

Note Hydrologique

Gestion des eaux Pluviales

Etude hydrologique et pédologique et analyse des contraintes (définition et dimensionnement) d'une filière gestion des eaux pluviales



ETUDE N° 24-N-290 Du 11 Juin 2024

Maître d'ouvrage

SCI UNIVERS

Projet situé

Avenue Jean Pallet - VELAUX - (13880)

Section et n° cadastral : - CP 32, 98 - Superficie : 5051 m²

N É R I O S
Environnement
Bureau d'études

Bureau d'études en assainissement et gestion des eaux pluviales

Domaine de la Crèche - 83 860 NANS LES PINS - ☎ : 04-94-78-97-22 - courriel : olivier@nerios83.com

SARL au capital de 3000€ - N°siret 50056191500017





Table des matières

Introduction	4
1 Principales caractéristiques du projet.....	5
1.1 Emplacement du projet.....	5
1.2 Nature et dimension du projet – Emprise au sol	5
2 Caractéristiques des milieux récepteurs	6
2.1 Géologie du secteur	6
2.2 Nature et épaisseur des sols en place	7
2.3 Perméabilité du sol	10
2.4 Géomorphologie	10
2.5 Topographie de la parcelle	10
2.6 Contexte hydrologique et hydrogéologique.....	11
2.7 Le Climat	11
3 Calcul de la pluie de projet.....	12
4 Applications numériques	13
4.1 Détermination des éléments de calculs	13
4.1.1 Le Coefficient de ruissellement	13
4.1.2 Les Coefficients de Montana	14
4.1.3 Le temps de concentration	14
4.2 Calcul des débits et des volumes avant-projet	15
4.3 Calcul des débits et des volumes après-projet	16
4.4 Synthèse des Calculs - Conclusion.....	18
5 Devenir des eaux pluviales.....	19
5.1 Gestion des eaux de ruissellement des toitures et voirie	19
21	
5.2 Canalisation d’eaux pluviales sous la voirie.....	22
5.3 L’instruction technique.....	22
5.4 Débit des ruissellements produits par le projet	23
5.5 Déshuileurs-débourbeurs (séparateur de graisses)	25
6 Moyens de surveillance et d’entretien	28



Introduction

SCI UNIVERS est propriétaire d'un terrain sur la commune de VELAUX (13880) au Avenue Jean Pallet, sur lequel seront implantés deux bâtiments. (Cf. fig. 1).

NERIOS ENVIRONNEMENT a réalisé une **étude de faisabilité relative à la mise en place d'une filière de rétention/évacuation des eaux pluviales relative aux surfaces imperméabilisées du projet**, exposée ci-après en trois parties :

- Présentation des caractéristiques du projet, différenciation des surfaces imperméabilisées.
- Analyse des milieux récepteurs potentiels et de leur aptitude à évacuer les ruissellements des eaux pluviales générées par le projet.
- Proposition d'une filière d'évacuation capable d'assurer la rétention puis l'évacuation totale des eaux pluviales.

La présente étude ne se substitue pas à un AP ou à un APD d'entreprise. **Elle livre les données de pluie de projet à considérer, ce qui permet de proposer un modèle de gestion des eaux pluviales dont la réalisation** sera confiée par la suite à une entreprise spécialisée dans le choix des matériaux, le dimensionnement et la pose des différents dispositifs d'évacuation des eaux de piscine et pluviales. Elle ne correspond pas à une opération de maîtrise d'œuvre liée à la conception ainsi qu'à la construction du bâtiment et de ses annexes.



1 Principales caractéristiques du projet

1.1 Emplacement du projet

Le projet se situe sur la commune de **VELAUX au Avenue Jean Pallet**, à environ **1,82 km au Sud/Ouest** du centre-ville (cf. fig. 1). Plus précisément, le projet est implanté sur un terrain référencé au cadastre de la commune, sous **la section et le n° CP 32, 98 d'une superficie de 5051 m²** (cf.fig.2).

1.2 Nature et dimension du projet – Emprise au sol

Afin de réaliser le dimensionnement du système de gestion des eaux pluviales, il est indispensable de connaître la superficie des terrains qui vont accentuer le phénomène de ruissellement des eaux de pluie, à savoir les terrains qui vont être imperméabilisés (voies goudronnées, toitures de maisons...).

Le projet consiste à construire des bâtiments d'exploitations. Le projet comporte :

- 2 Bâtiments d'exploitations soit 993.86 m²
- 1 Voirie soit 958.41 m²
- 1 Trottoirs soit 254.73 m²
- Des places de parking perméable soit 914.32 m²

La surface imperméabilisée totale du projet sera donc de 2207,00 m²

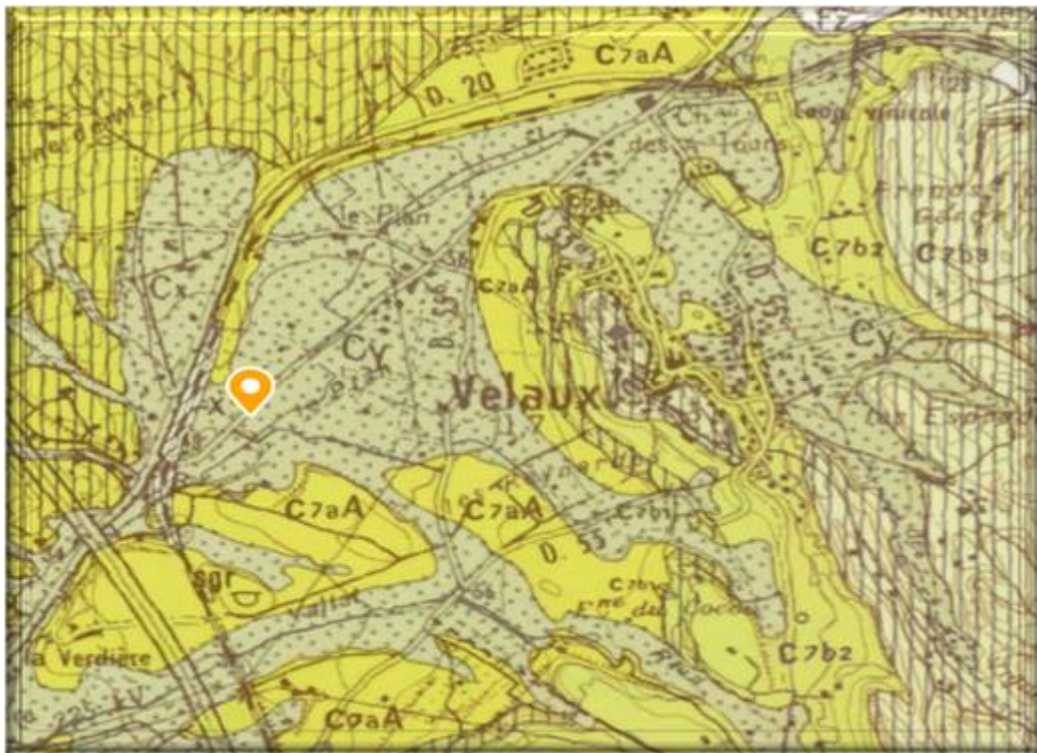


2 Caractéristiques des milieux récepteurs

Les milieux récepteurs des eaux de pluies sont : le sous-sol et le réseau hydrographique superficiel.

2.1 Géologie du secteur

D'après la carte géologique de la France au 1/50 000°, feuille de MARTIGUES n°1020, le terrain sur lequel porte le projet est implanté sur la formation notée "Cy". Cette formation correspond au Colluvions wurmiennes. Dépôts de fond de vallons, d'origine latérale. Il s'agit surtout de limons soliflués, voire géliflués, accompagnés d'éléments gélinés.



Carte Extrait de la carte géologique de la France au 1/50 000°



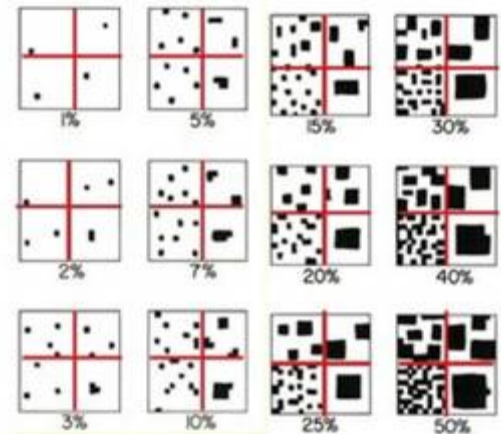
2.2 Nature et épaisseur des sols en place

Les résultats des reconnaissances de terrain engagées pour l'étude de faisabilité de gestion des eaux pluviales, réalisée par nos soins, sont les suivants :

● Grille d'évaluation de la pierrosité et classification des textures

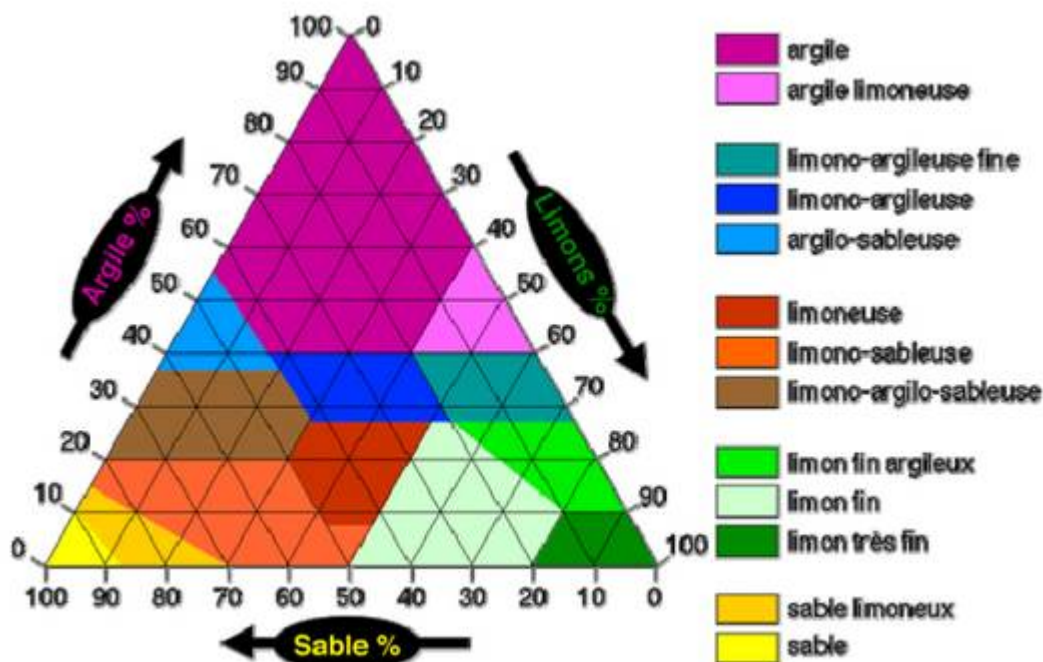
Dans l'étude du profil d'un sol, la description de la quantité et de la taille des éléments grossiers est effectuée pour chaque horizon. Deux sols identiques sur les 40 premiers centimètres n'auront en effet pas le même comportement s'ils reposent l'un sur un sous-sol de graviers et l'autre sur une couche argileuse.

La notion de texture est directement liée à la notion de composition granulométrique s'exprimant alors sous la forme d'un diagramme triangulaire qui représente les pourcentages de chacune des trois classes granulométriques : argile (**A**), sable (**S**) et limon ou silt (**L**).



Grille d'estimation de la pierrosité du sol (d'après Revised Sandart soil Chart et David Hammonds)

On parle de classes texturales afin de tenter de relier la composition minéralogique à un comportement spécifique.



Des sondages ont été réalisés avec une tarière thermique afin d'évaluer le sol en place, les résultats de ces sondages sont rapportés dans le tableau suivant :



● Caractéristique du sol

	N° de l'essai	H1	Sondage1	H2	Sondage2
HORIZON 1	Texture du sol :	0	Sol argilo-humique	0	Sol argilo-humique
	Couleur		Brun clair		Brun clair
	Pierrosité :		15% = Faible charge caillouteuse.		5% = Présence très faible en éléments grossiers.
	Taille des éléments grossier.		Entre 2 mm et 2 cm = Gravier		Inférieur à 2 mm = Terre Fine
	Humidité	50 cm	sec	55 cm	humide
HORIZON 2	Texture du sol :				Argiles
	Couleur				Brun foncé
	Pierrosité :				5% = Présence très faible en éléments grossiers.
	Taille des éléments grossier.				Entre 2 mm et 2 cm = Gravier
	Humidité			80 cm	saturé
ESSAIS = K	Profondeur des sondages	50 cm		135 cm	
	Arrêt		Arrêt sur cailloux		
	Perméabilité : Valeur de K ² en mm/h		75		8

D'après les sondages réalisés sur site, le sol présente une texture argilo-humique en premier horizon sur 50 cm brun clair moyennement chargé en cailloutis et pierres et un deuxième horizon à partir de 50 cm argileux faiblement chargé en cailloutis de couleur brun foncé. On notera des traces d'hydromorphisme dans le sol à partir de 80/90 cm de profondeur. Le sol est chargé en eau, un phénomène de décompression a été observé, lors du test de Porchet réalisé en fond de fouille. Le fait que le sol ait absorbé cette eau et 20L versés en fond de fouille en 3h après cela nous montre que ce n'est pas une remontée de nappe.



Horizon 1



Horizon 2



Sondage Tractopelle



2.3 Perméabilité du sol

Dans le cas présent la perméabilité du sol du secteur a été appréhendée à partir de tests de perméabilité réalisés selon la méthode Porchet à différente profondeur.

Ces tests nous permettent d'estimer une perméabilité moyenne du sol de :

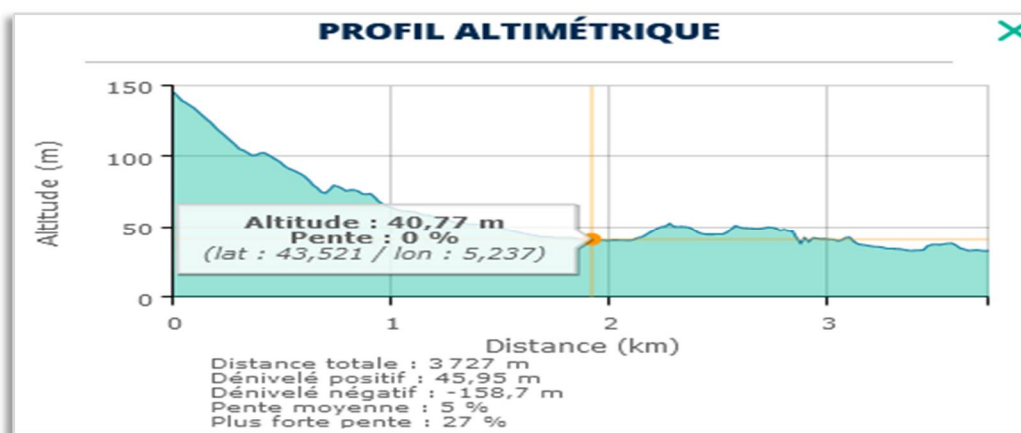
$$K = 20 \text{ mm/H.}$$

Cette perméabilité est considérée comme : **avec une perméabilité médiocre.**

2.4 Géomorphologie

Le terrain concerné par le projet se situe au Sud-Ouest du centre ville de la commune de Velaux, dans une zone plane bordé au Nord le Baoubacoua et au Sud par le lit du Vallat de Monsieur. Le secteur présente une pente générale de 5% de direction Nord/Sud.

La pente générale du secteur est appréhendée à partir de profil altimétrique estimé sur les cartes IGN avec une orientation Nord/Sud.



Profil Altimétrique édité à partir du site www.geoportail.gouv.fr. Ce profil est donné à titre indicatif et ne peut en aucun cas remplacer un relevé topographique réalisé par un géomètre

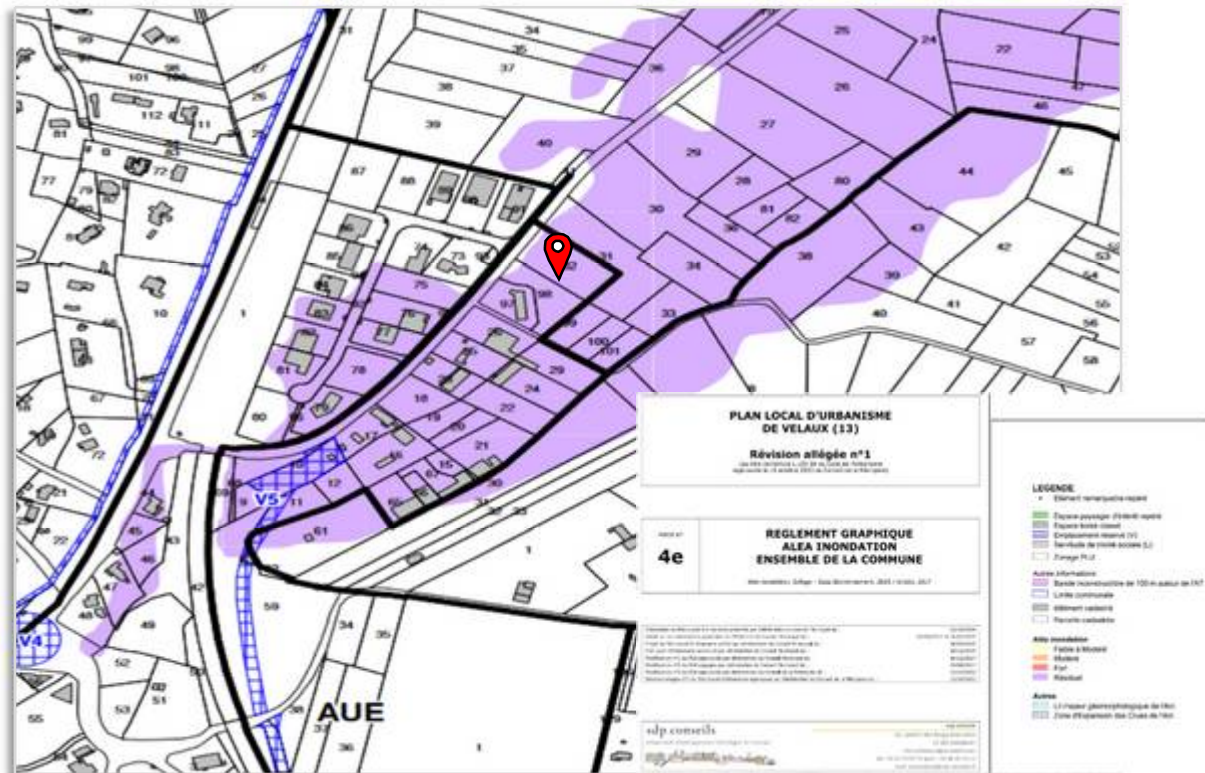
2.5 Topographie de la parcelle

La parcelle est pratiquement plane. Elle présente une très faible pente comprise entre 1 et 3% de direction Nord/Sud.



2.6 Contexte hydrologique et hydrogéologique

Le terrain sur lequel porte le projet est situé d'après la carte IGN au 1/25 000°, dans le bassin versant d'un cours d'eau temporaire dont le lit se situe à 250m au Sud-Ouest de la parcelle. La commune de Velaux n'est pas soumise à un PPR inondation cependant la parcelle se situe dans un zonage résiduel dans le PLU de la commune.



La visite de terrain n'a permis d'observer aucun puits ou forage sur le site et son proche environnement. D'un point de vue hydrogéologique, il est vraisemblable que des circulations d'eau souterraine puissent s'établir dans les faciès alluvionnaires en profondeur.

2.7 Le Climat

Le secteur présente un climat de type méditerranéen où les températures descendent rarement en dessous de zéro. Les précipitations relativement rares peuvent prendre un caractère violent ; cette tendance semble, avec les changements climatiques, être de plus en plus fréquente.



3 Calcul de la pluie de projet

Dans le cadre d'un tel projet, le dimensionnement est réalisé à partir de la pluie de projet 10 ans, c'est-à-dire celle qui correspond à la **pluie maximale moyenne de temps de retour $T = 10$ ans**.

Cette phase doit permettre de **déterminer le volume d'eau qui devra être recueilli** lors d'événements pluvieux importants (afin d'appliquer le "principe de précaution"), d'autant plus que ceux-ci seront de forte intensité voire successifs dans un laps de temps inférieur au temps nécessaire pour évacuer la totalité de la pluie précédente. Dans ce cas, **les eaux devront être stockées dans un réservoir** de taille suffisante.

● Les modèles pluviométriques

La pluie apparaît comme un phénomène complexe très variable dans le temps et dans l'espace, ce qui explique que les **modèles pluviométriques soient de type probabiliste**. L'enregistrement des événements pluvieux est réalisé en continu par des pluviographes (ou pluviomètres-enregistreurs). Les données de ces derniers permettent entre autres de construire les classiques **courbes Intensité – Durée – Fréquence** dites « IDF » qui fournit les données nécessaires à l'utilisation de certains modèles de ruissellement ou de dimensionnement d'ouvrages. Elles traduisent **l'évolution de l'intensité maximale moyenne de la pluie brute en fonction de la durée et de la fréquence de l'événement**.

● Le modèle ponctuel et la pluie de projet

Le modèle classiquement utilisé est le modèle dit « ponctuel » ou « d'événements isolés », auquel on peut rattacher la notion de pluie de projet. Il s'agit d'un modèle probabiliste empirique qui utilise des paramètres essentiellement liés à la localisation géographique du projet. Il décrit la réalité statistique des observations en une station de mesure.

● L'instruction technique

L'instruction technique de 1977 donne pour une averse de temps de retour de 10 ans, les hauteurs de précipitations pour différentes durées de pluie, relative à l'assainissement des agglomérations (région III - Midi de la France). La pluie de référence retenue, est la pluie décennale de 2 heures de durée : $P_{10} = 10$ ans

Cette pluie représente un volume de 100 litres d'eau par mètre carré imperméabilisé.



4 Applications numériques

4.1 Détermination des éléments de calculs

4.1.1 Le Coefficient de ruissellement

Le coefficient de ruissellement « est le rapport, exprimé en pourcentage, entre la quantité d'eau écoulee par la quantité d'eau précipitée, pour un bassin versant et une durée définie et significative ». Celui-ci est dépendant de la **nature du sol** (argileux, sableux, limoneux ...), de **sa couverture** (forêt, culture, urbanisation...) de **sa géomorphologie** (pente faible, moyenne, forte), de **l'intensité de la précipitation** et de la saturation des sols en eaux.

● Détermination du coefficient de ruissellement

Dans le cas présent nous estimerons ce coefficient en fonction de données prédéfinies par rapport aux différents facteurs ci-dessus :

Tableau de valeurs-guides pour le choix des coefficients de ruissellement

Occupation du sol	Pente	Coefficient de ruissellement Cr pour une pluie :		
		fréquente (1 - 2 ans)	moyenne (10 ans)	rare (100 ans ou sup.)
<u>Coefficients unitaires :</u>				
Toitures		0,95	1,00	1,00
Sol revêtu en béton ou enrobé bitumineux		0,90	0,95	1,00
Sol stabilisé (grave compactée) ou avec revêtement drainant		0,50	0,65	0,80
Sol végétalisé à tendance imperméable	< 2 %	0,15	0,25	0,35
	2 à 7 %	0,20	0,30	0,45
	> 7 %	0,30	0,45	0,60
Sol végétalisé à tendance perméable	< 2 %	0,08	0,15	0,25
	2 à 7 %	0,12	0,20	0,30
	> 7 %	0,20	0,30	0,40
Forêt	< 2 %	0,05	0,10	0,20
	2 à 7 %	0,08	0,15	0,25
	> 7 %	0,15	0,25	0,35
<u>Coefficients intégrés :</u>				
Habitat diffus		0,20 - 0,35	0,30 - 0,45	0,40 - 0,55
Habitat moyennement dense		0,35 - 0,50	0,45 - 0,60	0,55 - 0,75
Habitat dense, collectifs		0,50 - 0,75	0,60 - 0,80	0,75 - 0,90
Centre-ville		0,70 - 0,85	0,75 - 0,90	0,85 - 0,95
Zones commerciales ou industrielles		0,60 - 0,80	0,70 - 0,85	0,80 - 0,95



Dans le cadre de cette étude compte tenu de la nature du projet et du terrain nous étudierons uniquement les surfaces impactées par l'imperméabilisation du projet or espace végétalisé, nous pouvons donc estimer dans le cas présent C le coefficient de Ruissellement :

- **Avant-projet** correspondant à une surface de type : **zone enherbée, friche**
 $C_{av} = 0.25$
- **Après-projet** correspondant à une surface de type : **toiture, voirie**
 $C_{ap} = 0.95$

4.1.2 Les Coefficients de Montana

Les coefficients de Montana permettent de connaître, pour une durée de pluie donnée, la hauteur d'eau maximale attendue pour chacune des durées de retour suivantes : 5 ans, 10 ans, 20 ans, 30 ans, 50 ans et éventuellement 100 ans.

Les coefficients de montana sont choisis en fonction de la station Météo France la plus proche et de la surface du secteur concerné par le projet :

AIX en PCE 30 ans

	Coeff Montana
a	6,015
b	0,424

4.1.3 Le temps de concentration

C'est la durée maximum nécessaire à une goutte d'eau pour parcourir le chemin hydrologique entre un point du bassin versant et son exutoire.

Afin d'obtenir des volumes de stockage cohérent et de simplifier la méthode de calcul, le temps de concentration est fixé en fonction de la surface du terrain comme suit :

En min	Surface 0 à 1000 m ²	Surface 1000 à 10 000 m ²	Surface 10 000 à 200 000 m ²
Temps de concentration moyenne à forte pente	5	10	30
Temps de concentration faible pente	10	20	60

Soit dans le cas présent

$$T_c = 20min$$



4.2 Calcul des débits et des volumes avant-projet

Afin de connaître les volumes et les débits générés par la parcelle **avant** la réalisation du projet nous allons étudier deux méthodes de calcul. Dans le cas où le bassin de rétention possède un débit de fuite, ce débit sera considéré comme le débit de fuite maximal.

● Première évaluation selon la Méthode rationnelle

On évalue ce débit en utilisant la méthode rationnelle :

$$Q_{f1} = C_{\text{actuel}} * S_{\text{Imper}} * a * 60 * T_c^{(-b)} / 3600$$

Avec a et b les coefficients de Montana, Q_f en L/s, S_{totale} en m^2 et T_c en min.

$$Q_{f1} = 15,53 \text{ L/s}$$

Le volume généré par la parcelle avant-projet est donc de

$$V_{av1} = Q_f * 60 * t / 1000$$

Avec $V_{\text{vidangé}}$ en m^3 , Q_f en L/s et t en min.

$$V_{av1} = 18,64 \text{ m}^3$$

● Deuxième évaluation en fonction de la pluie de référence

Cette approche peut être également calculer avec une formule plus simple prenant en compte la pluie décennale de référence retenu de 2 h de 100 L / m^2

Pour calculer le volume d'eau de pluie généré par la pluie de référence retenue, on appliquera la formule suivante :

$$V = H * C * S$$

Avec :

- V :** le volume en m^3
- H :** la hauteur de la pluie considérée en m
- C :** le coefficient de ruissellement considéré sans unité
- S :** la surface imperméabilisée en m^2

Compte tenu de ce qui précède, nous pouvons calculer le volume généré par la parcelle avant-projet.

$$V_{av2} = 0.1 * 0.25 * 2207,00$$

$$V_{av2} = 55,18 \text{ m}^3$$

La parcelle avant-projet génère donc un débit moyen lors d'une pluie décennale de :

$$Q_f = [55,18 / (3600 * 2) * 1000]$$

$$Q_f = 7,66 \text{ L/s}$$



4.3 Calcul des débits et des volumes après-projet

Afin de connaître les volumes et les débits générés par la parcelle **après** la réalisation du projet, nous allons étudier trois méthodes de calcul.

● Première évaluation selon la Méthode rationnelle

On évalue ce débit en utilisant la méthode rationnelle :

$$Q_{ap1} = C_{après} * S_{imper} * a * 60 * Tc^{(-b)} / 3600$$

Avec a et b les coefficients de Montana, Q_f en L/s, S_{totale} en m^2 et Tc en min.

$$Q_{ap1} = 59,02 \text{ L/s}$$

Le volume généré par la parcelle après-projet est donc de

$$V_{ap1} = Q_{ap1} * 60 * t / 1000$$

Avec $V_{vidangé}$ en m^3 , Q_{ap1} en L/s et t en min.

$$V_{ap1} = 70,82 \text{ m}^3$$

● Deuxième évaluation en fonction de la pluie de référence

Cette approche peut être également calculée avec une formule plus simple prenant en compte la pluie décennale de référence de 2 h retenu de 100 l / m^2 .

Pour calculer le volume d'eau de pluie généré par la pluie de référence retenue, on appliquera :

$$V = H \times C \times S$$

Avec :

- V :** le volume en m^3
- H :** la hauteur de la pluie considérée en m
- C :** le coefficient de ruissellement considéré *sans unité*
- S :** la surface imperméabilisée en m^2

Compte tenu de ce qui précède, nous pouvons calculer le volume généré par la parcelle après-projet.

$$V_{ap2} = 0.1 \times 0.95 \times 2207,00$$

$$V_{ap2} = 209,67 \text{ m}^3$$

La parcelle avant-projet génère donc un débit moyen lors d'une pluie décennale de : $Q_{ap2} = [209,67 / (3600 * 2) * 1000]$

$$Q_{ap2} = 29,12 \text{ L/s}$$



● **Troisième évaluation en fonction des recommandations du SAGE de l'Arc.**

En dernière estimation des volumes générés après projet nous appliquerons les recommandations du SAGE de l'Arc qui demande comme volume minimal compensatoire **100 L/m² imperméabilisé**.

$$V_{ap3} = 100 L \times S_{imper}$$

Dans le cas présent les surfaces imperméabilisées sont de **2207,00 m²** donc :

$$V_{ap3} = 220,70 m^3$$

Le SAGE de l'Arc préconise pour le débit de fuite 15 L/s/ hectare de surface imperméabilisée.

Dans le cas présent le débit de fuite serait donc de :

$$Q_{ap3} = 3,31 L/s$$



4.4 Synthèse des Calculs - Conclusion

En considérant que ce projet porte sur un bâtiment, que la parcelle n'est pas desservie par un réseau d'évacuation des eaux pluviales (réseau EP, ruisseaux, fossé), **le volume de rétention sera le volume ruisselé après projet.**

Les eaux collectées seront dispersées dans le sous-sol avec un débit moyen correspondant à la capacité d'infiltration du sol soit :

$$K = 20\text{mm/h/m}^2 \quad \text{soit un débit de} \quad Q = 0,0056 \text{ L/s/m}^2$$

Afin de déterminer le volume de rétention le plus approprié au projet il est nécessaire de comparer et étudier les différentes évaluations calculer ci-dessus :

	Méthode rationnelle		Méthode pluie de Ref		PLU
	Av Projet	Ap Projet	Av projet	Ap projet	Ap projet
Volume V	18,64	70,82	55,18	209,67	220,70
Volume rétention sans Qf	52,18 m3		154,49 m3		220,70 m3

Nous suivrons les instructions du PLU de la ville de Velaux et nous prendrons comme volume de rétention **celui calculé à partir du SAGE de l'Arc soit 100 L/m² imperméabilisé.**

La surface totale imperméabilisée est de **2207,00 m²**

Le volume utile de rétention correspondant au projet est donc :

$$V = 220,70 \text{ m}^3 \text{ arrondis à } 221 \text{ m}^3$$



5 Devenir des eaux pluviales

IMPORTANT Avant toute chose, il est important de notifier **la nécessité de s'affranchir des eaux de ruissellement pouvant arriver de l'amont hydraulique du projet**. Ces ruissellements ne sont pas pris en compte dans cette étude et devront être gérés pour qu'ils suivent leurs cours naturels.

Nous rappelons que cette étude a pour but de compenser uniquement les eaux pluviales des surfaces imperméabilisées du projet.

Les eaux de ruissellement du projet, seront collectées, retenues, puis évacuées vers le sous-sol. Les eaux pluviales seront gérées de la façon suivante :

5.1 Gestion des eaux de ruissellement des toitures et voirie

Un espace de rétention de 221 m³ sera créé, il pourra être réalisé sous la forme de noue ou bassin paysager de faible profondeur (dépression ou élévation réalisée à la surface du terrain créée par un léger aménagement). La noue pourra représenter les caractéristiques suivantes :

Volume	221,00 m³
Surface	368,33 m²
Profondeur	0,60 m
Débit de fuite théorique par infiltration	7,367 m³/h

Le temps de vidange de la noue en période sèche sera donc de 220,70 / 7,37 = 29 heures et 57 minutes, ce qui respecte le temps réglementaire de moins de 48 heures.

La hauteur d'eau maximum calculée est de 0,60 m pour la surface retenue, plus 5 cm de garde supplémentaire qui seront appliqués dans le cadre du principe de précaution, cela porte la profondeur moyenne de la noue à 0.65 m.

Cette dépression s'incorporera dans l'aménagement paysager de la parcelle et sera formée par des pentes douces prenant naissance aux limites de propriété. (Fig. 3).

Cette espace pourra être paysagé et arboré selon les volontés du propriétaire. La seule restriction est de ne pas réaliser un espace ou une structure comportant une surface imperméabilisée.

La forme et les dimensions de cette noue pourront être modifiées en fonction de l'aménagement définitif du terrain. Elle devra présenter un volume utile de 221 m³, ne pas dépasser une hauteur de plus de 70 cm pour éviter tout risque d'accident.



D'autres types d'ouvrages de gestion des eaux pluviales peuvent être installés, ouvrage de rétention enterré en ballasts (indice de vide=30%) ou en module préfabriqué (indice de vide=95%). Si le choix du pétitionnaire se porte sur l'un de ces procédés, il est souhaitable de contacter notre bureau d'études au préalable.

Puits d'infiltration.

L'horizon pédologique sera décaissé sur 1 mètre de profondeur minimum, proprement dégagé, afin de réaliser un point d'infiltration au sein de la noue. Il sera constitué en fond par des massifs de graves de diamètre 10/40 mm sur 30 cm, au-dessus des graves de 40/100 sur 70 cm minimum enveloppés dans un géotextile et recouverts d'un massif de rocailles. La terre de déblai du terrain présente une perméabilité trop faible pour être utilisée comme remblai sur le puits d'infiltration, il faudra donc utiliser de la terre végétal avec une grande perméabilité.

Puits d'infiltration	
Surface	2 m ²
Profondeur	1 m mini
Volume utile	0.6 m ³ mini
Porosité retenue (Indice des vides)	30%
Volume total du puits	2 m ³ mini



Schéma de principe d'une Noue paysagère

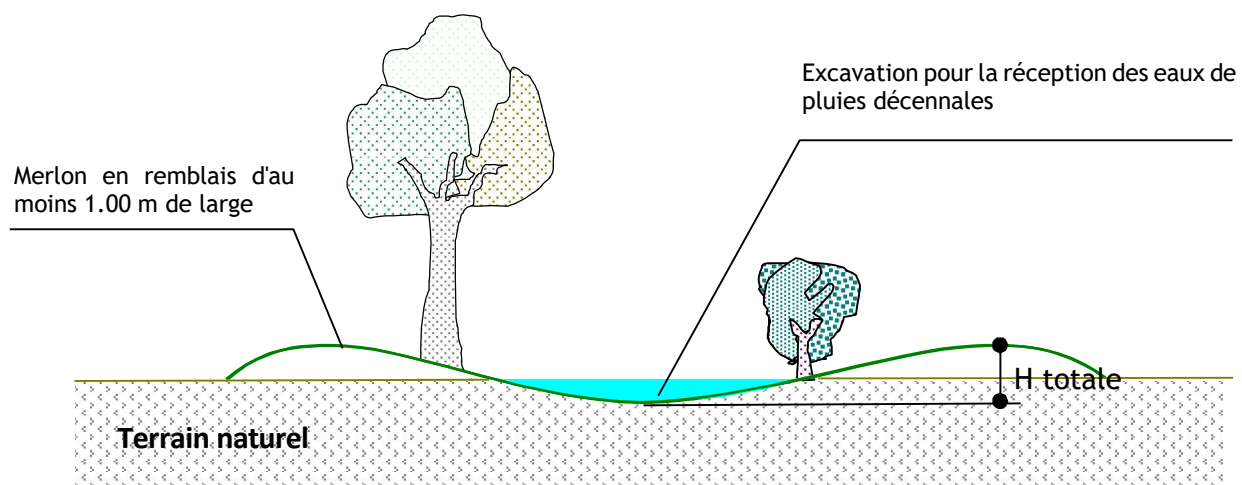
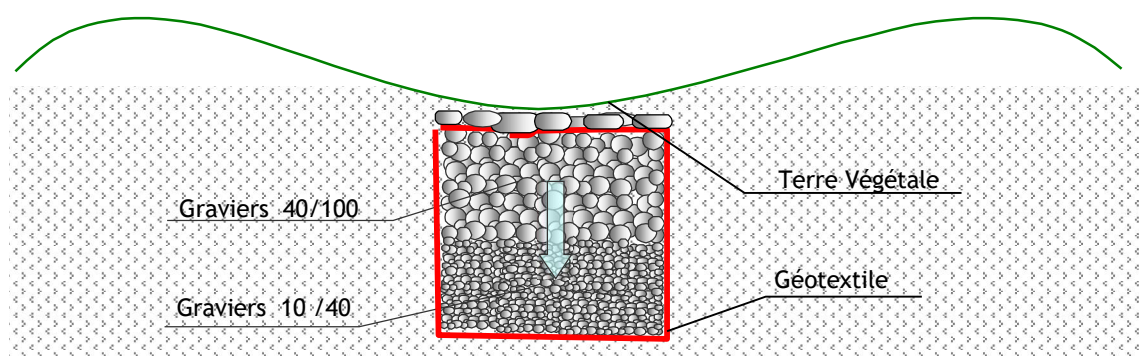


Schéma de principe du puits d'infiltration dans la noue





5.2 Canalisation d'eaux pluviales sous la voirie

Le réseau se situera sous la voie de desserte et collectera l'ensemble des eaux de ruissellement du projet à bâtir, il présentera une pente supérieure à 0.5 %. La pose des canalisations sera réalisée afin que l'exutoire se situe au plus haut de la noue paysagère.

5.3 L'instruction technique

Le tableau suivant donne, pour une averse de temps de retour de 10 ans, les hauteurs de précipitations pour différentes durées de pluie, fournies par l'instruction technique de 1977, relative à l'assainissement des agglomérations (région III - Midi de la France). Nous avons rajouté dans ce tableau l'intensité de la pluie pour les différentes durées considérées.

Durée de la pluie en minute	6'	15'	30'	60'	120'
Instruction Technique en mm	17 mm	28 mm	41 mm	60 mm	89 mm
Intensité de la pluie en mm/s	0,047	0,031	0,023	0,017	0,012

Tableau 2 : Hauteurs et intensités des pluies décennales pour des pluies de durée de 6 à 120 minutes.

La pluie de référence retenue, est la pluie décennale de 6 minutes de durée. $P_{10} = 17 \text{ mm}$.

Ce qui correspond à l'intensité de 0,047 mm/s.

Cette pluie représente l'intensité la plus préjudiciable du tableau ci-dessus. Le débit centennal sera obtenu en multipliant par 2 le débit décennal.



5.4 Débit des ruissellements produits par le projet

- **Canalisation pour un débit global des toitures.**

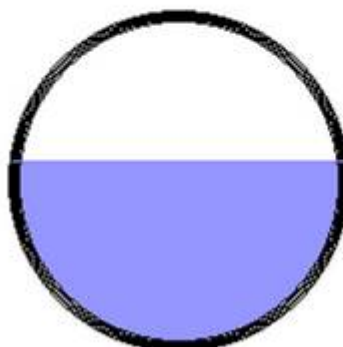
Le calcul du diamètre des canalisations est réalisé à partir de la formule de Caquot.

La superficie imperméabilisée de toiture prise en considération dans l'étude présente une surface maximum de **993.86 m²**. Cette surface générera un débit instantané de **46.71 L/s** pour une pluie décennale de 6 minutes. On applique un coefficient 2 pour obtenir le débit centennal. Dans le cas présent cela représente un débit de **93.42 L/s** nous arrondirons ce débit à **93.5 L/s** pour le projet.

Ce raccordement se fera par une canalisation en PVC, posée avec une pente minimale de **1 %**, elle devra permettre le passage des **93.5 L/s** collectés. En appliquant la formule de Bazin, le diamètre de cette canalisation devra être de **315 mm** minimum.

TUYAU

Type	P.V.C.
Coefficient de Bazin	0.06
Diamètre	315 mm.
Débit à évacuer	0.094 m³/s
Pente du tuyau	1.00 %
Pente motrice	1.00 %
Débit maximum	0.157 m³/s
Vitesse maximum	2.23 m/s
Vitesse à 10%	1.11 m/s
Hauteur d'eau	0.18 m.





- **Canalisation pour un débit global de la voirie.**

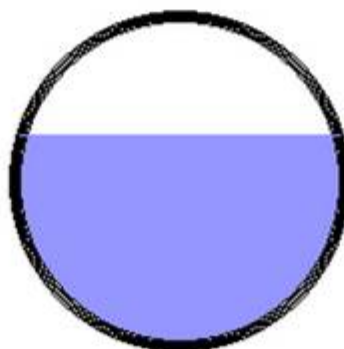
Le calcul du diamètre des canalisations est réalisé à partir de la formule de Caquot.

La superficie imperméabilisée de voirie et trottoirs présente une surface maximum de **1213.14 m²**. Cette surface générera un débit instantané de **57.01 L/s** pour une pluie décennale de 6 minutes. On applique un coefficient 2 pour obtenir le débit centennal. Dans le cas présent cela représente un débit de **114.02 L/s** nous arrondirons ce débit à **114 L/s** pour le projet.

Ce raccordement se fera par une canalisation en PVC, posée avec une pente minimale de **1 %**, elle devra permettre le passage des **114 L/s** collectés. En appliquant la formule de Bazin, le diamètre de cette canalisation devra être de **315 mm** minimum.

TUYAU

Type	P.V.C.
Coefficient de Bazin	0.06
Diamètre	315 mm.
Débit à évacuer	0.114 m ³ /s
Pente du tuyau	1.00 %
Pente motrice	1.00 %
Débit maximum	0.157 m ³ /s
Vitesse maximum	2.33 m/s
Vitesse à 10%	1.11 m/s
Hauteur d'eau	0.20 m.





5.5 Déshuileurs-débourbeurs (séparateur de graisses)

Le bassin de rétention destiné à recevoir les eaux de ruissellements de la voirie devra être équipé d'un **déshuileurs-débourbeurs** afin de pouvoir limiter les risques de pollution. Celui-ci sera donc disposés en aval des eaux de ruissellements de la voirie et en amont du bassin de rétention (voir figure 3).

Application de la norme NF EN 858-2 sur le dimensionnement des installations de séparation d'hydrocarbures, la taille nominale (TN) du séparateur doit être calculée à l'aide de la formule suivante.

$$TN = (Q_r + f_x \cdot Q_s) \cdot f_d$$

Calcul du débit maximum des eaux de pluie en entrée du séparateur

Avec $Q_r = \Psi \cdot i \cdot A$

- Coefficient de ruissellement : $\Psi = 0,9$
- Intensité pluviométrique (département 83 - région/zone 3) :
 $\rightarrow i \text{ annuelle} = 0,03 \text{ l / s.m}^2$
 $\rightarrow i \text{ decennale} = 0,05 \text{ l / s.m}^2$ (calcul avec déversoir d'orage)
- Surface découverte de réception des eaux de pluie : $A = 1213.14 \text{ m}^2$
- Débit maximum des eaux de pluie :
 $\rightarrow Q_r = 0,9 \times 0,05 \times 1213.14 = 54.6 \text{ l/s}$ (avec déversoir d'orage)
 $\rightarrow Q_r = 0,2 \times 54.60 = 10.92 \text{ l/s}$ (avec déversoir d'orage et 20% du débit traité)

Calcul de la taille nominale du séparateur

Avec $TN = (Q_r + f_x \cdot Q_s) \cdot f_d$

- Débit maximum des eaux de pluie en entrée du séparateur : $Q_r = 10.92 \text{ l/s}$
- Facteur relatif à la masse volumique (carburants) : $f_d = 1$
- Taille nominale du séparateur : $TN = (10.92) \times 1 = 10.92$
- Choix de la taille nominale recommandée du séparateur : $TN = 15$
- Calcul du volume du débourbeur : $S = 100 \times TN / f_d = 100 \times 15 / 1 = 1500 \text{ litres}$

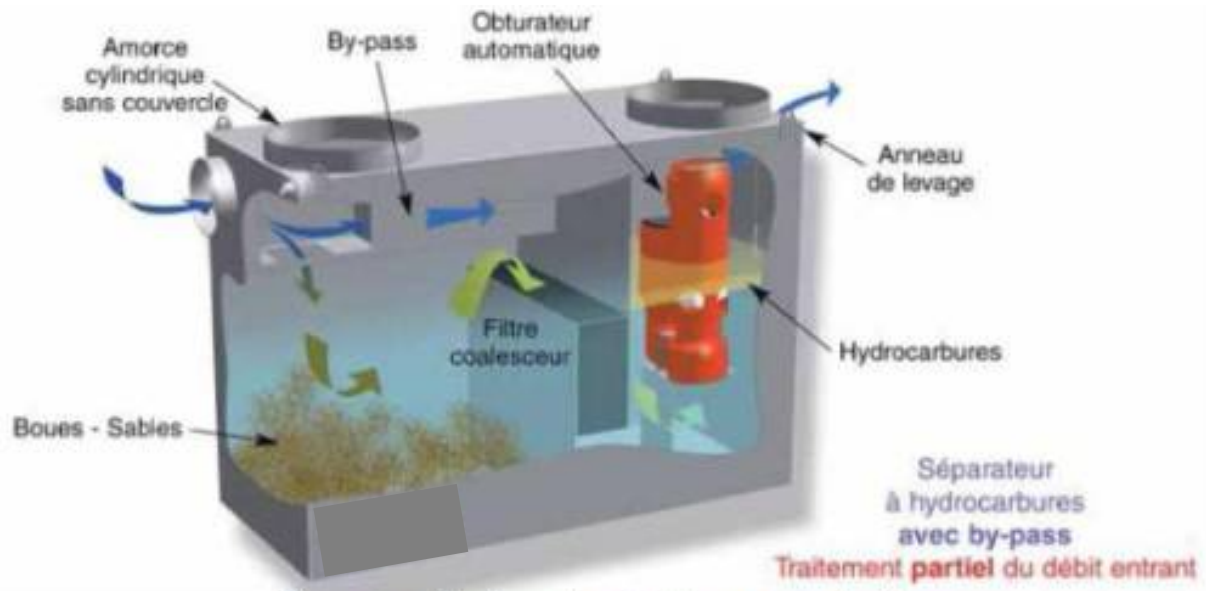
Résistances du séparateur :

- Charge sur le couvercle = 125-250 kN (résistance pour camionnettes et camions)
- Résistance du tampon = 250 kN si il est sous voirie ou 125 kN si il n'est pas sous voirie

Le volume du déshuileur-débourbeur devra donc être de 1500 litres minimum. Cependant, ce volume pourra être revu selon les recommandations du fournisseur.



Schéma déshuileur-débourbeur



REMARQUE :

Il est recommandé d'effectuer certaines vérifications et entretiens réguliers du déshuileur-débourbeur :

- Contrôle visuel : 1 fois /semaine ;
- Vidange des liquides légers : 2 fois /an ;
- Curage de l'ouvrage : 1 fois /an ;
- Nettoyage de l'ouvrage : 1 fois /an ;
- Vérification des accessoires 1 fois /an.



Réglementation et dimensionnement des séparateurs à hydrocarbures - 2012

● Obligations réglementaires

Idée reçue...

La réglementation n'impose pas de relier les parkings à un séparateur. Seules des obligations locales peuvent être faite par la collectivité (réseau) ou par la police de l'eau (milieu naturel). Ces obligations ne sont justifiées que par la nécessité de se protéger contre des rejets accidentels (accident de la circulation, fuite de cuve, ...) et doivent donc être strictement limitées aux espaces exposés (stations services, zones de stockage ou de transfert de produits, ...) (source GRAIE).

Certaines rubriques de la **nomenclature des installations classées** pour la protection de l'environnement imposent l'installation d'un séparateur à hydrocarbures.

Indépendamment du régime ICPE, la mise en place d'un séparateur à hydrocarbures est souvent l'exigence minimale prévue dans l'**arrêté d'autorisation de déversement** délivré par la collectivité propriétaire du réseau collectif d'assainissement.

Concernant le **milieu naturel**, le rejet sans traitement préalable est interdit.

Globalement, même si la réglementation ne l'impose pas toujours (hors ICPE, absence d'arrêté d'autorisation de rejet), le séparateur à hydrocarbures est fortement conseillé pour réduire les risques de pollution du milieu naturel et l'endommagement des structures d'assainissement.

L'installation du **déshuileur-débourbeur**, dimensionné ci-dessus, n'est donc pas obligatoire, mais fortement conseillé quand la voirie représente plus de 1000 m² afin de réduire au maximum le risque de pollution.



6 Moyens de surveillance et d'entretien

Le colmatage est un problème récurrent relatif à l'ensemble des techniques d'évacuation des eaux pluviales.

Cependant, le phénomène de colmatage est également dû à la présence de macros-déchets et de fines dans les eaux de ruissellement. Afin de le limiter, des regards décanteurs, sous la canalisation de chute permettront de retenir les éléments les plus grossiers ;

Afin que les dispositifs d'évacuation restent efficaces, un entretien régulier est indispensable ; il consiste à visiter les regards et curer les décanteurs. Ces opérations devront être réalisées chaque année, au moins une fois par saison. Les sous-produits devront être évacués vers un centre agréé.

La noue sera nettoyée régulièrement afin d'éviter les accumulations de végétaux, le puits d'infiltration sera régulièrement dégagé de la végétation qui pousserait dessus et autour.

Pour la bonne programmation de ces opérations d'entretien et de vérification, un cahier d'entretien assorti d'un calendrier prévisionnel des interventions sera établi.

Enfin, une attention toute particulière devra être apportée aux ouvrages d'évacuation lors de la phase chantier.

Les dispositifs d'évacuation d'eaux pluviales ne devront en aucun cas être l'exutoire des eaux résiduaire du chantier, généralement très chargées en fines, sous peine de colmater les ouvrages avant même les premières pluies. De même, il est indispensable de vérifier que les matériaux de garnissage soient propres et absolument dépourvus de fines.

LES OPERATIONS D'ENTRETIEN SERONT ASSUREES PAR LE PROPRIETAIRE.

L'ENSEMBLE DES OUVRAGES SERA REGULIEREMENT ENTRETENU.

Nans les Pins, le 11 Juin 2024

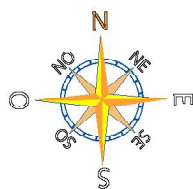
Olivier AZZOPARDI

Gérant

Sébastien FORMATO

Chargé d'études

SARL NERIOS ENVIRONNEMENT
Domaine de la Crèche
83860 NANS LES PINS
Tél. : 04 94 78 97 22
Siret : 500 651 915 00017



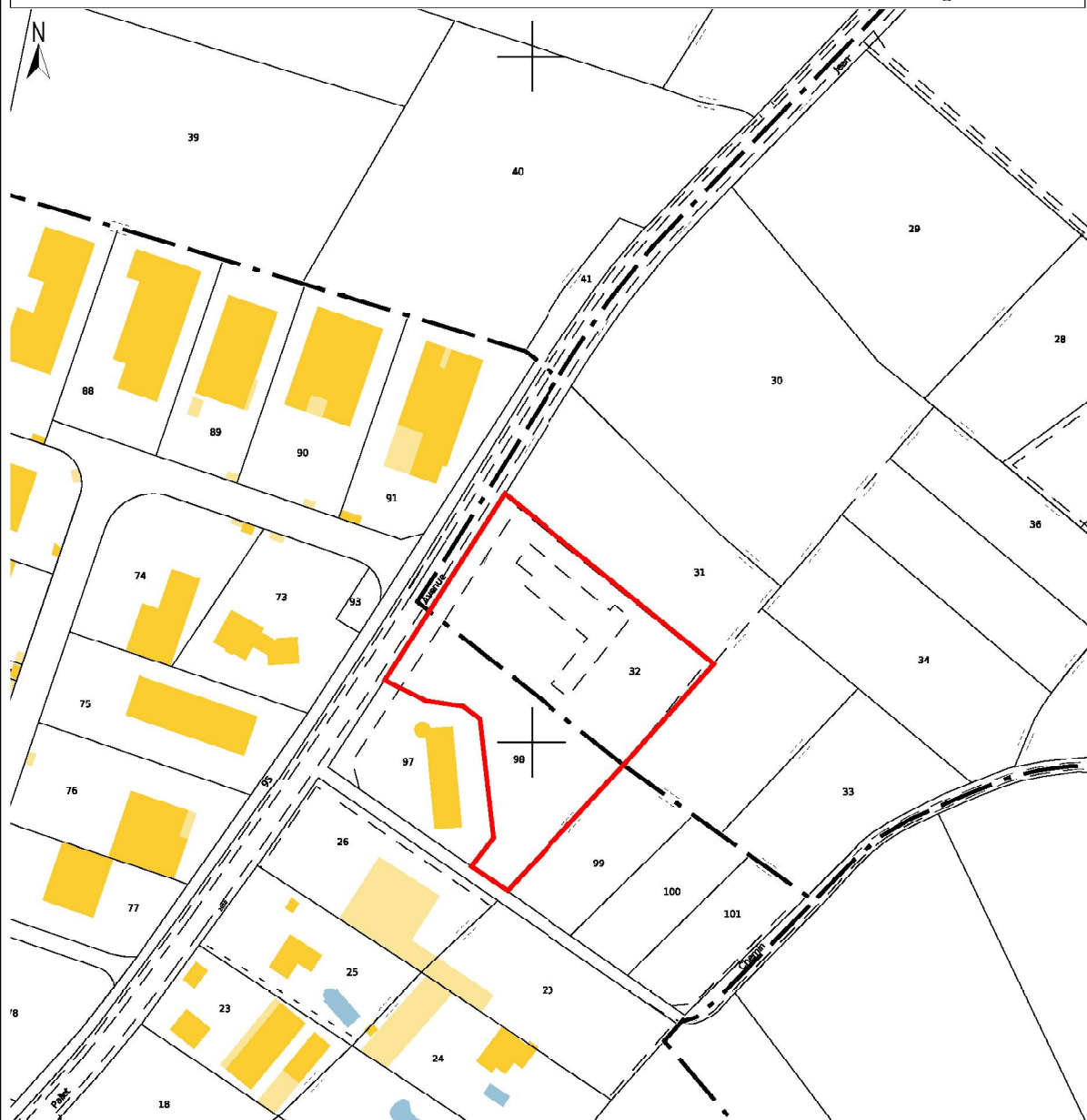
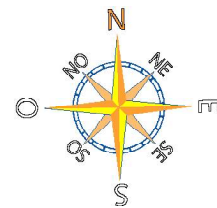
NÉRIOS
Environnement
Bureau d'études



Extrait de la carte IGN série TOP 25 - 1/25 000°

Fig. 1 : Plan de situation

Nom, prénom	SCI UNIVERS
Adresse	Avenue Jean Pallet VELAUX 13880
Réf. Cadastral	CP 32, 98
Surface du terrain	5051 m ²



Extrait du cadastre de Velaux - Echelle d'origine 1/2000^o
(Origine : cadastre.gouv)

Fig. 2 : Situation cadastrale

Fig. 3 : Gestion des eaux pluviales ruissellant sur le projet



Dimensions des ouvrages :

Noue	S= 368.64 m² mini soit 15.20 m x 9.20 m V= 221 m³ Haut= 60 cm
Puits d'infiltration	S= 2 m² (1.4 x 1.4 m) H= 1 m mini Vtot= 2 m³ mini Porosité = 30% Vu= 0.6 m³

Légende :	
	Regard dégrilleur de collecte des eaux pluviales
	Regard de contrôle
	Gouttière de toiture
	Canalisation de collecte des eaux pluviales de la voirie
	Canalisation de collecte des eaux pluviales des toitures
	Ruissellement des eaux pluviales
	Déshuileurs débourbeurs 1500 litres
	Noue
	Puits d'infiltration



Ce plan n'est pas un plan d'exécution et ne peut en aucun cas être considéré comme tel