

Département du VAR

Commune de ROQUEBRUNE-SUR-ARGENS



ETUDE HYDRAULIQUE RELATIVE A L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

PROJET DE CONSTRUCTION DE BÂTIMENTS COMMERCIAUX « LE ROCHER » - ZAC DES GARILLANS »

**- RUE DE LA TUILERIE ET RDN7 -
-PARCELLE AO 90, 79, 78, 441, 81, 80,
442, 774 ET 772 -**

JUIN 2025

DOSSIER N°1050

BUREAU D'ETUDES
TECHNIQUES
EN EAU ET
ENVIRONNEMENT



**ALIZÉ
ENVIRONNEMENT**

SIREN 501 510 465, APE 7112B
Le Syracuse n°20 – 2 Av. Monteroni d'Arbia – 34 920 LE CRES
Tél : 09 81 47 06 31 - Email : contact@alize-env.com



INFORMATIONS DOSSIER

□ Informations sur dossier

Nom du projet	Projet de construction de bâtiments commerciaux « Le Rocher » - ZAC des Garillans - sur la commune de Roquebrune-sur-Argens
Titre du document	Etude hydraulique
Date de début de mission	Janvier 2024
Numéro de dossier	N°1050

□ Suivi du dossier

Version	Date	Remarques
1	Juin 2025	—

SOMMAIRE

1	OBJET DE LA NOTE HYDRAULIQUE.....	6
2	RAPPEL DU CADRE REGLEMENTAIRE.....	7
2.1	<i>Règles de la DDTM relatives à la rubrique 2.1.5.0 du Code de l'Environnement.....</i>	<i>7</i>
2.2	<i>Règles de l'établissement public de coopération intercommunale.....</i>	<i>9</i>
2.2.1	Contexte réglementaire	9
2.2.2	Règles générales.....	10
2.2.3	Règles concernant l'infiltration	13
2.2.4	Zone de production	15
2.2.5	Pluviométrie	15
2.2.6	Surface active.....	16
2.2.7	Qualité.....	17
2.3	<i>Règlement de la ZAC des Garillans</i>	<i>18</i>
3	DONNEES	20
3.1	<i>Topographie.....</i>	<i>20</i>
3.2	<i>Exutoire.....</i>	<i>20</i>
3.3	<i>Zones inondables.....</i>	<i>21</i>
3.3.1	PPRI	21
3.3.2	Zones d'aléas définies sur la commune.....	25
3.3.3	Situation par rapport aux autres documents existants	25
4	NOTE HYDRAULIQUE	26
4.1	<i>Bassin versant et débits générés.....</i>	<i>26</i>
4.1.1	Méthode de calcul	26
4.1.2	Situation actuelle.....	26
4.1.3	Situation future.....	27
4.1.4	Calcul du volume de rétention.....	30
4.2	<i>Principes d'assainissement pluvial</i>	<i>38</i>
4.3	<i>Caractéristiques de la structure de rétention.....</i>	<i>39</i>
4.3.1	Type et caractéristiques de la structure de rétention.....	39
4.3.2	Ouvrage vidange	41
4.3.3	Ouvrage de surverse	43
4.3.4	Coupe type de l'ouvrage de rétention.....	45
4.4	<i>Caractéristiques du réseau de collecte</i>	<i>45</i>
4.5	<i>Réseau en aval de la structure de rétention</i>	<i>47</i>
4.5.1	Transparence hydraulique	48
4.5.2	Remblais en zone inondable.....	51
5	DISPOSITIONS PARTICULIERES ET REMARQUES.....	0
5.1	<i>Prescriptions particulières.....</i>	<i>0</i>
5.1.1	Concernant la(les) surverse(s) de(s) bassin(s) de rétention	0
5.1.2	Concernant le bassin de rétention.....	0
5.1.3	Concernant l'ouvrage de fuite	1
5.2	<i>Entretien du système d'assainissement pluvial</i>	<i>1</i>
5.3	<i>Remarque(s)</i>	<i>1</i>
6	ANNEXES	2

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Valeurs guide pour le choix des coefficients de ruissellement	16
Tableau 2.	Caractéristiques du bassin versant projet en situation actuelle	26
Tableau 1.	Bassin Versant Projet – temps de concentration en situation initiale	27
Tableau 2.	Débits générés par le bassin versant projet en situation actuelle	27
Tableau 3.	Calcul de la surface imperméabilisée du BVP1	27
Tableau 4.	Calcul de la surface imperméabilisée du BVP2	28
Tableau 5.	Calcul de la surface imperméabilisée du BVP3	28
Tableau 6.	Calcul du coefficient de ruissellement du bassin versant en situation future	29
Tableau 7.	Bassin versant projet – Caractéristiques en situation future	29
Tableau 8.	Débits générés pour différentes périodes de retour en situation future	29
Tableau 9.	Calcul du volume de rétention. Selon la méthode 1 (Ratio)	30
Tableau 10.	Calcul de la surface active du BVP1	32
Tableau 11.	Calcul de la surface active du BVP2	32
Tableau 12.	Calcul de la surface active du BVP3	32
Tableau 13.	Calcul du volume de rétention	33
Tableau 14.	Calcul du volume de rétention. Selon la méthode 2 (Hydrogrammes)	34
Tableau 15.	Calcul du volume de rétention. Selon la méthode 2 (Hydrogrammes)	36
Tableau 16.	Synthèse des volumes de rétentions par les différentes méthodes de calcul	38
Tableau 17.	Calcul du débit de fuite	41
Tableau 18.	Type de conduite retenue pour le débit de fuite	42
Tableau 19.	Temps de vidange de la structure de rétention	43
Tableau 20.	Caractéristiques des ouvrages de surverse	44
Tableau 21.	Dimensionnement du système d'assainissement pluvial	46
Tableau 22.	Calcul de la surface minimale nécessaire d'ouverture pour assurer la transparence hydraulique	49
Tableau 23.	Dimensionnement de la transparence hydraulique pour les bâtiments A et B	50
Tableau 24.	Dimensionnement de la transparence hydraulique pour le bâtiment F	50
Tableau 25.	Rubrique 3.2.2.0 du code de l'environnement	51
Tableau 26.	Coefficients de Montana actualisés issus du SDIAEP	3

TABLE DES ILLUSTRATIONS

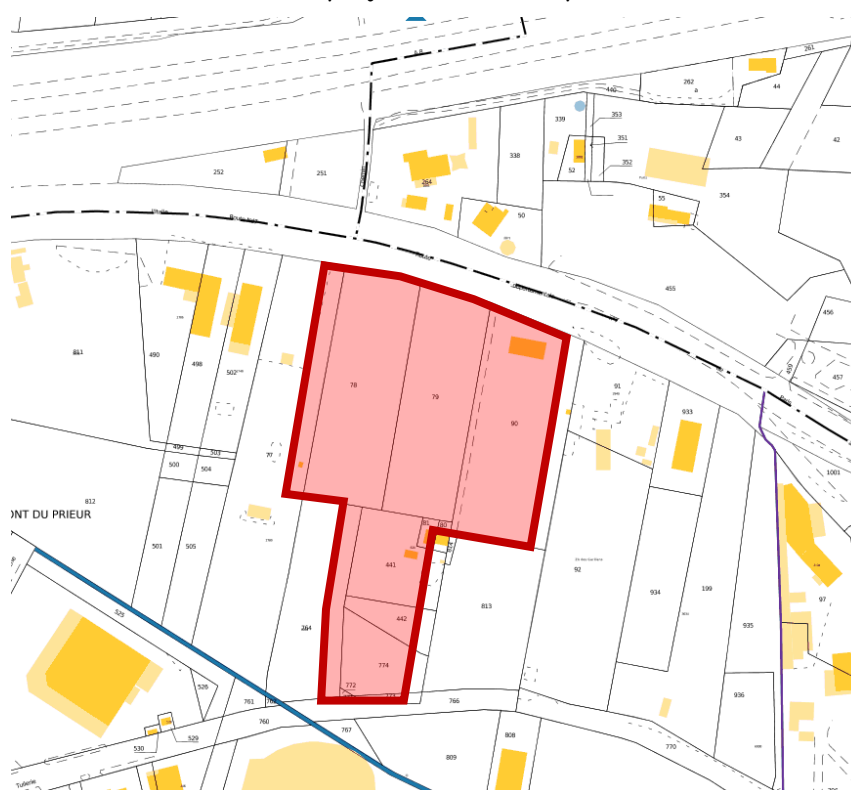
Localisation du projet sur fond de plan cadastral	6
Extrait du zonage du SDIAEP	9
Extrait des règles générales d'aménagement	10
Logigramme de gestion des eaux pluviales des projets d'aménagement	11
Critères de dimensionnement des ouvrages de compensation	11
Extrait des règles générales de conception	12
Règles concernant l'infiltration	13
Localisation du projet sur le zonage pluvial	15
Périmètre de la ZAC des Garillans	18
Article 3 des dispositions générales	18
Extrait de l'arrêté préfectoral du 31/01/1994 sur les aménagements de la ZAC	19
Fossé sud (à gauche) et aval de la conduite PEHD 1200 vers le Grand Vallat (à droite)	20
Localisation du projet sur le plan du zonage réglementaire du PPRI	21
Cartographie des aléas, des hauteurs d'eau et des vitesses pour la crue de référence	22
Extraits de l'Article 1 - Respect des marges de recul	23
Extrait de l'Article 2 – Etudes à réaliser à l'appui de tout projet de construction	23
Règles applicables à l'ensemble de la zone bleue	24
Règle applicable en zone bleue B1	25
Méthode 3 – Hyétoگرامme de la pluie de projet	34
Détermination du volume de rétention par la méthode des hydrogrammes – BVP1	34
Détermination du volume de rétention par la méthode des hydrogrammes – BVP2	35
Détermination du volume de rétention par la méthode des hydrogrammes – BVP3	35
Détermination du volume de rétention par la méthode des hydrogrammes – BVP1	36
Détermination du volume de rétention par la méthode des hydrogrammes – BVP2	37



1 OBJET DE LA NOTE HYDRAULIQUE

- ❑ La note concerne le projet situé :
 - ✧ Sur la commune de Roquebrune sur Argens
 - ✧ Quartier Pont du Prieur
 - ✧ Entre la RDN7 et la Rue de la Tuilerie
 - ✧ Sur une partie des parcelles AO 90, 79, 78, 441, 81, 80, 442, 774 et 772 d'une emprise totale de 19 423 m².

Localisation du projet sur fond de plan cadastral



Source : Cadastre.gouv.fr

- ❑ Le présent document constitue la note hydraulique demandée par le service instructeur de la commune dans le cadre du permis et, le cas échéant, dans le cadre de l'autorisation de raccordement du projet au réseau pluvial public existant.

Cette étude, relative à l'assainissement pluvial du projet, vise à définir le dispositif de compensation de l'imperméabilisation des sols conformément aux différentes règles d'assainissement pluvial en vigueur sur la commune.

- ❑ L'étude ne porte pas sur la gestion des éventuelles eaux souterraines (à identifier et quantifier dans le cadre des études géotechniques préalables, ou mises en évidence lors des terrassements) sur les mesures de protection des aménagements futurs.

2 RAPPEL DU CADRE REGLEMENTAIRE

2.1 REGLES DE LA DDTM RELATIVES A LA RUBRIQUE 2.1.5.0 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Article R.214-1

Modifié par Décret n°2020-828 du 30 juin 2020 - art. 3

Nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 figure au tableau suivant.

Rubrique		PROCEDURE DE DECLARATION	PROCEDURE D'AUTORISATION
N°	Descriptif		
Titre II - REJETS			
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 :	Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha	Supérieure ou égale à 20 ha

- ☐ Le projet est soumis aux règles de rejet pluvial dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol (Rubrique 2.1.5.0 du Code de l'Environnement présentée ci-dessus)

☒ Oui

☐ Non

- ☐ En effet, le projet :

✧ Draine un bassin versant (bassin versant du projet + bassin versant amont intercepté) supérieur à 1 hectare :

☒ Oui

☐ Non

✧ Se rejette dans le milieu hydraulique superficiel (cours d'eau, fossé, ...), dans le sol ou le sous-sol :

☒ Oui

☐ Non

- ✧ Se rejette dans un réseau pluvial enterré ou un réseau pluvial superficiel assimilé à un réseau enterré (Caniveau, ...) :

☒ Oui

Ce réseau pluvial a fait l'objet d'une déclaration au titre du Code de l'Environnement « Loi sur l'eau » :

☐ Oui (Au moment de la réalisation des travaux, ou postérieurement dans le cadre d'un dossier de déclaration d'existence)

☐ Non

☒ Sans objet / information non disponible

☐ Non

➡ Projet non soumis à un dossier de déclaration au titre de la « Loi sur l'eau » (Rubrique 2.1.5.0 de l'article R.241-1 du Code de l'Environnement)

2.2 REGLES DE L'ETABLISSEMENT PUBLIC DE COOPERATION INTERCOMMUNALE

2.2.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

- ☐ La commune fait partie de Estérel Côte d'Azur Agglomération.
- ☐ La collectivité dispose d'un règlement d'assainissement pluvial :
 - ☒ Oui. Il s'agit du règlement du Schéma Directeur Intercommunal d'Assainissement Eaux Pluviales (SDIAEP) publié le 18 décembre 2024
 - ☐ Non

Les règles définies dans ce SDIAEP sont prévalentes face aux règles communales définies aux PLU ou sur les éventuels schémas directeurs d'eaux pluviales ou les règlements pluviaux à l'échelle communale comme le précise l'extrait du zonage présenté ci-dessous. En effet, ce schéma directeur constitue une synthèse des règles des gestions des eaux pluviales des différents documents communaux et de la doctrine de la MISEN du Var. Les règles inscrites dans ce document sont alors les plus strictes et seront celles prise en compte dans le dimensionnement des structures de rétention pluviale sur la collectivité.

Extrait du zonage du SDIAEP

Dans le cadre de leurs propres SDAEP, les communes de Fréjus, de Puget-sur-Argens, de Roquebrune-sur-Argens et de Saint Raphaëlle ont établi un Zonage Pluvial ainsi qu'un règlement associé sur leur territoire.

Les réglementations associées à ces zonages varient en fonction de tous les paramètres énoncés précédemment, mais également en fonction des spécificités de chaque commune.

En parallèle, la Mission Inter-Services de l'Eau et de la Nature (MISEN) du Var, qui coordonne les services de l'État, de ses établissements publics et opérateurs chargés de mettre en œuvre les politiques et polices de l'eau et de la biodiversité, a émis un ensemble de règles concernant la gestion des eaux pluviales en application des différents textes de loi en vigueur. Ces règles sont regroupées dans la Doctrine « Conception et mise en œuvre des réseaux et ouvrages de gestion des eaux pluviales. » approuvée le 29 avril 2022.

Ce document constitue une synthèse des règles de gestion des eaux pluviales à respecter par les aménageurs sur le territoire d'Estérel Côte d'Azur Agglomération pour atteindre les objectifs du zonage pluvial. Les règles retenues dans ce rapport sont les plus contraignantes, des dérogations pourraient être accordées par les services compétents après étude au cas par cas. En cas d'absence de règles ; le choix sera fait de se reporter aux prescriptions de la doctrine MISEN qui sont applicables sur la totalité du territoire du Var. Il est à noter que les aménagements sont dans l'obligation de respecter l'intégralité des réglementations de leur lieu d'implantation et donc de suivre les méthodes de calculs les plus contraignantes et de fixer les mesures compensatoires strictes.

➡ **Les règles du SDIAEP sont appliquées. En cas d'absence de règles, la doctrine de la MISEN du Var sera prise en compte.**

2.2.2 REGLES GENERALES

Extrait des règles générales d'aménagement

Tout aménagement doit être pensé et conçu en suivant cet ordre de priorité :

1. Limiter au maximum l'imperméabilisation
 2. Favoriser l'infiltration
 3. Compenser les surfaces imperméabilisées via un ouvrage de rétention
- Il est imposé la mise en œuvre systématique d'un dispositif de rétention des eaux pluviales à la parcelle pour tout projet entraînant l'imperméabilisation d'une surface ou le raccordement d'une **surface imperméabilisée supérieure à 20 m²**, et tant que possible de façon mutualisée dans les zones AU promises à l'urbanisation. Cette mesure a pour but de compenser toute augmentation du ruissellement induite par de nouvelles imperméabilisations de sols (création, ou extension de bâtis ou d'infrastructures existants). **Ces bassins de rétention doivent être entièrement curables et visitables.**
 - La mise en œuvre de dispositifs ou techniques alternatives est envisageable à condition d'apporter la preuve de leur efficacité via une étude hydraulique menée par un homme de l'art. **Une liste non-exhaustive des techniques alternatives est donnée en Annexe 1.**
 - Sont considérés comme surfaces ou matériaux imperméables :
 - Les revêtements bitumineux ;
 - Les graves et le concassé ;
 - Les couvertures en plastique, bois, fer galvanisé ;
 - Les matériaux de construction : béton, ciments, résines, plâtre, bois, pavés, pierre ;
 - Les tuiles, les vitres et le verre ;
 - Les piscines type « miroir » ou à débordement ou ne présentant pas de revanche permettant le cas échéant de faire office de volume compensatoire.
 - Les hauteurs de terre sur dalle imperméable (type parking souterrain)
 - A partir de 250 m² de surface imperméabilisée, la réalisation d'une étude hydraulique conforme aux dispositions du SDAEP intercommunal sera établie par un homme de l'art, avec tous les éléments nécessaires à la bonne compréhension du projet (plans, calculs, exutoire, dispositif de rétention, ...).
 - Les clôtures doivent assurer la transparence hydraulique. En-dehors d'un mur bahut dont la hauteur devra être conforme au PLU en vigueur en pied de clôture, la réalisation ou la reconstruction de murs sera interdite. La maille des grillages doit être au minimum de 150x150 mm. Pour les grilles l'espacement entre les barreaux doit être d'au moins 100 mm.

- ➡ **Structure de rétention obligatoire pour toute nouvelle imperméabilisation (S>20 m²)**
- ➡ **Etude hydraulique obligatoire pour toute imperméabilisation supérieure à 250 m²**
- ➡ **Piscine avec revanche non comptabilisée dans les surfaces imperméabilisées**

❑ Les prescriptions du zonage s'appliquent dans les cas suivants :

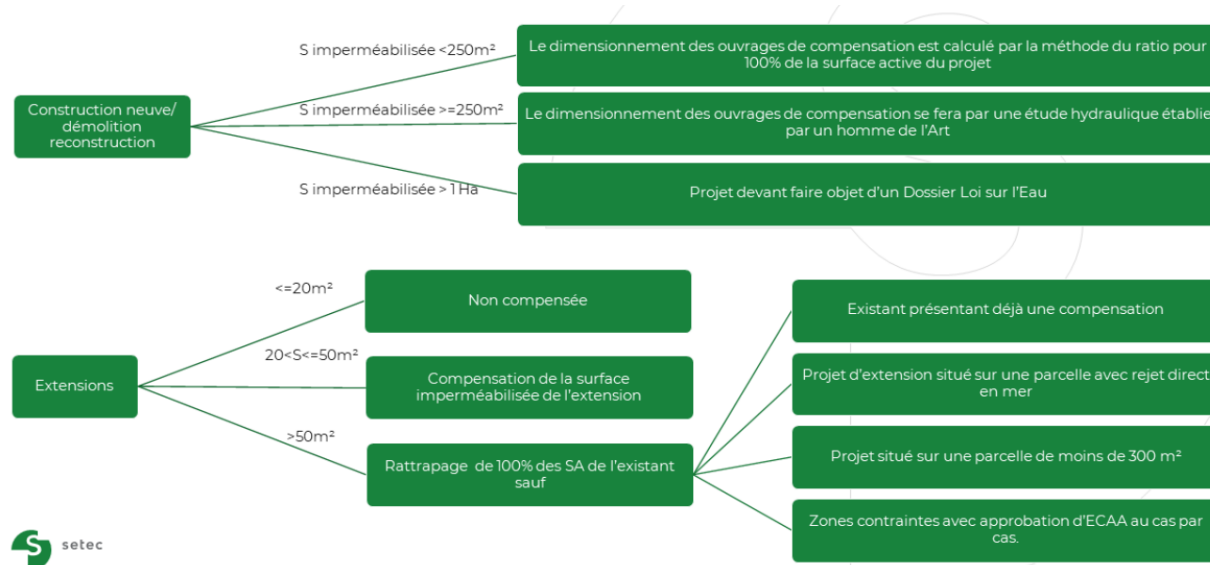
Au niveau local, les prescriptions du zonage s'appliquent pour tout projet soumis :

- A permis d'aménager,
- A permis de construire,
- A déclaration de travaux, pour toute opération d'aménagement induisant une imperméabilisation des sols.

Les projets concernés sont donc ceux qui génèrent une augmentation du rejet d'eaux pluviales en leur point aval, ou ceux qui peuvent dégrader la qualité des eaux pluviales rejetées.

Les domaines d'application des mesures de compensation en fonction des cas (construction neuves, extension, ...) et des surfaces imperméabilisées sont synthétisés dans le logigramme suivant :

Logigramme de gestion des eaux pluviales des projets d'aménagement



Les critères de dimensionnement sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

Critères de dimensionnement des ouvrages de compensation

Type Zone	Exutoire identifié		Exutoire identifié + infiltration		Infiltration uniquement		Sans exutoire identifié, ni infiltration	
	Volume rétention (L/m²)	Q fuite vers pluvial (L/s/ha)	Volume rétention (L/m²)	Q fuite vers pluvial (L/s/ha)	Volume rétention (L/m²)	Q fuite	Volume rétention (L/m²)	Q fuite (L/s/ha)
Sensible	130	Biennale ou 15	130 - Q infiltré sur 2 heures avec un min de 100 L/m²	Biennale ou 15*	130 au minimum, sous autorisation d'ECAA, avec étude hydraulique et étude de sol	Q infiltré	Sous autorisation d'ECAA, avec étude hydraulique devant prouver le non impact du rejet	5 au maximum, sous autorisation d'ECAA, avec étude
Normale	100		100 - Q infiltré sur 2 heures avec un min de 100 L/m²					

Type Zone	vidange (h)	diamètre orifice de fuite mini	Q fuite mini	Surverse sécurité	Mesures anti-pollution	Remarques
Sensible	• 24 si exutoire défini	60mm	5 L/s	En cas d'évènement cinq-centennal	- Surface voirie ou parking > 500m² => abattement de 80% des MES (imposition de résultats uniquement) - Bassin étanches sur les secteurs ou une contamination de la nappe phréatique est possible	- Interdiction de rétention non curable et non visitables - Au-delà d'une réserve de 100m³ étude type loi sur l'eau à produire
Normale	• 48 si infiltration ou autre					

➡ Volume de rétention de 100 L/m² imperméabilisé en zone de production normale et 130 L/m² imperméabilisé en zone de production sensible.

➡ $Q_F = 15 \text{ L/s/ha}$ ou débit biennal avant aménagement (valeur plus contraignante)

Extrait des règles générales de conception

- Les bassins, quel que soit leur nature, doivent être entièrement curables et visitables ;
 - Toutes les mesures nécessaires seront prises pour sécuriser l'accès à ces ouvrages ;
 - La conception des bassins devra permettre le contrôle du volume utile dans son intégralité lors des constats d'achèvement des travaux (certificats de conformité, certificats administratifs, ...), et lors des visites ultérieures du service gestionnaire ;
 - Les besoins d'entretien doivent être pris en compte dès la phase de conception notamment en aménageant les accès pour le curage, pour le faucardage des bassins secs aérien et végétalisés, pour assurer le contrôle des ouvrages de fuite et de surverse ;
 - Le choix des techniques mises en œuvre devra garantir une efficacité durable et un entretien aisé ;
 - Le concepteur limitera le nombre de structures de rétention ;
 - L'ensemble des surfaces imperméabilisées devra être raccordé à la structure de rétention ;
 - Les bassins implantés sous une voie devront respecter les prescriptions de résistance mécanique applicables à ces voiries ;
 - Les structures de rétention enterrées sont visitables
 - Les équipements de type structure alvéolaire légère devront obligatoirement intégrer :
 - Un dispositif de décantation,
 - Une possibilité de curage complète de la structure,
 - Des points d'accès visitables permettant le contrôle visuel ou vidéo de la totalité de la structure;
 - Les toitures terrasses avec bassin de rétentions sont interdites, sauf logements collectifs et à condition que les dispositifs soient curables et visitables ;
 - Les volumes des bassins d'arrosage (stockage) ne sont pas considérés comme des volumes de rétention. En effet, pour remplir leur rôle de régulation des débits pluviaux, les bassins de rétention des eaux pluviales doivent rester sec hors temps de pluie. Un ouvrage unique servant à la fois de rétention et de stockage peut exister à condition d'identifier clairement les volumes de rétention et les volumes de stockage ;
 - Les bassins à vidange gravitaire devront être privilégiés par rapport aux bassins à vidange par pompe de relevage, solution retenue lorsqu'il n'est pas possible de disposer d'une évacuation gravitaire ;
 - La vidange du volume stocké devra se faire en priorité par infiltration dans le sol (avec étude d'infiltration) puis vers un réseau pluvial identifié. Dans ce dernier cas, d'un bassin d'infiltration, le débit de fuite (Q fuite) correspond alors au débit d'infiltration dans le sol (Q infiltré) ;
 - Le temps de vidange de l'ouvrage devra être inférieur à :
 - Pour les bassins de rétention : 24 heures,
 - Pour les bassins d'infiltration : 48 heures ;
 - Les ouvrages seront équipés d'une surverse, fonctionnant uniquement après remplissage total du bassin. Elle sera calibrée et dimensionnée pour permettre le transit du débit généré par un événement cinq-centennal sans surverse sur la crête. Celle-ci sera munie de protections et d'un dispositif dissipateur d'énergie à l'aval du déversoir afin d'éviter tout phénomène d'érosion ;
 - Les volumes des bassins de rétention sont de :
 - 100L/m² imperméabilisé en zone Normale,
 - 130 L/m² imperméabilisé en zone Sensible ;
- ➡ Volume de rétention de 100 L/m² imperméabilisé en zone de production normale et 130 L/m² imperméabilisé en zone de production sensible.
- ➡ Temps de vidange des structures de rétention inférieur à 24h (48 h pour les bassins d'infiltration)
- ➡ Structures alvéolaires autorisées si curable et visitable et avec décantation
- ➡ Rétention en toiture terrasse autorisée uniquement pour logements collectifs

4.3.2 Parcelles avec rejet direct en mer

Dans le cas où un projet d'aménagement serait situé sur une parcelle ayant un rejet direct en mer, il n'est pas imposé de mesure de compensation de la surface active.

Par contre, les eaux ruisselées devront systématiquement être traitée, notamment vis-à-vis des macrodéchets pour respecter les normes de qualité de rejet établies plus haut.]

➡ Pas de compensation pour les projets avec rejet direct en mer

2.2.3 REGLES CONCERNANT L'INFILTRATION

Règles concernant l'infiltration

L'infiltration des eaux pluviales devra systématiquement être recherchée en priorité par les aménageurs, et tant que possible de façon mutualisée dans les zones AU promises à l'urbanisation.

Une étude d'infiltration sera imposée pour tout projet nécessitant une étude hydraulique.

Pour être prise en compte dans le dimensionnement, l'infiltration devra être démontrée par étude d'infiltration menée par un homme de l'art" avec comme critère de réalisation des essais de perméabilité :

- au droit du futur dispositif d'infiltration ;
- à une profondeur au moins égale à celle du radier du futur dispositif d'infiltration ;
- en condition de sol saturé.

De plus, les dispositifs d'infiltration non curables et non visitables (type puits d'infiltration, ou tranchée drainante avec ballast) ne peuvent pas garantir une infiltration constante sur le long terme (risque de colmatage) et à ce titre, ne peuvent pas entrer en compte dans le calcul du volume à compenser.

b) Motifs d'exclusion

- **Pente du terrain** : Aucun dispositif d'infiltration ne doit être implanté sur des parcelles présentant des pentes supérieures à 10 %, sauf si une étude technique apporte la justification de l'absence d'impact sur les parcelles et les biens situés en aval.
- **Zone inondable** : Aucun dispositif d'infiltration ne doit être implanté dans l'emprise des zones inondables telles que cartographiées dans les P.P.R.I. des différentes communes.
- **Présence d'une nappe ou d'un écoulement souterrain** : Une hauteur minimale de 1 m est respectée entre le fond du dispositif d'infiltration et le niveau maximal de la nappe ou de l'écoulement souterrain qu'il est nécessaire de définir au préalable. Si cette prescription ne peut pas être respectée, la solution par infiltration est écartée.
- **Périmètres de protection des captages** : L'infiltration est exclue au sein des périmètres de protection des captages AEP, hors infiltration naturelle des eaux de ruissellement.
- **Hauteur de terre sur dalle** : Une hauteur de terre sur dalle enterrée (type parking souterrain) de permet pas d'effectuer une infiltration durable, une solution par infiltration est donc écartée.

➡ **La possibilité de l'infiltration des eaux doit être étudiée (faisabilité/motifs d'exclusion)**

La perméabilité du sol a été déterminée dans le cadre de la présente étude :

- ☐ Oui
☒ Non

☐ L'infiltration est envisageable sur la parcelle du projet :

- ☐ Oui, aucun des motifs d'exclusion définis au SDAEP ne s'applique ici
☒ Non

En effet, le projet est concerné par les motifs d'exclusion suivants :

- ☐ Pente du terrain supérieure à 10 %
☒ Projet situé en zone inondable
☐ Présence d'une nappe ou d'un écoulement souterrain
☐ Périmètre de protection de captage,
☐ Présence de dalle sous la zone d'infiltration éventuelle

➡ **L'Infiltration n'est pas envisageable dans le cadre de ce projet**

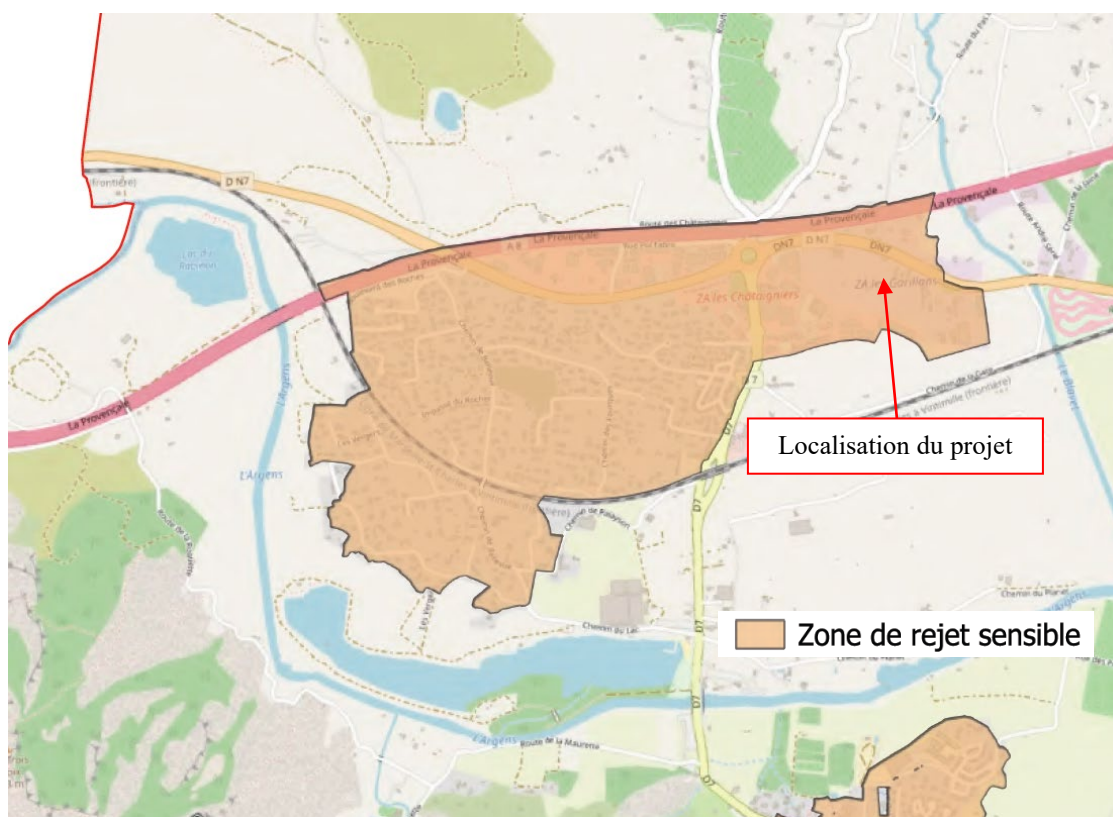
2.2.4 ZONE DE PRODUCTION

- Comme le montre l'extrait cartographique ci-après, le projet est concerné par le zonage suivant du SDEP :

☐ Zone de production normale

☒ Zone de production sensible

Localisation du projet sur le zonage pluvial



➡ **Volume de rétention de 130 L/m² imperméabilisé**

2.2.5 PLUVIOMETRIE

- Les coefficients de montana ont été actualisés et synthétisés dans le SDIAEP. Ces coefficients sont à appliquer sur l'ensemble du territoire de la collectivité.

☞ *Les coefficients de montana actualisés sont présentés en annexe 1*

2.2.6 SURFACE ACTIVE

Pour le calcul du volume de ruissellement, la notion de surface active est utilisée.

Il s'agit de la surface correspondant à l'aire équivalente à la fraction imperméabilisée de la surface S. Elle se calcule par la formule suivante :

$$S_{\text{active}} = S_1 \times C_1 + S_2 \times C_2 + \dots S_{10} \times C_{10}$$

Avec : S_{active} la surface active du bassin versant du projet

S la surface de chaque type d'usage des sols (toiture, voies, espaces verts, ...)

C le coefficient de ruissellement de chaque type d'usage des sols (voir tableau ci-après)

Tableau 1. Valeurs guide pour le choix des coefficients de ruissellement

Occupation du sol	Pente	Coefficient de ruissellement
Coefficients unitaires :		
Toitures		1
Sol revêtu en béton ou enrobé bitumineux		1
Sol stabilisé (grave compactée) ou avec revêtement drainant		0,8
Sol végétalisé à tendance imperméable	< 2 %	0,35
	2 à 7 %	0,45
	> 7 %	0,6
Sol végétalisé à tendance perméable	< 2 %	0,25
	2 à 7 %	0,3
	> 7 %	0,4
Forêt	< 2 %	0,2
	2 à 7 %	0,25
	> 7 %	0,35
Coefficients intégrés :		
Habitat diffus		0,40 - 0,55
Habitat moyennement dense		0,55 - 0,75
Habitat dense, collectifs		0,75 - 0,90
Centre-ville		0,85 - 0,95
Zones commerciales ou industrielles		0,80 - 0,95

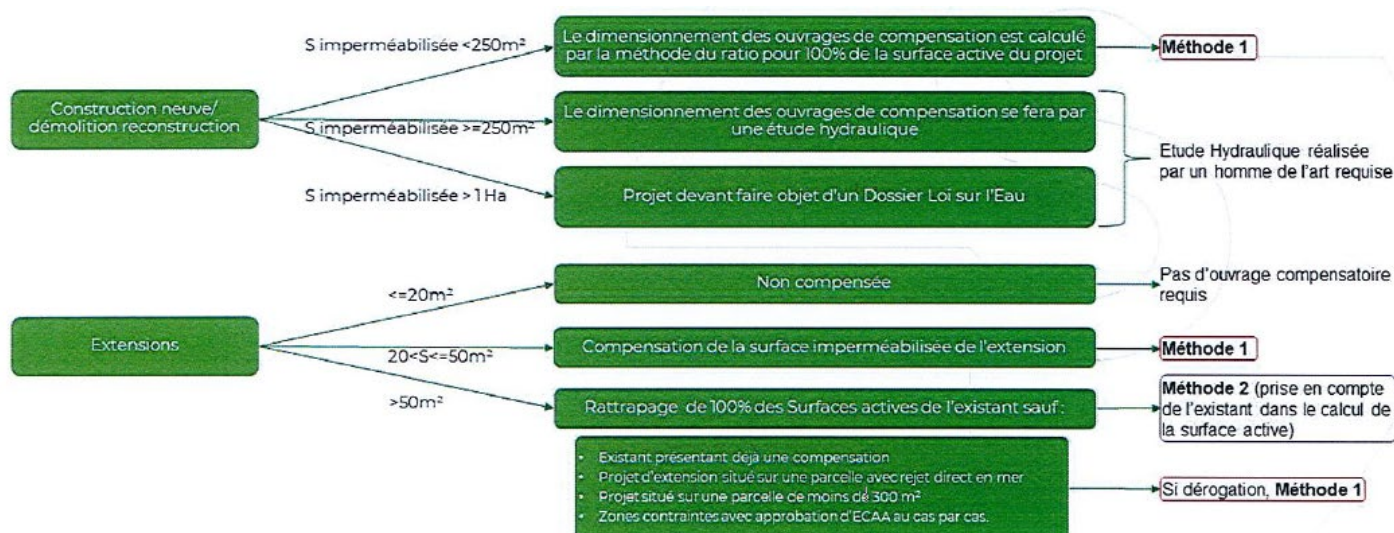
Remarque :

Les surfaces ruisselantes sont les surfaces du projet dont les ruissellements rejoindront les ouvrages de gestion des eaux pluviales. Les espaces verts en pleine terre conçus de manière à éviter tout ruissellement vers l'extérieur ne sont pas à comptabiliser.

➡ La surface d'espaces verts n'est pas comptabilisée dans la surface active

Le volume de rétention, ainsi que le débit de fuite considéré sont calculés en fonction de la surface active **nette**.

Remarque : la méthode utilisée dépend du type de projet. Le choix de la méthode est précisé sur le logigramme de gestion des eaux pluviales des projets d'aménagement présenté ci-dessous :



La surface active nette prend en compte dans certains cas la surface active désimperméabilisée dans le cadre du projet ou le rattrapage des surfaces imperméabilisées actives existantes.

2.2.7 QUALITE

4.3.1 Qualité du rejet

Les ouvrages de rétention destinés à recueillir des eaux de ruissellement issues de **voiries, de parking et de zones d'activités** seront conçus de façon à permettre un abattement de la **pollution chronique** des eaux pluviales et un confinement de toute **pollution accidentelle** avant infiltration ou rejet dans le réseau EP ou dans les eaux superficielles.

La qualité du rejet des eaux pluviales à l'aval de l'opération devra être compatible avec :

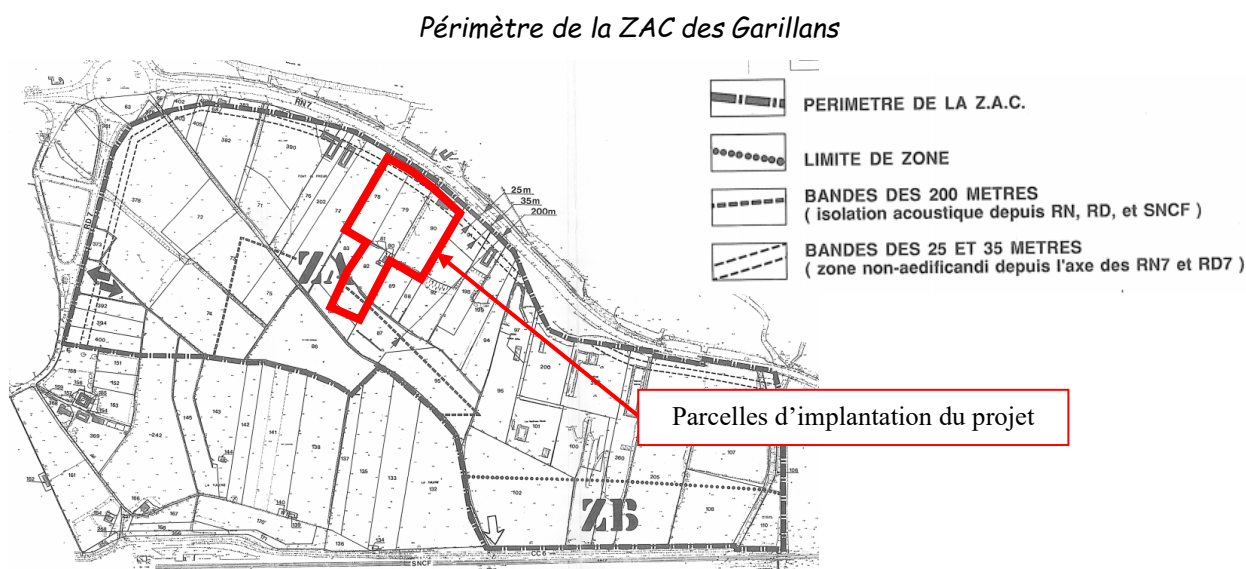
- La préservation de la qualité des cours d'eau et milieux aquatiques pour la vie des espèces ;
- La préservation des ressources en eau susceptibles d'être utilisées pour l'alimentation en eau potable.

➡ **Les eaux pluviales seront traitées pour par décantation (au niveau des bassins de rétention et des regards de décantation en amont)**

Remarque : Un volume supplémentaire de 60 m³ pour contenir un déversement accidentel est comptabilisé dans les bassins les plus importants (surcreusement en fond de bassin et dispositifs de vanne martellière pour isoler les eaux dans le bassin avant évacuation).

2.3 REGLEMENT DE LA ZAC DES GARILLANS

- Le règlement d'aménagement de la Zones d'Aménagement Concerté (ZAC) des Garillans a été approuvé le 30/01/1992 et modifié le 11/08/2015. Le périmètre de la ZAC est présenté sur l'illustration suivante :



- ➔ Les parcelles d'implantation du projet sont situées en zone ZA de la ZAC des Garillans.

- Le règlement de la ZAC des Garillans précisent les éléments suivants :

Article 3 des dispositions générales

ARTICLE 3 DIVISION DU TERRITOIRE EN ZONES

Le territoire comprend deux zones, identifiées par les symboles alphabétiques ZA et ZB.

La zone ZA est destinée à recevoir des activités économiques, commerciales et artisanales, des industries non polluantes, des services, des bureaux et de l'hébergement hôtelier. Il est admis un logement de fonction par unité foncière.

La zone ZB est destinée à recevoir des infrastructures de sport et de loisirs.

- La modification simplifiée du règlement de la ZAC du 09/07/2019 précise que les aménagements doivent permettre une transparence hydraulique.

Article 4 ZA

Eaux pluviales : toutes les eaux pluviales doivent être collectées et canalisées vers les fossés et les collecteurs de la Z.A.C. prévus à cet effet. D'autre part, les aménagements réalisés sur tout le terrain devront être tels qu'ils garantissent le libre écoulement des eaux pluviales dans le réseau de la Z.A.C.

- L'arrêté préfectoral pris le 31 Janvier 1994 concerne « l'Aménagement hydraulique du Parc d'activité des Garillans » Cet arrêté prévoit notamment le remblaiement de la ZAC pour la mise hors d'eau des terrains pour une crue tricennale du Blavet et vingtennale de l'Argens. Au niveau du projet, la côte du terrain autorisée est de 11.63 mNGF :

Extrait de l'arrêté préfectoral du 31/01/1994 sur les aménagements de la ZAC

ARTICLE 3 : Remblais

Les terrains du parc d'activités des Garillans devront être mis hors d'eau pour les crues de période de retour 20 ans pour l'Argens et 30 ans pour le Blavet. Les caractéristiques du remblaiement sont les suivantes :

- Surface remblayée : 27 ha
- Volume des remblais : 452 000 m³
- Cote des terrains : de 11,63 m NGF au Sud-Est à 11,73 m NGF au Nord-Ouest.

 Le remblaiement est autorisé à une côte de 11.73 mNGF au niveau du projet.

3 DONNEES

3.1 TOPOGRAPHIE

- ❑ L'altitude varie de 10 à 12.5 m NGF environ sur l'emprise du projet
- ❑ Le terrain est relativement plat avec une pente moyenne de l'ordre de 1 %.

3.2 EXUTOIRE

- ❑ En situation actuelle, les eaux pluviales des parcelles d'implantation du projet ruissellent de façon diffuse vers le centre-ouest de la parcelle.
- ❑ Les eaux pluviales y rejoignent alors une canalisation PEHD 1200 au coin à l'ouest au milieu du projet en aval des fossés. Cette canalisation renvoie les eaux directement dans le vallon du Grand Vallat situé vers le sud du projet.

Fossé sud (à gauche) et aval de la conduite PEHD 1200 vers le Grand Vallat (à droite)



- ❑ En situation future, le ruissellement des zones aménagées sera guidé vers des structures de rétention situées au centre du projet et les eaux pluviales seront rejetées à débit régulé vers le même exutoire.

3.3 ZONES INONDABLES

3.3.1 PPRI

□ Les aménagements sont concernés par des zones inondables identifiées au Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI) :

☒ Oui, le projet est situé en zone bleue du PPRI

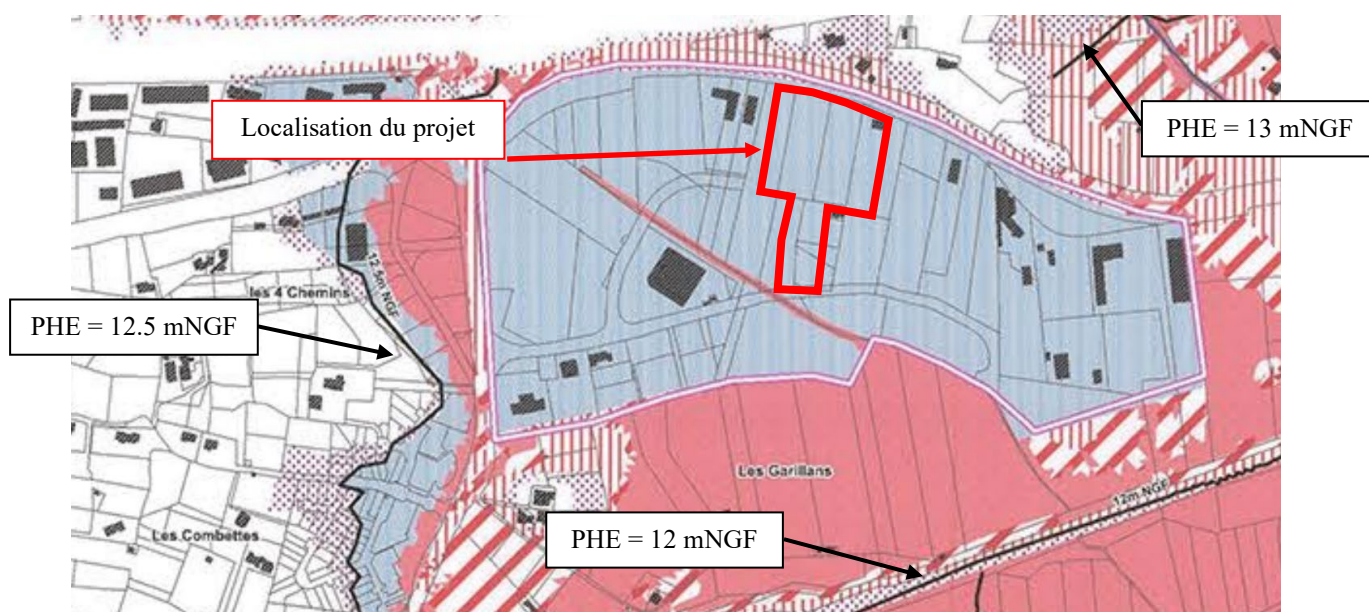
☐ Non. En effet :

☐ Il n'existe pas de PPRI pour la commune de la zone d'étude

☐ Il existe un PPRI pour la commune de la zone d'étude mais, le projet ne se trouve pas en zone inondable.

□ PPRI concerné : PPRI lié à la présence de l'Argens, du Fournel et du Blavet approuvé le 20 décembre 2013.

Localisation du projet sur le plan du zonage réglementaire du PPRI



□ Selon la légende du zonage, les aménagements du projet sont implantés en zone inondable :

☐ Rouge R1

☐ Rouge R2

☐ Rouge R3

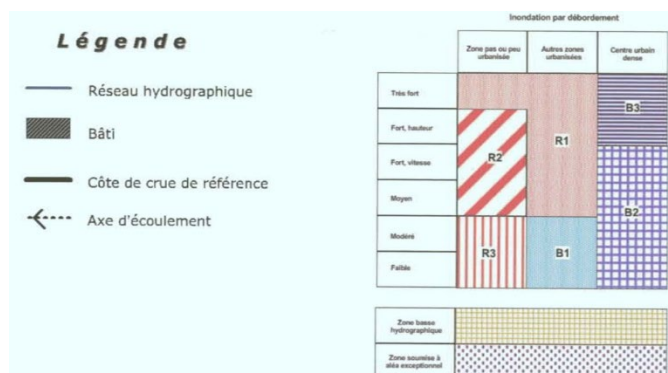
☒ Bleue B1

☐ Bleue B2

☐ Bleue B3

☐ Zone basse hydrographique

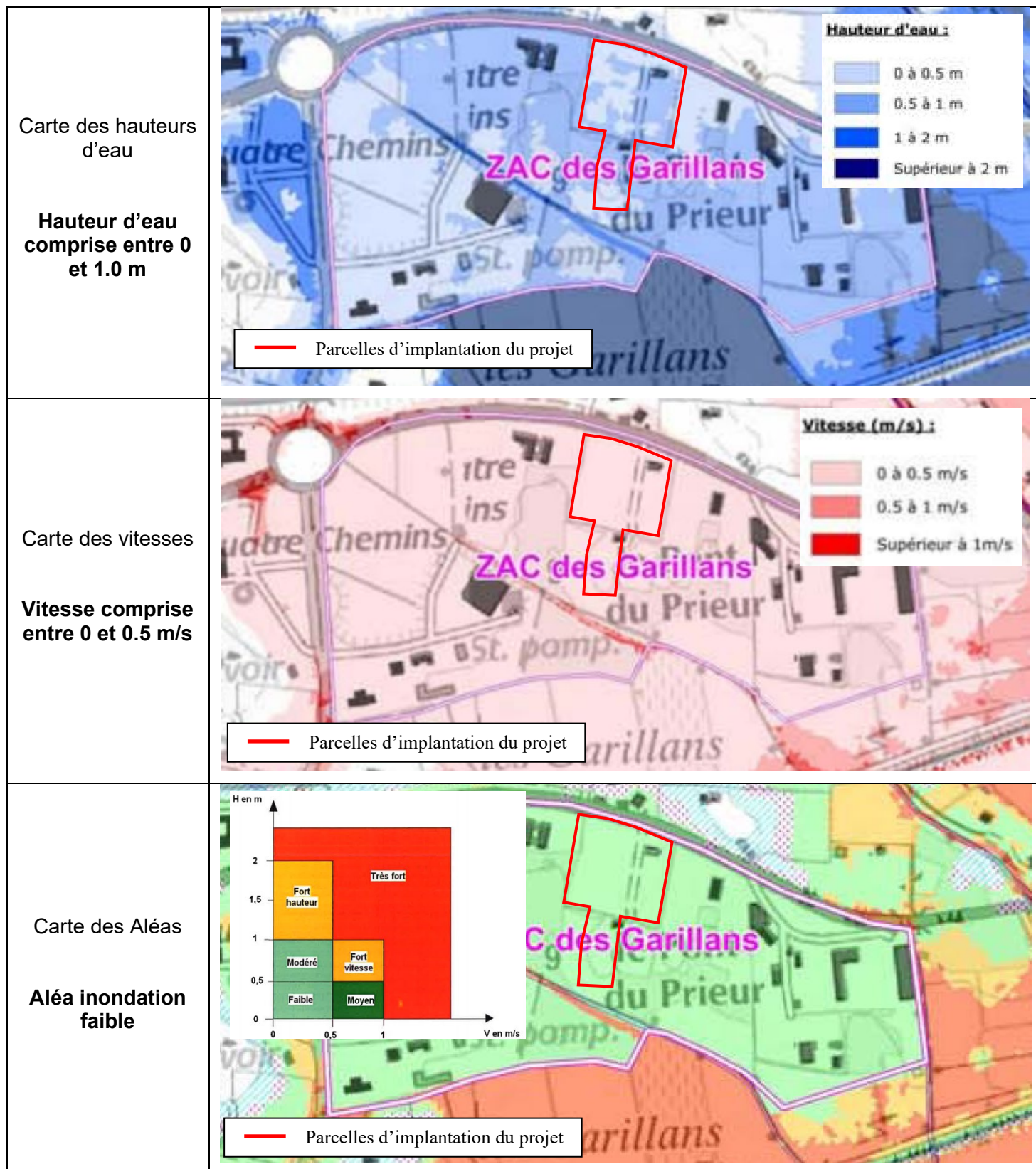
☐ Zone soumise à aléa exceptionnel



➔ L'ensemble du projet est situé en zone B1 du PPRI avec une côte PHE = 12.25 m NGF.

- Les annexes du PPRI présentent les aléas, les hauteurs d'eau et les vitesses :

Cartographie des aléas, des hauteurs d'eau et des vitesses pour la crue de référence



- ❑ Les aménagements étant prévus sur une parcelle non anthropisée, le projet est alors concerné par le Titre II du règlement du PPRI sur les règles applicables aux projets nouveaux.
- ❑ Les règles d'aménagement à respecter sur l'ensemble du territoire sont les suivantes :

Extraits de l'Article 1 -Respect des marges de recul

Sur l'ensemble du territoire communal, une marge de recul par rapport aux cours d'eau et écoulements et notamment ceux figurés sur la carte réglementaire au titre du réseau hydrographique et des axes d'écoulement devra être respectée. Cette marge de recul sera de 30 m calculé à partir du haut de berge ou du parement latéral pour le réseau hydrographique et de 10m calculé à partir de l'axe d'écoulement pour tous les autres écoulement tels que les vallats, les rues constituant des axes d'écoulements et les canaux susceptibles de déborder. Elle ne pourra pas dépasser les emprises du lit majeur (emprise maximale de la zone basse hydrographique ou de la zone inondable).

A ce titre, à l'intérieur de cette marge de recul, toutes constructions ou installations nouvelles sont interdites hormis pour les travaux de création, d'extension ou d'aménagement d'infrastructures et de réseaux ainsi que les équipements liés à leur exploitation.

Dans l'emprise des marges de recul et au delà de la bande de 5m inconstructible, les clôtures sont autorisées à condition d'assurer l'équilibre hydraulique. A titre d'exemple seront autorisés les murs bahut inférieurs à 20cm de haut surmontés d'un grillage de maille 150x150 ou de barreaudages espacés de 10cm minimum.

- ➔ **Marge de recul de 10 m à respecter par rapport à l'axe d'écoulement du « Gros Vallat ».**
- ➔ **Aucune construction ou installation n'est autorisée à l'intérieur de cette marge de recul.**
- ➔ **Dans l'emprise des marges de recul et au-delà de la bande de 5m inconstructible, les clôtures permettant d'assurer l'équilibre hydraulique sont autorisées.**

Extrait de l'Article 2 - Etudes à réaliser à l'appui de tout projet de construction

Tout projet de construction, d'extension ou d'aménagement doit faire l'objet d'un relevé topographique du terrain d'assiette coté en altimétrie NGF (Nivellement Général de la France) et représentant la cote de référence de l'inondation au droit du projet.

Tout projet situé à proximité d'un écoulement, d'un cours d'eau du réseau hydrographique ou d'une digue doit faire l'objet d'un relevé établi par un homme de l'art permettant de vérifier le respect des marges de recul.

- ❑ Les règles d'aménagement à respecter dans la zone B1 du PPRI dans laquelle le projet est situé sont présentées dans les articles suivants :

Règles applicables à l'ensemble de la zone bleue

Article 1-1 Est autorisé:

Tout type de constructions, d'ouvrages, d'aménagement ou d'exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles sauf celui ou celle qui est interdit à l'article 1-3 et sous réserve du respect de prescriptions de l'article 1-2.

Article 1-2 Prescriptions générales:

Sauf disposition particulière à une sous zone les prescriptions générales qui s'appliquent à l'ensemble de la zone bleue sont les suivantes :

- La face supérieure du premier plancher aménageable doit être implantée au minimum à 0,40 mètre au dessus de la cote de référence
- les constructions nouvelles doivent être pourvues de fondations résistantes aux affouillements, tassements et érosions localisées
- les locaux d'habitations et leurs extensions devront être construits sur vide sanitaire ajouré sur au moins 30% de sa surface périmétrique ;
- les locaux d'activités, les dépendances, les annexes des habitations ainsi que les extensions de ces 3 types de locaux devront également être construits sur vide sanitaire ajouré sur au moins 30% de sa surface périmétrique ou pour des motifs de portance des planchers sur remblais. Dans ce dernier cas, les remblais ne devront pas dépasser 30% de l'emprise du terrain et ne pas faire l'objet d'opposition au titre du code de l'environnement.
- les travaux de création, d'extension ou d'aménagement d'infrastructures et de réseaux (eau, énergie, télécommunication) ainsi que les équipements liés à leur exploitation, aux conditions :
 - de prendre toutes les dispositions constructives visant à diminuer la vulnérabilité et à permettre un fonctionnement normal ou, à minima, à supporter sans dommages structurels une crue torrentielle
 - de ne pas aggraver l'impact des crues, de ne pas augmenter le risque
- les travaux et installations destinés à réduire les conséquences du risque inondation à condition de ne pas aggraver les risques par ailleurs. Ces aménagements ne pourront être mis en oeuvre qu'à condition qu'ils ne fassent pas l'objet d'opposition au titre du Code de l'Environnement ;
- les clôtures doivent assurer l'équilibre hydraulique.
A titre d'exemple seront autorisés :
 - les murs bahut inférieurs à 20cm de haut surmontés d'un grillage de maille 150x150 ou de grilles espacées de 10cm minimum;

- ➡ **Les aménagements prévus par le projet ne font pas l'objet d'une interdiction selon le règlement du PPRI.**
- ➡ **La cote du premier plancher aménageable doit être au minimum à 0.4 m au-dessus de la cote de référence, soit 12.65 mNGF.**
- ➡ **Les fondations doivent être résistantes aux affouillements, tassements et érosions localisées.**
- ➡ **Les aménagements doivent être construits sur vide sanitaire ajouré sur au moins 30% de sa surface périmétrique des locaux d'activité ou pour des motifs de portance des plancher sur remblais.**
- ➡ **Les clôtures doivent assurer l'équilibre hydraulique.**

Article 1-3 Sont interdits:

- la création de remblais sauf ceux strictement nécessaires aux constructions, ouvrages, aménagements autorisés dans la zone au titre du présent PPRI ou régulièrement édifiés antérieurement au présent PPRI.
- la création de clôtures, haies contiguës, murs, etc ... qui ne permettent pas l'équilibre hydraulique;

➔ Les remblais sont interdits sauf ceux strictement nécessaires aux aménagements au titre du PPRI

Le projet se situe dans la ZAC des Garillans pour laquelle un règlement autorisant dans un certain cadre les remblais, malgré le caractère inondable de la zone (Cf paragraphe 3.1.8.4).

Règle applicable en zone bleue B1

Sont admis en zone B1 les constructions et aménagements autorisés dans la zone bleue à l'exception:

- des stationnements collectifs de caravanage, résidences mobiles de loisir, habitations légères de loisir, bateaux et tout autre objet susceptible d'être mis en flottaison et de créer des embâcles;

➔ Les stationnements collectifs de tout objet susceptible d'être mis en flottaison et de créer des embâcles est interdit.

3.3.2 ZONES D'ALEAS DEFINIES SUR LA COMMUNE

Des zones d'aléa inondation sont définies au SDIAEP sur la commune :

- ☐ Oui
☒ Non

3.3.3 SITUATION PAR RAPPORT AUX AUTRES DOCUMENTS EXISTANTS

☐ La zone d'étude a fait l'objet d'étude hydraulique particulière :

- ☐ Oui,
☒ Non

☐ Le projet est concerné par des zones inondables définies dans le zonage du document d'urbanisme :

- ☐ Oui
☐ Non
☒ Sans objet. Pas de zones inondables définies dans le document d'urbanisme.

4 NOTE HYDRAULIQUE

4.1 BASSIN VERSANT ET DEBITS GENERES

4.1.1 METHODE DE CALCUL

Les débits générés par les bassins versants en situation actuelle sont calculés en utilisant la méthode rationnelle.

☞ *Les coefficients de Montana retenus et les principes d'application de la méthode rationnelle sont présentés en annexes 1 & 2*

4.1.2 SITUATION ACTUELLE

- En situation actuelle, le site d'implantation du projet est à l'état naturel hormis la présence d'un bâtiment abandonné. Cependant, compte tenu de la taille du projet et de la proportion que représente ces surfaces aménagées, il sera considéré que l'ensemble du terrain est à l'état naturel.
- Le projet est séparé en trois bassins versant projet pour la réalisation des bassins de rétention.
- Les coefficients de ruissellement des terrains non imperméabilisés sont ceux prescrits dans les règles de la DDTM 83 d'avril 2022 pour les dossiers « loi sur l'eau ».

Dans le cas présent, ce sont les valeurs des terrains suivants qui sont retenues :

Sol perméable avec végétation, pente < 2 %

- Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques du bassin versant projet en situation actuelle :

Tableau 2. *Caractéristiques du bassin versant projet en situation actuelle*

Bassin versant	Surface totale (Ha)	Chemin hydraulique le plus long (m)	Pente moyenne du terrain (m/m)	Coefficient de ruissellement pour une pluie de période de retour donnée		
				T ≤ 2 ans	2 < T < 100	T ≥ 100 ans
BVP1_Ini	1.505	150	0.01	0.08	0.15	0.25
BVP2_Ini	0.382	50	0.01	0.08	0.15	0.25
BVP3_Ini	0.104	90	0.01	0.08	0.15	0.25

- Le tableau ci-dessous présente différentes méthodes de calculs du temps de concentration et la valeur retenue (avec un minimum de 6 minute fixé dans les règles de la DDTM 83 d'avril 2022)

Tableau 1. *Bassin Versant Projet - temps de concentration en situation initiale*

Bassin versant	Formule de calcul du temps de concentration (min)			Temps de concentration retenu (min)
	Ventura	Kirpich	Passini	
BVP1_Ini	9.36	5.43	8.53	7.8
BVP2_Ini	4.71	2.33	3.74	6.0
BVP3_Ini	2.46	3.67	2.95	6.0

- Les débits générés par le bassin versant pour des périodes de retour déterminées sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2. *Débits générés par le bassin versant projet en situation actuelle*

Bassin versant	Q _{max} (m ³ /s) pour une pluie de période de retour donnée			
	2 ans	10 ans	20 ans	100 ans
BVP1_Ini	0.034	0.085	0.095	0.193
BVP2_Ini	0.010	0.024	0.027	0.054
BVP3_Ini	0.003	0.007	0.007	0.015

4.1.3 SITUATION FUTURE

4.1.3.1 Surface imperméabilisées

Les calculs de la surface imperméabilisée du projet pour chaque bassin versant sont présentés dans les tableaux suivants :

Tableau 3. *Calcul de la surface imperméabilisée du BVP1*

Type d'usage des sols	Surfaces (m ²)	Taux d'imperméabilisation	Surfaces imperméabilisées (m ²)
Construction	5212	100%	5212
Revêtement sol imperméable	4901	100%	4901
Revêtement sol partiellement perméable	1435	50%	718
Espaces verts / naturels	3506	0%	-
Total	15054	72%	10 831

Tableau 4. *Calcul de la surface imperméabilisée du BVP2*

Type d'usage des sols	Surfaces (m ²)	Taux d'imperméabilisation	Surfaces imperméabilisées (m ²)
Construction	1701	100%	1701
Revêtement sol imperméable	764	100%	764
Revêtement sol partiellement perméable	420	50%	210
Espaces verts / naturels	930	0%	-
Total	3815	70%	2 675

Tableau 5. *Calcul de la surface imperméabilisée du BVP3*

Type d'usage des sols	Surfaces (m ²)	Taux d'imperméabilisation	Surfaces imperméabilisées (m ²)
Construction	0	100%	0
Revêtement sol imperméable	874	100%	874
Revêtement sol partiellement perméable	0	50%	0
Espaces verts / naturels	168	0%	-
Total	1042	84%	874

➡ **Surface imperméabilisée totale : 14 380 m³**

- ❑ Le coefficient de ruissellement du projet est calculé au prorata de surfaces imperméabilisées et non imperméabilisées.
- ❑ Pour calculer les coefficients de ruissellement des surfaces non imperméabilisées, on considérera : Les coefficients de ruissellement indiqués dans les règles de la DDTM 83 d'avril 2022 pour les dossiers « loi sur l'eau ». Ces coefficients sont également ceux repris dans le SDIAEP d'ECAA. Dans le cas présent, ce sont les valeurs des terrains suivants qui sont retenues : Sol végétalisé à tendance perméable, pente < 2 %.

4.1.3.2 Débits générés

□ Le calcul des coefficients de ruissellement du bassin versant est présenté dans le tableau suivant :

□

Tableau 6. *Calcul du coefficient de ruissellement du bassin versant en situation future*

Bassin versant	Type de surface	Surface (m ²)	Coefficient de ruissellement		
			T ≤ 2 ans	2 < T < 100	T ≥ 100 ans
BVP1	Surface imperméabilisée	10 113	100%	100%	100%
	Surface partiellement imperméabilisée	1 435	50%	50%	50%
	Surface non imperméabilisée	3 506	8%	15%	25%
	Surface totale	15 054	74%	75%	78%
BVP2	Surface imperméabilisée	2 465	100%	100%	100%
	Surface partiellement imperméabilisée	420	50%	50%	50%
	Surface non imperméabilisée	930	8%	15%	25%
	Surface totale	3 815	72%	74%	76%
BVP3 + BVL	Surface imperméabilisée	874	100%	100%	100%
	Surface non imperméabilisée	168	8%	15%	25%
	Surface totale	1 042	85%	86%	88%

□ Les caractéristiques du bassin versant projet sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 7. *Bassin versant projet - Caractéristiques en situation future*

Bassin versant	Surface totale (Ha)	Chemin hydraulique le plus long (m)	Pente moyenne du terrain (m/m)	Coefficient de ruissellement pour une pluie de période de retour donnée		
				T ≤ 2 ans	2 < T < 100	T ≥ 100 ans
BVP1	1.505	150	0.01	0.74	0.75	0.78
BVP2	0.382	50	0.01	0.72	0.74	0.76
BVP3	0.104	90	0.01	0.85	0.86	0.88

□ Les débits générés correspondants sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 8. *Débits générés pour différentes périodes de retour en situation future*

Bassin versant	Q _{max} (m ³ /s) pour une pluie de période de retour donnée			
	2 ans	10 ans	20 ans	100 ans
BVP1	0.315	0.423	0.475	0.601
BVP2	0.088	0.119	0.133	0.165
BVP3	0.029	0.038	0.042	0.052

4.1.4 CALCUL DU VOLUME DE RETENTION

4.1.4.1 Méthodes de calcul

Le volume de compensation à l'imperméabilisation à prévoir est calculé par les trois méthodes suivantes. On retient la valeur la plus contraignante :

- ✧ Méthode 1 – Volume de rétention d'eau minimum 100 L/m² imperméabilisé, augmenté de la capacité naturelle de rétention liée à la topographie du site assiette du projet (cuvette), si elle est supprimée ;
- ✧ Méthode 2 – Préconisations du PLU. Ici, cela correspond à respecter les méthodes de calculs définies au SDAEP : Volume de rétention défini par un ratio de 130 L / m² imperméabilisé actif en appliquant des coefficients de ruissellement
- ✧ Méthode 3 – Méthode de calcul des débits de pointe avant et après aménagement pour une pluie d'occurrence centennale avec utilisation de la méthode de transformation pluie / débit dite du « réservoir linéaire » pour une durée de pluie de 240 mn.

4.1.4.2 Méthode 1 – Volume de rétention minimum (ratio 100L/m²)

Le règlement de la MISEN du Var d'avril 2022 impose de respecter au minimum un ratio de 100 L/m² imperméabilisé.

Compte-tenu de la surface imperméabilisée par le projet présenté au chapitre 4.1.3.1, on obtient les valeurs suivantes :

Tableau 9. *Calcul du volume de rétention. Selon la méthode 1 (Ratio)*

Bassin versant	Surface Imperméabilisée (m ²)	Ratio de compensation	Volume de compensation (m ³)
BVP1	10 831	100 L / m ² imperméabilisé	1 083
BVP2	2 675		268
BVP3	874		87

➡ **Volume total par la méthode 1 : 1 438 m³.**

4.1.4.3 Méthode 2 – Règlement du SDEAP (ratio 130L/m² de surface active)

4.1.4.3.1 Principe de calcul

- ☐ Le projet consiste en :
 - ☒ Une construction neuve / Une démolition reconstruction :
 - ☐ Une extension
 - ☐ Surface ≤ 20 m²
 - ☐ $20 < \text{Surface} \leq 50$ m²
 - ☐ Surface > 50 m²

Si extension de Surface > 50 m², une dérogation est-elle applicable :

- ☐ Oui
 - ☐ Un ouvrage de rétention est présent pour les surfaces imperméabilisées existantes
 - ☐ Le projet a un rejet direct en mer
 - ☐ Surface de la parcelle du projet < 300 m²
 - ☐ Zone contrainte avec approbation d'ECAA au cas par cas
 - ☐ Non
 - ☒ Sans objet
-
- ☐ Le projet comprend une partie de désimperméabilisation de surface actuelle :
 - ☐ Oui
 - ☒ Non
- (S'agissant d'un projet de démolition – reconstruction, la surface imperméabilisée actuelle n'est pas déduite)

➡ Surface active nette = Surface imperméabilisée active totale du projet

4.1.4.3.2 Calculs de la surface active

- Les calculs de la surface active du projet pour chaque bassin versant sont présentés dans les tableaux suivants :

Tableau 10. Calcul de la surface active du BVP1

Type d'usage des sols	Surface (m ²)	Coefficient correcteur	Surface imperméabilisée active (m ²)
Toitures	5212	1	5212
Sol revêtu en béton ou enrobé bitumineux	4901	1	4901
Sol avec revêtement drainant	0	0.5	0
Espaces verts sur dalle	1435	0.6	861
Piscine à débordement ou sans revanche	0	1.0	0
Piscine avec revanche	0	0.0	0
Espaces verts	3506	0.0	0
Total	15054	-	10 974

Tableau 11. Calcul de la surface active du BVP2

Type d'usage des sols	Surface (m ²)	Coefficient correcteur	Surface imperméabilisée active (m ²)
Toitures	1701	1	1701
Sol revêtu en béton ou enrobé bitumineux	764	1	764
Sol avec revêtement drainant	0	0.5	0
Espaces verts sur dalle	420	0.6	252
Piscine à débordement ou sans revanche	0	1.0	0
Piscine avec revanche	0	0.0	0
Espaces verts	930	0.0	0
Total	3815	-	2 717

Tableau 12. Calcul de la surface active du BVP3

Type d'usage des sols	Surface (m ²)	Coefficient correcteur	Surface imperméabilisée active (m ²)
Toitures	0	1	0
Sol revêtu en béton ou enrobé bitumineux	874	1	874
Sol avec revêtement drainant	0	0.5	0
Espaces verts sur dalle	0	0.6	0
Piscine à débordement ou sans revanche	0	1.0	0
Piscine avec revanche	0	0.0	0
Espaces verts	168	0.0	0
Total	1042	-	874

➡ Surface imperméabilisée active totale : 14 565 m³

4.1.4.3.3 Application

Compte-tenu de la surface active du projet, on obtient les valeurs suivantes :

Tableau 13. Calcul du volume de rétention

Surface active (m ²)	Ratio de compensation (Défini au chapitre 2.2.4)	Volume de compensation (m ³)
10 974	130 L / m ² actifs	1 427
2 717		353
874		114

4.1.4.3.1 Méthode 3 – Méthode du réservoir linéaire

□ La MISEN du Var (dans une note d'avril 2022) recommande de calculer les volumes de rétention en utilisant la méthode des réservoirs linéaires avec une pluie d'occurrence 100 ans et de durée 240 minutes.

□ Afin de répondre à ces préconisations, la méthode du réservoir linéaire est appliquée :

Construction du hyétogramme d'une pluie de 240 min sur la base des données pluviométriques indiquées dans le présent rapport, pour une période de retour de 100 ans.

- ✧ Application de la formule du réservoir linéaire (au moyen du logiciel CANOE) comme fonction de transfert pluie / débit pour déterminer le débit en entrée de l'ouvrage de rétention ;
- ✧ Le débit de sortie est calculé par la formule suivante :

$$Q_{si} = e^{-\frac{\Delta t}{K}} \cdot Q_{si-1} + (1 - e^{-\frac{\Delta t}{K}}) \cdot Q_{ei}$$

Avec :

Q_s : Débit de sortie (m³/s) ;

Δt : Pas de temps donné (min) ;

K : Coefficient du « Lagtime » (min) ;

Q_e : Débit d'entrée (m³/s). Le débit d'entrée est le débit de pluie nette (pluie sur le pas de temps donné x Surface x coefficient ruissellement).

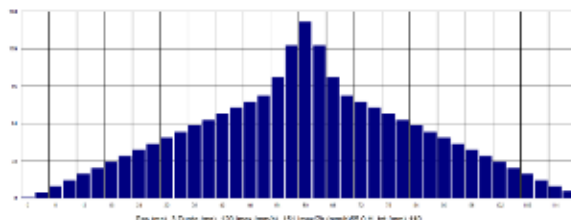
Indice i de Q_s et de Q_e : numéro de pas de temps ;

□ Le débit de fuite pris en compte est le débit biennal à l'état actuel, soit 35 L/s pour le BVP1, 9 L/s pour le BVP2 et 3 L/s pour le BVP3.

□ La pluie de projet retenue pour cette méthode est une pluie de type double triangle.

- Le hyétogramme de la pluie de projet retenue pour cette méthode est présenté dans l'illustration ci-dessous (extrait du logiciel CANOE utilisé pour la construction de la pluie de projet) :

Méthode 3 - Hyétogramme de la pluie de projet



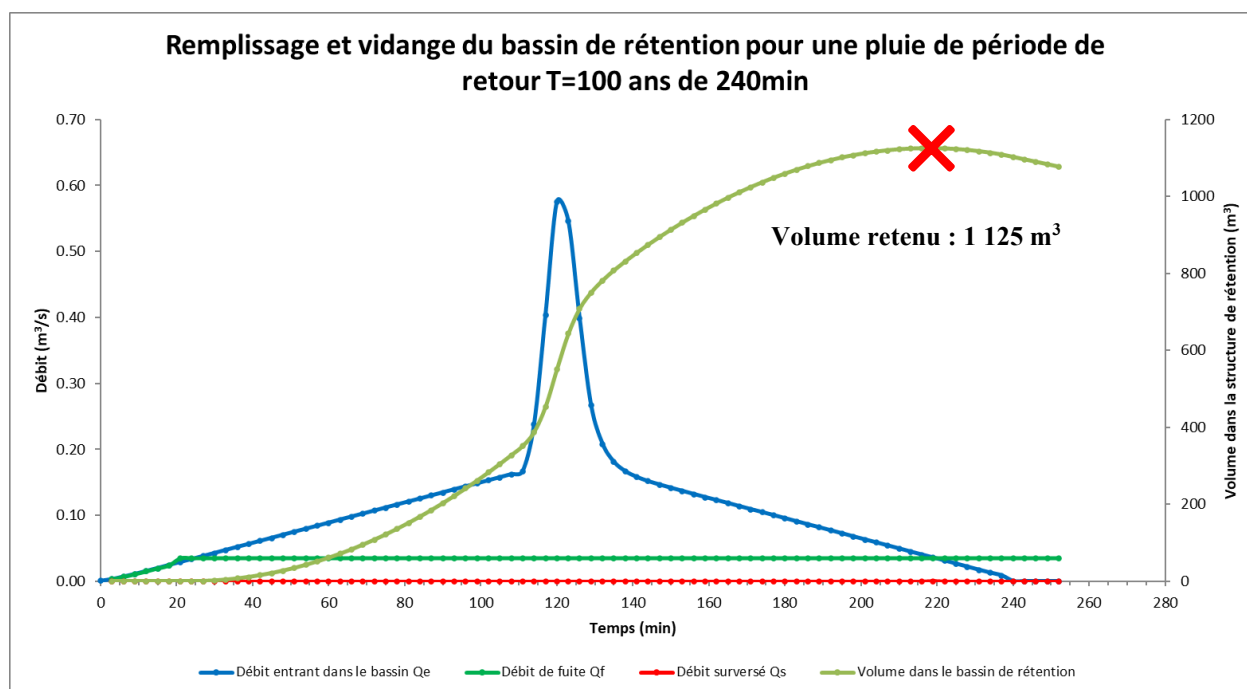
- ☞ La méthodologie de construction du hyétogramme utilisé pour cette méthode est présentée en annexe 4.

- Le volume calculé est le suivant :

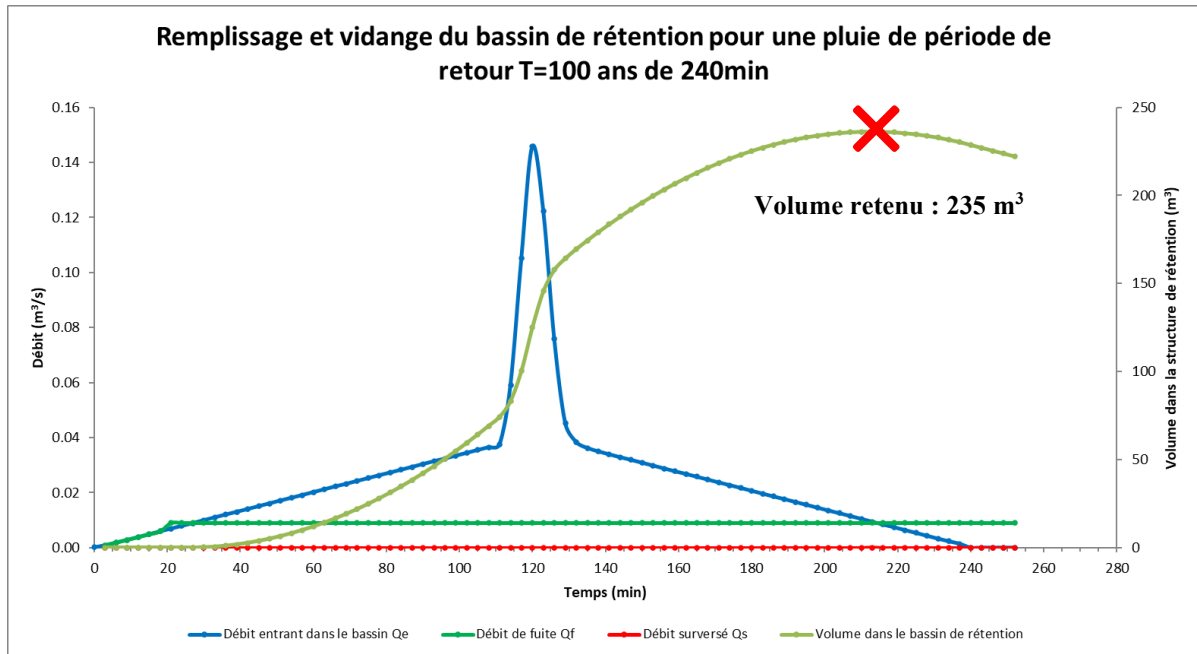
Tableau 14. Calcul du volume de rétention. Selon la méthode 2 (Hydrogrammes)

Bassin versant	Méthode des hydrogrammes		Volume de compensation (m ³)
BVP1	Q fuite = 35 L/s	Période de retour sans passage à la surverse = 100 ans	1 125
BVP2	Q fuite = 9 L/s		235
BVP3	Q fuite = 3 L/s		80

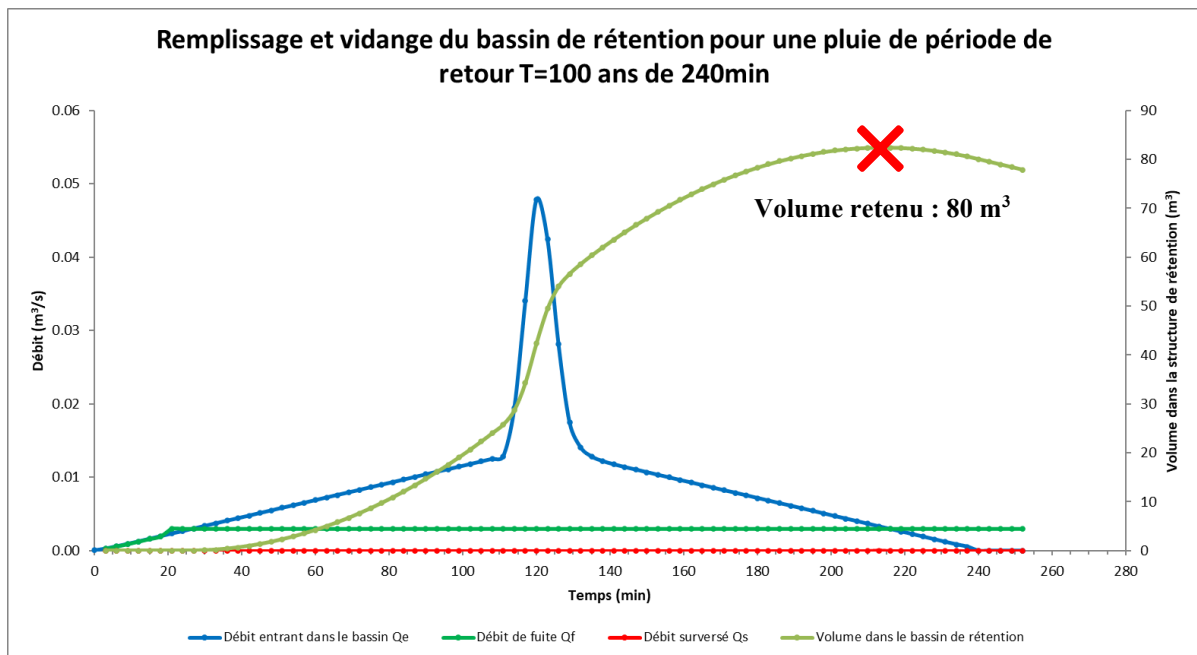
Détermination du volume de rétention par la méthode des hydrogrammes - BVP1



Détermination du volume de rétention par la méthode des hydrogrammes - BVP2



Détermination du volume de rétention par la méthode des hydrogrammes - BVP3



➡ Volume total par la méthode 3 : 668 m³

Note : Comme indiqué sur les caractéristiques de l'ouvrage de fuite, un clapet anti-retour sera placé en sortie de bassin pour éviter un remplissage du bassin en cas d'inondation au niveau du point de rejet. Dans ce cas, seule l'infiltration permettra de vider le bassin, le fond de bassin n'étant pas étanche.

Le précédent calcul (Méthode 3) est donc refait, en considérant un débit de fuite nul au niveau de l'ouvrage de fuite, et un débit d'infiltration faible. Une valeur de 20 mm/h médiocre est retenue. Cette hypothèse est sécurisante, car il s'agit d'une valeur faible dans cette zone d'alluvions, mais qui se justifie par le fait que les calculs sont réalisés en période de fortes pluies (Centennale) et d'inondation de l'Argens, qui conduisent à une saturation partielle des sols.

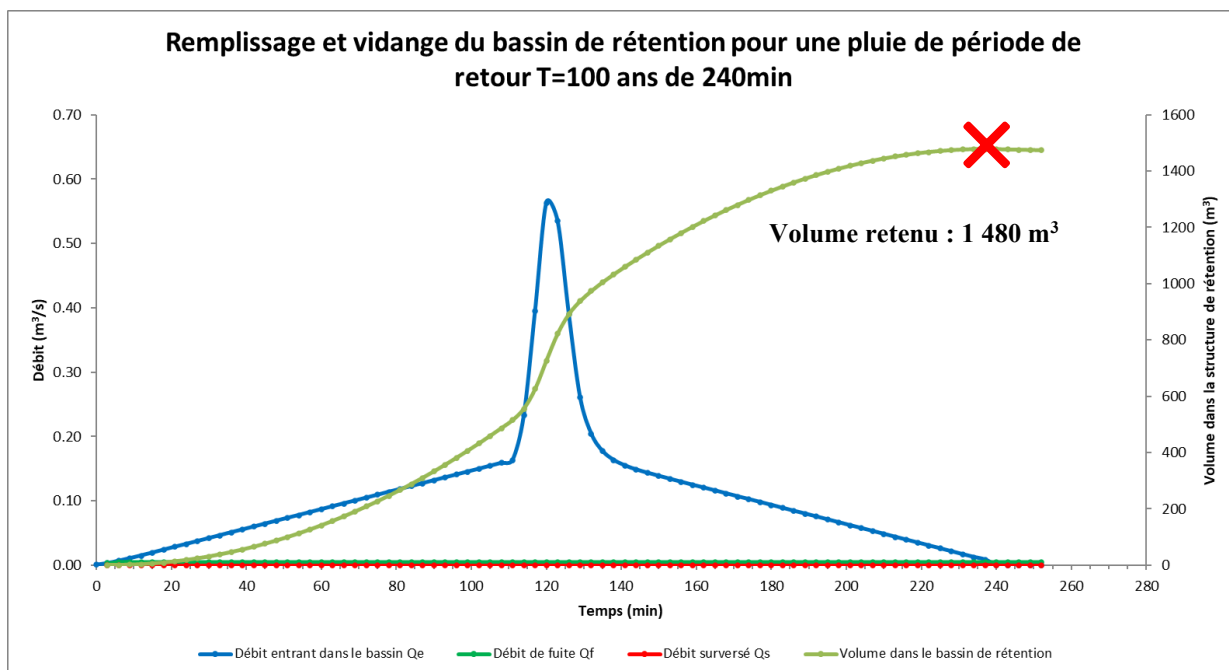
Compte tenu de la surface ouverte en fond de bassin de 900 m² pour le BR1, de 390 m² pour le BR2 et de 120 m² pour le BR3, le débit de fuite associée est respectivement de 5, de 2 et 1 L/s.

□ Le volume calculé est le suivant :

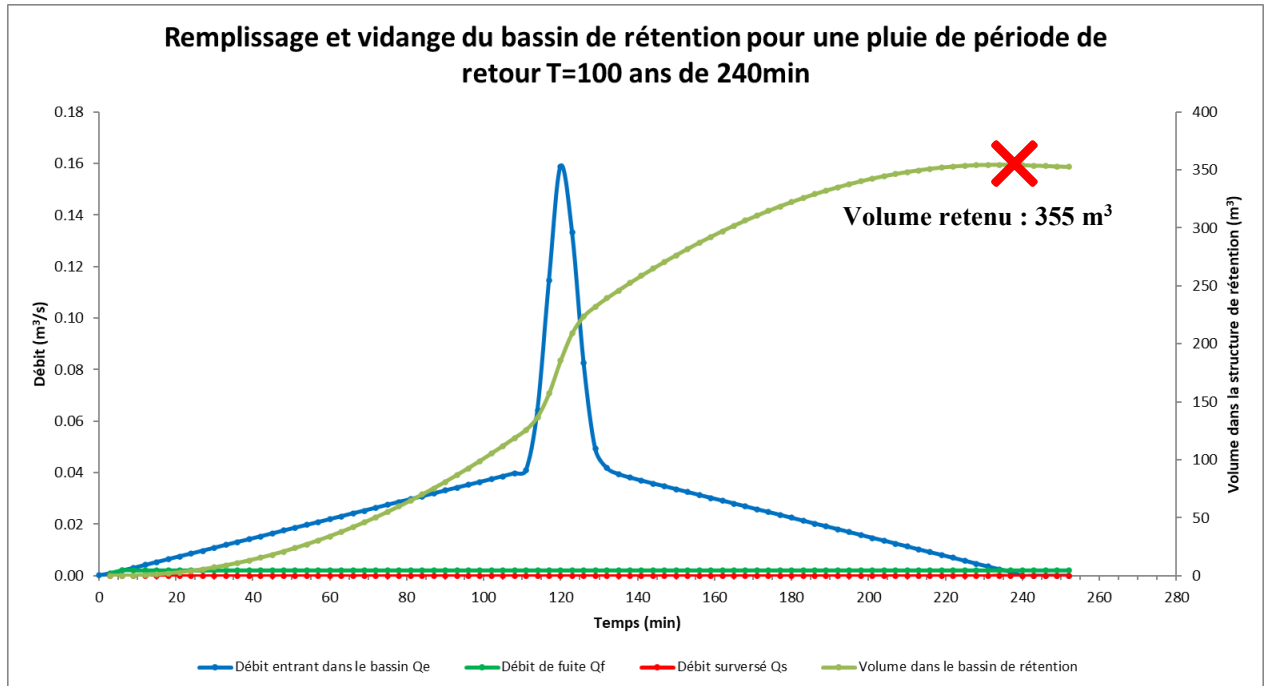
Tableau 15. Calcul du volume de rétention. Selon la méthode 2 (Hydrogrammes)

Bassin versant	Méthode des hydrogrammes		Volume de compensation (m ³)
BVP1	Q fuite = 5 L/s	Période de retour sans passage à la surverse = 100 ans	1 480
BVP2	Q fuite = 2 L/s		355
BVP3	Q fuite = 1 L/s		107

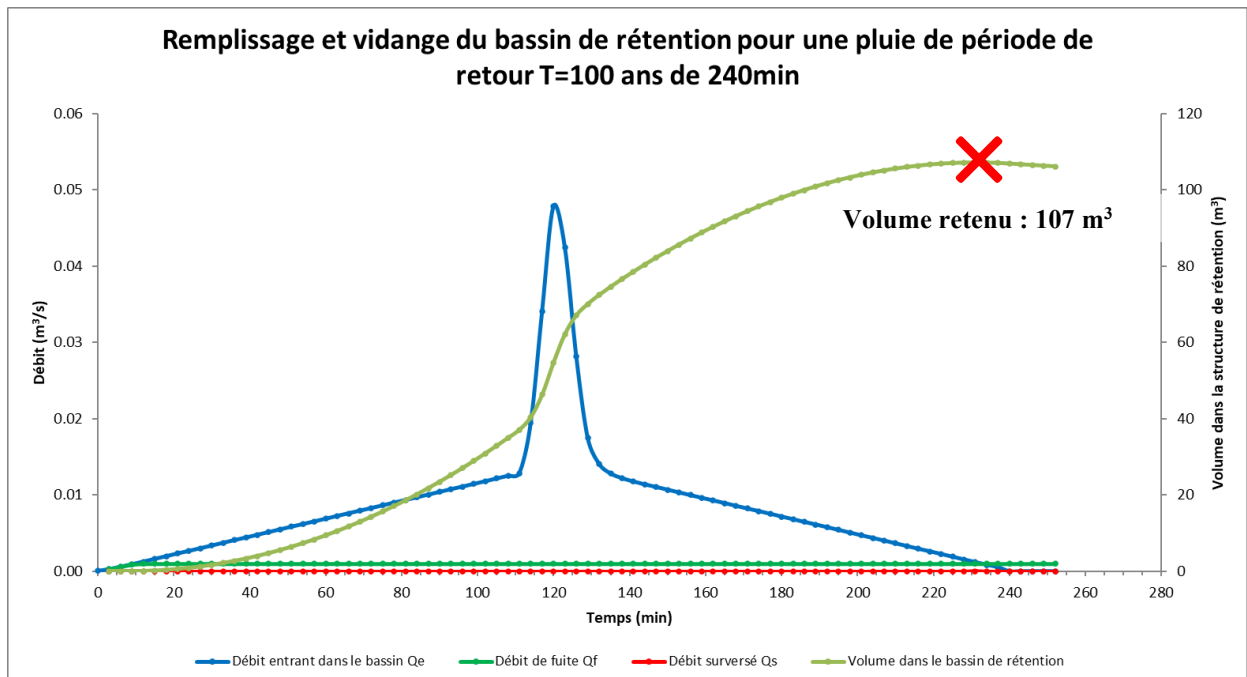
Détermination du volume de rétention par la méthode des hydrogrammes - BVP1



Détermination du volume de rétention par la méthode des hydrogrammes - BVP2



Détermination du volume de rétention par la méthode des hydrogrammes - BVP3



➡ Volume total par la méthode 3 : 1 942 m³

4.1.4.3.2 Conclusion

- Le tableau ci-dessous fait la synthèse des volumes de compensation obtenus par les différentes méthodes. Le volume le plus important est retenu.

Tableau 16. Synthèse des volumes de rétentions par les différentes méthodes de calcul

Bassin versant	Volume de compensation (m ³)		
	Méthode 1	Méthode 2	Méthode 3
BVP1	1 083	1 427	1 480
BVP2	268	353	355
BVP3	87	114	107
Total	1 438	1 715	1 942

➡ **Volume de rétention total retenu : 1 949 m³**

4.2 PRINCIPES D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

- En tenant compte des contraintes topographiques, du projet, il est retenu de réaliser un bassin de rétention (BR2) collectant la surface située sous le bâtiment C mis en place sous le bâtiment le plus proche, soit le bâtiment E.
- Les eaux pluviales générées par le bassin versant latéral seront récupérées en même temps que celles des rampes d'accès au projet par la rue de la Tuilerie car situées plus bas (11.80 mNGF) que l'ensemble du projet (12.65 mNGF) et envoyé dans le BR3 situé sous le bâtiment F.
- Le reste des surfaces imperméabilisées du projet seront raccordées dans un bassin de rétention situé sous le bâtiment D.
- La vidange et la surverse de ces bassins sont gravitaires.

☞ Cf. Plan des aménagements pluviaux en annexe n°4

4.3 CARACTERISTIQUES DE LA STRUCTURE DE RETENTION

4.3.1 TYPE ET CARACTERISTIQUES DE LA STRUCTURE DE RETENTION

Bassin de rétention BR1 :

- ❑ Type : Bassin sec enterré en béton
- ❑ Implantation : sous bâtiment D
- ❑ Volume utile : 1 480 m³
- ❑ Cote plancher fini : 12.65 m NGF
- ❑ Cote de l'exutoire : 9.5 mNGF
- ❑ Hauteur perdue par la pente de la conduite d'évacuation du bassin : 0.2 m
- ❑ Cote fond de bassin et de débit de fuite : 9.7 m NGF
- ❑ Surface utile de stockage : 885 m²
- ❑ Surface intérieure supplémentaire du regard de surverse intégrée dans l'ouvrage : 12 m²
- ❑ Soit hauteur utile de stockage : 1.68 m
- ❑ Cote de début de surverse : 11.38 m NGF
- ❑ Hauteur de surverse : 0.15 m
- ❑ Cote de fin de surverse : 11.53 m NGF
- ❑ Surprofondeur de 7 cm en fond de bassin (60 m³ supplémentaire en cas de déversement accidentel).

Bassin de rétention BR2 :

- ❑ Type : Bassin sec enterré en béton
- ❑ Implantation : sous bâtiment E
- ❑ Volume utile : 355 m³
- ❑ Cote plancher fini : 12.65 m NGF
- ❑ Cote de l'exutoire : 9.5 m NGF
- ❑ Hauteur perdue par la pente de la conduite d'évacuation du bassin : 0.9 m (pour une pente de 9 mm/m maximum)
- ❑ Cote fond de bassin et de débit de fuite : 10.4 m NGF

- ❑ Surface utile de stockage : 375 m²
- ❑ Surface intérieure supplémentaire du regard de surverse intégrée dans l'ouvrage : 10 m²

- ❑ Soit hauteur utile de stockage : 0.95 m
- ❑ Cote de début de surverse : 11.35 m NGF
- ❑ Hauteur de surverse : 0.1 m
- ❑ Cote de fin de surverse : 11.45 m NGF
- ❑ Surprofondeur de 1 cm en fond de bassin (60 m³ supplémentaire en cas de déversement accidentel).

Bassin de rétention BR3 :

- ❑ Type : Bassin sec enterré en béton
- ❑ Implantation : sous bâtiment F
- ❑ Volume utile : 114 m³

- ❑ Cote plancher fini : 12.65 m NGF
- ❑ Cote de l'exutoire : 10.1 m NGF
- ❑ Hauteur perdue par la pente de la conduite d'évacuation du bassin : 0.25 m (pour une pente de 10 mm/m maximum)
- ❑ Cote fond de bassin et de débit de fuite : 10.45 m NGF (pris avec 10 cm de marge de sécurité)

- ❑ Surface utile de stockage : 119 m²
- ❑ Surface intérieure supplémentaire du regard de surverse intégrée dans l'ouvrage : 1 m²

- ❑ Soit hauteur utile de stockage : 0.90 m
- ❑ Cote de début de surverse : 11.4 m NGF
- ❑ Hauteur de surverse : 0.1 m
- ❑ Cote de fin de surverse : 11.5 m NGF

4.3.2 OUVRAGE VIDANGE

4.3.2.1 Type de vidange

Compte tenu des contraintes topographiques, la vidange au niveau de l'ouvrage de fuite est réalisée :

- ☒ De manière gravitaire
- ☐ A l'aide de pompe, par l'intermédiaire d'un poste de relevage
- ☐ Par infiltration

4.3.2.2 Choix du débit de fuite

Le débit de fuite, comme précisé dans le zonage pluvial du SDIAEP, est la valeur la plus contraignante (*) entre :

- ✧ 15 L/s/ha (de surface de projet)
- ✧ Le débit biennal en situation initiale

(*) Avec un minimum de 5 L/s en cas de rejet vers un exutoire identifié

Compte-tenu de la surface du projet, on obtient les valeurs suivantes :

Tableau 17. Calcul du débit de fuite

Bassin versant	Méthode du ratio 15 L/s/ha		Débit biennal (L/s)	Débit de fuite retenu (L/s)
	Ratio	Débit de fuite calculé (L/s) (*)		
BVP1	15 L/s/ha de surface du projet	22.6	34	22
BVP2		5.7	10	5
BVP3		1.6	3	5

Remarque : Le volume le plus contraignant est retenu sans descendre en dessous de 5 L/s.

➡ Le débit de fuite retenu est de 22 L/s pour le BR1, 5 L/s pour le BR2 et le BR3

4.3.2.3 Equipement de vidange

Pour un équipement de type ajutage, le diamètre retenu est le diamètre d'une conduite d'un produit commercial le plus proche du débit de fuite à évacuer, en tenant compte des différents matériaux possibles, avec un diamètre minimal intérieur de 60 mm. Pour les débits faibles, un système vortex pourra être envisagé.

Dans le cas présent, compte tenu du faible débit et de la hauteur du bassin, la solution d'un ajutage conduirait à un débit trop important. Un système vortex à débit constant est donc mis en place pour le BR2 et le BR3.

- ➡ Vidange gravitaire par ajutage 22 L/s pour le BR1
- ➡ Vidange gravitaire par système vortex 5 L/s pour BR2
- ➡ Vidange gravitaire par système vortex 5 L/s pour BR3

4.3.2.4 Dimensionnement de l'ajutage

- Le dimensionnement de l'ajutage est réalisé à l'aide de la formule des orifices :

$$Q = C_q \times S \times \sqrt{2g \times h}$$

Avec :

Q le débit (m³/s) égal au débit biennal état naturel de la surface drainée

C_q le coefficient de débit pris égal à 0.62 (ajutage sortant court)

S la surface de l'orifice (m²)

h la hauteur d'eau par rapport au centre de l'orifice en amont de l'orifice (m)

- Le tableau ci-dessous présente le type de conduite retenue pour le débit de fuite :

Tableau 18. Type de conduite retenue pour le débit de fuite

Bassin de rétention	Type d'ajutage	Débit de fuite (l/s)	Charge sur l'orifice (m)	Type de conduite retenue	Diamètre intérieur de la conduite retenue (mm)
BR1	Ajutage sortant court	22	1.68	PVC 110 PN 16	93.8

4.3.2.5 Vidange de la structure de rétention

- Le temps de la vidange complète de la structure de rétention est présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 19. *Temps de vidange de la structure de rétention*

Bassin de rétention	Volume de la structure de rétention (m ³)	Temps de vidange complète (h)
BR1	1 480	18.7
BR2	355	19.4
BR3	114	6.3

4.3.3 OUVRAGE DE SURVERSE

4.3.3.1 Calcul du débit de surverse

- La structure de rétention doit être équipée d'une surverse de sécurité. En cas de dysfonctionnement de l'ouvrage de fuite, la surverse de sécurité doit pouvoir évacuer de manière gravitaire le débit.
- Débit de dimensionnement retenu : 500 ans

Pour information, le débit de pointe cinq-centennal d'un bassin versant est estimé au débit centennal + 80%. (Le débit de pointe centennal des bassins versants projet sont calculés au paragraphe 4.1.3.2) Il est de :

- ✧ 1 082 L/s pour le BR1
- ✧ 297 L/s pour le BR2
- ✧ 94 L/s pour le BR3

4.3.3.2 Aménagement de la surverse

- ☐ La surverse sera aménagée par :
 - ☒ Un seuil installé :
 - ☒ Au niveau de la zone de rétention
 - ☐ Dans un regard en aval de la structure
 - ☐ Sur les bords de la rétention aérienne
 - ☐ Mise en charge de la structure de rétention et débordement au niveau de(s) grille(s) implantée(s) en surface.
- ☐ Les eaux de surverse :
 - ☒ Rejoindront le réseau pluvial existant en aval du projet
 - ☐ Ruisselleront de façon diffuse sur les voiries du projet et / ou du domaine public
 - ☐ Ruisselleront de façon diffuse dans les espaces verts
 - ☐ Rejoindront un bassin tampon des eaux de surverse Ruisselleront de façon diffuse dans les espaces verts
- ☐ La surverse sera composée d'un seuil déversant dans un regard collectant également les eaux de vidange du bassin de rétention, et servant de tête à la conduite d'évacuation vers l'exutoire.

4.3.3.3 Dimensionnement de la surverse

- ☐ Le dimensionnement du seuil de sécurité est réalisé à l'aide de la formule des seuils :

$$Q = m \times l \times h \times \sqrt{2g \times h}$$

Avec : Q le débit (m³/s)

m le coefficient de débit – Fixé à 0.385

l la largeur du seuil (m)

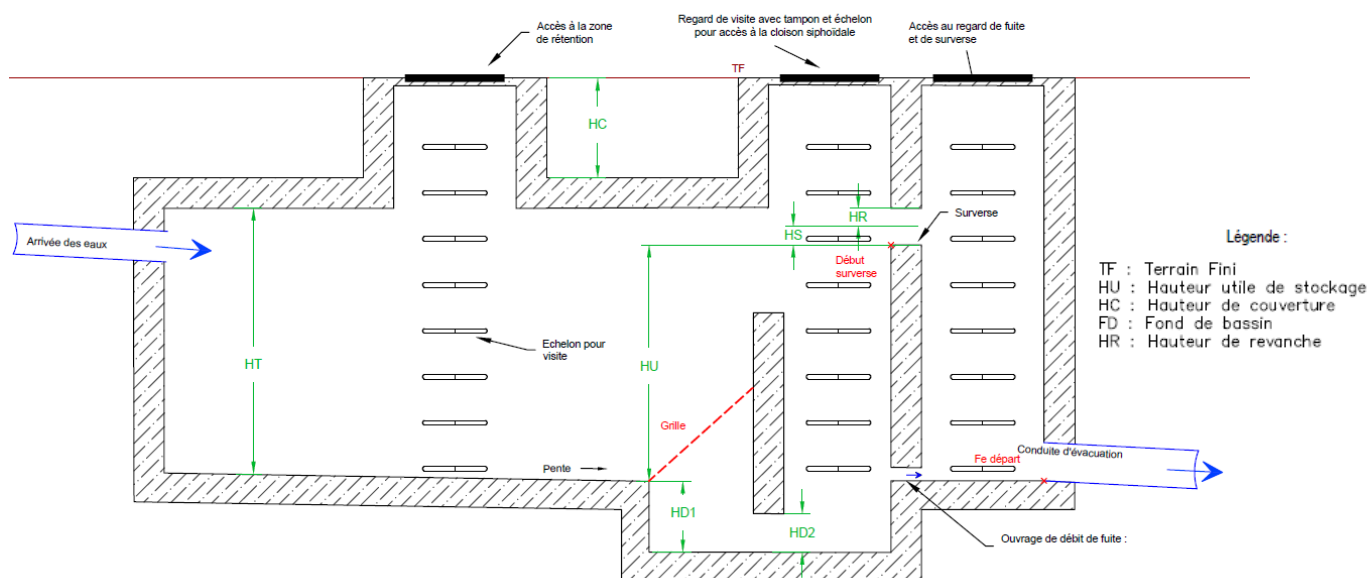
h la hauteur d'eau sur le seuil (m)

- ☐ Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques des seuils de surverse retenus :

Tableau 20. Caractéristiques des ouvrages de surverse

Bassin de rétention	Cote de début de surverse (m NGF)	Débit de surverse (l/s)	Hauteur de la lame d'eau de surverse (m)	Largeur du déversoir (m)
BR1	11.38	1 082	0.15	10.92
BR2	11.35	297	0.10	5.51
BR3	11.4	94	0.10	1.74

4.3.4 COUPE TYPE DE L'OUVRAGE DE RETENTION



4.4 CARACTERISTIQUES DU RESEAU DE COLLECTE

- ❑ La totalité des eaux de ruissellement sur les surfaces imperméabilisées du projet seront dirigées vers la(les) structure(s) de rétention.
- ❑ La collecte des eaux pluviales vers les structures de rétention s'effectuera par ruissellement de surface, ou par des réseaux enterrés ou intégrés au(x) bâtiment(s).

□ Le tableau ci-dessous présente le dimensionnement du système de collecte des eaux pluviales, réseaux enterré ou superficiel, pour gérer les eaux du bassin versant projet :

Tableau 21. Dimensionnement du système d'assainissement pluvial

Tronçon	Section / dimension	K *	Pente	Q capable	Q _{30 ans}	Q _{100 ans}
		Sans unité	%	L/s	L/s	L/s
B-C	PVC (**) 315	90	0.7	85	42	50
C-D	PVC (**) 400	90	0.7	160	85	99
D-BR2	PVC (**) 400	90	0.7	160	113	132
E-BR3	PVC (**) 315	90	1	101	18	21
F-BR3	PVC (**) 315	90	1	176	27	31
G-H	PVC (**) 315	90	1	101	25	30
H-I	PVC (**) 315	90	1	101	50	60
I-J	PVC (**) 315	90	1	101	75	90
J-K	PVC (**) 315	90	1.5	124	101	120
L-M	PVC (**) 315	90	1	101	25	30
M-K	PVC (**) 315	90	1	101	50	60
N-O	PVC (**) 315	90	1	101	25	30
O-P	PVC (**) 315	90	1	101	50	60
P-K	PVC (**) 315	90	1	101	75	90
K-BR1	PVC (**) 400	90	2.5	301	252	301
Q-R	PVC (**) 315	90	1	101	25	30
R-S	PVC (**) 315	90	1	101	50	60
S-T	PVC (**) 315	90	1.6	128	126	150
T-U	PVC (**) 400	90	1	191	176	210
V-U	PVC (**) 315	90	1	101	50	60
U-BR1	PVC (**) 400	90	2.5	301	252	301

(*) K = 90 pour matériaux PVC / PEHD ; K = 70 pour matériau béton ; K = 25 pour réseau en terre.

(**) ou PEHD équivalent

Remarques :

Le réseau est ici dimensionné pour le débit trentennal, sauf pour les tronçons dont la topographie du site et le profil des voies ne permet pas d'acheminer naturellement le ruissellement en surface des eaux pluviales vers la structure de rétention. Le dimensionnement retenu est indiqué en rouge dans le tableau ci-dessus.

Le profil des voies en « V » avec caniveau central permet dans tous les cas d'acheminer les eaux vers le bassin de rétention).

4.5 RESEAU EN AVAL DE LA STRUCTURE DE RETENTION

- ❑ Un clapet anti-retour sera mis en place sur les conduites en aval des bassins de rétention pour que le bassin ne se remplissent pas par l'ouvrage de fuite ou de surverse lors d'un épisode de crue.
- ❑ Ces réseaux d'évacuation sont dimensionnés sur la base du débit de surverse (largement supérieur au débit de fuite), soit : 1 082 L/s pour le BR1, 297 L/s pour le BR2 et 94 L/s pour le BR3.
- ❑ Pour le BR1, il pourra présenter les dimensions minimales suivantes : PVC 800 SN8 gravitaire ($\varnothing$ int = 736 mm), pente de 8 mm/m minimum, capacité de 1 108 l/s (Coefficient K = 90, soit conduite PEHD / PVC).
- ❑ Pour le BR2, il pourra présenter les dimensions minimales suivantes : PVC 500 SN8 gravitaire ($\varnothing$ int = 459 mm), pente de 8 mm/m minimum, capacité de 315 l/s (Coefficient K = 90, soit conduite PEHD / PVC).
- ❑ Pour le BR3, il pourra présenter les dimensions minimales suivantes : PVC 315 SN8 gravitaire ($\varnothing$ int = 288 mm), pente de 10 mm/m minimum, capacité de 101 L/s (Coefficient K = 90, soit conduite PEHD / PVC).

4.5.1 TRANSPARENCE HYDRAULIQUE

□ Compte tenu de la localisation du projet en zone inondable en zone bleue B1 définie sur le PPRI de Roquebrune-sur-Argens, il est nécessaire d'assurer la transparence hydraulique du projet.

□ Pour rappel, le règlement du PPRI indique dans la zone B1 :

Article 1-2 Prescriptions générales:

Sauf disposition particulière à une sous zone les prescriptions générales qui s'appliquent à l'ensemble de la zone bleue sont les suivantes :

- les locaux d'habitations et leurs extensions devront être construits sur vide sanitaire ajouré sur au moins 30% de sa surface périmétrique ;
- les locaux d'activités, les dépendances, les annexes des habitations ainsi que les extensions de ces 3 types de locaux devront également être construits sur vide sanitaire ajouré sur au moins 30% de sa surface périmétrique ou pour des motifs de portance des planchers sur remblais. Dans ce dernier cas, les remblais ne devront pas dépasser 30% de l'emprise du terrain et ne pas faire l'objet d'opposition au titre du code de l'environnement.

➡ **Les aménagements doivent être construits sur vide sanitaire ajouré sur au moins 30% de sa surface périmétrique des locaux d'activité ou pour des motifs de portance des plancher sur remblais (sans dépasser 30 % de l'emprise totale du projet dans ce cas).**

□ Les structures de rétention des eaux pluviales nécessaires au projet sont intégrées sous les bâtiments D et E pour des raisons techniques de raccordement de l'ensemble des eaux pluviales et car cela n'impacte que très peu la transparence hydraulique (les bâtiments étant disposés dans le même axe parallèle au sens d'écoulement de l'eau).

□ Ainsi ces bâtiments et les voiries situées autour seront comptabilisés en remblais.

□ La transparence hydraulique sera réalisée sur les locaux d'activités restants, soit les bâtiments A, B, C et F.

□ Concernant le bâtiment C, la transparence hydraulique est totale car le rez-de-chaussée correspond à un parking ouvert situé sous la côte basse pour la transparence hydraulique (11.73 m NGF).

□ **Hypothèses retenues :**

- ✧ La cote basse de référence est prise égale à 11.73 m NGF (cote maximale autorisée des remblais d'après le règlement de la ZAC des Garillans)
- ✧ Cote PHE du projet : 12.25 m NGF
- ✧ Périmètre des bâtiments :
 - ✖ Bâtiment A et B : Le périmètre est comptabilisé sur l'ensemble composé des bâtiments A et B et de la voirie dans la continuité Ouest et Est afin d'assurer la transparence hydraulique.
 - ✖ Bâtiment F : Le périmètre est comptabilisé sur l'ensemble composé du bâtiment F et de la voirie dans la continuité Ouest et Est afin d'assurer la transparence hydraulique.

La surface d'ouverture minimale nécessaire est calculée dans le tableau suivant :

Tableau 22. *Calcul de la surface minimale nécessaire d'ouverture pour assurer la transparence hydraulique*

Surface nécessaire pour la transparence hydraulique		
	Bat A & B	Bat F
Périmètre considéré (m)	262	264
Surface périmétrique (m ²)	136	137
Surface à atteindre (30% S_{périmétrique}) (m²)	41	41

➡ **La surface d'ouverture nécessaire est de 41 m² pour les bâtiments A et B et de 41 m² pour le bâtiment F**

Le calcul de la surface d'ouverture réalisé sur les bâtiments A et B est présenté ci-dessous :

Tableau 23. Dimensionnement de la transparence hydraulique pour les bâtiments A et B

Dimensionnement Transparence hydraulique (Voile béton)		
Cote PHE (m NGF)	12.25	
Cote basse pour la transparence (m NGF)	11.5	
Cote voirie (m NGF)	12.63	
Hauteur de couverture minimale (m)	0.3	
Hauteur de dalle (m)	0.2	
cote maximale pour la transparence retenu mNGF)	12.13	12.13
Hauteur de transparence (m)	0.63	0.63

	Cote Ouest	Cote Est
Longueur disponible (m)	50	19.5
Ratio de surface ouverte	0.94	0.94
Surface utile	29.61	11.55
Surface utile totale	41.2	

➡ La surface d'ouverture calculée est de 41 m² soit la surface nécessaire

Le calcul de la surface d'ouverture réalisé sur le bâtiment F est présenté ci-dessous :

Tableau 24. Dimensionnement de la transparence hydraulique pour le bâtiment F

Dimensionnement Transparence hydraulique (Voile béton)		
Cote PHE (m NGF)	12.25	12.25
Cote basse pour la transparence (m NGF)	11.73	11.8
Cote voirie (m NGF)	12.63	12.63
Hauteur de couverture minimale (m)	0.3	0.3
Hauteur de dalle (m)	0.2	0.2
cote maximale pour la transparence retenu mNGF)	12.13	12.13
Hauteur de transparence (m)	0.4	0.33

	Cote Ouest	Cote Est
Longueur disponible (m)	81	56
Ratio de surface ouverte	0.94	0.94
Surface utile	30.46	17.37
Surface utile totale	47.8	

➡ La surface d'ouverture calculée est de 47 m² soit plus que les 41 m² nécessaire

Remarque : le ratio de surface ouverte de 0.94 correspond à la mise en place de voile béton de 21 cm tous les 4 m.

4.5.2 REMBLAIS EN ZONE INONDABLE

Le projet est déclaré au titre de la loi sur l'eau pour la rubrique 3.2.2.0 du code de l'environnement présentée ci-dessous :

Tableau 25. Rubrique 3.2.2.0 du code de l'environnement

Rubrique		PROCEDURE DE DECLARATION	PROCEDURE D'AUTORISATION
N°	Descriptif		
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.	Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m ² et inférieure à 10 000 m ²	Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m ²
 Le projet est soumis à déclaration au titre de cette rubrique puisque le projet présente une surface de remblai en zone inondable de 5 233 m².			

Les aménagements sont prévus dans la ZAC des Garillans présentant un règlement autorisant les remblais en zone inondable jusqu'à la cote de 11.73 mNGF (voir 2.3).

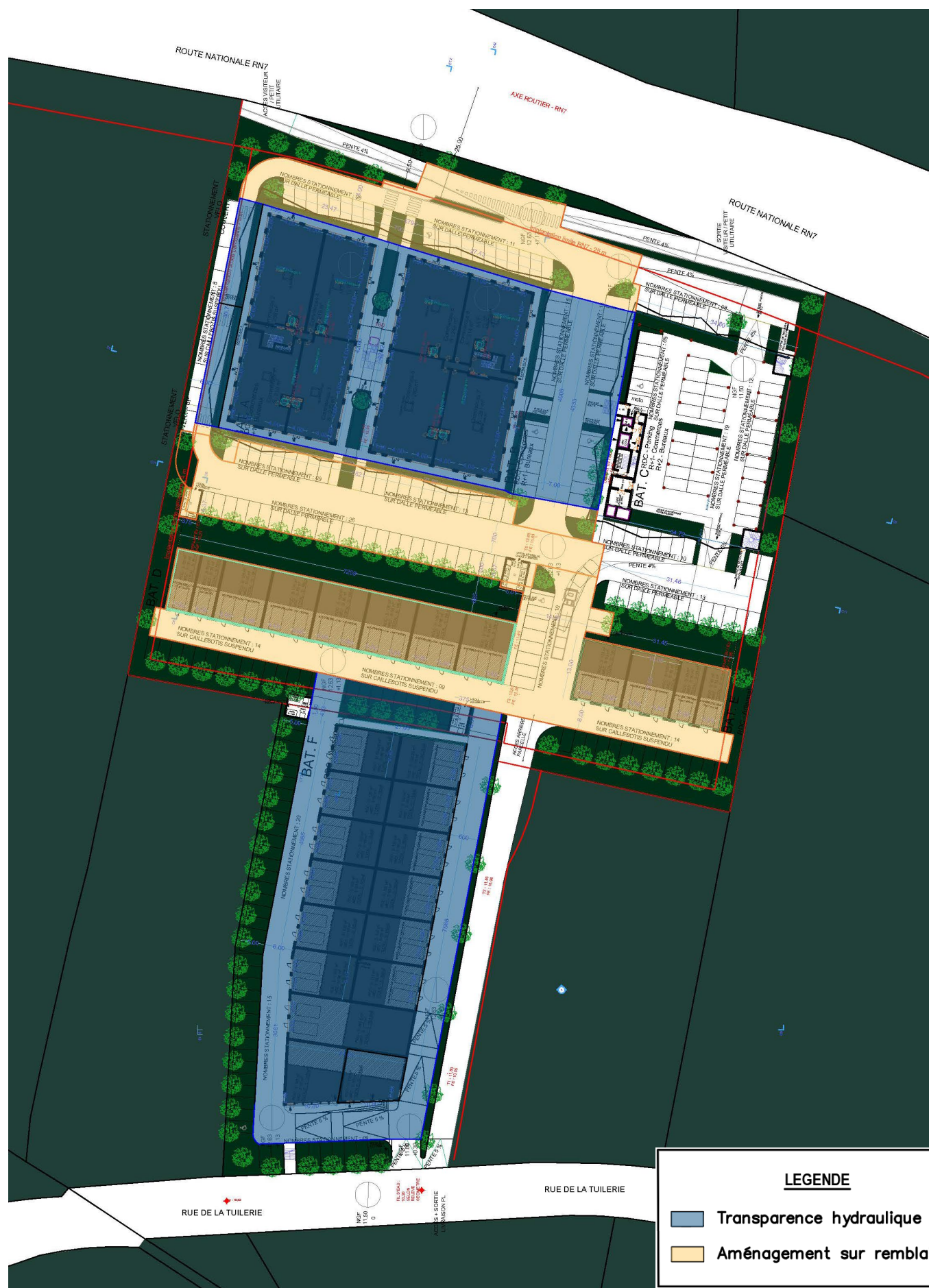
D'autre part le règlement du PPRI autorise que certains bâtiments soient réalisés sur remblais et ne présentent pas de transparence hydraulique si la surface de remblais totale ne dépasse pas 30 % de la surface du projet (soit 5 827 m²).

Les bâtiments D et E présentent un bassin de rétention des eaux pluviales en dessous et donc n'assurent pas la transparence hydraulique. Ces derniers sont considérés en remblais.

Le bâtiment C présente un parking à hauteur de l'écoulement naturel des eaux, la transparence hydraulique est donc réalisée. Pour les bâtiments restants (A, B et F), la transparence hydraulique est mise en place (voir 4.5.1) et les constructions ne sont donc pas réalisées sur remblais.

La surface remblayée en zone inondable pour le projet est donc de 5 233 m².

Le détail de la surface est indiqué sur le plan ci-après :



5 DISPOSITIONS PARTICULIERES ET REMARQUES

5.1 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

5.1.1 CONCERNANT LA(LES) SURVERSE(S) DE(S) BASSIN(S) DE RETENTION

L'ensemble des surfaces collectées vers chaque ouvrage de rétention devront disposer d'une côte supérieure à la côte de fin de surverse de l'ouvrage de rétention.

5.1.2 CONCERNANT LE BASSIN DE RETENTION

- ❑ S'agissant d'un bassin de rétention en béton implanté dans la continuité d'éléments bâtis, les dispositions constructives seront prises pour gérer les risques d'infiltration vers les éléments bâtis à proximité.
- ❑ Accès à la structure de rétention : il est nécessaire de prévoir des accès à la structure de rétention pour permettre les opérations de nettoyage et de curage régulières :
 - ✧ Accès dans la zone de rétention
 - ✧ Accès dans le regard de fuite et de surverse.
- ❑ S'agissant d'un bassin enterré, afin de limiter les risques de colmatage et d'apport de fines, des regards de décantation seront placés sur le réseau de collecte des eaux de surface.
- ❑ Si la présence de nappe à faible profondeur est observée (en fonction des résultats des études géotechniques), le bassin sera complètement étanchéifié afin de prévenir le risque de remontée d'eau par le fond de la structure de rétention.
- ❑ Par mesure de prévention contre la prolifération des moustiques, la structure de rétention doit pouvoir se vidanger rapidement dans son intégralité. Pour cela, les dispositions suivantes (ou équivalentes) seront prises :
 - ✧ La rétention sera installée avec une pente minimale de 0.5% en direction de la fosse de pompage pour éviter la stagnation des eaux.

Remarque : Le type de bassin, la forme, l'emprise et les cotes du bassin de rétention pourront être modifiés en phase projet, pour tenir compte de contraintes techniques, de la nature du sol, de la position de réseaux enterrés Cependant, dans tous les cas, le volume, les caractéristiques de l'ouvrage de fuite et de surverse prescrits dans la présente note devront être respectés.

5.1.3 CONCERNANT L'OUVRAGE DE FUITE

- ❑ Le système vortex sera positionné en respectant les consignes de pose du fournisseur. Une zone de décantation en amont de l'équipement vortex est préconisée. Le dispositif Vortex sera positionné dans un regard, dimensionné et aménagé pour accéder à l'équipement Vortex.
- ❑ Compte tenu du risque de remontée d'eau par l'exutoire, un clapet anti-retour sera mis en place en sur la conduite d'évacuation du débit de fuite.

5.2 ENTRETIEN DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Les ouvrages du système d'assainissement pluvial (structure de rétention et réseaux) seront entretenus au moins une fois par an et après chaque épisode pluvieux important entraînant un dépôt en fond de bassin. Les opérations d'entretien consistent classiquement à :

- ✧ Entretien et nettoyer les réseaux enterrés et les fossés (le cas échéant) afin de préserver leurs capacités d'écoulement
- ✧ Nettoyer des ouvrages d'avalement (grilles, avaloirs ...) pour conserver leur capacité d'absorption
- ✧ Curer le bassin de rétention, en période sèches, afin de maintenir sa capacité de stockage
- ✧ Vérifier le fonctionnement et nettoyer les ouvrages spéciaux : ouvrage de surverse, ouvrage de vidange

5.3 REMARQUE(S)

Les dimensions du système d'assainissement pluvial indiquées dans le présent rapport sont adaptées :

- ✧ Aux hypothèses de pluies, de ruissellement, de transformation pluie – débit indiquées dans le présent rapport
- ✧ Aux plans projets fournis au moment de la réalisation de l'étude
- ✧ A des conditions normales de fonctionnement du réseau pluvial, c'est-à-dire sans obstruction de réseau du fait d'un mauvais entretien ou d'un accident provoquant un apport d'eau accidentelle (affaissement de talus, fuites ...).



6 ANNEXES

- ❑ ANNEXE 1 – COEFFICIENTS DE MONTANA UTILISES
- ❑ ANNEXE 2 – PRINCIPE ET APPLICATION DE LA METHODE RATIONNELLE
- ❑ ANNEXE 3 – PLAN DU BASSIN VERSANT ET TOPOGRAPHIE EN SITUATION ACTUELLE
- ❑ ANNEXE 4 – PLAN DE PRINCIPES DES AMENAGEMENTS PLUVIAUX

ANNEXE 1

COEFFICIENTS DE MONTANA UTILISES

- Les coefficients de Montana actualisés pour le territoire d'Esterel Côte d'Azur Agglomération définis dans le Schéma Directeur Intercommunal d'Assainissement des Eaux Pluviales sont les suivants :

Tableau 26. Coefficients de Montana actualisés issus du SDIAEP

		COEFFICIENTS DE MONTANA	
		6 min < T < 1H	
		a (min)	b
PERIODE DE RETOUR	hebdomadaire	0.850	0.654
	bi-mensuelle	1.384	0.654
	mensuelle	2.055	0.647
	bimestrielle	2.688	0.616
	trimestrielle	3.157	0.601
	semestrielle	3.364	0.523
	annuelle	3.678	0.481
	2 ans	4.149	0.452
	5 ans	4.679	0.450
	10 ans	5.250	0.438
	20 ans	5.742	0.428
	30 ans	5.988	0.423
	50 ans	6.258	0.415
	100 ans	6.621	0.408

Source : Données issues du Schéma Directeur Intercommunal d'Assainissement des Eaux Pluvial d'Esterel Côte d'Azur Agglomération



ANNEXE 2

PRINCIPE ET APPLICATION DE LA METHODE RATIONNELLE

□ Principe

La méthode rationnelle permet de déterminer à l'aide d'une formulation simple les débits de pointe à l'exutoire d'un bassin versant. Elle permet de tenir compte des données locales de précipitations.

□ Conditions d'application

- ✧ Bassin versant inférieur à 200 hectares ou avec des temps de concentrations jusqu'à 15 minutes

□ Hypothèses

Les hypothèses principales liées à l'utilisation de la méthode rationnelle sont les suivantes :

- ✧ L'intensité de la pluie est uniforme et dans le temps et sur tout le bassin de drainage
- ✧ La durée de l'averse est égale au temps de concentration du bassin versant étudié
- ✧ La fréquence d'occurrence du débit de pointe est la même que celle de la précipitation
- ✧ Le débit de pointe Q_p est considéré comme une simple fraction du débit précipité.

□ Formulation

- L'expression de la formule rationnelle est la suivante :

Avec :

Q_p = Débit de pointe à l'exutoire (m^3/s)

C = Coefficient de ruissellement

i = Intensité pluviométrique pour le temps de concentration du bassin versant (mm/h)

A = Superficie du bassin versant (Ha)



□ L'intensité est calculée par la formule suivante :

Avec :

a, b = Coefficient de Montana basés sur l'exploitation statistique d'évènements pluvieux sur une station météorologique de référence par météo-France ;

t_c = Temps de concentration du bassin versant (min) dépendant de :

- ✖ La surface du bassin versant (Ha)
- ✖ La longueur du bassin versant (m)
- ✖ La pente du bassin versant (m/m)

Pour calculer le temps de concentration, plusieurs formules sont disponibles. Il est retenu la moyenne des formules données ci-dessous, avec une valeur minimale de 6 minutes qui correspond au pas de temps minimum des données pluviométriques.

✧ Ventura :

✧ Kirpich:

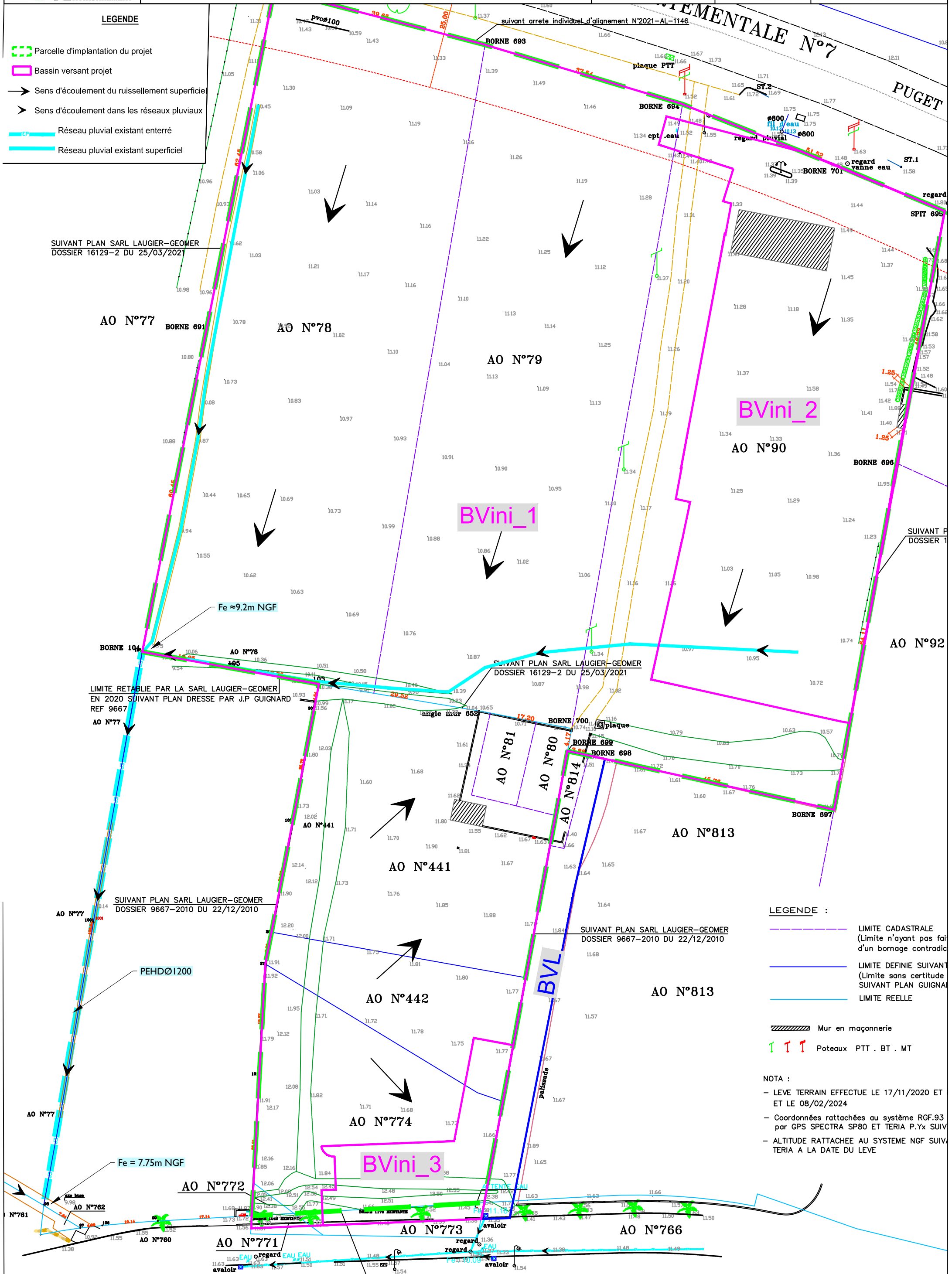
✧ Passini :

Avec :

A : aire du bassin versant (km²)

I : pente moyenne (m/m)

L : longueur hydraulique (m)



LEGENDE

- Parcelle d'implantation du projet
- Bassin versant projet
- Sens d'écoulement du ruissellement superficiel
- Sens d'écoulement dans les réseaux pluviaux
- Réseau pluvial existant enterré
- Réseau pluvial existant superficiel
- Réseau pluvial projet enterré
- Réseau pluvial projet superficiel
- Réseau en aval d'ouvrage de rétention
- Raccordement des eaux de bâtiments
- Transparence hydraulique

