}^3}{0,9 \text{ m}^3/\text{h}} = 12 \text{ heures}$$

### c) Consignes particulières de mise en œuvre

La noue sera implantée de telle sorte que le bord extérieur soit distant de 1 mètre minimum de la limite de la parcelle.

Le fond et les côtés seront engazonnés ou pourront être plantés de roseaux pour faciliter l'infiltration et décolmater la surface du fond.

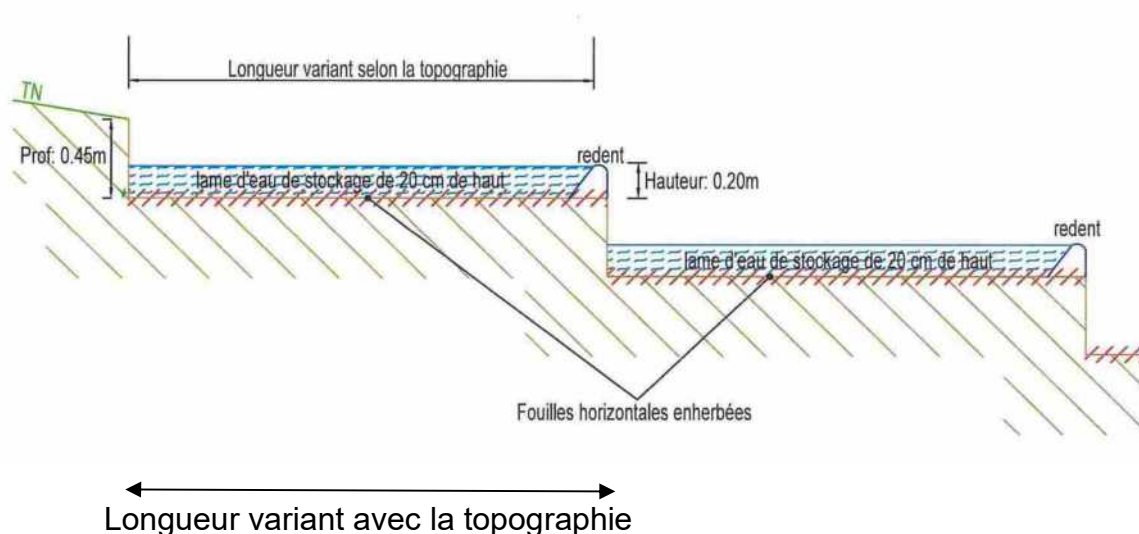
Le fond de fouille de la noue sera strictement horizontal pour permettre **la rétention** de l'eau de façon fractionnée et qu'elle ne se transforme en torrent lors de pluies exceptionnelles.

Compte tenu de la pente naturelle du point haut du secteur 8 vers le bassin d'infiltration ne contrebas, la zone sera fractionnée sous forme de « casier » hydrauliquement indépendants.

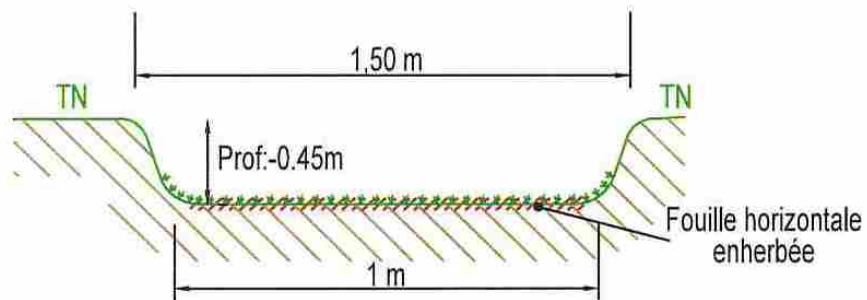
Les redents, d'une hauteur de 0,2 m, permettront de retenir l'eau d'un casier sur son voisin en contrebas.

Les plans et schémas suivants illustrent la configuration de cet aménagement.

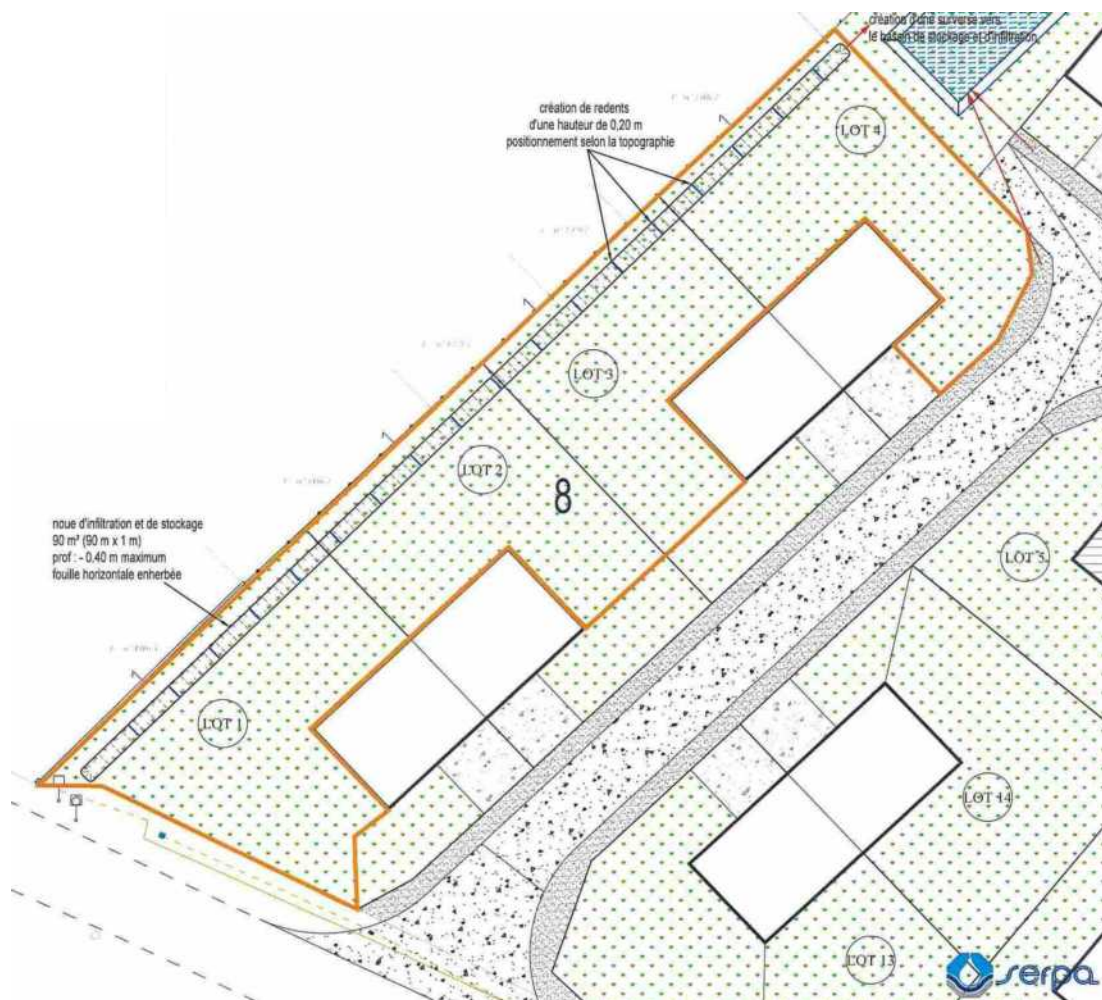
### Profil en long-type



## Coupe transversale de la noue



## PLAN DU SECTEUR 8



## 9.10 – Secteur 9

### 9.10.1 Les données

Le secteur 9 concerne les lots 15 à 22 en limite du lotissement et du domaine public. Il s'agit d'espaces vers essentiellement.

Les eaux de ruissellement des espaces verts des lots 15 à 22 s'écoulent vers le point bas de la parcelle. Le secteur est augmenté de la zone herbée située à l'arrière et le long de ces lots, en contrebas de la route départementale.

La surface considérée est de 1.762 mètres carrés et la surface active correspondante de 528 mètres carrés.

Cette surface et ce type de revêtement peuvent engendrer un **volume d'eau de ruissellement de 16,3 mètres cubes** en 2 heures lors d'une averse d'occurrence décennale.

### 9.10.2 Présentation de l'ouvrage

Les eaux de ruissellement seront donc dirigées vers un réseau de noues d'infiltration constituées perpendiculairement au sens de la pente du terrain naturel et sur chacune des 8 parcelles privatives.

La surface totale de ces surfaces enherbées et végétalisées représente 1.762 mètres carrés tandis que la surface active impactante n'est que de 528 mètres carrés.

Le volume d'eau de ruissellement produit par une averse décennale correspond à 16,3 mètres cubes à la plus forte intensité de la pluie pendant 2 heures.

L'ouvrage sera donc constitué de 8 segments indépendants hydrauliquement et spécifiques à chacun des 8 lots.

Chaque segment de noue sera réalisé sur chaque parcelle, perpendiculairement, au sens de la pente naturelle.

#### a) La rétention

Les 8 noues devront permettre de stocker les 16,3 mètres cubes produits par le ruissellement du secteur 9 lors d'une averse décennale.

Chacune des 8 noues pourra obtenir les dimensions suivantes selon l'avancement et la définition précise du projet :

- longueur de chaque noue : 10 mètres,
- largeur : 1 mètre,
- profondeur : 0,3 mètre,
- hauteur des redents : 0,2 mètre.

Les fonds de fouille des noues « individuelles » seront strictement horizontaux pour favoriser le stockage pendant la période d'orage.

Le volume de rétention s'établit donc à :

$$8 \text{ noues} \times 10 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 0,2 \text{ m} = 16 \text{ mètres cubes.}$$
$$\text{soit } 2 \text{ mètres cubes par noue.}$$

Le volume de rétention est égal au volume d'eau produit par une averse décennale étant précisé que le volume produit prend en compte la bande enherbée à l'extérieur des lots dont le volume de ruissellement ne sera pas capté par les noues aménagées sur les parcelles. Les eaux de ruissellement de la bande enherbée sont indépendantes et les ruissellements s'infiltreront jusqu'au bassin d'infiltration situé au point bas de la parcelle.

#### b) L'infiltration

La surface cumulée des 8 noues de 10 mètres se calcule :

$$8 \text{ noues} \times 10 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 80 \text{ mètres carrés.}$$

Une perméabilité de 10 mm/h correspond donc à une capacité d'infiltration des 8 noues de :

$$0,01 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h} \times 80 \text{ m}^2 = 0,8 \text{ m}^3 \text{ par heure.}$$

Le temps de ressuyage des 8 noues d'infiltration sera de :

$$\frac{16,3 \text{ m}^3}{0,8 \text{ m}^3/\text{h}} = 20 \text{ heures,}$$

dans le cas d'une averse d'occurrence décennale.

#### c) Consignes particulières de mise en œuvre

Les noues individuelles seront conçues comme des réservoirs à ciel ouvert mais fermés aux deux extrémités pour conserver leur capacité de stockage.

Les fonds de fouille seront strictement horizontaux, ce qui pourra faire varier légèrement la profondeur des ouvrages selon la topographie locale.

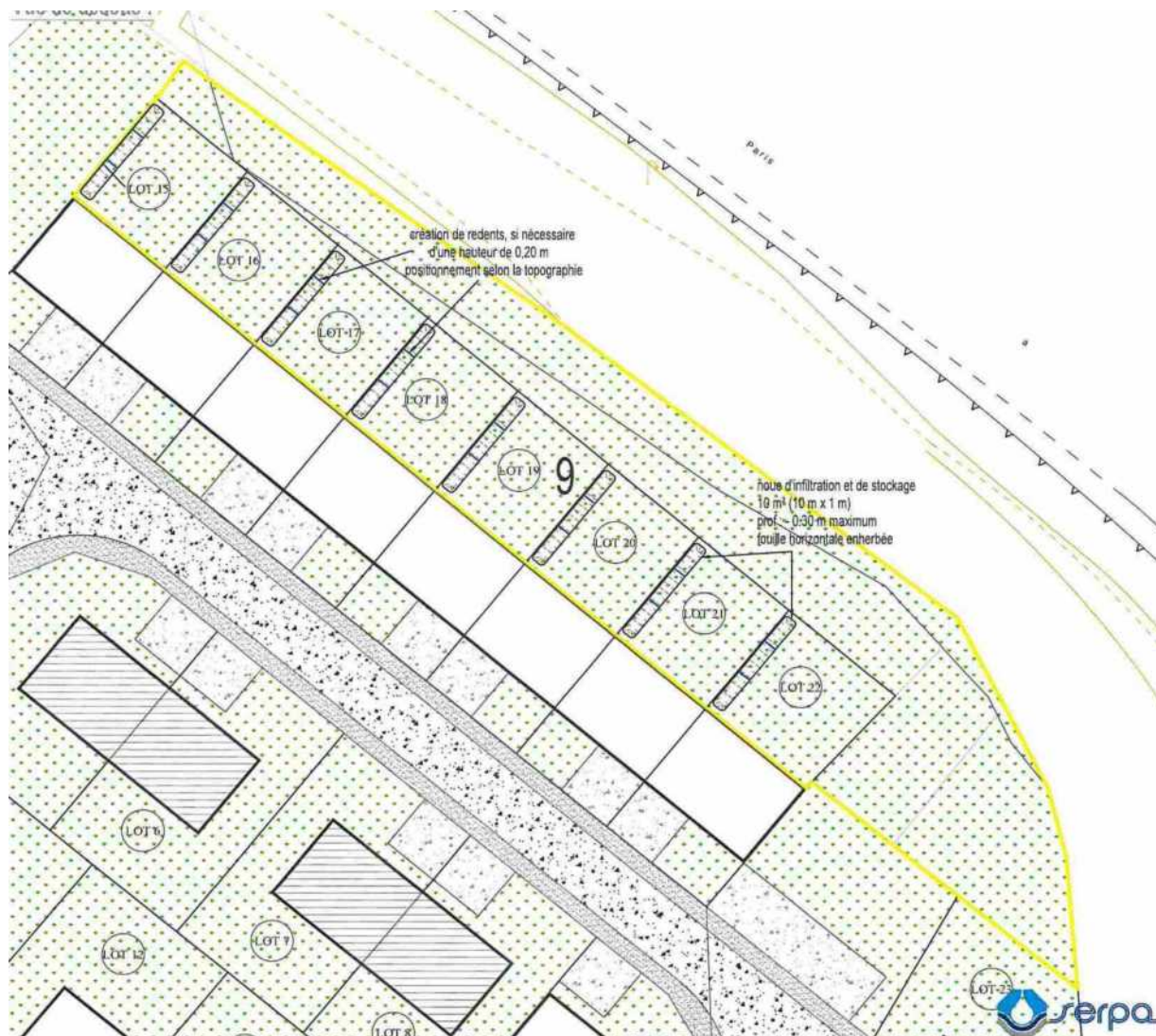
Chaque noue est indépendante hydrauliquement et donc l'entretien des fonds de fouille pour éviter le colmatage devra être réalisé par les habitants. Les noues seront engazonnées ou bien plantées de roseaux pour favoriser l'infiltration.

Chaque noue constitue un casier hydraulique et la hauteur d'eau ne peut dépasser 20 centimètres.

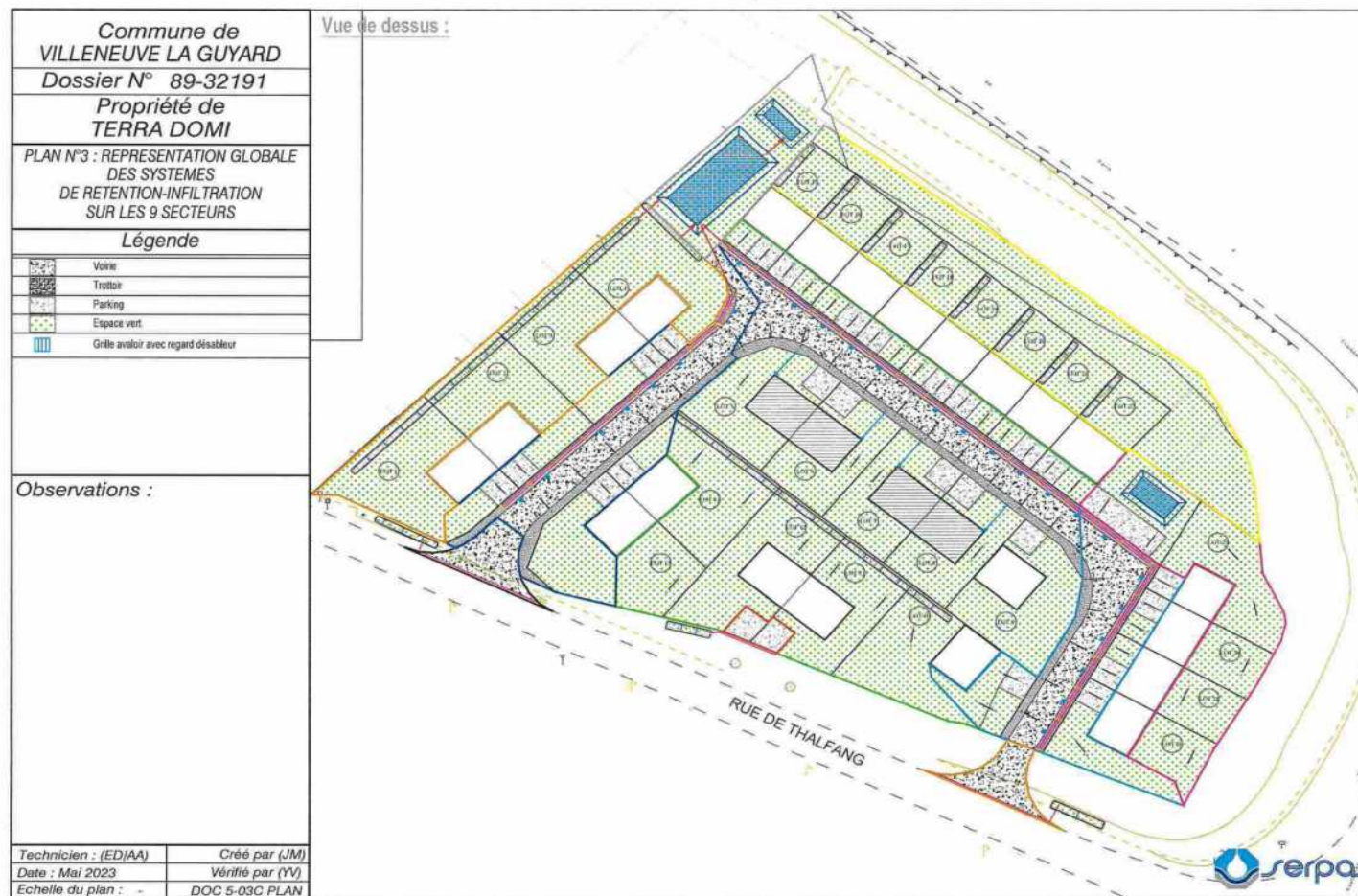
Les plans et schémas suivants illustrent la configuration de l'aménagement de ce secteur 9.



## PLAN DU SECTEUR 9



## 9.11 – Assemblage des ouvrages de rétention / infiltration : PLAN GENERAL DES OUVRAGES



## 10 - MESURES COMPLEMENTAIRES POUR COMPENSER LES RUISSELLEMENTS PRODUITS PAR UNE AVERSE D'OCCURRENCE CENTENNALE

### 10.1 – Rappel méthodologique

En propos introductif, nous avons souligné que l'une des difficultés de la gestion des eaux pluviales de la parcelle se caractérise par la situation de la seule zone enherbée disponible pour la création d'un ouvrage général de rétention/infiltration et à proximité immédiate des logements du lotissement voisin en contrebas.

La collecte des eaux pluviales du lotissement vers un bassin de rétention/infiltration à **chaque pluie** aurait pour effet de créer une zone humide en permanence aux abords du bassin et dans son environnement périphérique proche. Cette solution classique a donc été exclue compte tenu des risques potentiels de survenance d'humidité dans les logements voisins situés en contrebas et construits sur sous-sol.

Pour réduire au maximum les arrivées d'eau vers ce point bas de la parcelle, nous avons considéré que **seules les pluies d'évènements pluvieux à caractère tout à fait exceptionnel** devaient être stockées dans ce bassin d'infiltration pour en limiter au maximum **les fréquences d'utilisation**.

C'est pourquoi, la parcelle a été fractionnée en secteurs distincts hydrauliquement, chaque secteur étant équipé avec ses propres aménagements. Les ouvrages correspondants, décrits au chapitre précédent, ont été conçus et dimensionnés pour réguler les volumes d'eau ruisselés pour des événements pluvieux jusqu'à une occurrence décennale.

On comprend qu'ainsi le bassin d'infiltration prévu sur la zone verte en contrebas de la parcelle ne sera utilisé que lors d'évènements pluvieux d'occurrence supérieure à dix ans.

Ces prescriptions techniques ne suffisent pas et les règles admises fixent les principes de conception et de dimensionnement des solutions compensatoires aux volumes produits par de nouvelles surfaces imperméabilisées selon un événement pluvieux d'occurrence centennale.

Lorsque les ouvrages préconisés et dimensionnés pour une averse d'occurrence décennale seront exceptionnellement saturés, le surcroît de volume d'eau produit devra être géré par un ouvrage de rétention et d'infiltration centralisé utilisé rarement mais capable de gérer cet apport exceptionnel dans des conditions d'innocuité vis-à-vis de la protection des biens et des personnes.



## 10.2 – Conception et dimensionnement de l'ouvrage de rétention et d'infiltration pour une averse décennale

### 10.2.1 Situation et configuration

L'ouvrage de rétention et infiltration sera constitué de deux bassins successifs :

- **Le premier**, plus important et plus profond, destiné à stocker le volume d'eau produit lorsque le débit instantané est maximum.  
**Sa fonction essentielle est la rétention.**
- **Le second**, complémentaire, moins profond et **bénéficiant d'une meilleure perméabilité**, destiné à augmenter la capacité d'infiltration de l'ouvrage.

Les bassins seront réalisés sur la zone enherbée en contrebas de la parcelle identifiée sous le secteur n° 10, en amont du lotissement voisin.

Cette partie de la parcelle est caractérisée par une forte pente et l'aménagement des bassins d'infiltration devra tenir compte de cette topographie particulière.

D'après les plans communiqués, la surface du secteur n° 10 s'établit à 486 mètres carrés.

### 10.2.2 Calcul des volumes des eaux ruisselées à prendre en compte

Selon notre rappel méthodologique, le volume d'eau à prendre en compte pour les calculs de dimensionnement des ouvrages de rétention et d'infiltration correspond au volume d'eau produit **au-delà d'une averse d'occurrence décennale et jusqu'à une averse d'occurrence centennale.**

L'étude de la pluviométrie locale sur la station météorologique de LA BROSSE fournit les données de référence pour les hauteurs d'eau plues en fonction de la période de retour de l'événement.

Les valeurs des hauteurs d'eau plues figurent dans les tableaux de Météo France.

Le volume d'eau ruisselé à stocker est donné par :

**Hauteur d'eau** pour une averse centennale  
X **la surface active** du projet  
= Volume d'eau à stocker total pour une centennale  
- Volumes stockés et infiltrés dans les ouvrages préconisés par secteur différencié pour une décennale



#### 10.2.2.1 La hauteur d'eau pour une averse centennale

Nous considérerons une hauteur d'eau résultant d'une pluie centennale pendant 24 heures.

Selon les données de Météo France de la station de LA BROSSE, la hauteur d'eau s'établit à **85 mm**.

#### 10.2.2.2 La surface active

Les surfaces actives de chaque secteur, dont le cumul correspond à la surface active du projet, ont été calculées.

**La surface active du projet s'établit à 4.526 mètres carrés.**

Il doit y être soustrait les surfaces actives dont les secteurs n'impactent pas directement le bassin de ruissellement principal et pour lesquels des aménagements de rétention/infiltration ont déjà été prévus pour une averse centennale, soit en rappel :

- Secteur 1, pour  $S_a = 148 \text{ m}^2$ ,
- Secteur 2, pour  $S_a = 80 \text{ m}^2$ ,
- Secteur 3, pour  $S_a = 28 \text{ m}^2$ ,
- Secteur 5, pour  $S_a = 50 \text{ m}^2$ ,  
soit à déduire :  $306 \text{ m}^2$ .

La surface active résultante s'établit à :

$4.526 \text{ m}^2 - 306 \text{ m}^2 = \mathbf{4.220 \text{ mètres carrés}}$ .

Il a été démontré que le volume produit ruisselé sur cette surface active pendant les deux heures dont l'intensité est la plus forte au cours d'une averse décennale s'établit à 140 mètres cubes.

Les volumes de rétention prévus pour chaque secteur sont plus importants que le volume produit ce qui constituera une marge de sécurité.

#### 10.2.2.3 Le volume d'eau à stocker au total pour une averse d'occurrence centennale

Le volume d'eau à stocker sur l'ensemble du projet pour une averse d'occurrence centennale résulte de :

- la hauteur d'eau pluie pendant 24 heures de l'évènement considéré,
- la surface active,

soit :  $0,085 \text{ mètre} \times 4.220 \text{ mètres carrés} = 358 \text{ mètres cubes}$   
arrondis à **360 mètres cubes**.

#### 10.2.2.4 Le volume d'eau à stocker au-delà d'une averse décennale

Le bassin de rétention/infiltration doit être dimensionné pour stocker le volume d'eau total duquel sont déduits les volumes de rétention déjà aménagés sur chacun des secteurs, soit :

- volume total : **360 mètres cubes**
- volumes de rétention théorique sur les secteurs : **140 mètres cubes**.

Volume résultant à stocker et à infiltrer : <b>220 mètres cubes</b>
---

#### **10.2.3 La rétention du volume d'eau**

Les volumes d'eau produits sur la surface active du projet seront stockés dans les aménagements prévus pour chaque secteur jusqu'à un événement d'occurrence décennale.

Au-delà, lorsque ces aménagements-réservoirs seront saturés, des systèmes de trop-plein conduiront le surcroît de volume plu vers le bassin de rétention/infiltration centralisé. Celui-ci devrait être utilisé moins de une fois tous les dix ans.

**Le/les bassin(s) de rétention devra(ont) stocker un volume de 220 mètres cubes.**

Le volume de rétention utile sera réalisé sous les fils d'eau des canalisations d'arrivée dans le premier bassin.

La rétention du volume d'eau à stocker sera assurée par un **premier bassin** réalisant un volume de **250** mètres cubes sous les fils d'eau d'arrivée.

Ce volume sera réalisé par un bassin de type :

- longueur : 15,50 mètres,
- largeur : 8 mètres,
- profondeur (sous fil d'eau) : 1,8 mètre,
- pente du talus : 45 degrés.

La configuration de la zone d'implantation disponible est particulièrement en pente et l'emprise du bassin ne devra pas être distante de moins de 5 mètres de la limite de la parcelle.

**L'ensemble sera clôturé selon les normes de sécurité.**

Dans le sens de la longueur et selon l'implantation proposée, les côtes altimétriques du Terrain Naturel (TN) s'établissent à :

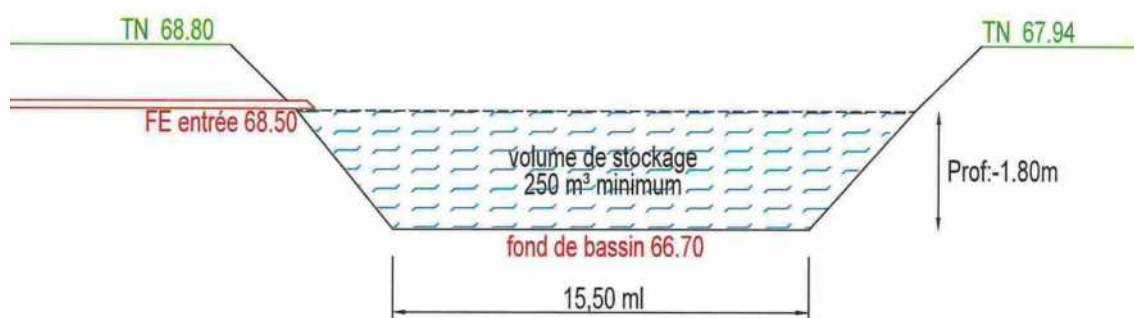
- NGF : 68,80 m à l'entrée du bassin,
- NGF : 67,94 m à l'opposé du bassin,

soit environ 1 mètre de dénivelé sur la longueur de l'ouvrage.

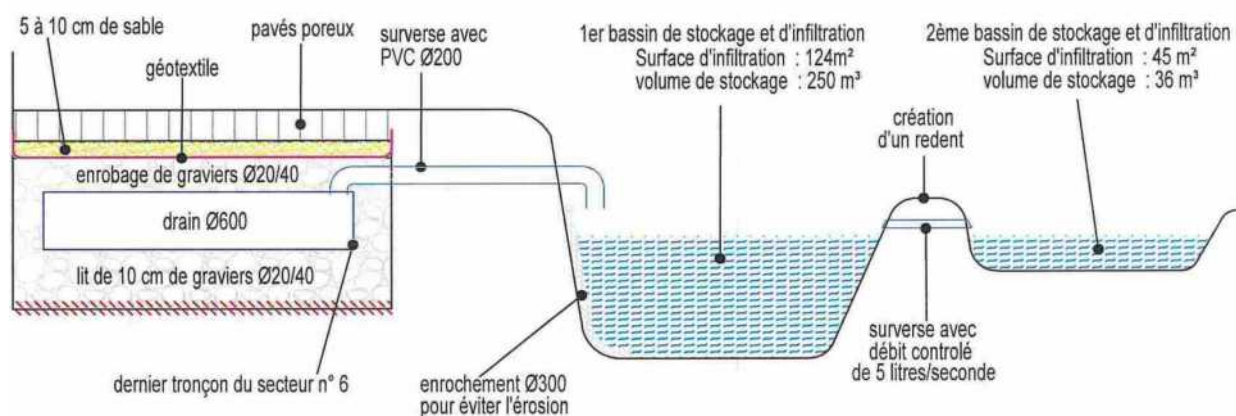
Afin d'éviter d'approfondir le point haut du bassin et se maintenir dans un horizon de sol encore perméable, il sera préférable de reprofiler le Terrain Naturel avec les terres de déblais et reconstituer un talutage sur les longueurs et la largeur opposée.

A titre d'exemple, les schémas suivants représentent les modes de déversement des trop-pleins des tranchées d'infiltration des secteurs 6 et 7 vers le premier bassin d'infiltration.

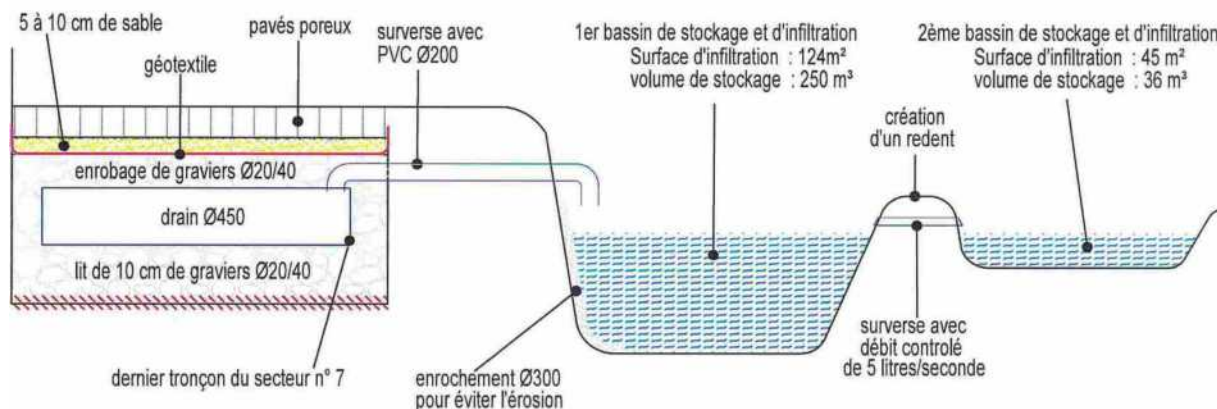
### Schéma de principe du premier bassin



### Schéma de principe permettant aux tronçons du secteur 6 de se déverser dans le bassin de rétention et d'infiltration à créer



## Schéma de principe permettant aux tronçons du secteur 7 de se déverser dans le bassin de rétention et d'infiltration à créer



La profondeur de l'ouvrage de rétention au point altimétrique le plus haut sera supérieure à 2,20 m et plus proche de 2,50 mètres. A cette profondeur, le sol est argileux et faiblement perméable. Pour garantir l'infiltration des eaux, un jumelage du premier bassin avec un second bassin dont la profondeur sera volontairement limitée à l'horizon perméable.

Le débit de la canalisation de jumelage entre les deux bassins en série sera limité et contrôlé à 5 litres par seconde, soit un débit inférieur à celui d'entrée lorsque le débit maximal d'une pluie décennale est atteint.

## Schéma de principe du jumelage entre les deux bassins



Un second bassin, réalisé en série à l'aval du premier bassin principal, aura comme fonction d'assurer l'infiltration dans l'horizon perméable du sol à plus faible profondeur.

Ce second bassin permettra également la rétention de l'eau dont le débit d'arrivée est limité à 5 litres par seconde entre les deux bassins.

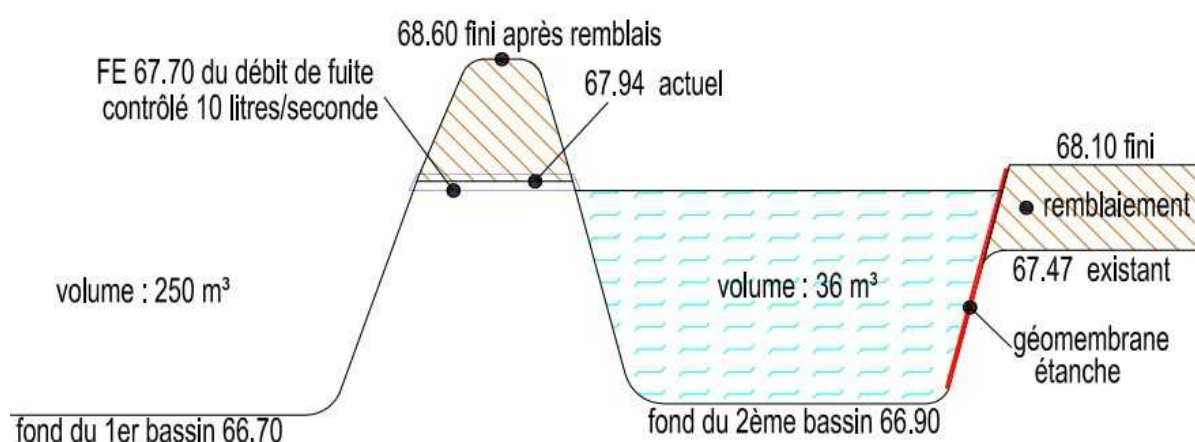


Les dimensions du second bassin sont les suivantes :

- longueur : 9 mètres,
- largeur : 5 mètres,
- profondeur : 0,8 mètre,
- volume de rétention : 36 mètres cubes.

La zone d'implantation est en pente et il sera nécessaire de reprofiler le terrain pour éviter d'approfondir le fond de fouille du second bassin et se maintenir dans l'horizon perméable avec une profondeur limitée à 0,8 mètre du Terrain Naturel actuel.

### Schéma de principe d'écoulement du premier vers le second bassin



Un talutage sera effectué sous forme de déblais/remblais sur les côtés du bassin pour compenser l'effet de la pente.

Les côtes altimétriques sont données à titre purement indicatives pour la compréhension du fonctionnement hydraulique de l'ouvrage.

**La présente étude n'a pas vocation à constituer un document d'exécution.**

Elle définit des principes techniques et en démontre **la faisabilité**.

Une membrane étanche (géomembrane) sera disposée sur les côtés du second bassin sur la **hauteur remblayée** afin d'éviter les infiltrations et les fuites à travers un matériau poreux et déstructuré.

## 10.2.4 L'évacuation par infiltration

### 10.2.4.1 Rappel des données mesurées

L'infiltration du volume d'eau produit et collecté vers les bassins de rétention sera assurée en fond de fouille des ouvrages.

La profondeur du premier bassin est d'environ 2 mètres, variable en fonction de la topographie du site, tandis que la profondeur du second bassin est d'environ 1 mètre.

Les perméabilités sont différentes à 2 mètres et à 1 mètre de profondeur, les sols devenant progressivement plus argileux et moins perméables avec la profondeur.

Les tests d'infiltration réalisés aux cours de nos investigations, dont les résultats sont exposés dans le Tome 1 de l'étude, confirment ce principe.

Les vitesses d'infiltration relevées au droit du premier bassin à une profondeur de 2,20 mètres, selon la Méthode MATSUO, s'établissent à 13 mm/heure, c'est-à-dire 13 litres/m<sup>2</sup>/heure (0,013 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/h).

Les vitesses d'infiltration relevées au droit du second bassin à une profondeur de 1 mètre selon la même méthode s'établissent à 100 mm/heure, c'est-à-dire 100 litres/m<sup>2</sup>/heure (0,1 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/h).

### 10.2.4.2 Capacité d'infiltration des deux bassins

- **le premier bassin :**

- surface du fond de fouille : 124 mètres carrés,
- surface des côtés :  
 $(15,5 \times 1,80 \times 2) + (8 \times 1,80 \times 2) = 55,8 \text{ m}^2 + 28,8 \text{ m}^2 = 84 \text{ mètres carrés.}$

**Surface totale d'infiltration : 108 mètres carrés**

- **le deuxième bassin :**

- surface du fond de fouille : 45 mètres carrés,
- surface des côtés :  
 $(9 \times 1 \times 2) + (5 \times 1 \times 2) = 18 \text{ m}^2 + 10 \text{ m}^2 = 28 \text{ mètres carrés.}$

**Surface totale d'infiltration : 73 mètres carrés**

#### 10.2.4.3 Temps de vidage des bassins selon leur capacité d'infiltration

- **le premier bassin :**

- volume de stockage : 250 mètres cubes,
- surface d'infiltration : 108 mètres carrés,
- perméabilité : 0,013 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/heure,
- capacité d'infiltration :  
 $0,013 \text{ m}^3/\text{h} \times 108 \text{ m}^2 = 1,4 \text{ m}^3/\text{heure},$
- temps de vidage :  
 $\frac{250 \text{ m}^3}{1,4 \text{ m}^3/\text{h}} = 178 \text{ heures}, \text{ soit } 7,4 \text{ jours}.$

Cette durée est trop longue, ce qui justifie la création du second bassin à faible profondeur de fond de fouille.

- **le deuxième bassin :**

- volume de stockage : 36 mètres cubes,
- surface d'infiltration : 73 mètres carrés,
- perméabilité : 0,10 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/h,
- capacité d'infiltration :  
 $0,1 \text{ m}^3/\text{h} \times 73 \text{ m}^2 = 7,3 \text{ m}^3/\text{heure},$
- temps de vidage :  
 $\frac{36 \text{ m}^3}{7,3 \text{ m}^3/\text{h}} = 5 \text{ heures}.$

Soulignons ici que le jumelage hydraulique entre les deux bassins fonctionne selon un débit contrôlé de 5 litres par seconde, soit 18 m<sup>3</sup>/heure.

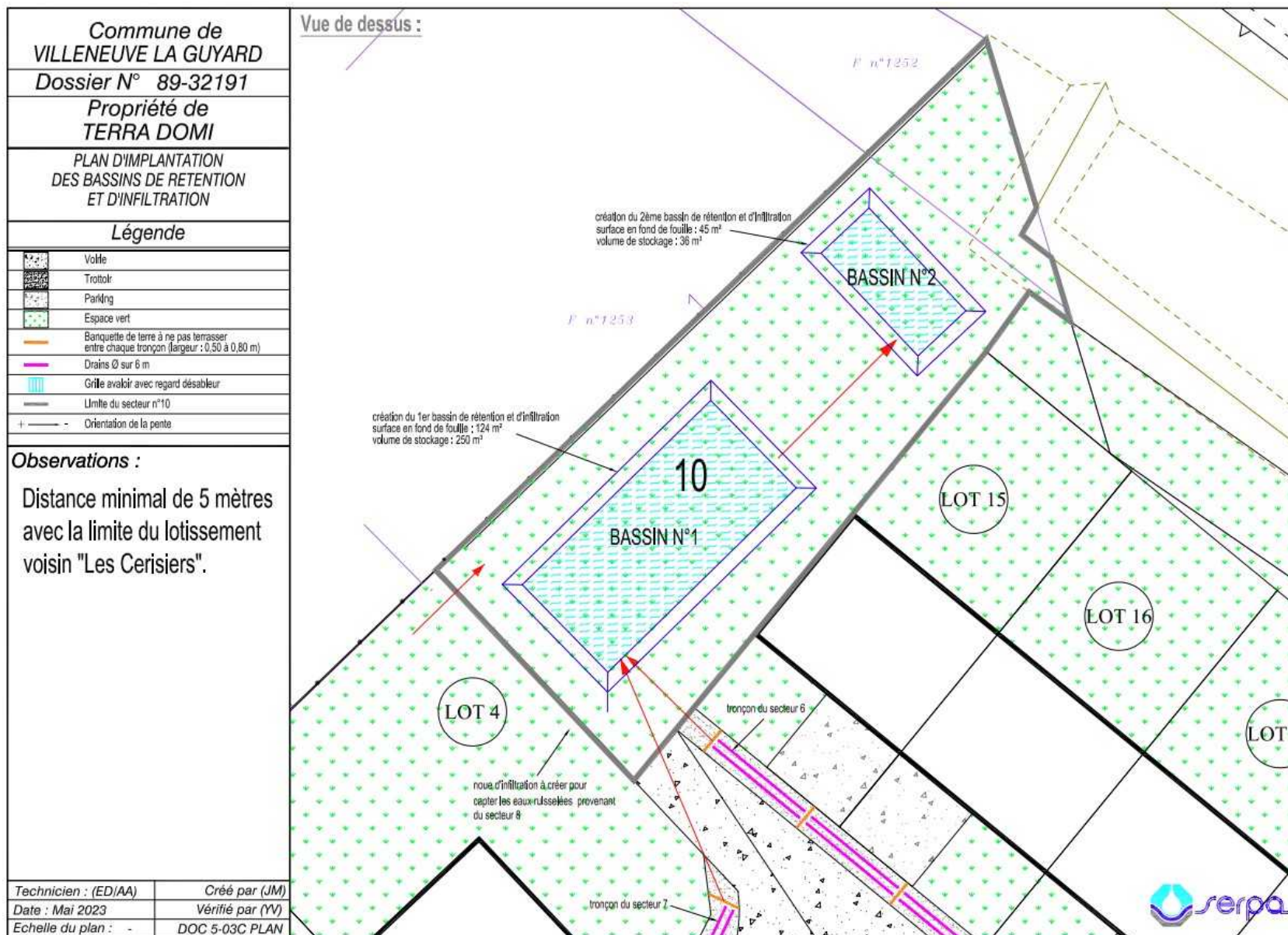
La capacité de rétention du premier bassin est suffisante pour réguler le volume ruisselé produit par une pluie centennale.

Après deux heures consécutives d'alimentation, le second bassin de 36 mètres cubes ne sera rempli que de 30 mètres cubes.

Après quatre heures consécutives d'alimentation, le second bassin sera rempli selon :

- volume alimenté :  $18 \text{ m}^3/\text{h} \times 4 \text{ heures} = 72 \text{ m}^3,$
- volume infiltré :  $7,3 \text{ m}^3/\text{h} \times 4 \text{ heures} = 29 \text{ m}^3,$   
soit un écart de 43 m<sup>3</sup>, supérieur au volume de rétention du second bassin.

C'est pourquoi, le dispositif sera équipé d'un système de **clapet anti-retour** ou **vanne Vortex** pour éviter le débordement du second bassin avec le débit contrôlé du premier bassin.





### 10.3 – Récapitulatif des mesures correctives préconisées

Les ruissellements produits par l'effet de la pluie sur les nouvelles surfaces imperméabilisées prévues au projet seront compensés :

1. Au sein d'ouvrages de rétention/infiltration **fractionnés** selon la topographie de la parcelle et par secteur différencié, hydrauliquement indépendant. Ces ouvrages sont limités à une capacité de rétention et d'infiltration jusqu'à un événement pluvieux d'occurrence décennale.
2. Au sein d'un ouvrage de rétention/infiltration **centralisé** sur la seule zone « verte » disponible en contrebas de la parcelle. Cette zone d'implantation disponible est à proximité immédiate des habitations du lotissement voisin et en amont hydraulique. L'ouvrage devra donc être utilisé aussi peu que possible pour éviter de saturer les sols et sous-sols des abords et provoquer des infiltrations dans les espaces de soubassements des maisons voisines. L'ouvrage sera par conséquent réservé à une utilisation dont la fréquence correspond à un événement pluvieux supérieur à une averse décennale et est dimensionné pour une période de référence centennale.

La pente de la parcelle d'emprise nécessite le plus grand soin et la plus grande précision lors des travaux de construction de ces ouvrages, une malfaçon ayant pour conséquence des fuites, des infiltrations vers l'extérieur ou bien une réduction des perméabilités à la base des bassins d'infiltration.

**Ce dossier n'a pas pour vocation à constituer un avant-projet détaillé des ouvrages et ne peut pas se substituer à un dossier d'exécution établi par l'entreprise en charge des travaux et vérifié par un maître d'œuvre qualifié.**

## 11 - GESTION DES EAUX PLUVIALES PROVENANT DES TOITURES

### 11.1 – Méthodologie

Le régime de pluie exceptionnelle et intense ne permet pas d'infiltrer directement les apports d'eau au fur et à mesure de leur production.

Tout comme les espaces communs du lotissement, il est nécessaire de concevoir des installations capables :

- **dans un premier temps** d'absorber, de réguler, de stocker les volumes importants produits pendant une durée courte de l'événement,
- **dans un deuxième temps** d'évacuer progressivement par infiltration le volume d'eau stocké jusqu'au vidage complet de l'ouvrage de rétention.

Le projet prévoit l'édification de 26 lots à bâtir de surface unitaire variant de 245 à 539 mètres carrés.

Les parcelles les plus exigües forment une barre de maisons mitoyennes et l'ensemble de ces 8 parcelles est en pente régulière mais importante vers le point bas du lotissement.

Cinq paramètres interviennent dans la définition des ouvrages de gestion des eaux pluviales à la parcelle :

1. la surface imperméabilisée, plutôt les toitures,
2. la pluviométrie et l'intensité de l'événement,
3. la période de retour de l'événement pluvieux considéré,
4. la surface disponible sur la parcelle,
5. la perméabilité du sol, considéré comme l'exutoire et dont la valeur est le débit de fuite.

➤ La surface imperméabilisée

Les parcelles étant exigües, les surfaces imperméabilisées seront réduites au maximum :

- pour limiter le volume d'eau de ruissellement,
- pour conserver de la surface disponible pour implanter les ouvrages de rétention/infiltration.

Sur les parcelles les plus restreintes, les surfaces imperméabilisées devront être limitées strictement aux toitures. **Les terrasses et trottoirs devront être interdits dans le cahier des charges du lotissement.**

D'après le plan du projet, les surfaces de toiture sont équivalentes ou proches.

On considérera l'hypothèse d'une surface de toiture de **100 mètres carrés** en équivalence horizontale pour chacun des lots.

Il a été démontré que les eaux de toiture des lots 5, 6, 7 et 8 ne pouvaient pas être « traitées » sur leur parcelle car le **sens de la pente** aurait pour effet de ramener l'humidité vers les constructions. Les eaux de toiture de ces lots seront exceptionnellement regroupées avec les eaux de ruissellement des espaces communs (secteur 6).

Le coefficient de ruissellement sur les toitures est égal à 1, c'est-à-dire que la **surface réelle est égale à la surface active**.

➤ La pluviométrie et la période de retour de l'évènement pluvieux considéré

Les données pluviométriques de référence sont celles de la station Météo France de LA BROSSE située à 5 kilomètres du projet. On considérera qu'elles sont pertinentes pour nos calculs.

Pour les surfaces de toiture dont le volume d'eau ruisselé produit est limité à la parcelle, l'impact est moindre que les surfaces imperméabilisées créées par les voiries d'un lotissement.

Il est d'usage de prendre en compte l'hypothèse d'une pluie d'occurrence trentennale pour caractériser et dimensionner les ouvrages de rétention/infiltration sur chaque parcelle.

En cette occurrence, la hauteur d'eau plue en 2 heures s'établit à 39 mm, la hauteur d'eau plue en 24 heures s'établit à 70 mm,

c'est-à-dire :

33 mm la première heure

6 mm la deuxième heure

et 1,4 mm sur les 22 autres heures en moyenne.

Période de retour : 30 ans					
Durée averse t (min)	t (heure)	Hpluie (mm) $a \cdot (t^1 - b)$	Intensité (mm/min) Hpluie/t(min)	Intensité (mm/h) $a \cdot (t^1 - b)$	
6	0,1	19	3,24	194,47	
15	0,25	24	1,61	96,30	
30	0,5	28	0,94	56,59	
60	1	33	0,55	33,26	
120	2	39	0,33	19,54	
180	3	43	0,24	14,32	
240	4	46	0,19	11,48	
360	6	50	0,14	8,41	
480	8	54	0,11	6,75	
720	12	59	0,08	4,94	
1440	24	70	0,05	2,91	
2160	36	77	0,04	2,13	
2880	48	82	0,03	1,71	

➤ La surface disponible des lots

Les surfaces des lots les plus petits s'établissent à 245 mètres carrés.

Les constructions seront implantées de telle sorte que le système de rétention/infiltration soit toujours situé **au minimum à 5 mètres d'un ouvrage fondé**.

Il sera également préférable de se situer à 1,5 mètre à 2 mètres des noues d'infiltration aménagées sur chaque lot et destinées à accueillir et infiltrer les eaux de ruissellement des espaces verts privés.

➤ La perméabilité du sol

La perméabilité du sol, à faible profondeur, correspond à sa capacité à évacuer les eaux pluviales produites par les toitures.

La perméabilité doit être suffisante pour assurer le vidage de l'ouvrage de rétention pendant une durée acceptable, entre deux averses.

La capacité d'infiltration d'un ouvrage de rétention/infiltration est donnée par :

- la perméabilité du sol,
- la surface disponible pour l'implantation de l'ouvrage.

**La perméabilité moyenne** mesurée au cours de nos investigations de terrain (Tome 1) **s'établit à 38 mm/heure**.

Ce résultat correspond à une lame d'eau infiltrée de 0,038 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/heure, soit 0,91 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> pendant 24 heures.

Nous avons volontairement réduit ce résultat et admis une perméabilité faible de 10 mm/heure considérant que les travaux de terrassement et de modelage des surfaces du lotissement seraient de nature à compacter les sols et réduire la perméabilité d'origine.

Cette hypothèse volontairement défavorable correspond à une lame d'eau infiltrée de 0,01 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/heure, soit 0,24 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> pendant 24 heures.

Selon cette hypothèse, la capacité d'un ouvrage d'infiltration à évacuer l'eau varie selon la surface réalisée :

- sur 10 mètres carrés :  $0,24 \text{ m}^3/24 \text{ heures} \times 10 \text{ m}^2 = 2,4 \text{ m}^3$ ,
- sur 20 mètres carrés :  $0,24 \text{ m}^3/24 \text{ heures} \times 20 \text{ m}^2 = 4,8 \text{ m}^3$ ,
- sur 30 mètres carrés :  $0,24 \text{ m}^3/24 \text{ heures} \times 30 = 7,2 \text{ m}^3$ .

On constate déjà qu'un ouvrage de 30 mètres carrés serait suffisant pour infiltrer le volume d'eau produit par une averse trentennale pendant 24 heures sur une toiture de 100 mètres carrés.



On constate également que le volume produit pendant la première heure de l'évènement pluvieux trentennal représente un volume de :

$$100 \text{ m}^2 \times 0,033 \text{ m} = \mathbf{3,3 \text{ mètres cubes}}$$

alors que la capacité d'infiltration d'un ouvrage de 30 mètres carrés s'établit à :

$$0,01 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{heure} \times 30 \text{ m}^2 = \mathbf{0,3 \text{ mètre cube.}}$$

**Le volume produit la première heure est 10 fois supérieur à la capacité d'infiltration de l'ouvrage.**

Ceci démontre la nécessité de créer un volume de rétention pour stocker les premiers flots d'averse, le temps que l'infiltration en assure le vidage progressif sur la durée totale de l'évènement de 24 heures.

## **11.2 – Conception et dimensionnement des ouvrages de rétention et d'infiltration à la parcelle**

### **11.2.1 La rétention**

Si l'on considère les hypothèses de calcul précédemment exposées :

- perméabilité du sol volontairement réduite : 10 mm/heure,
- surface disponible d'infiltration : 30 mètres carrés,
- capacité d'infiltration de l'ouvrage :
  - o en 1 heure : 0,3 mètre cube,
  - o en 24 heures : 7,2 mètres cubes,
- évènement pluvieux d'occurrence trentennale pour une toiture de 100 mètres carrés avec :
  - o 33 mm la première heure, soit 3,3 mètres cubes,
  - o 39 mm les deux premières heures, soit 3,9 mètres cubes,
  - o 70 mm sur 24 heures, soit 7 mètres cubes.

On considérera que le volume de rétention doit être au moins égal au volume d'eau produit pendant **les deux premières heures** correspondant à plus de la moitié du volume produit sur la durée de 24 heures d'évènement pluvieux de référence, soit 3,9 mètres cubes arrondis à **4 mètres cubes**.

La rétention sera réalisée sur chaque lot sous la forme d'un **lit d'infiltration** de forme carrée et de 6 mètres de côtés.

**La surface s'établit à 36 mètres carrés.**

Selon le même principe que celui décrit précédemment pour les tranchées d'infiltration, le mode de **rétention** consistera à créer un espace vide à l'intérieur de l'ouvrage.

A l'instar des tranchées d'infiltration, **le lit d'infiltration** sera par conséquent constitué de drains de longueur unitaire de 6 mètres et d'un diamètre de Ø 300 mm.

La profondeur du lit d'infiltration ne sera jamais supérieure à **0,70 mètre** de façon à se maintenir dans l'horizon perméable du sol. Le fond de fouille du lit sera strictement horizontal pour favoriser la répartition de la charge hydraulique sur l'ensemble de la surface de l'ouvrage.

Le fond de fouille sera scarifié au râteau manuel pour décompacter le sol des effets du godet de la pelle mécanique.

6 drains parallèles de 6 mètres seront disposés horizontalement et noyés dans un massif de graviers lavés de 20/40 ou 40/60 mm.

- Volume de rétention des 6 drains :

$$(0,15 \times 0,15 \times 3,14) \times 6 \times 6 \text{ drains} = 2,54 \text{ mètres cubes}$$

- Volume de rétention du gravier 20/40 ou 40/60 mm, considérant une porosité de 30 % :

- Volume du gravier :

(hauteur x longueur x largeur) – volume des drains

$$(0,5 \text{ m} \times 6 \text{ m} \times 6 \text{ m}) - 2,54 \text{ m}^3 = 15,46 \text{ mètres cubes.}$$

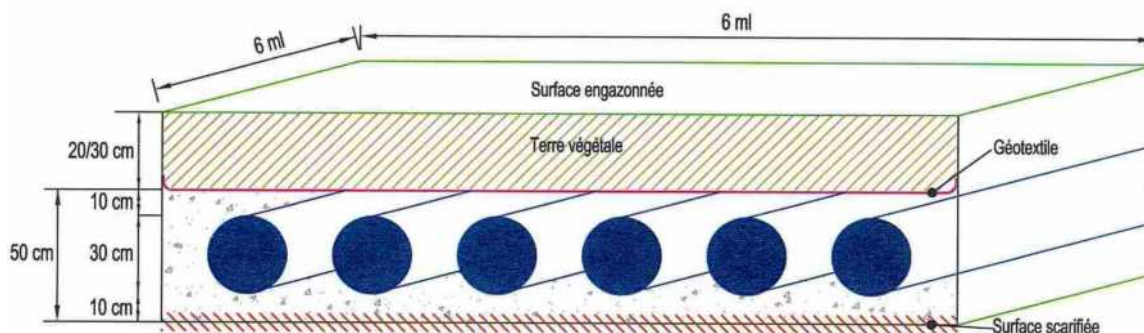
- Volume de rétention :

$$15,46 \text{ m}^3 \times 0,3 = 4,6 \text{ mètres cubes.}$$

Volume total de rétention de l'ouvrage : Volume drains + volume graviers = 7,14 mètres cubes
---

**On constate que ce volume de rétention est supérieur au volume d'eau produit par le ruissellement de la pluie trentennale sur une surface de toiture de 100 mètres carrés (7 mètres cubes).**

### Coupe transversale d'un lit d'infiltration



#### 11.2.2 L'infiltration

La capacité de rétention est suffisante pour stocker un volume correspondant à la production d'un volume d'eau d'un événement d'occurrence trentennale sur une toiture de 100 mètres carrés.

La surface d'infiltration de l'ouvrage est de 36 mètres carrés.

La perméabilité volontairement réduite à 10 mm/heure correspond à une capacité d'infiltration de l'ouvrage de :

- en 1 heure : 0,36 mètres cubes,
- en 24 heures : 8,64 mètres cubes.

**La capacité d'infiltration de l'ouvrage en 24 heures est supérieure au volume d'eau produit par une averse trentennale sur une toiture de 100 mètres carrés.**

### **11.3 – Récapitulatif du procédé préconisé pour la gestion des eaux pluviales à la parcelle**

A l'exception des lots 5, 6, 7 et 8 dont les eaux pluviales de toiture seront raccordées sur le système de rétention/infiltration des espaces communs du secteur 6, les **22 autres lots disposeront de leur propre dispositif de rétention/infiltration.**

Celui-ci devra permettre de stocker le volume d'eau produit lors d'un événement pluvieux d'occurrence trentennale sur une toiture d'une emprise de 100 mètres carrés.

Il est prévu la réalisation **pour chaque lot**, d'un lit d'infiltration de 6 mètres de côté et d'une profondeur maximum de 0,7 mètre.

Les lits d'infiltration seront constitués de 6 drains de 6 mètres de diamètre Ø 300 mm, noyés dans du gravier de 20/40 ou 40/60 mm.

L'espace vide ainsi constitué représente un volume libre de **7,14 mètres cubes** alors que le volume d'eau produit pendant la pluie trentennale s'établit à **7 mètres cubes en 24 heures.**

A cette profondeur, la capacité d'infiltration de cet ouvrage d'une surface de 36 mètres carrés est évaluée à **8,6 mètres cubes par 24 heures**, ce qui confirme que l'installation préconisée sera en mesure de satisfaire les conditions de rétention et d'évacuation d'une pluie trentennale.

L'ouvrage sera situé **à plus de 5 mètres** des constructions et des fondations et **à plus de 1,5, voire 2 mètres**, des noues d'infiltration destinées à collecter les eaux des surfaces de ruissellement superficiel.

**Les eaux de toiture ne sont pas mélangées aux eaux pluviales de la voirie.**



## 12 - PRINCIPE DE COLLECTE DES EAUX USEES

L'opération sera équipée d'un réseau d'assainissement des eaux usées.

Le réseau de collecte des eaux usées sera de type **séparatif strictement**.

Le réseau sera raccordé au réseau d'assainissement communal en application des dispositions réglementaires locales.

Le raccordement du réseau privé avec le réseau communal pourra être réalisé au niveau du lotissement « Les Cerisiers », situé en limite et en contrebas du projet. Le raccordement se fera sous maîtrise d'œuvre du gestionnaire public.

Compte-tenu de la pente générale du projet, le réseau de collecte privé sera gravitaire. Tous les logements y seront raccordés.

A chaque changement de direction, le réseau principal sera équipé d'un regard de visite tous les 50 mètres au minimum.

Les regards de diamètre 800 mm seront protégés par un tampon fonte de type charge lourde.

Le réseau principal de collecte de diamètre 200 mm sera installé et posé conformément aux prescriptions techniques du Fascicule 70.

Chaque lot sera équipé d'un tabouret de branchement individuel préfabriqué de diamètre 315 mm, non siphon, à passage direct avec fermeture étanche RB 360, situé en limite de propriété.

Avant de procéder au raccordement au réseau public, le maître d'ouvrage de l'opération réalisera une inspection vidéo du réseau privé ainsi qu'un test d'étanchéité pour vérifier que des eaux claires ne s'y introduisent pas.

La commune de VILLENEUVE LA GUYARD a entrepris de réhabiliter son réseau d'assainissement et de rénover sa station d'épuration. Un programme de travaux hiérarchisé a été défini par le Schéma Directeur d'Assainissement.

L'opération ayant bénéficié d'un permis d'aménager, il est admis que la population future du projet de lotissement a été prise en compte dans ce programme général.

La population drainée par l'opération concerne **au maximum 100 Equivalent-Habitants** qui constituent de nouveaux usagers du service Public d'Assainissement Collectif.

## **13 - MESURES COMPENSATOIRES PENDANT LE CHANTIER**

L'ensemble des objectifs et contraintes cités ci-dessous seront précisés dans le contrat de l'entreprise en charge des travaux qui devra s'engager à les respecter lors de la signature.

### **13.1 – Mesures de contrôle et de protection générale**

Pendant toute sa durée, le chantier devra être clôturé afin de limiter les accès pour des raisons de sécurité. Ces travaux entraînent des déplacements de déblais et de remblais. Ces volumes peuvent être entreposés à titre provisoire dans l'enceinte du chantier. Il est impératif que ces dépôts de matériaux inertes ne deviennent pas un lieu de décharge sauvage. De plus, les excédents de déblais devront être évacués vers un centre de traitement approprié.

Les mesures suivantes devront être prises afin de lutter contre les risques de pollutions accidentelles lors des travaux et de préserver au maximum le milieu environnant :

- vérification de l'état de marche des engins avant le démarrage du chantier,
- le stockage des huiles et des carburants devra se faire sur des emplacements réservés, sur des plateformes imperméables,
- aucune substance non naturelle (eaux usées, huile de vidange, carburant...) ne devra être rejetée dans le milieu naturel,
- aucune pollution mécanique,
- évacuation des eaux de toute origine depuis le chantier jusqu'aux exutoires où elles pourront être reçues avec une décantation préalable des eaux de chantier avant le rejet vers le milieu naturel afin de prévenir les éventuelles pollutions (prévoir l'installation d'un débourbeur provisoire si nécessaire),
- les limites feront l'objet d'une protection spécifique,
- éviter d'entreposer des déblais éventuels et les zones de stockage à proximité des zones sensibles ;
- matérialisation des zones à protéger,
- ne pas stocker les matériaux à proximité des zones sensibles (en particulier vis-à-vis du lessivage de matières en suspension), ceux-ci étant préférentiellement disposés sur des aires spécifiques, imperméables, équipées de dispositifs de traitement des eaux pluviales,
- ne pas stationner les engins de chantier à proximité immédiate des zones sensibles. L'approvisionnement, l'entretien et la réparation des engins pourra s'effectuer sur des aires étanches spécialement aménagées à l'écart, et dont les eaux de ruissellement seront recueillies puis traitées avant rejet dans le milieu naturel,
- ne pas effectuer de rejet direct dans le milieu. Un dispositif provisoire d'aménagement pourra être mis en œuvre afin de recueillir et traiter les eaux avant leur rejet,
- veiller à éviter les pertes accidentelles de matières polluantes,
- ne pas effectuer d'opérations de terrassement en période de pluie.

### 13.2 – Mesures de protection particulières

Les mesures de protection particulières sont directement liées et déduites des prescriptions techniques définies dans ce dossier.

La réalisation des ouvrages de rétention et d'infiltration requiert un soin particulier, un savoir-faire éprouvé et une attention particulière sur les détails d'exécution de la part de l'équipe sur le terrain.

#### Notamment :

- Avant le démarrage des terrassements, lors des opérations d'implantation et de piquetage, repérer le plus précisément possible les zones d'emprise des dispositifs d'infiltration (noues et tranchées).
- Protéger ces zones d'emprises réservées à l'infiltration avec des rubalises ou mieux avec des barrières mobiles, afin d'éviter le passage des engins de terrassement, qui aurait pour effet de réduire définitivement la perméabilité des sols par compactage.
- Lors de l'exécution des noues, tranchées et bassins d'infiltration, scarifier les fonds de fouille et les côtés des ouvrages avec un râteau manuel pour décompacter le sol des effets du godet de la pelle.
- Limiter la puissance de la pelle à 5 tonnes maximum pour l'exécution des tranchées (sous trottoir) et des noues.
- Ne pas terrasser en temps de pluie.
- Ne pas maintenir les tranchées « ouvertes » par temps de pluie ou pendant plusieurs jours afin d'éviter les phénomènes de battances des limons (remontées de fines).
- **Les ouvrages de rétention / infiltration ne seront jamais situés à une distance inférieure à 5 mètres de toutes fondations.**

## 14 - COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE SDAGE ET LE SAGE

La commune de VILLENEUVE LA GUYARD est traversée par l'YONNE.

La confluence de l'YONNE et de la SEINE se réalise à quelques kilomètres sur la commune voisine de MONTEREAU-FAULT-YONNE en Seine et Marne.

Au point de confluence, le débit de l'YONNE est supérieur à celui de la SEINE ce qui, naturellement permet d'affirmer, selon les règles hydrographiques que l'YONNE coule à PARIS et se jette dans la Manche...

Le débit de l'YONNE est de 93 m<sup>3</sup>/seconde tandis que celui de la SEINE plafonne à 80 m<sup>3</sup>/seconde. Le bassin versant de l'YONNE est de 10.836 km<sup>2</sup> alors que celui de la SEINE n'est que de 10.100 km<sup>2</sup>.

La proximité de l'opération à la confluence entre les deux cours d'eau la situe sur l'unité hydrographique de **l'YONNE AVAL**.

L'YONNE AVAL comprend un nombre relativement limité d'affluents sur tout le territoire avec un axe majeur canalisé et un affluent principal, la VANNE.

Le **Comité de Bassin** a adopté le **SDAGE** pour la période **2022-2027**, le 23 mars 2022.

Le bassin de l'YONNE est caractérisé par une forte anthropisation sur son axe principal (pression urbaine, eaux pluviales, activités industrielles et agricoles). 92 % des cours d'eau du bassin aval sont dégradés morphologiquement ou présentent des risques de dégradations hydromorphologiques.

La restauration de la fonctionnalité des cours d'eau est donc l'enjeu principal du territoire YONNE AVAL, en particulier lié au caractère navigable de l'YONNE.

Il est remarqué que les problématiques **d'occupation du sol** (urbanisation,...) accentuent les phénomènes d'érosion et de ruissellement en rive gauche de l'YONNE.

Le bourg de VILLENEUVE LA GUYARD et l'opération en projet se situent précisément en rive gauche de l'YONNE.

Selon la carte hydrographique du SDAGE, unité YONNE AVAL, l'Etat Ecologique E.S.U de l'YONNE est médiocre. L'objectif doit être amélioré, l'Etat Ecologique étant de 60 % à l'échéance 2027.

Les pressions de pollution sur la qualité de l'eau persistent malgré des investissements importants et des améliorations significatives sur l'assainissement des grandes villes.

L'étude hydrogéologique réalisée lors de la Déclaration d'Utilité Publique (D.U.P) du périmètre de protection du captage d'Alimentation en Eau Potable de « l'Entre-Deux-Noues » précisait en 2015 que la station d'épuration de la commune de VILLENEUVE LA GUYARD était obsolète.



Parmi les mesures établies dans le SDAGE du bassin YONNE AVAL, toutes concernent cependant des actions à mener sur les activités agricoles. D'après le SDAGE, 59 % des masses d'eau du territoire YONNE AVAL sont concernés par un risque d'altération phytosanitaire ou nitrates sur les secteurs de grandes cultures.

Les enjeux amont **et aval** du territoire nécessitent de renforcer la cohésion hydrographique des maîtres d'ouvrage GEMAPI et la concertation amont/aval sur les problèmes d'inondation en particulier.

Les mesures prévues dans le SDAGE YONNE AVAL sont essentiellement centrées sur les activités agricoles, visant à réduire les pollutions, notamment la réduction de l'utilisation des pesticides et des nitrates.

Les liens entre les mesures prescrites par le SDAGE et les prescriptions techniques particulières relatives à l'opération de lotissement sont difficiles à établir.

Il est ici rappelé que :

- L'opération d'aménagement et d'urbanisation est autorisée par la commune de VILLENEUVE LA GUYARD sous réserves que les eaux pluviales soient gérées sur la parcelle.

Cette autorisation d'aménagement délivrée par la commune atteste que l'opération est conforme aux règles d'urbanisme générales et du PLU.

- Les eaux usées sont collectées dans un réseau d'assainissement strictement séparatif et raccordées au système d'assainissement collectif de la commune. Ce dernier est en cours de rénovation et de réhabilitation.
- Les eaux pluviales issues des toitures sont infiltrées sur chaque lot au sein de dispositifs individuels de 30 mètres carrés selon les dispositions techniques définies dans le présent dossier.
- Les eaux pluviales issues des trottoirs, des voiries et des diverses surfaces imperméabilisées créées lors des aménagements de l'opération sont stockées et infiltrées au plus près de leur lieu de génération dans des ouvrages spécifiques dont les dispositions techniques sont définies précisément dans le présent dossier.

**En résumé, l'opération ne prévoit aucun rejet dans les milieux hydrauliques superficiels ou souterraine et n'a, par conséquent, aucune incidence sur les qualités et le régime des eaux superficielles et souterraines.**

## **15 - MESURES PROPOSÉES EN CAS DE POLLUTION ACCIDENTELLE**

L'opération de lotissement est destinée à une activité résidentielle.

Les risques de déversement accidentel existent mais sont extrêmement réduits en terme de probabilité et de quantité de déversement.

Les aménagements proposés pour la gestion des eaux pluviales ne peuvent en aucun cas être à l'origine d'une telle pollution accidentelle.

Dans l'hypothèse d'un accident avec déversement de polluants, il sera toutefois nécessaire d'intervenir rapidement afin que la pollution atteigne le moins possible les noues et les tranchées d'infiltration.

Les ouvrages de rétention et d'infiltration sont « fractionnés » par segment de 6 mètres et les déversements accidentels ponctuels n'affecteraient que l'un d'entre eux par l'intermédiaire d'un regard avaloir.

En telle occurrence, il devra donc être procédé, dans un délai très court, au pompage de la dite pollution dans les drains de rétention et à un lavage du segment affecté.

En cas de pollution à la surface de la noue, il faudra, selon la situation de l'espèce, procéder au remplacement de la terre polluée.

## 16 - MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN

Les ouvrages de rétention et d'infiltration des eaux pluviales générées par les nouvelles surfaces imperméabilisées sont de conception simple et rustique mais nécessiteront quelques opérations d'entretien.

L'entretien doit permettre d'éviter le colmatage des ouvrages d'infiltration qui ne seraient plus alors en mesure d'accomplir la fonction qu'on leur destine.

Le colmatage peut survenir avec l'accumulation de feuilles, de fines minérales ou de micro-débris organiques, en fond des noues d'infiltration et dans les regards avaloirs et les drains de stockage des tranchées.

### 16.1 – Entretien préventif des noues

L'entretien des noues est simple et s'apparente à l'entretien des espaces verts (ramassage des feuilles, ratissage des dépôts organiques fins et scarification régulière des fonds de fouille, tonte de l'herbe et ramassage).

Ces opérations simples seront réalisées au **minimum trois fois par an et autant que de besoin** afin d'éviter la stagnation d'eau et le développement de moustiques.

Les noues pourront être plantées de roseaux, de type phragmites formant une haie légère, dont la prise au vent assurera un décolmatage naturel des fonds de fouille.

### 16.2 – Entretien des tranchées de rétention / infiltration

Les tranchées réservoirs sont implantées sous les trottoirs revêtus de pavés non jointoyés pour favoriser l'infiltration.

Les eaux pluviales générées par les ruissellements des voiries et trottoirs sont collectées dans des regards avaloirs tous les 6 mètres.

Les regards avaloirs seront conçus pour favoriser la décantation et le stockage des particules fines et les feuilles véhiculées par les eaux de ruissellement.

Les regards seront accessibles et les dépôts soustraits régulièrement (**tous les 3 à 6 mois**) pour éviter qu'ils ne se déversent dans les drains de stockage des tranchées.

Les drains de diamètre 300 mm, 450 mm et 600 mm seront équipés sur chaque brin de 6 mètres, d'une « cheminée » verticale, solidarisée avec un manchon, de diamètre 200 mm pour permettre un accès visuel et l'intervention éventuelle d'un hydrocureur.

Le tube en PVC sera fermé par un tampon à baïonnette et accessible par un regard de 300 mm ajusté au niveau du sol fini.

Ce dispositif permettra un contrôle du niveau de colmatage des drains de stockage et un décolmatage par pompage des résidus accumulés en fond de drain.

## 17 - SYNTHÈSE

### 17.1 – Sur le contexte général du projet et de la parcelle vis-à-vis de la gestion des eaux pluviales et de son incidence sur l'environnement et les milieux aquatiques

Le projet est constitué de 26 lots à bâtir dont les surfaces sont plutôt exigües et réduites.

La parcelle n'est pas bordée par un exutoire naturel et les eaux pluviales ruisselées sur les nouvelles surfaces imperméabilisées n'ont d'autres destinations possibles que l'infiltration dans le sol au sein même du projet.

Les réseaux d'eaux pluviales de la Commune n'ont pas été conçus et dimensionnés à l'époque pour collecter et véhiculer les eaux de ruissellement produites par les futures surfaces imperméabilisées. Ils sont de type unitaire et aucun rejet d'eaux pluviales n'y est autorisé.

La parcelle, assiette du projet, d'une surface de plus de 11.000 mètres carrés, est soumise à la **procédure de déclaration** prévue par le Code de l'Environnement et aux dispositions de la Rubrique 2.1.5.0 de la Nomenclature annexée à la Loi sur l'Eau.

Le présent DOSSIER LOI SUR L'EAU est soumis à l'instruction des Services de la Police de l'Eau.

### 17.2 – Contexte inhérent à la parcelle

La parcelle se présente actuellement sous l'apparence d'une friche agricole en jachère.

Sa configuration est caractérisée par une pente importante et les sens d'écoulement concourent vers un point bas.

Hormis les deux rampes d'accès et deux places de parking dont les sens d'écoulement sont à l'opposé (secteurs 1, 2 et 3), la surface de la parcelle constitue un bassin versant cohérent dont l'axe principal d'écoulement concourt vers un point unique.

La parcelle appartient à un bassin versant plus étendu mais dont les ruissellements produits en amont par les surfaces imperméabilisées contributives n'ont pas d'incidence hydraulique sur le projet.



Les difficultés les plus importantes pour concevoir un dispositif de gestion des eaux pluviales fiable et adapté peuvent se résumer de la façon suivante :

1. L'infiltration des eaux sur place étant le seul mode d'évacuation envisageable, la notion de surface intervient comme un paramètre déterminant.

Or, les conditions d'infiltration requièrent une perméabilité suffisante du sol de surface et une surface disponible (ou aménagée) également adaptée à la quantité d'eau à évacuer produite par l'imperméabilisation des nouveaux aménagements.

De ces principes simples et de bon sens, on déduit que les dispositifs d'infiltration seront aménagés avec une **surface strictement horizontale** pour optimiser l'utilisation de la surface d'infiltration et réduire leur emprise.

Réaliser des surfaces d'infiltration horizontales sur une parcelle en pente constitue une équation délicate à résoudre et le plus grand soin devra être apporté lors de l'exécution des ouvrages.

La réalisation de petites unités d'infiltration fractionnées et réparties sur la surface du projet en a été l'une des clés en s'adaptant aux surfaces (peu nombreuses) disponibles et aux aménagements prévus.

2. La parcelle est en pente et est située « **au-dessus et en limite** » d'un lotissement voisin déjà urbanisé depuis longtemps.

La limite de la parcelle, notamment la zone « verte » réservée à la création du bassin d'infiltration, est à quelques mètres des maisons voisines.

Les risques de **transfert d'humidité par le sol** sont élevés, même si les conditions de maîtrise des ruissellements superficiels sont satisfaites par la création d'un volume de réserve suffisant.

Le maintien en eau d'un ouvrage de rétention ou bien sa mise en eau à des fréquences régulières conduit à saturer le sol sous-jacent et modifier les sens de migration de l'eau vers les cavités les plus proches.

Les bassins d'infiltration prévus et dimensionnés dans le présent rapport seront limités à une utilisation espacée, calculée pour des événements pluvieux supérieurs à une averse d'occurrence décennale.

### 17.3 – Dossier Loi sur l'Eau

Les éléments présentés dans le dossier définissent le contexte environnemental du projet et figurent les résultats des investigations de terrain réalisés.

Des sondages à la tarière et à la pelle mécanique plus profonds ont été réalisés sur l'ensemble de la surface de la parcelle et des tests de perméabilité ont été pratiqués pour évaluer la capacité des sols de surface à infiltrer les eaux pluviales. Les résultats sont présentés dans le **TOME 1**.

Le présent dossier fournit les préconisations techniques pour gérer les eaux de ruissellement produites par la création de nouvelles surfaces imperméabilisées. Elles constituent les mesures compensatoires du projet.

Le **Dossier complet** comportant les **TOMES 1,2 et 3** devra être joint au formulaire de déclaration par le Maître d'Ouvrage aux Services de la Police de l'Eau pour instruction.

S.E.R.P.A – 29 Septembre 2023 Référence dossier - <b>N° 89-32191-Tome 3</b>	<b>Cachet Original</b>
<i>Ce dossier est établi pour le compte de</i> <b>TERRA DOMI</b>	<b>S.E.R.P.A</b> Siège social 721 Rue Henri Becquerel – BP 200 27092 EVREUX Cedex 9 Tél.: 02.32.28.75.10 Mail : <a href="mailto:accueil@serpa.fr">accueil@serpa.fr</a> Site Web : <a href="http://serpa-assainissement.fr">serpa-assainissement.fr</a> S.A.R.L. 5.000 Euros – APE 7112 B SIRET 398 306 027 00051 – RCS d'Evreux 96 B 00106