



# Lotissement "Rocher Fleuri" à Saint-Benoit - Projet immobilier - Quartier de Bourbier les Haut

DOSSIER RÉGLEMENTAIRE DE DÉCLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT - LIVRE II - TITRE I<sup>ER</sup>

RAPPORT DEFINITIF

Ville & Transport

**Branche Réunion Océan Indien**

121 boulevard Jean Jaurès  
CS 31005  
97404 SAINT-DENIS CEDEX  
Tel. : 02 62 90 96 00  
Fax : 02 62 90 96 01



A	Version initiale	06/2020	LDd	CHe	SGt
<i>INDICE</i>	<i>OBJET DE LA MODIFICATION</i>	<i>DATE</i>	<i>VISA EMETTEUR</i>	<i>VISA DIRECTEUR BRANCHE</i>	<i>VISA DIRECTEUR QUALITE</i>

## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>RESUME NON TECHNIQUE</b>	<b>1</b>
1.1.	LOCALISATION ET CARACTERISTIQUES DU PROJET	1
1.2.	ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE – SYNTHÈSE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	3
1.2.1.	Milieu physique	3
1.2.2.	Écosystèmes et milieux naturels	4
1.2.3.	Milieu humain	4
1.3.	ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET ET MESURES PROJETÉES	5
1.3.1.	Milieu physique	5
1.3.2.	Écosystèmes et milieux naturels	6
1.3.3.	Milieu humain	6
1.4.	SITUATION RÉGLEMENTAIRE	7
<b>2.</b>	<b>NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR</b>	<b>9</b>
<b>3.</b>	<b>EMPLACEMENT SUR LEQUEL LES TRAVAUX DOIVENT ÊTRE RÉALISÉS</b>	<b>10</b>
<b>4.</b>	<b>NATURE, CONSISTANCE, VOLUME ET OBJET DES TRAVAUX</b>	<b>11</b>
4.1.	PRÉSENTATION GÉNÉRALE	11
4.2.	NOMENCLATURE DES OPERATIONS SOUMISES À LA LOI SUR L'EAU	13
<b>5.</b>	<b>DOCUMENTS D'INCIDENCE</b>	<b>14</b>
5.1.	ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	14
5.1.1.	LE MILIEU PHYSIQUE	14
5.1.1.1.	LES DONNÉES CLIMATIQUES	14
5.1.1.2.	GÉOLOGIE, PÉDOLOGIE ET TOPOGRAPHIE	16
5.1.1.3.	HYDROGÉOLOGIE	17
5.1.1.4.	CONTEXTES HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE	19
5.1.2.	LE MILIEU BIOLOGIQUE	22
5.1.2.1.	LA QUALITÉ DES EAUX	22
5.1.2.2.	FAUNE, FLORE ET ZNIEFF	22
5.1.2.3.	ESPACES NATURELS SENSIBLES / RESERVES NATURELLES	22
5.1.2.4.	PARC NATIONAL DE LA REUNION	22
5.1.3.	MILIEU HUMAIN	23
5.1.3.1.	MONUMENTS HISTORIQUES	23
5.1.3.2.	LES ACTIVITÉS LIÉES À L'EAU	23
5.1.3.3.	SYSTÈME D'ASSAINISSEMENT	23
5.1.3.4.	SYSTÈME D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE	24
5.2.	INCIDENCES DU PROJET	25
5.2.1.	INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE	25
5.2.1.1.	INCIDENCES SUR LA CLIMATOLOGIE	25
5.2.1.2.	INCIDENCES SUR LA GÉOLOGIE-PÉDOLOGIE-TOPOGRAPHIE	25
5.2.1.3.	INCIDENCES SUR L'HYDROGÉOLOGIE	26
5.2.1.4.	INCIDENCES SUR L'HYDROLOGIE ET L'HYDRAULIQUE	26
5.2.2.	INCIDENCES SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE	35
5.2.2.1.	QUALITÉ DES EAUX	35
5.2.2.2.	FAUNE / FLORE ET ZNIEFF	36
5.2.2.3.	MILIEU MARIN	36
5.2.3.	INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN	36
5.2.3.1.	INCIDENCES SUR LES ACTIVITÉS LIÉES À L'EAU	36
5.2.3.2.	INCIDENCES SUR L'ASSAINISSEMENT	36
5.2.3.3.	INCIDENCE DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE	36
5.3.	SITUATION RÉGLEMENTAIRE – DOCUMENTS D'URBANISME	37
5.3.1.	SAR / SMVM / SCOT	37
5.3.2.	SDAGE	38
5.3.3.	PGRI	41

# Lotissement "Rocher Fleuri" à Saint-Benoit - Projet immobilier - Quartier de Bourbier les Haut

DOSSIER RÉGLEMENTAIRE DE DÉCLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT -  
LIVRE II - TITRE IER  
RAPPORT DEFINITIF

5.3.4.	SAGE	42
5.3.5.	PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES (P.P.R.)	42
5.3.6.	PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU)	44
<b>6.</b>	<b>LES MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION</b>	<b>46</b>
6.1.	MOYEN DE SURVEILLANCE	46
6.1.1.	Phase chantier	46
6.1.1.1.	CONSIDERATIONS GENERALES	46
6.1.1.2.	SURVEILLANCE VIS-A-VIS DES RISQUES DE POLLUTION DES SOLS ET DES EAUX	47
6.1.2.	Phase exploitation	47
6.2.	MOYEN D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT	48
6.2.1.	MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN PREVUS	48
6.2.2.	MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT	48
<b>Annexe 1</b>	<b>Étude hydraulique</b>	<b>49</b>

## TABLEAUX

TABL. 1 -	RUBRIQUE LOI SUR L'EAU POTENTIELLEMENT CONCERNEE	13
TABL. 2 -	CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS	19
TABL. 3 -	COEFFICIENTS DE MONTANA FOURNIS	20
TABL. 4 -	CALCULS DES TEMPS DE CONCENTRATION	21
TABL. 5 -	DEBITS GENERES POUR DIFFERENTES PERIODES DE RETOUR A L'ETAT INITIAL [L/S]	21
TABL. 6 -	DEBITS GENERES PAR LE BV POUR DIFFERENTES PERIODES DE RETOUR A L'ÉTAT PROJET	26
TABL. 7 -	DIMENSIONNEMENT RESEAU EAUX PLUVIALES	26
TABL. 8 -	DIMENSIONNEMENT GLOBAL DE LA RETENTION	29
TABL. 9 -	DIMENSIONS DES ORIFICES DE FUIE ET DE SURVERSE	30
TABL. 10 -	DIMENSION DES OUVRAGES DE REGULATION A LA PARCELLE	31
TABL. 11 -	SYNTHESE DES DONNEES RELATIVES A L'AQUIFERE « FORMATIONS VOLCANIQUES DU LITTORAL DE BRAS PANON ET SAINT BENOIT - N°FR_LG_102 »	40
TABL. 12 -	TABLEAU DE SYNTHESE DES DISPOSITIONS DU PGRI 2016-2021	41

## FIGURES

FIG. 1.	LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE	1
FIG. 2.	PLAN DE MASSE DU PROJET	2
FIG. 3.	LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE	10
FIG. 4.	PLAN DE MASSE DU PROJET	12
FIG. 5.	DONNEES CLIMATIQUES	15
FIG. 6.	CARTE GEOLOGIQUE	16
FIG. 7.	CARTE MORPHO-PEDOLOGIQUE	17
FIG. 8.	LOCALISATION DES CAPTAGES AEP	18
FIG. 9.	CARTOGRAPHIE SDAGE	18
FIG. 10.	BASSINS VERSANTS DE LA ZONE D'ETUDE	19
FIG. 11.	ESPACES NATURELS PATRIMONIAUX A PROXIMITE DU SITE	23
FIG. 12.	COUPE TN ACTUEL ET PROJET	25
FIG. 13.	SCHEMA DE GESTION DES EP DU SITE	28
FIG. 14.	SCHEMA DE PRINCIPE D'UN BASSIN DE RETENTION ENTERRE « CLASSIQUE »	32
FIG. 15.	SCHEMA DE PRINCIPE D'UN BASSIN DE RETENTION ENTERRE SOUS PARKING	32
FIG. 16.	COUPE TYPE D'UNE ZONE DE STOCKAGE SOUS PARKING	33
FIG. 17.	SCHEMA DE PRINCIPE DU DISPOSITIF DE REJET – VUE EN PLAN	34
FIG. 18.	SCHEMA DE PRINCIPE DU DISPOSITIF DE REJET – COUPE TYPE	34
FIG. 19.	SAR	38
FIG. 20.	CARTOGRAPHIE DU PPRI DE LA COMMUNE	43
FIG. 21.	CARTOGRAPHIE DU PPRMVT DE LA COMMUNE	43
FIG. 22.	PLU DE SAINT-PAUL	45

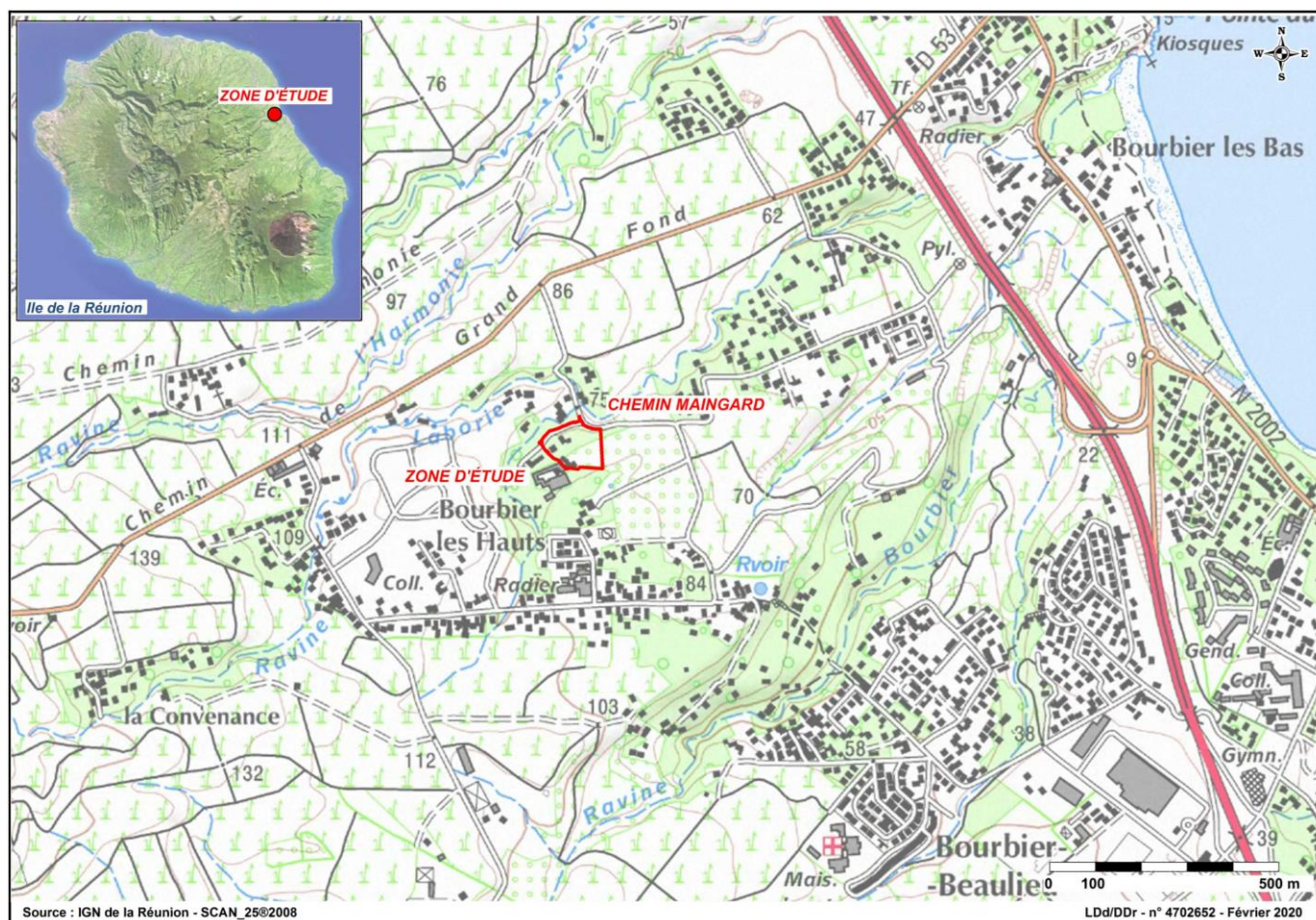


## 1. RESUME NON TECHNIQUE

### 1.1. LOCALISATION ET CARACTERISTIQUES DU PROJET

Le projet est localisé à Saint-Benoit quartier de Bourbier les Hauts. La parcelle concernée est la AH1221 d'une superficie de 10 300 m<sup>2</sup> environ.

L'entrée principale des parcelles se fait par le chemin Rocher Fleury depuis le chemin Maingard.



**Fig. 1. Localisation de la zone d'étude**

Le projet comprend l'aménagement de 25 lots pour le logement, d'espaces verts, d'une voie d'accès et de parkings extérieurs.

À ce stade de l'étude, l'implantation, les niveaux finis et les choix constructifs des différents ouvrages projetés ont été définis.

Le projet prévoit également la mise en place d'un réseau de gestion des eaux pluviales externes et internes, ainsi que les ouvrages nécessaires à la gestion qualitative et quantitative de ces eaux.

Les eaux usées du site sont récoltées dans un réseau interne avant de rejoindre la station d'épuration de la commune via le poste de relevage situé en périphérie du projet.



Lotissement "Rocher Fleuri" à Saint-Benoit - Projet immobilier - Quartier de Bourbier les Haut

DOSSIER RÉGLEMENTAIRE DE DÉCLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT - LIVRE II - TITRE IER  
RAPPORT DEFINITIF

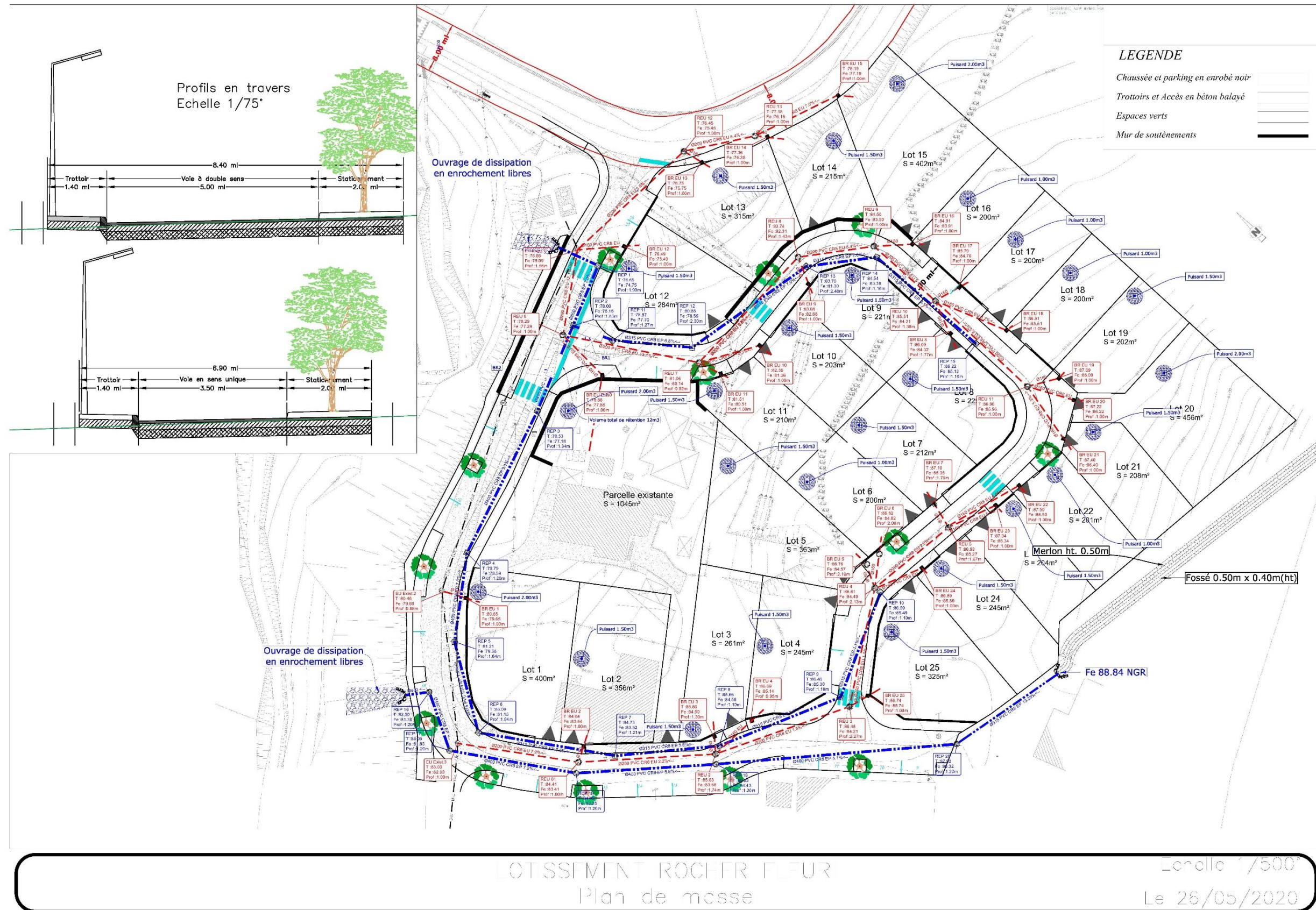


Fig. 2. Plan de masse du projet

## 1.2. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE – SYNTHÈSE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

### 1.2.1. Milieu physique

Thèmes	Enjeux environnementaux
Climat	Pas de contrainte vis-à-vis du climat
Géologie Pédologie Topographie	<p>Géologie : la formation rencontrée au droit du secteur est composée de coulées basaltiques et andésitiques (Hawaïtes, Mugéarites, Aphyuriques) ou à phénocristaux de feldspath et d'olivine généralement peu abondants.</p> <p>Pédologie : les sols sont dits Sols bruns andiques caillouteux sur gratons, rares poches de cendres à andosols.</p> <p>Topographie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La parcelle de projet se situe entre 94 et 76 mNGR.</li> <li>• Une pente moyenne de 12 % est observée,</li> </ul> <p>→ <b>Contrainte négligeable</b></p>
Hydrogéologie	<p>Le projet est implanté sur la masse d'eau souterraine « Formations volcaniques du littoral Nord n°FRLG102 » recensée par le SDAGE (Schéma directeur D'aménagement et de Gestion des Eaux) de la Réunion dans l'arrêté du 8 décembre 2015 valable pour la période de 2016 à 2021.</p> <p>La zone d'étude ne se trouve pas dans le périmètre d'un captage AEP.</p>
Contexte hydraulique	<p>Bassin versant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Bassin versant amont</u> : il s'agit de la zone en amont du projet dont les eaux pluviales pourraient interférer avec le projet pour une superficie de 4700 m<sup>2</sup> ; Débit de ruissellement compris entre 50 l/s (T=2ans) à 260 l/s (T=100ans).</li> <li>• <u>Bassin versant du projet</u> : il s'agit des parcelles d'étude sur lesquelles le projet sera mis en œuvre pour une superficie de 10 300 m<sup>2</sup>. Débit de ruissellement compris entre 160 l/s (T=2ans) à 620 l/s (T=100ans).</li> </ul>



**1.2.2. Écosystèmes et milieux naturels**

Thèmes	Enjeux environnementaux
Qualité des eaux	Les eaux issues de la zone de projet se rejettent dans un thalweg intermédiaire lui-même affluent de la Ravine Laborie en aval immédiat de la zone de projet. La Ravine Laborie est classée au Domaine Public Fluvial (DPF) sous le numéro 40130110 au titre de l'arrêté préfectoral n°06-4709/SG/DRCTCV.  En revanche la zone de projet n'est traversée par aucun cours d'eau pérenne ou temporaire.
Faune, flore et ZNIEFF	Le secteur d'étude ne présente pas de faune et flore spécifique liée à l'eau.
Milieu marin	Sans objet
Espaces naturels sensibles	Aucun espace naturel sensible ne se situe à proximité immédiate du projet.
Parc national de la réunion	La zone d'étude se situe en dehors de l'aire d'adhésion du Parc National de la Réunion et de l'ONF.

**1.2.3. Milieu humain**

Thèmes	Enjeux environnementaux
Monuments historiques	Le projet n'interfère avec aucun monument historique
Activités liées à l'eau	Le projet n'interfère avec aucune activité aquatique.
Système d'assainissement	Eaux Usées : Raccordement au réseau EU collectif à proximité en accord avec le gestionnaire.  Aucun réseau d'eau pluviale n'est présent sur le site, les eaux de ruissellement rejoignent gravitairement le thalweg situé en aval du site. Aucun ouvrage de gestion ou de traitement des eaux avant rejet n'est visible sur le site.
Système d'alimentation en eau potable	Raccordement au réseau AEP collectif à proximité en accord avec le gestionnaire.

## 1.3. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET ET MESURES PROJETÉES

### 1.3.1. Milieu physique

Thèmes	Impacts et mesures projetées																														
Climat	Sans objet.																														
Géologie Pédologie Topographie	Le projet ne nécessite pas des terrassements en grande masse. Incidence négligeable																														
Hydrogéologie	L'incidence potentielle du projet porte sur une éventuelle pollution en phase chantier.																														
Contexte hydraulique	<p>Hypothèses de calculs à l'état projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Surface lots individuels : 7613 m<sup>2</sup> - imperméabilisation 50 % ;</li> <li>• Surface de voiries et stationnement : 2358 m<sup>2</sup> (imperméable) ;</li> <li>• Surface jardin arboré et espaces vert (perméable) : 295 m<sup>2</sup>.</li> </ul> <p>Variation de débit :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Q<sub>2</sub> [l/s]</th> <th>Q<sub>5</sub> [l/s]</th> <th>Q<sub>10</sub> [l/s]</th> <th>Q<sub>20</sub> [l/s]</th> <th>Q<sub>100</sub> [l/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>État aménagé</td> <td>281</td> <td>364</td> <td>451</td> <td>519</td> <td>692</td> </tr> <tr> <td>État initial</td> <td>158</td> <td>233</td> <td>351</td> <td>420</td> <td>621</td> </tr> <tr> <td>Différence</td> <td>122</td> <td>130</td> <td>100</td> <td>98</td> <td>71</td> </tr> <tr> <td>Augmentation %</td> <td>77%</td> <td>56%</td> <td>28%</td> <td>23%</td> <td>11%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Projet dimensionné pour une fréquence de mise en charge du réseau de 2 ans et une fréquence de débordement de 20 ans.</p> <p><b>Interception des eaux externes</b> issues du BV amont par la mise en place d'un fossé trapézoïdal végétalisé en amont immédiat de la zone de projet. Ces eaux rejoignent ensuite le thalweg est via un réseau enterré. Un ouvrage de dissipation d'énergie est mis en place en aval de ce réseau.</p> <p><b>Ouvrage de rétention</b> permettant de limiter les débits issus de la zone de projet pour l'état aménagé, l'objectif étant de ne pas augmenter les débits entre l'état projet et l'état initial. Il pourra s'agir de noues, d'un bassin aérien ou de cuves enterrées. Le volume global des ouvrages à mettre en œuvre est de <b>47 m<sup>3</sup></b>.</p> <p>Au stade actuel du projet, il est prévu :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deux bassins de régulation d'un volume global de <b>12 m<sup>3</sup></b> permettant de gérer les eaux issues des voiries ;</li> <li>• De volume de rétention à la parcelle sous forme de puisards pour un volume global de <b>35 m<sup>3</sup></b> ;</li> </ul> <p>Le rejet des eaux pluviales se fera dans le thalweg existant, comme à l'état initial.</p>		Q <sub>2</sub> [l/s]	Q <sub>5</sub> [l/s]	Q <sub>10</sub> [l/s]	Q <sub>20</sub> [l/s]	Q <sub>100</sub> [l/s]	État aménagé	281	364	451	519	692	État initial	158	233	351	420	621	Différence	122	130	100	98	71	Augmentation %	77%	56%	28%	23%	11%
	Q <sub>2</sub> [l/s]	Q <sub>5</sub> [l/s]	Q <sub>10</sub> [l/s]	Q <sub>20</sub> [l/s]	Q <sub>100</sub> [l/s]																										
État aménagé	281	364	451	519	692																										
État initial	158	233	351	420	621																										
Différence	122	130	100	98	71																										
Augmentation %	77%	56%	28%	23%	11%																										



### 1.3.2. Écosystèmes et milieux naturels

Thèmes	Impacts et mesures projetées
Qualité des eaux	<p>Pollution en phase travaux : Tout chantier est une source potentielle de pollution pour le sol avec notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La présence de matériaux polluants (béton, revêtement de surface). Un stockage ou une utilisation inadaptée peut entraîner des conséquences de dispersion des matériaux sur le sol et dans l'eau ;</li> <li>• L'entreposage de matières dangereuses (huiles et hydrocarbures des engins de chantier). Cela peut entraîner, suite à un épandage accidentel, une pollution des sols, des eaux de ruissellement, des nappes et des ravines ;</li> <li>• Les déchets de chantier : les phases de construction génèrent des déchets de chantier qu'il faut veiller à bien stocker pour les éliminer correctement. Un mauvais stockage sur site peut entraîner une dispersion et un lessivage de certains matériaux dans les sols, notamment lors des fortes pluies.</li> </ul> <p>Lors de ces travaux, une attention toute particulière sera apportée à la gestion des eaux de ruissellement de la zone de chantier. En effet, ces eaux peuvent, de manière accidentelle, être fortement polluées (hydrocarbures, laitance de béton, etc.). Il sera donc nécessaire de prévoir des mesures afin que ces eaux de ruissellement n'entrent pas en contact avec le milieu souterrain et ne soient pas entraînées (aménagement d'une plateforme de stockage des engins, dispositifs de traitement des eaux de rejets, etc.).</p> <p>Pollution en phase exploitation : La qualité des eaux peut être altérée par des pollutions d'ordre chronique (fuites du réseau EU par exemple) ou accidentel (rupture) qui sont susceptibles d'atteindre les eaux souterraines par infiltration et les eaux de surface par ruissellement.</p>
Faune, flore et ZNIEFF	Une attention particulière est portée quant au survol potentiel du site par des oiseaux marins protégés. Ainsi, l'éclairage public sera exclusivement orienté vers le sol.
Milieu marin	Sans Objet.
Espaces naturels sensibles	Sans Objet.
Parc national de la réunion	Sans Objet.

### 1.3.3. Milieu humain

Thèmes	Impacts et mesures projetées
Activités liées à l'eau	Sans objet
	Sans objet
Système d'assainissement	<p>Le projet prévoit un raccordement au système d'assainissement collectif de la commune. L'ensemble du projet a été présenté au gestionnaire du réseau et de la station de traitement des eaux usées (CIREST et CISE) qui a donné un accord sur le principe mis en œuvre.</p> <p><b>Incidence du projet négligeable.</b></p>

Thèmes	Impacts et mesures projetées
Système d'alimentation en eau potable	Le projet prévoit un raccordement au réseau eau potable de la commune. L'ensemble du projet a été présenté au gestionnaire du réseau (CIREST et CISE) qui a donné un accord sur le principe mis en œuvre. <b>Incidence du projet négligeable.</b>

#### 1.4. SITUATION REGLEMENTAIRE

Thèmes	Impacts et mesures projetées
SAR / SMVM / SCOT	Le projet se situe en en « Espace Urbain à Densifier », « Espace d'Urbanisation prioritaire ». Ces zonages sont concernés par les prescriptions n°5, 7 du SAR. Le projet n'est pas inclus dans le périmètre du SMVM.
SDAGE	Dans le cadre du projet, une masses d'eau est à considérer : « Formations Volcaniques du Littoral de Bras Panon - Saint Benoit Nord - n°FR_LG_102 » ; Cette masse d'eau a fait l'objet d'un diagnostic afin de définir son état en 2013 et les objectifs d'état au sens de la Directive Cadre Européenne fixés pour 2021. Le projet ne prévoit pas de prélèvements en phase chantier ou exploitation (pas d'impact sur l'état quantitatif de la masse d'eau souterraine). Seule la phase travaux pourrait influencer l'état chimique de la masse d'eau (qualité physico chimique des eaux uniquement).
PGRI	Le projet répond au PGRI par l'objectif 4 (mieux se préparer et mieux gérer la crise lors des inondations), principe 4.2 (réduire l'impact des eaux pluviales) par la mise en place de rétention.
SAGE	Le secteur d'étude rentre dans le périmètre du SAGE est. Notons que la mise en œuvre, dans le cadre du projet, de dispositif de régulation des débits s'inscrit dans la troisième problématique citée ci-dessus
PPR naturels	Le PPR multirisque de Saint-Benoit, prenant en compte inondations et mouvement de terrain a été approuvé par arrêté préfectoral le 2 octobre 2017. La parcelle d'étude accueillant le projet n'est concernée par aucun aléa inondation et se situe en aléa faible mouvement de terrain du PPRn de la commune. Aucun zonage réglementaire ou contrainte réglementaire n'est associé à ces niveau d'aléas.

**Lotissement "Rocher Fleuri" à Saint-Benoit - Projet immobilier - Quartier de Bourbier les Haut**DOSSIER RÉGLEMENTAIRE DE DÉCLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT -  
LIVRE II - TITRE IER  
**RAPPORT DEFINITIF**

---

Thèmes	Impacts et mesures projetées
PLU	<p>Le projet de PLU, modifié afin de prendre en compte les avis des personnes publiques associées, a été approuvé à l'unanimité lors du conseil municipal du 06 février 2020 (Délibération N°005-02-2020) et transmis au Préfet pour réalisation du contrôle de légalité.</p> <p>Le projet est situé sur le zonage Ub sur l'ensemble de son assiette.</p> <p><b>Le projet est compatible avec le PLU.</b></p>

## **2. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR**

Maitre d'Ouvrage :

**Alliance SAS**

36 Cour de l'usine de Bois Rouge

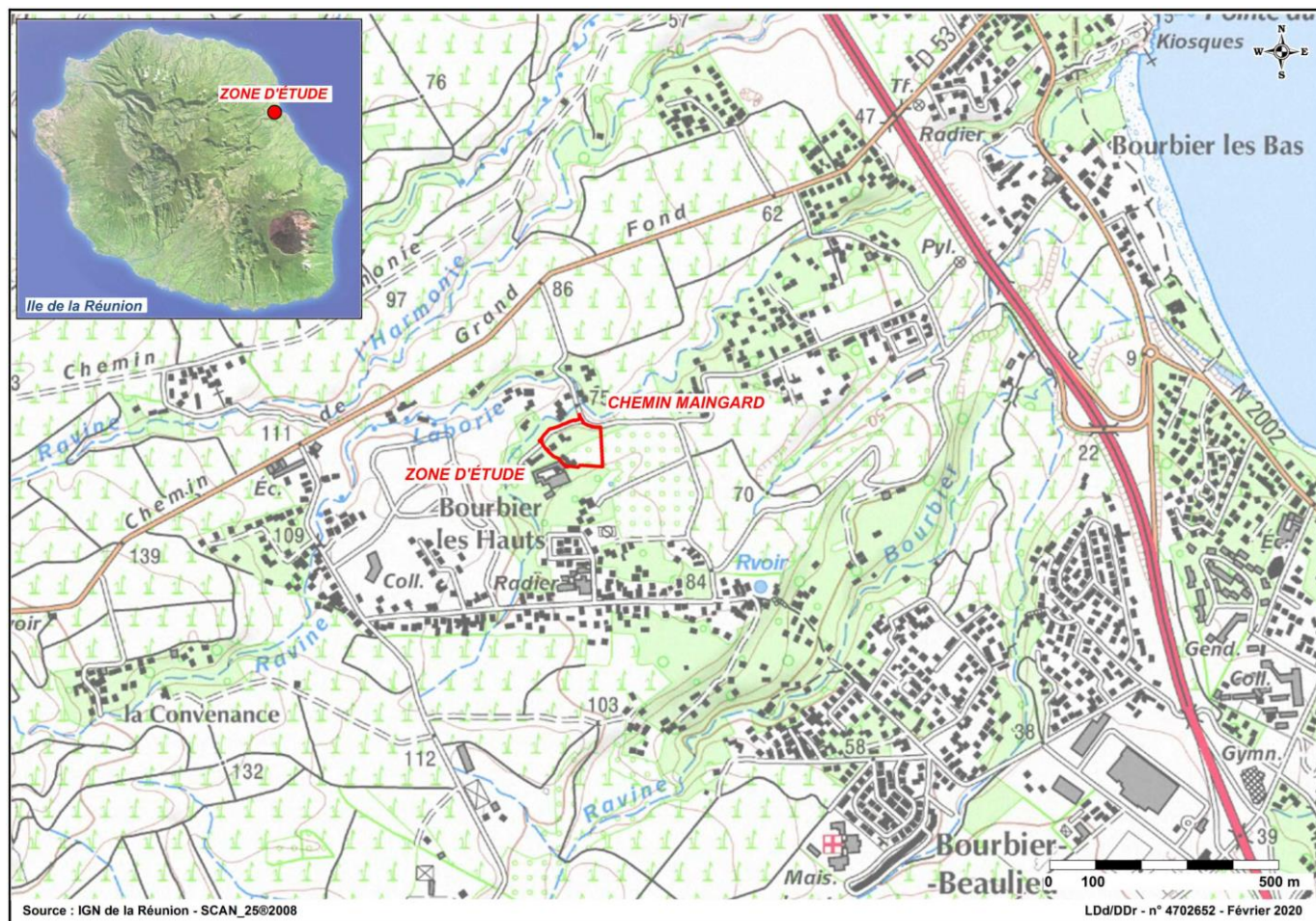
97440 Sainte André

N°SIRET : 434 762 589 00035

### 3. EMPLACEMENT SUR LEQUEL LES TRAVAUX DOIVENT ÊTRE RÉALISÉS

Le projet est localisé à Saint-Benoit dans le quartier de Bourbier les Hauts. La parcelle concernée est la AH1221 d'une superficie de 10 300 m<sup>2</sup> environ.

L'entrée principale des parcelles se fait par le chemin Rocher Fleury depuis le chemin Maingard.



**Fig. 3. Localisation de la zone d'étude**



---

## **4. NATURE, CONSISTANCE, VOLUME ET OBJET DES TRAVAUX**

### **4.1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE**

Le projet comprend l'aménagement de 25 lots pour le logement, d'espaces verts, d'une voie d'accès et de parkings extérieurs.

À ce stade de l'étude, l'implantation, les niveaux finis et les choix constructifs des différents ouvrages projetés ont été définis.

Le projet prévoit également la mise en place d'un réseau de gestion des eaux pluviales externes et internes, ainsi que les ouvrages nécessaires à la gestion qualitative et quantitative de ces eaux.

Les eaux usées du site sont récoltées dans un réseau interne avant de rejoindre la station d'épuration de la commune via le poste de relevage situé en périphérie du projet. La station d'épuration et le poste de relevage sont aptes à recevoir ces eaux sans qu'il ne soit nécessaire de la modifier.

**Lotissement "Rocher Fleuri" à Saint-Benoit - Projet immobilier - Quartier de Bourbier les Haut**

DOSSIER RÉGLEMENTAIRE DE DÉCLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT - LIVRE II - TITRE IER  
**RAPPORT DEFINITIF**



Fig. 4. Plan de masse du projet

## 4.2. NOMENCLATURE DES OPERATIONS SOUMISES À LA LOI SUR L'EAU

Le Code de l'Environnement prévoit à l'article L214-1 que les installations non ICPE, les ouvrages, travaux et activités en lien avec l'eau, les milieux aquatiques ou marins sont soumis aux dispositions réglementaires des articles L214-2 à L214-6.

Ces installations, ouvrages, travaux et activités sont définis dans une nomenclature et soumis à autorisation ou à déclaration suivants les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques. Cette nomenclature est définie par décret en Conseil d'État, la version actuellement en vigueur étant celle du décret n°2006-880 du 17 juillet 2006.

Le tableau suivant détaille la rubrique susceptible d'être concernée par le projet :

**Tabl. 1 - Rubrique loi sur l'eau potentiellement concernée**

Rubriques de la nomenclature	Position du projet	Procédure requise
<b>2.1.5.0</b> – 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 versant naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ; 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).	<b>Surface projet + BV amont : 1,5 ha</b>	<b>Déclaration</b>

**Le projet relève donc du régime de la déclaration.**



## 5. DOCUMENTS D'INCIDENCE

### 5.1. ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

#### 5.1.1. LE MILIEU PHYSIQUE

##### 5.1.1.1. LES DONNÉES CLIMATIQUES

###### L'île de la Réunion

L'île de la Réunion est influencée par un climat tropical humide, marqué par les températures assez peu variables et des précipitations très contrastées selon la saison :

- Saison sèche (hiver austral) d'avril à novembre, avec des températures fraîches pouvant descendre jusqu'à 8°C dans les hauts de l'île ;
- Saison des pluies, chaude et humide (été austral), de novembre à avril, marquée par une forte pluviométrie (plus de 100 à 300 mm par mois) et un régime de perturbations tropicales pouvant s'intensifier en cyclones avec des vents violents de l'ordre de 100 à 150 km/h.

Ce climat est sujet à des perturbations atmosphériques dues aux effets modérateurs des masses d'eau océaniques : influence cyclonique en saison chaude, influence australe en hiver.

La Réunion doit son climat contrasté à :

- Sa situation océanique ;
- Sa latitude australe assez basse ;
- Sa « compacité » orographique et son altitude élevée.

Les deux traits dominants en sont d'une part, un régime assez régulier d'alizés d'Est / Sud-Est durant la saison froide et d'autre part, un régime plus ou moins régulier de mousson du *Nord / Nord-Est* pendant la saison chaude. L'exposition au vent dominant (vent d'Est) et le relief déterminent une division de l'île en deux parties ; la région dite « au vent » au *Nord* et à l'*Est*, à forte pluviométrie, et la région dite « sous le vent » au *Sud* et l'*Ouest*, à moyenne ou faible pluviométrie.

De plus, durant le régime de « perturbations tropicales » de la saison chaude, la Réunion est affectée par des passages cycloniques parfois violents et destructeurs, provoquant des pluies abondantes.

La mesure et la surveillance des données climatiques sont assurées par Météo France. 32 stations de mesures sont implantées sur le département.

###### TEMPÉRATURES

Les températures moyennes annuelles sont comprises entre 22 et 24 °C. Les températures les plus faibles sont atteintes au moins de juillet (18-20°) et les plus fortes au mois de février (26-28°).

###### PLUVIOMÉTRIE

Le site d'étude est implanté sur une zone relativement pluvieuse pour la Réunion. En effet, la pluviométrie moyenne est de l'ordre de 3,5 m/an. La station pluviométrique la plus proche de la zone d'étude est celle de Saint Benoit située à 43 mNGR d'altitude (proche mais plus basse que le projet).

# Lotissement "Rocher Fleuri" à Saint-Benoit - Projet immobilier - Quartier de Bourbier les Haut

DOSSIER RÉGLEMENTAIRE DE DÉCLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT - LIVRE II - TITRE IER  
**RAPPORT DEFINITIF**

## VENTS

Les données concernant les vents sont recueillies à la station Météo France de Saint-Benoit car elles sont les plus proches et les plus représentatives du site. Les vents dominants sont orientés *sud-est* et *sud-ouest*. 70 % des vents ont une vitesse comprise entre 1 et 4 m/s.

## INSOLATION

La durée moyenne d'insolation annuelle est d'environ 7 h / jour.

## CYCLONE

Statistiquement (sur 50 ans), l'île de la Réunion est concernée par un cyclone passant à moins de 300 km de ces cotes tous les deux ans. La trajectoire prépondérante des vents cycloniques suit une direction comprise entre *Nord-Est* et *Nord-Ouest*. La période cyclonique concernée sur le site, sont les mois de novembre à avril.

➔ Pas de contrainte vis-à-vis du climat

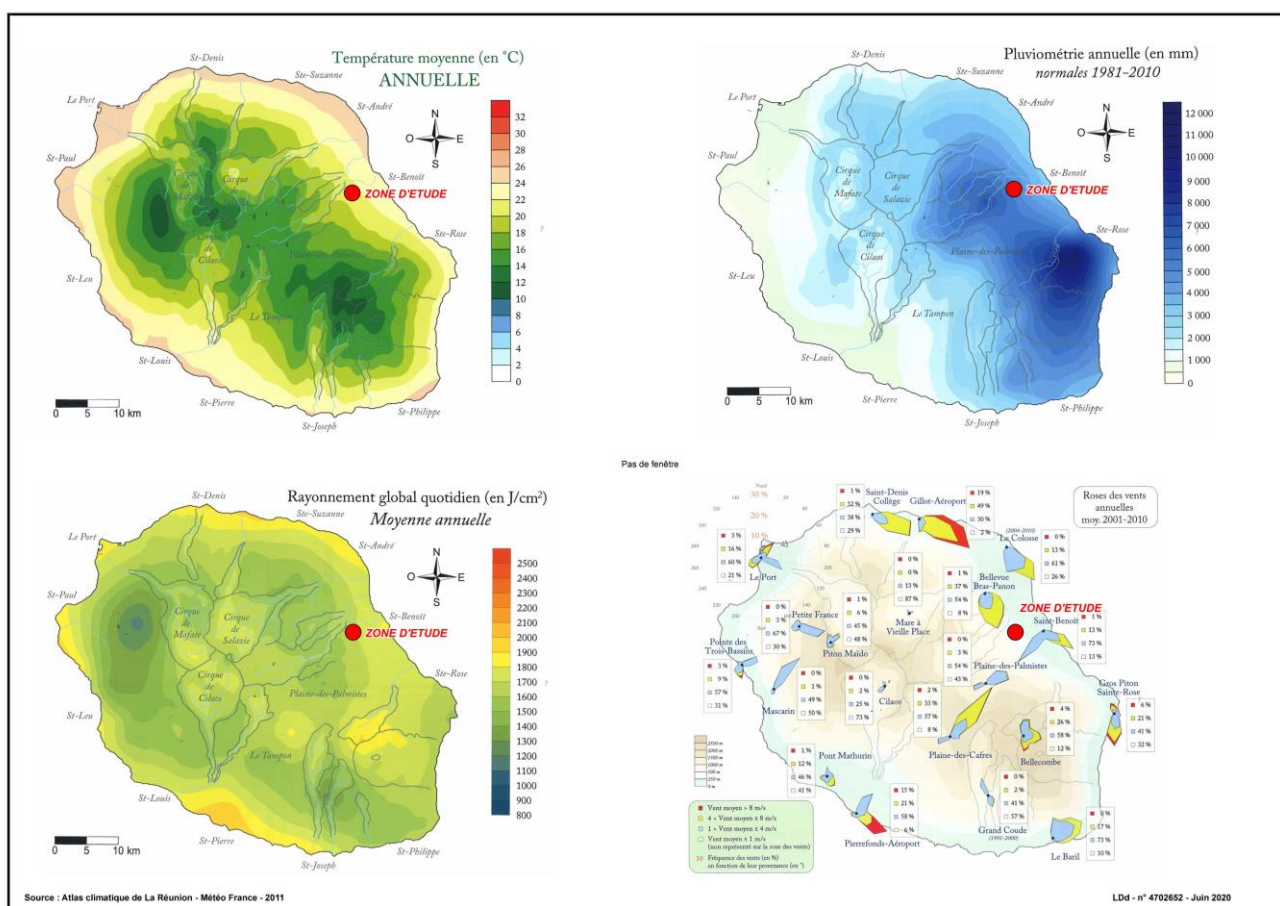


Fig. 5. Données climatiques



## Lotissement "Rocher Fleuri" à Saint-Benoit - Projet immobilier - Quartier de Bourbier les Haut

DOSSIER RÉGLEMENTAIRE DE DÉCLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT -  
LIVRE II - TITRE IER  
RAPPORT DEFINITIF

### 5.1.1.2. GÉOLOGIE, PÉDOLOGIE ET TOPOGRAPHIE

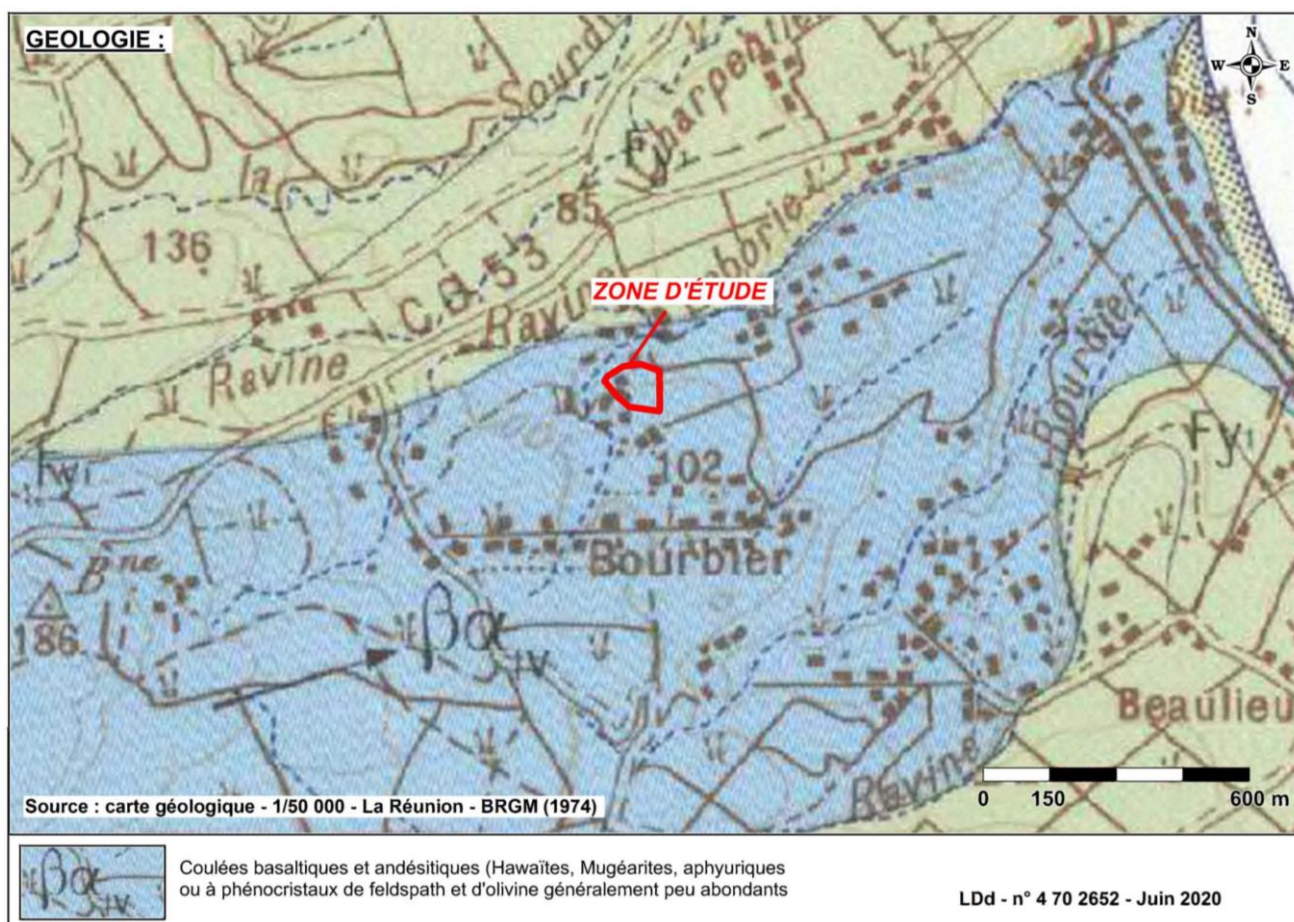
D'un point de vue géologique, la formation rencontrée au droit du secteur est composée de coulées basaltiques et andésitiques (Hawaïtes, Mugéarites, Aphyuriques) ou à phénocristaux de feldspath et d'olivine généralement peu abondants.

Du point de vue pédologique, les sols sont dits Sols bruns andiques caillouteux sur gratons, rares poches de cendres à andosols.

La topographie du site est la suivante :

- La parcelle de projet se situe entre 94 et 76 mNGR.
- Une pente moyenne de 12 % est observée,

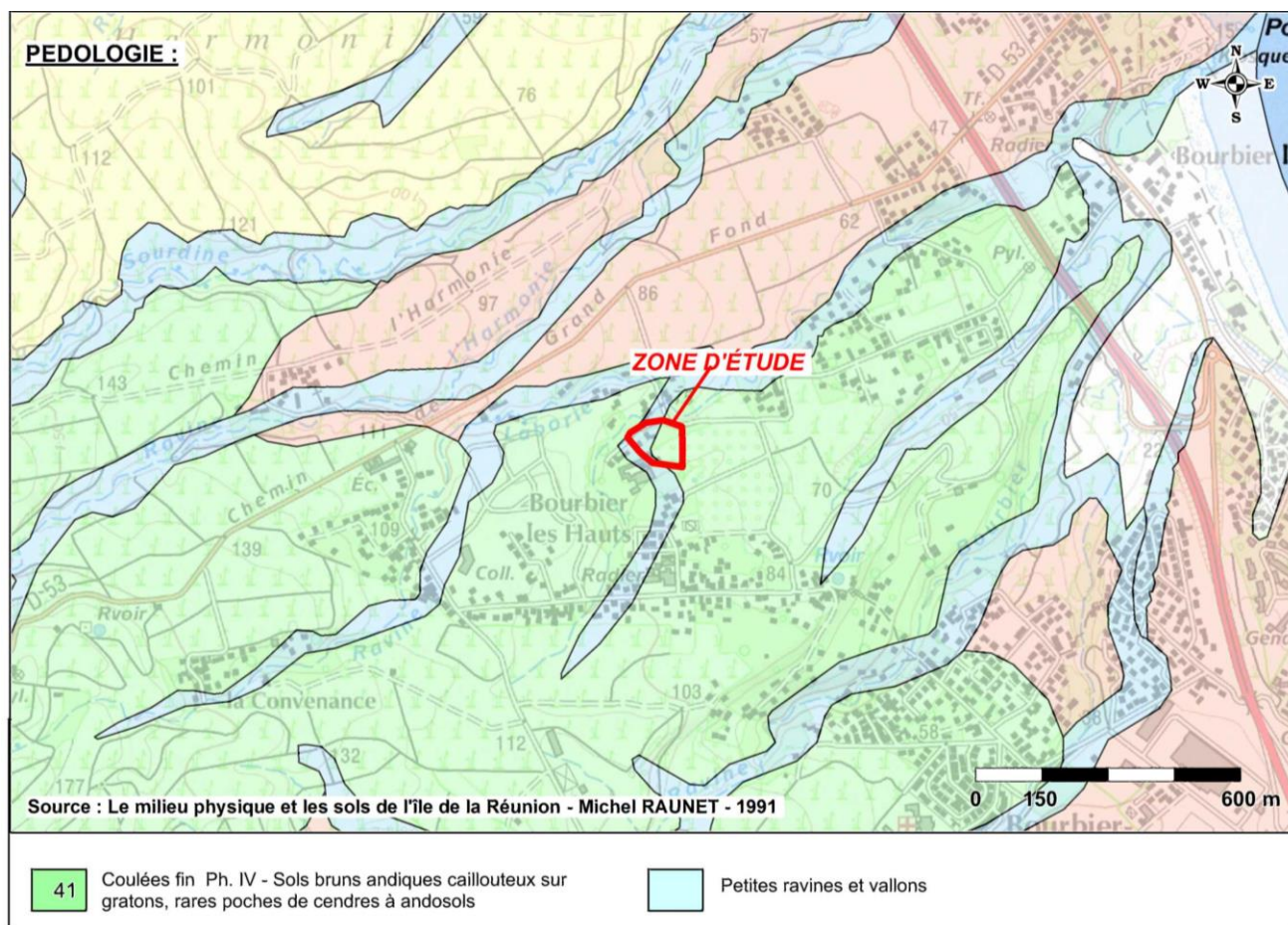
→ **Contrainte négligeable**



**Fig. 6. Carte géologique**

**Lotissement "Rocher Fleuri" à Saint-Benoit - Projet immobilier - Quartier de Bourbier les Haut**

DOSSIER RÉGLEMENTAIRE DE DÉCLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT -  
LIVRE II - TITRE IER  
RAPPORT DEFINITIF



**Fig. 7. Carte morpho-pédologique**

5.1.1.3. HYDROGÉOLOGIE

Le projet est implanté sur la masse d'eau souterraine « Formations volcaniques du littoral de Bras Panon - Saint Benoit - n°FRLG102 » recensée par le SDAGE (Schéma directeur D'aménagement et de Gestion des Eaux) de la Réunion dans l'arrêté du 8 décembre 2015 valable pour la période de 2016 à 2021.

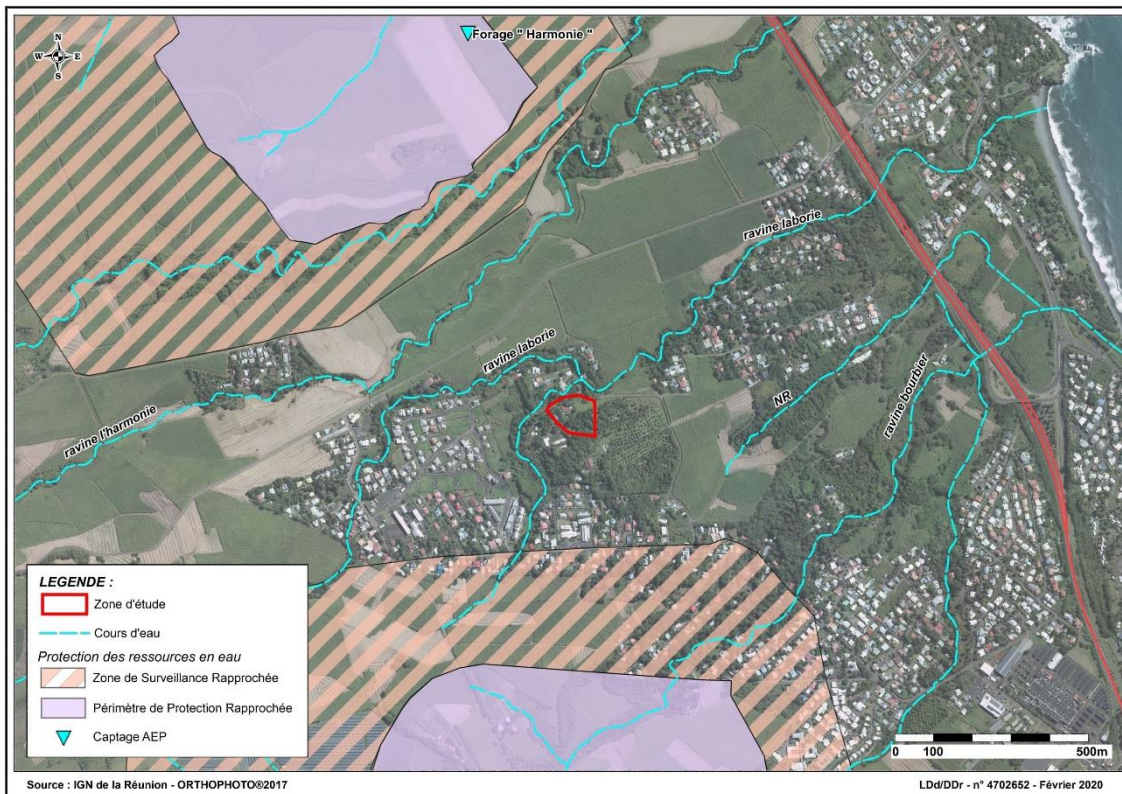
La zone d'étude ne se trouve pas dans le périmètre d'un captage AEP.

➔ **Contrainte faible**

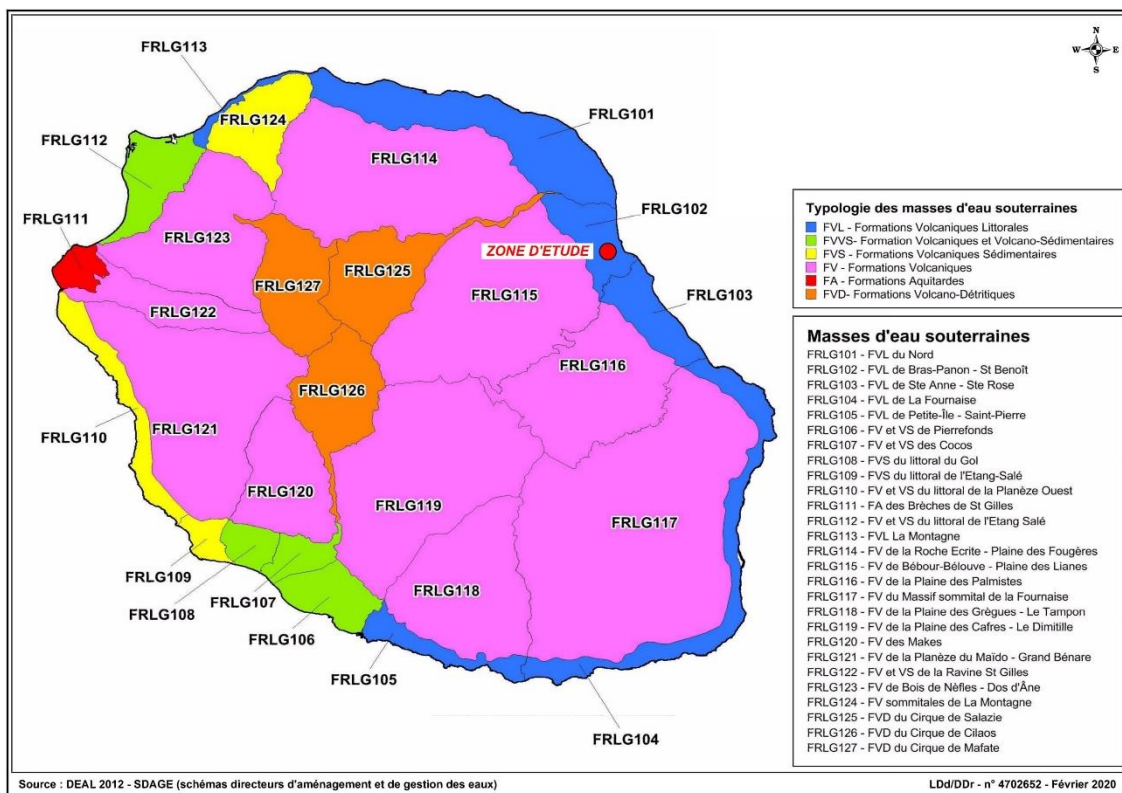


**Lotissement "Rocher Fleuri" à Saint-Benoit - Projet immobilier - Quartier de Bourbier les Haut**

DOSSIER RÉGLEMENTAIRE DE DÉCLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT -  
LIVRE II - TITRE IER  
RAPPORT DEFINITIF



**Fig. 8. Localisation des captages AEP**



**Fig. 9. Cartographie SDAGE**

## Lotissement "Rocher Fleuri" à Saint-Benoit - Projet immobilier - Quartier de Bourbier les Haut

DOSSIER RÉGLEMENTAIRE DE DÉCLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT -  
LIVRE II - TITRE IER  
RAPPORT DEFINITIF

### 5.1.1.4. CONTEXTES HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE

Une étude hydraulique détaillée a été réalisée sur le projet et a été annexée au présent document.

#### 5.1.1.4.1. Détermination des bassins versants

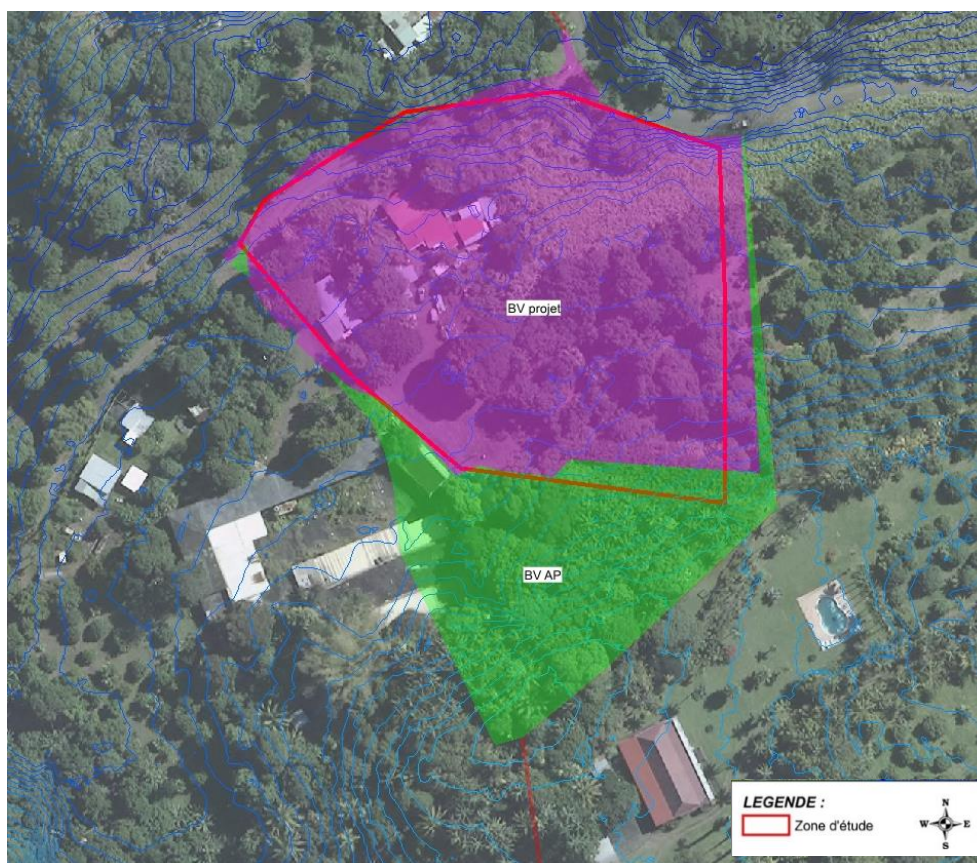
La visite de terrain, ainsi que l'analyse de la topographie du site, ont permis de délimiter les bassins versants à prendre en compte dans le cadre de notre étude :

- *Bassin versant amont* : il s'agit de la zone en amont du projet dont les eaux pluviales pourraient interférer avec le projet ;
- *Bassin versant du projet* : il s'agit des parcelles d'étude sur lesquelles le projet sera mis en œuvre.

Les caractéristiques des bassins versants identifiés sont regroupées dans le tableau suivant :

**Tabl. 2 - Caractéristiques des bassins versants**

Bassin versant	Superficie [ha]	Imperméabilisation [%]	Altitude amont [mNGR]	Altitude aval [mNGR]	Pente moyenne [%]	Plus Long Trajet Hydraulique [m]
BV amont	0,47	0 %	100	92	8%	90
BV projet	1,03	20 % état initial 60 % état projet	93	85	8%	245



**Fig. 10. Bassins versants de la zone d'étude**



#### 5.1.1.4.2. Hydrologie de la zone de projet

##### A. Données météorologiques

Le Guide sur les Modalités de Gestion des Eaux Pluviales à la Réunion, réalisé par la DEAL en 2012, a été utilisé pour déterminer les données pluviométriques régionalisées.

Selon la carte du zonage pluviométrique simplifié, les parcelles d'étude se trouvent en zone 3 et les coefficients de Montana retenus pour une pluie décennale horaire sont donc :

**Tabl. 3 - Coefficients de Montana fournis**

Zone	Coefficient A	Coefficient B
3	85	0,33

Les coefficients pour d'autres périodes de retour sont calculés selon une loi de Gumbel :

$$i_{(d,T)} = i_{(1h,10ans)} * [0,186 * \ln (T) + 0,572] * d^{-0,33}$$

Avec :

- d la durée de la pluie en h correspondant au temps de concentration (d'après le guide de la DEAL) ;
- T la période de retour en année.

##### B. Détermination des débits caractéristiques

Au vu de la nature du bassin versant étudié sur la zone de projet, notamment en termes de superficie, d'occupation du sol et de pente des bassins versants, la détermination des débits de projet est réalisée au moyen de la formule rationnelle :

$$Q = \frac{C * i * A}{3,6}$$

Où :

- Q = débit en m<sup>3</sup>/s ;
- C le coefficient de ruissellement du bassin versant (sans unité) déterminé selon l'occupation des sols ;
- i = intensité pluviométrique relative au temps de concentration du bassin, exprimée en mm/h ;
- A = superficie du bassin en km<sup>2</sup>.

**Tabl. 4 - Coefficients de ruissellement appliqué – sols naturels perméables**

Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Coefficient de ruissellement	0,30	0,40	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80

Pour les surfaces imperméables, le C est pris égal à 1.



Le temps de concentration est la moyenne des différentes formules présentées ci-dessous :

**Tabl. 5 - Calculs des temps de concentration**

<b>Giandotti</b>	$T_c = 60 \frac{0,4\sqrt{S} + 0,0015 \times L}{0,8\sqrt{P \times L}}$
<b>Passini</b>	$T_c = 0,14 \times (S \times L)^{0,33} \times P^{-0,5}$
<b>Dujardin</b>	$T_c = 0,90 \times S^{0,35} \times C^{-0,35} \times P^{-0,5}$
<b>Desbordes</b>	$T_c = 5,30 \times S^{0,3} \times C^{-0,45} \times P^{-0,38}$

Où :

- C = coefficient de ruissellement ;
- L = longueur du plus long chemin hydraulique ;
- P = pente ;
- S = surface du bassin versant.

### C. Résultats

Les débits générés par le bassin versant pour différentes périodes de retour sont les suivants :

**Tabl. 6 - Débits générés pour différentes périodes de retour à l'état Initial [l/s]**

	T = 2 ans	T = 5 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 100 ans	Tc (min)	Tc retenu* (min)
BV amont	0,05	0,08	<b>0,14</b>	0,17	<b>0,26</b>	2	6
BV projet	0,16	0,23	<b>0,35</b>	0,42	<b>0,62</b>	2	6

\* La formule rationnelle ne s'applique que pour un temps de concentration supérieur ou égal à 6 min. Dans le cas où le Tc est inférieur à cette limite, il convient de considérer un Tc égal à 6 min conformément aux prescriptions de la DEAL.

---

## 5.1.2. LE MILIEU BIOLOGIQUE

### 5.1.2.1. LA QUALITÉ DES EAUX

#### EAUX DE SURFACE

Les eaux issues de la zone de projet se rejettent dans un thalweg intermédiaire lui-même affluent de la Ravine Laborie en aval immédiat de la zone de projet. La Ravine Laborie est classée au Domaine Public Fluvial (DPF) sous le numéro 40130110 au titre de l'arrêté préfectoral n°06-4709/SG/DRCTCV.

En revanche la zone de projet n'est traversée par aucun cours d'eau pérenne ou temporaire (cf. Fig. 3).

#### EAUX SOUTERRAINES

Voir paragraphe 5.3.2 en page 38.

→ **Contrainte faible**

### 5.1.2.2. FAUNE, FLORE ET ZNIEFF

Le secteur d'étude ne présente pas de faune et flore spécifique liée à l'eau.

→ **Pas de contrainte**

### 5.1.2.3. ESPACES NATURELS SENSIBLES / RESERVES NATURELLES

Aucun espace naturel sensible ne se situe à proximité immédiate du projet.

→ **Pas de contrainte**

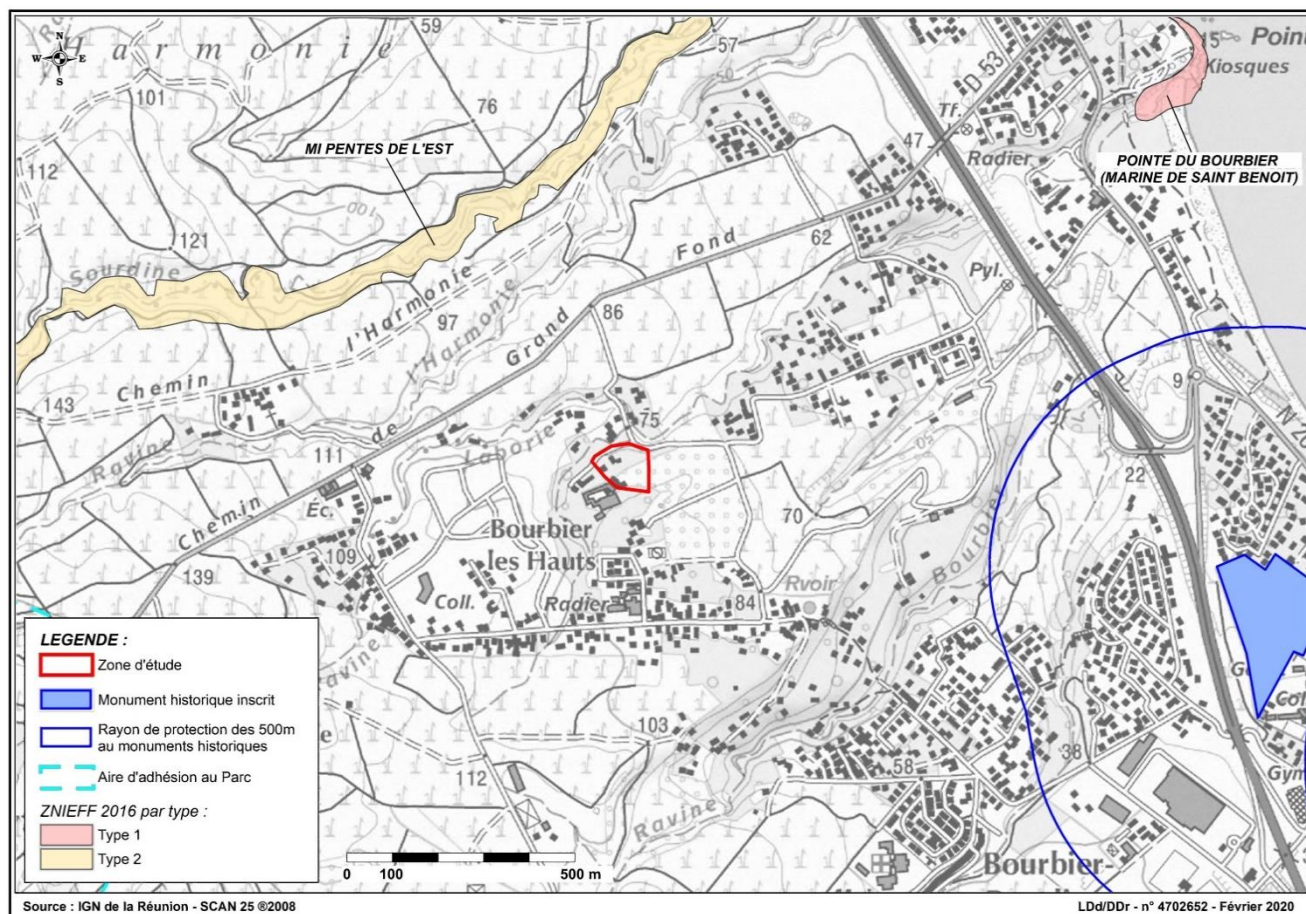
### 5.1.2.4. PARC NATIONAL DE LA REUNION

La zone d'étude se situe en dehors de l'aire d'adhésion du Parc National de la Réunion et de l'ONF.

→ **Pas de contrainte**

## Lotissement "Rocher Fleuri" à Saint-Benoit - Projet immobilier - Quartier de Bourbier les Haut

DOSSIER RÉGLEMENTAIRE DE DÉCLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT -  
LIVRE II - TITRE IER  
RAPPORT DEFINITIF



**Fig. 11. Espaces naturels patrimoniaux à proximité du site**

### 5.1.3. MILIEU HUMAIN

#### 5.1.3.1. MONUMENTS HISTORIQUES

Le projet n'interfère avec aucun monument historique. **Aucune disposition particulière n'est à intégrer au projet concernant ce chapitre.**

→ **Pas de contrainte**

#### 5.1.3.2. LES ACTIVITÉS LIÉES À L'EAU

Le projet n'interfère avec aucune activité aquatique. **Aucune disposition particulière n'est à intégrer au projet concernant ce chapitre.**

→ **Pas de contrainte**

#### 5.1.3.3. SYSTÈME D'ASSAINISSEMENT

Le plan des réseaux se trouve en **Erreur ! Source du renvoi introuvable..**

→ **Contrainte faible**

**Lotissement "Rocher Fleuri" à Saint-Benoit - Projet immobilier - Quartier de Bourbier les Haut**

DOSSIER RÉGLEMENTAIRE DE DÉCLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT -  
LIVRE II - TITRE IER  
**RAPPORT DEFINITIF**

---

**5.1.3.3.1. Eaux Usées**

Les eaux usées du site rejoignent la station d'épuration de Saint Benoit via le poste de relevage situé en aval immédiat de la parcelle de projet. La station d'épuration et le poste de relevage sont apte à recevoir ces eaux. Le projet a été présenté au gestionnaire du réseau (CIREST et CISE), qui a validé par oral ce principe d'aménagement.

**5.1.3.3.2. Eaux Pluviales**

Aucun réseau d'eau pluviale n'est présent sur le site, les eaux de ruissellement rejoignent gravitairement le thalweg situé en aval du site. Aucun ouvrage de gestion ou de traitement des eaux avant rejet n'est visible sur le site.

**5.1.3.4. SYSTÈME D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE**

Un réseau d'eaux potable est présent à proximité de la parcelle sur le chemin Maingard Le projet a été présenté au gestionnaire du réseau (CIREST et CISE), qui a validé par oral ce principe d'aménagement.

→ **Contrainte faible**

## 5.2. INCIDENCES DU PROJET

### 5.2.1. INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

#### 5.2.1.1. INCIDENCES SUR LA CLIMATOLOGIE

Sans objet.

#### 5.2.1.2. INCIDENCES SUR LA GÉOLOGIE-PÉDOLOGIE-TOPOGRAPHIE

Au regard du projet et de la topographie actuelle du site, aucun terrassement en grande masse n'est prévu dans la mise en œuvre du projet.

⇒ **Incidence négligeable**



**Fig. 12. Coupe TN actuel et projet**



## Lotissement "Rocher Fleuri" à Saint-Benoit - Projet immobilier - Quartier de Bourbier les Haut

DOSSIER RÉGLEMENTAIRE DE DÉCLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT -  
LIVRE II - TITRE IER  
RAPPORT DEFINITIF

### 5.2.1.3. INCIDENCES SUR L'HYDROGEOLOGIE

L'incidence potentielle du projet porte sur une éventuelle pollution chantier. Ce point est traité dans la partie 5.3.2.

### 5.2.1.4. INCIDENCES SUR L'HYDROLOGIE ET L'HYDRAULIQUE

Les hypothèses de calculs considérées à l'état projet sont établies en fonction des imperméabilisations transmises par le client à savoir :

- Surface lot individuels 7613 m<sup>2</sup> - imperméabilisation 50 % ;
- Surface de voiries et stationnement : 2358 m<sup>2</sup> (imperméable) ;
- Surface jardin arboré et espaces végétalisés (perméable) : 295 m<sup>2</sup>.

Le temps de concentration Tc retenu pour l'état projet est de **6 minutes**.

**Tabl. 7 - Débits générés par le BV pour différentes périodes de retour à l'État Projet**

	Q <sub>2</sub> [l/s]	Q <sub>5</sub> [l/s]	Q <sub>10</sub> [l/s]	Q <sub>20</sub> [l/s]	Q <sub>100</sub> [l/s]
État aménagé	281	364	451	519	692
État initial	158	233	351	420	621
Différence	122	130	100	98	71
Augmentation %	77%	56%	28%	23%	11%

#### 5.2.1.4.1. Norme NF EN 752-2

La norme européenne NF EN 752-2 définit les objectifs de dimensionnement des réseaux d'évacuation d'eaux pluviales à mettre en œuvre dans le cadre de ce projet. Elle est synthétisée dans le tableau suivant :

**Tabl. 8 - Dimensionnement réseau eaux pluviales**

Fréquence de mise en charge	Lieu	Fréquence d'inondation
1 an	Zones rurales	1 tous les 10 ans
1 tous les deux ans	Zones résidentielles	1 tous les 20 ans
1 tous les 2 ans	Centre-villes/zones industrielles ou commerciales	1 tous les 30 ans
1 tous les 5 ans	-si risque d'inondation vérifié	
1 tous les 10 ans	Passages souterrains routiers ou ferrés	1 tous les 50 ans

Étant donné son implantation (zone résidentielle), le projet sera dimensionné pour une **fréquence de mise en charge du réseau de 2 ans et une fréquence de débordement de 20 ans**.

#### 5.2.1.4.2. Gestion des eaux pluviales

Le principe de gestion des eaux pluviales proposé est le suivant :

- 
- **Interception des eaux externes** issues du BV amont par la mise en place d'un fossé trapézoïdal végétalisé en amont immédiat de la zone de projet. Ces eaux rejoignent ensuite le thalweg est, via un réseau enterré. Un ouvrage de dissipation d'énergie est mis en place en aval de ce réseau ;
  - **Collecte des EP** issues des voiries, parkings et toitures ;
  - **Ouvrage de rétention** permettant de limiter les débits issus de la zone de projet pour l'état aménagé, l'objectif étant de ne pas augmenter les débits entre l'état projet et l'état initial. Il pourra s'agir de noues, d'un bassin aérien ou de cuves enterrées. Le volume global des ouvrages à mettre en œuvre est de **47 m<sup>3</sup>**.

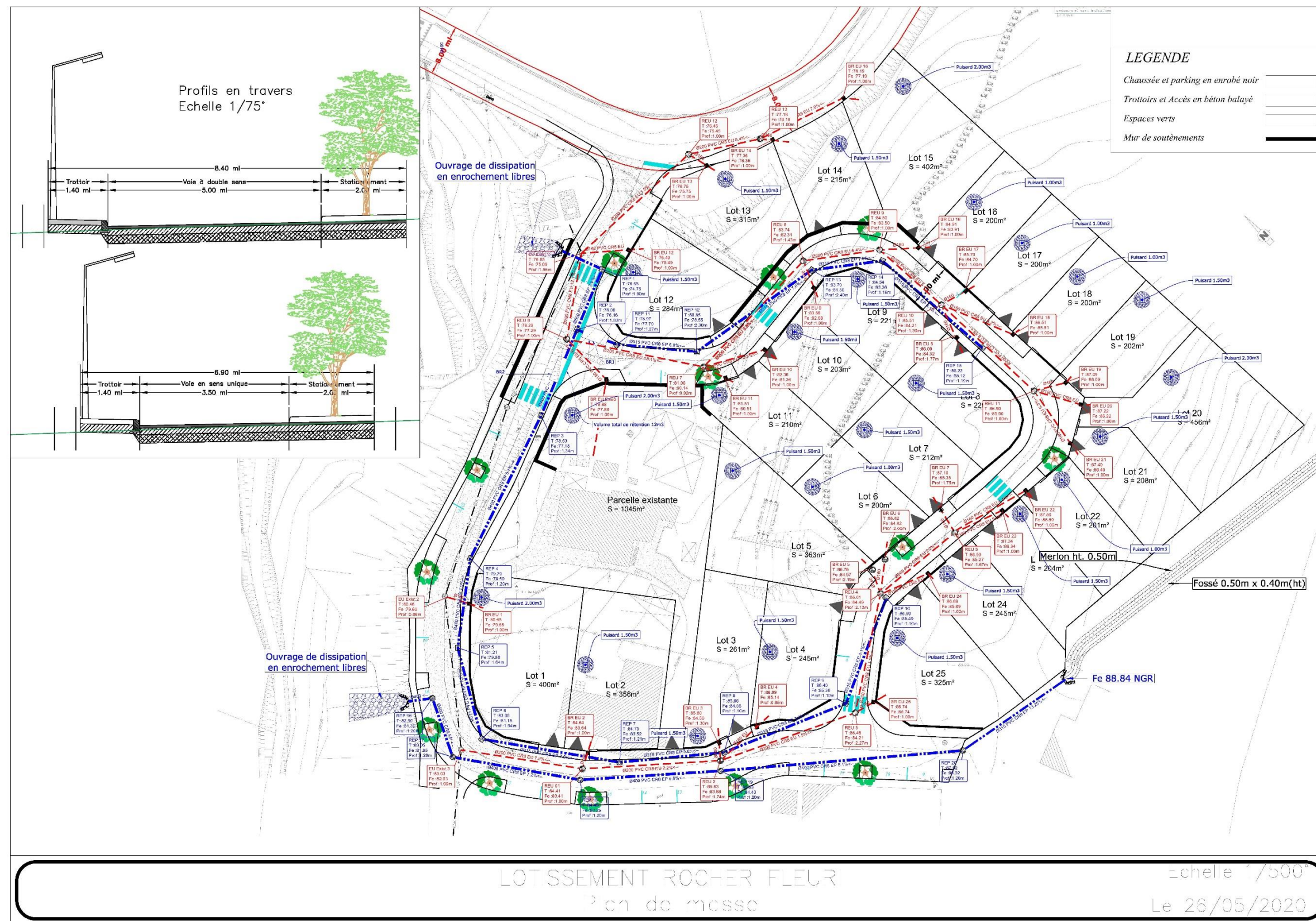
Au stade actuel du projet, il est prévu :

- Deux bassins de régulation d'un volume global de **12 m<sup>3</sup>** permettant de gérer les eaux issues des voiries ;
- De volume de rétention à la parcelle sous forme bassins enterrés pour un volume global de **35 m<sup>3</sup>** ;

Le figure suivante présente le principe de gestion des EP.

**Lotissement "Rocher Fleuri" à Saint-Benoit - Projet immobilier - Quartier de Bourbier les Haut**

DOSSIER RÉGLEMENTAIRE DE DÉCLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT - LIVRE II - TITRE IER  
**RAPPORT DEFINITIF**



**Fig. 13. Schéma de gestion des EP du site**



**5.2.1.4.3. Dimensionnement des bassins de rétention**

Afin de pallier à l'augmentation des débits induits par le projet des bassins de rétention devront être mis en place.

**A. Volume de rétention**

Pour le dimensionnement des ouvrages de rétention nous utiliserons la méthode dite « des pluies ». Cette méthode permet de dimensionner les bassins de rétention en fonction de la pluie la plus défavorable, pour une période de retour donnée, en fonction des caractéristiques du bassin versant associé.

Pour une pluie de durée  $t$  et un débit de fuite  $Q_f$  (correspondant au débit état initial), le volume à stocker est :

$$V(t) = k_1 * C * A * h - k_2 * Q_f * t$$

Avec :

- $A$  : la superficie du bassin versant ;
- $C$  : le coefficient de ruissellement ;
- $h = a * t^{1-b}$  : la hauteur précipitée, fonction des coefficients de Montana  $a$  et  $b$  ;
- $k_1$  et  $k_2$  : les coefficients d'homogénéisation des unités.

Les ouvrages de rétention sont dimensionnés sur la base d'une crue de période de retour 20 ans. Ainsi, les périodes de retour 2, 5, 10 et 20 ans sont étudiées. La période de retour la plus pessimiste pour le volume des fossés est retenue.

Les volumes utiles calculés par la méthode des pluies sont présentés dans le tableau suivant :

**Tabl. 9 - Dimensionnement global de la rétention**

<b>PARAMETRE GLOBAUX</b>	<b>T= 2 ANS</b>	<b>T= 5 ANS</b>	<b>T= 10 ANS</b>	<b>T= 20 ANS</b>
Débit de fuite = $Q_i$ (l/s)	158	233	351	420
Surface (ha)	1.265			
Coefficient de ruissellement	0.77	0.81	0.87	0.89
<b>Volume utile (<math>m^3</math>)</b>	<b>47</b>	<b>46</b>	<b>42</b>	<b>42</b>

La période de retour de 2 ans est dimensionnante pour le volume des ouvrages de rétention.

**Le volume utile total à mettre en place sera donc de 47 m<sup>3</sup>, soit un ratio de 0,46 m<sup>3</sup>/100 m<sup>2</sup>.**



## B. Orifice de fuite

Les orifices de fuite de forme rectangulaire ont été déterminés par la formule de Poncelet pour la crue dimensionnante d'une période de retour 2 ans :

$$Q = \mu * e * L * \sqrt{\frac{2 * g * H}{1 + \frac{\mu * e}{H}}}$$

Avec : Q = débit [m<sup>3</sup>/s] ;  
 $\mu = 0.7$  = coefficient de débit ;  
 e = hauteur de l'orifice [m] ;  
 L = largeur de l'orifice [m] ;  
 H = hauteur d'eau [m].

Les dimensions des orifices de fuite ont été calculées en fonction d'une certaine hauteur d'eau.

## C. Surverse

Les dimensions de la surverse sont déterminées par la formule de Bélanger pour un débit de crue de retour 20 ans :

$$I = \frac{Q}{\mu * \sqrt{2 * g * h^{3/2}}}$$

Avec : I = Longueur de la surverse [m]  
 Q = débit [m<sup>3</sup>/s] ;  
 $\mu = 0.3$  = coefficient de débit ;  
 h = hauteur de la surverse [m].

Les résultats sont regroupés dans le tableau ci-dessous :

**Tabl. 10 - Dimensions des orifices de fuite et de surverse**

	<i>Débit de fuite T= 2 ans l/s</i>	<i>Hauteur d'eau</i>	<i>Dimension de l'orifice de fuite</i>	<i>Débit de surverse T= 20 ans l/s</i>	<i>Dimension de la surverse</i>
Option cadre de régulation	158	1 m	0.25*0.25 m	262 (420-158)	1*0,34m
Option buse de régulation	158	0,85 m	Ø 300 mm	262	1*0,34m

Les eaux issues du bassin de rétention seront renvoyées vers le collecteur grille situé au *nord* et rejoindrons leur exutoire actuel.

Il est envisagé la mise en place de 2 types d'ouvrages :

- a) Rétention à la parcelle pour les petites surfaces tel que les habitations individuelles ;

Le volume de régulation nécessaire à l'échelle d'une parcelle pour supprimer l'impact de la crue biennale a été calculé par la « méthode des volumes » explicitée précédemment. Ce volume diffère selon la proportion de surface imperméabilisée.

Le tableau ci-dessous indique les volumes de rétention à la parcelle nécessaires selon la superficie de la parcelle et la surface imperméabilisée ainsi que les volumes retenus en définitive.

**Tabl. 11 - Dimension des ouvrages de régulation à la parcelle**

<i>Part imperméable</i>	<i>S= 200 m<sup>2</sup> (ilot individuel)</i>	<i>S= 300 m<sup>2</sup> (ilot individuel)</i>	<i>S &gt; 400 m<sup>2</sup> (ilot individuel)</i>
50 %	0,92 m <sup>3</sup>	1,38m <sup>3</sup>	1,84 m <sup>3</sup>
<b>Volume retenu</b>	<b>1 m<sup>3</sup></b>	<b>1,5 m<sup>3</sup></b>	<b>2 m<sup>3</sup></b>

Ces volumes de rétention seront à intégrer au permis de construire et pourront être obtenus par un caniveau béton ou un modelé végétalisé autour du bâti connecté aux gouttières ou par un puisard au point bas de la parcelle. On privilégiera de faibles profondeurs (30 cm) et un linéaire important pour obtenir le volume souhaité afin de limiter les nuisances liées à la stagnation des eaux. Une fois ces bassins remplis, les eaux de ruissellement s'écouleront à la faveur de la pente du terrain vers les voiries et leurs réseaux de drainage des eaux pluviales.

**En fonction de ce ratio, 35 m<sup>3</sup> de bassins minimum seront réparties sur les diverses parcelles de projet.**

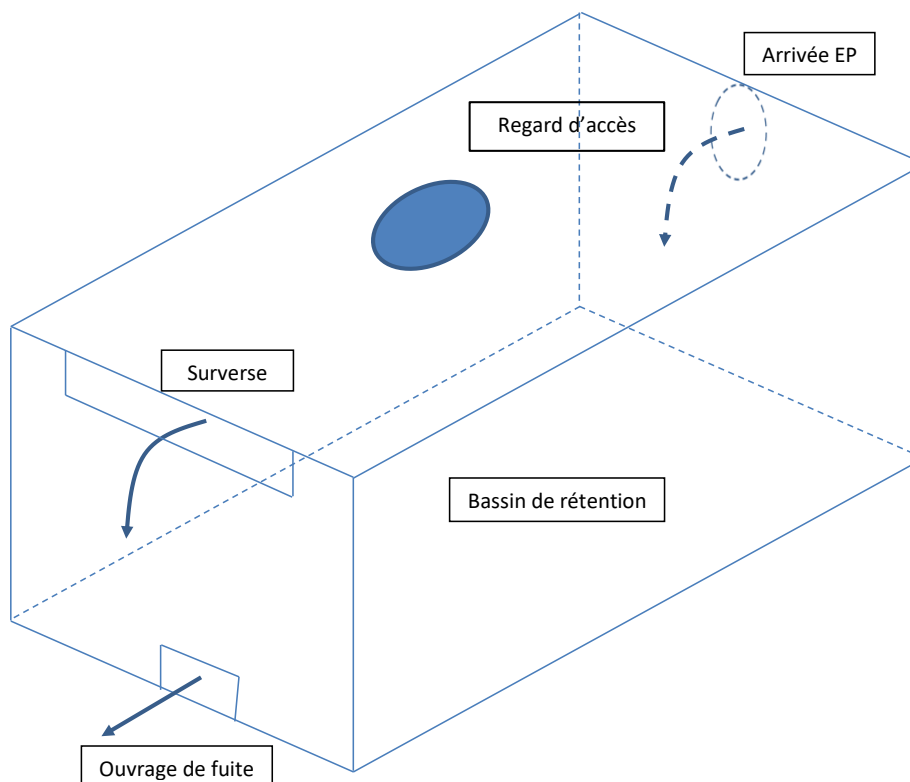
b) Rétention pour les voiries et surfaces collectives

**Compte tenu des bassins mise en œuvre au niveau des parcelles, 12 m<sup>3</sup> de bassin sont à mettre en place au niveau des voiries.**

Pour les voiries et surfaces collectives (parkings, centre médical) plusieurs modèles de systèmes de régulation des eaux peuvent être mis en œuvres tels que :

- Des noues végétalisées ;
- Des bassins aériens ;
- Des bassins enterrés ;
- Des zones de stockage empierrées sous parking.

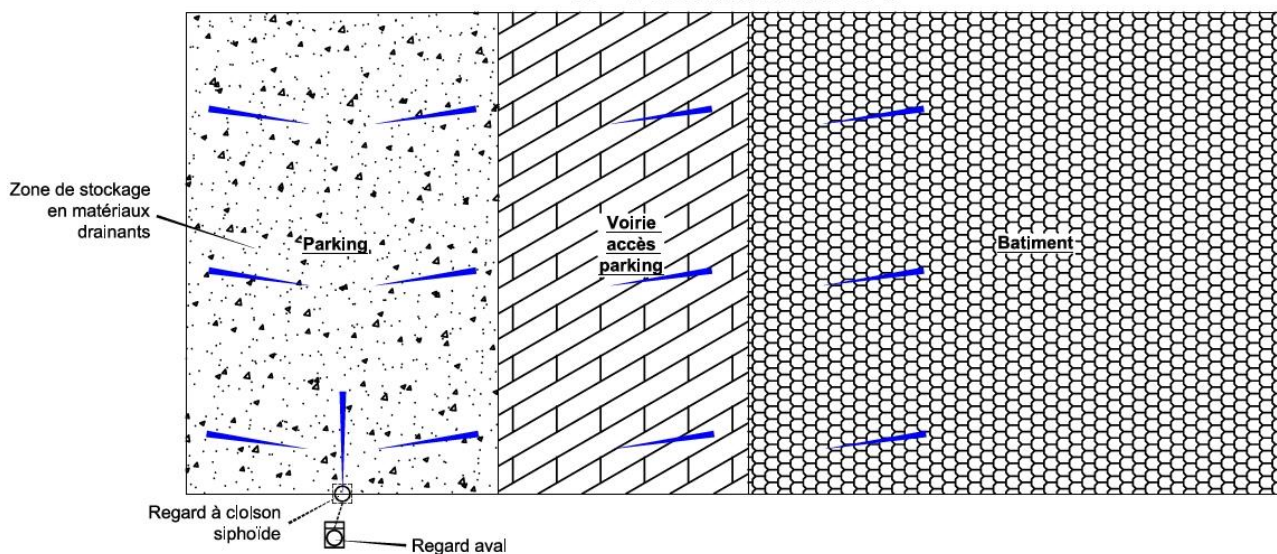
Les figures ci-après présentent des exemples d'ouvrages de rétentions collectifs.



**Fig. 14. Schéma de principe d'un bassin de rétention enterré « classique »**

**Vue en plan : Exemple d'intégration de la zone de stockage des eaux pour un îlot de logement (schéma de principe)**

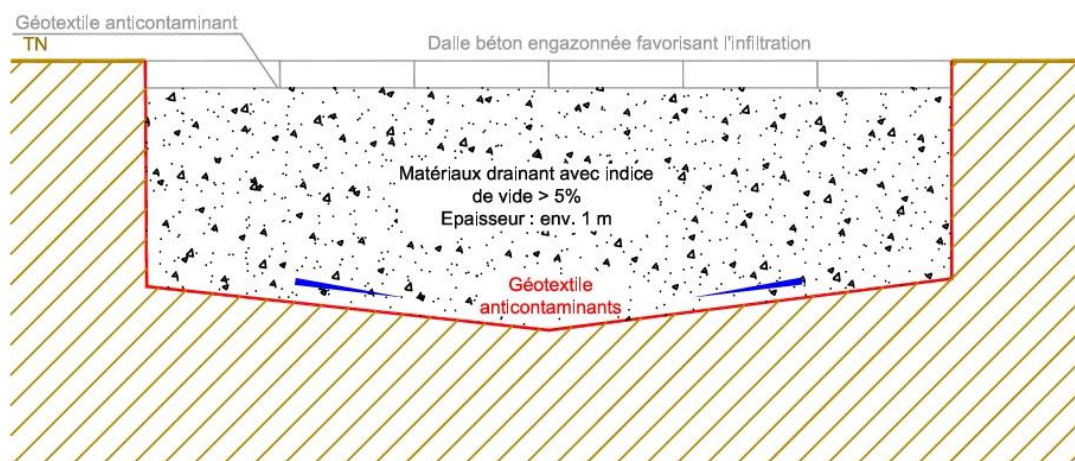
Volume utile de stockage nécessaire  $5 \text{ m}^3 / 1000 \text{ m}^2$  de parcelle  
soit  $100 \text{ m}^3$  de matériaux avec un indice de vide de 5 %  
ou  $17 \text{ m}^3$  avec un indice de vide de 30 %



**Fig. 15. Schéma de principe d'un bassin de rétention enterré sous parking**



**Coupe type : zone de stockage des eaux (schéma de principe)**



**Fig. 16. Coupe type d'une zone de stockage sous parking**

#### 5.2.1.4.4. Assainissement des eaux des voiries et parkings

Des grilles EP seront mises en place au niveau des voiries et du parking du site. Ces grilles seront raccordées dans le réseau EP du projet.

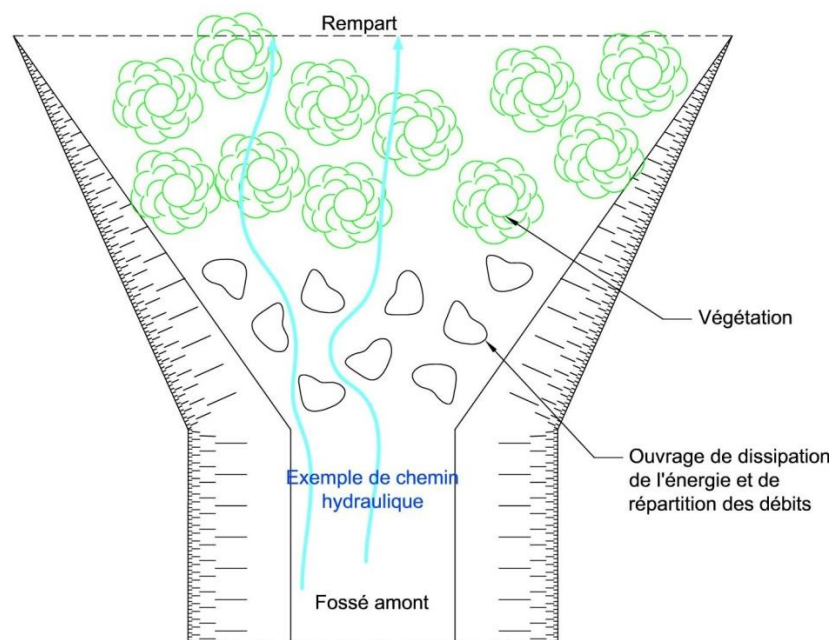
#### 5.2.1.4.5. Rejet

Le rejet des eaux pluviales se fera dans le thalweg existant, comme à l'état initial. Des ouvrages de dissipation d'énergie seront mis en œuvre en aval des réseaux afin de limiter les risques d'érosion.

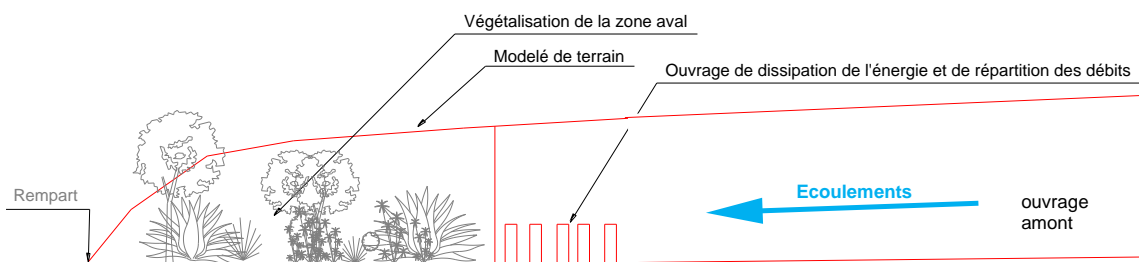
Au vu de l'état végétalisé des talus, il est nécessaire de limiter la vitesse au droit du rejet dans le thalweg pour ne pas les détériorer et limiter le risque d'érosion.

Une des solutions possibles serait donc de créer un ouvrage de dissipation constitué d'enrochements et de végétation pour briser la vitesse des écoulements et dissiper l'énergie. Les schémas de principes suivant constituent un exemple de ce qui peut être mis en place.

**L'ouvrage de dissipation sera positionné de telle manière à limiter les défrichements.**



**Fig. 17. Schéma de principe du dispositif de rejet - vue en plan**



**Fig. 18. Schéma de principe du dispositif de rejet - coupe type**

#### 5.2.1.4.6. Entretien des ouvrages

Le réseau d'assainissement pluvial fera l'objet d'une surveillance et d'un entretien périodique afin qu'il assure de façon pérenne son rôle d'évacuation des eaux.

Ainsi, annuellement et après chaque épisode pluvieux cyclonique, un contrôle visuel du réseau d'eaux pluviales sera réalisé afin de vérifier que l'ouvrage est en bon état et qu'il n'est pas obstrué.

Les ouvrages aériens seront entretenus afin que les végétaux n'obstruent pas la section d'écoulement des eaux.

L'ensemble des ouvrages devra être accessible en permanence aux personnes autorisées et régulièrement entretenu :

- Regards de contrôle facilement accessibles pour contrôles visuels réguliers et vérification du bon fonctionnement de l'ensemble des ouvrages ;
- Maintien en permanence en bon état de propreté du site.

Les bassins de type enterrés sont équipés de regard d'accès afin d'assurer un contrôle visuel de l'ouvrage dès que besoin.

Ainsi, des contrôles réguliers des ouvrages pourront être réalisés avec la mise en place d'un contrôle caméra de l'ouvrage qui permettra de valider la nécessité ou non de prévoir un curage du bassin à haute pression.

#### **5.2.1.4.7. Fonctionnement en mode dégradé**

Il est vérifié le fonctionnement de réseau EP en cas de pluies supérieures à la période de dimensionnement.

Dans ce cas, les eaux s'écouleront sur la chaussée et le terrain naturel et suivront les pentes topographiques du projet. Ces pentes sont sensiblement identiques à celles du terrain naturel actuel. Les eaux s'écouleront donc sur les voiries et rejoindront de façon diffuse le thalweg existant.

## **5.2.2. INCIDENCES SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE**

### **5.2.2.1. QUALITÉ DES EAUX**

#### **5.2.2.1.1. Pollution en phase travaux**

Tout chantier est une source potentielle de pollution pour le sol avec notamment :

- La présence de matériaux polluants (béton, revêtement de surface). Un stockage ou une utilisation inadaptée peut entraîner des conséquences de dispersion des matériaux sur le sol et dans l'eau ;
- L'entreposage de matières dangereuses (huiles et hydrocarbures des engins de chantier). Cela peut entraîner, suite à un épandage accidentel, une pollution des sols, des eaux de ruissellement, des nappes et des ravines ;
- Les déchets de chantier : les phases de construction génèrent des déchets de chantier qu'il faut veiller à bien stocker pour les éliminer correctement. Un mauvais stockage sur site peut entraîner une dispersion et un lessivage de certains matériaux dans les sols, notamment lors des fortes pluies.

Lors de ces travaux, une attention toute particulière sera apportée à la gestion des eaux de ruissellement de la zone de chantier. En effet, ces eaux peuvent, de manière accidentelle, être polluées (hydrocarbures, laitance de béton, etc.). Il sera donc nécessaire de prévoir des mesures afin que ces eaux de ruissellement n'entrent pas en contact avec le milieu souterrain et ne soient pas entraînées (aménagement d'une plateforme de stockage des engins, dispositifs de traitement des eaux de rejets, etc.).

**Incidence du projet négligeable.**

#### **5.2.2.1.2. Pollution en phase exploitation**

La qualité des eaux peut être altérée par des pollutions d'ordre chronique (fuites du réseau EU par exemple) ou accidentel (rupture) qui sont susceptibles d'atteindre les eaux souterraines par infiltration et les eaux de surface par ruissellement.

**Incidence du projet négligeable.**



---

#### 5.2.2.2. FAUNE / FLORE ET ZNIEFF

Une attention particulière est portée quant au survol potentiel du site par des oiseaux marins protégés. Ainsi, l'éclairage public sera exclusivement orienté vers le sol.

**Incidence du projet négligeable.**

#### 5.2.2.3. MILIEU MARIN

Sans Objet.

### **5.2.3. INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN**

#### 5.2.3.1. INCIDENCES SUR LES ACTIVITÉS LIÉES À L'EAU

##### **5.2.3.1.1. En phase travaux**

Sans objets

##### **5.2.3.1.2. En phase exploitation**

Sans objets

#### 5.2.3.2. INCIDENCES SUR L'ASSAINISSEMENT

Le projet prévoit un raccordement au système d'assainissement collectif de la commune. L'ensemble du projet a été présenté au gestionnaire du réseau et de la station de traitement des eaux usées (CIREST et CISE) qui a donné un accord au principe mis en œuvre.

**Incidence du projet négligeable.**

#### 5.2.3.3. INCIDENCE DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Le projet prévoit un raccordement au réseau eau potable de la commune. L'ensemble du projet a été présenté au gestionnaire du réseau (CIREST et CISE) qui a donné un accord au principe mis en œuvre.

**Incidence du projet négligeable.**

## 5.3. SITUATION RÉGLEMENTAIRE – DOCUMENTS D'URBANISME

### 5.3.1. SAR / SMVM / SCOT

#### SAR

Le Schéma d'Aménagement Régional de la Réunion (SAR) actuellement en vigueur a été approuvé en novembre 2011 par décret pris en Conseil d'État (décret n°2011-1609 du 22/11/2011).

Il répond à quatre objectifs :

- Répondre aux besoins d'une population croissante et protéger les espaces agricoles et naturels ;
- Renforcer la cohésion de la société réunionnaise dans un contexte de plus en plus urbain ;
- Renforcer le dynamisme économique dans un territoire solidaire ;
- Sécuriser le fonctionnement du territoire en anticipant les changements climatiques.

Au regard de la carte de destination générale des sols du SAR 2011, le projet se situe en « Espace Urbain à Densifier », « Espace d'Urbanisation prioritaire ».

Ces zonages sont concernés par les prescriptions n°5, 7 et 14 du SAR :

#### **N° 5. Prescriptions relatives aux espaces urbains à densifier**

Ce sont ces espaces centraux qui seront en priorité restructurés pour offrir des possibilités nouvelles de construction.

Au moins 50 % des logements nouveaux projetés sur le territoire des communes devront être réalisés dans les espaces urbains à densifier identifiés.

En application de la prescription n°9.2, les densités minimales à atteindre par ces opérations sont fixées selon le type de centralité dont ces espaces relèvent et compte tenu de leur éventuelle desserte par le réseau régional de transport guidé ou les TCSP.

La densification s'accompagnera de politiques de renouvellement urbain en particulier dans les secteurs desservis par une offre de transport en commun compétitive.

#### **N° 7. Prescriptions relatives aux zones préférentielles d'urbanisation**

Les zones qui seront ouvertes à l'urbanisation doivent être situées dans le périmètre des zones préférentielles d'urbanisation.

Cette ouverture à l'urbanisation constitue une extension urbaine au sens du présent schéma.

Elle ne peut excéder les possibilités d'extension urbaine reconnues aux centralités qui sont fixées dans les tableaux des prescriptions n°10.1 et n°14.1, sous réserve des possibilités de redéploiement permises par les prescriptions n°6 et 10.2.

Les règles qui doivent présider au choix des espaces à ouvrir à l'urbanisation au sein des zones préférentielles d'urbanisation sont précisées dans les prescriptions n°12.2.

Les densités minimales que doivent atteindre les opérations dans les zones préférentielles d'urbanisation sont fixées, selon le type de centralité auxquelles ces zones se rattachent ou de leur éventuelle desserte par le réseau régional de transport guidé ou les TCSP, par la prescription n°9.2.

#### SMVM

Le projet n'est pas inclus dans le périmètre du Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM).

**Le projet non inclus dans le SMVM est donc compatible avec le SAR de la Réunion s'il respecte la densité de logements/ha.**

## Lotissement "Rocher Fleuri" à Saint-Benoit - Projet immobilier - Quartier de Bourbier les Haut

DOSSIER RÉGLEMENTAIRE DE DÉCLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT -  
LIVRE II - TITRE IER  
RAPPORT DEFINITIF

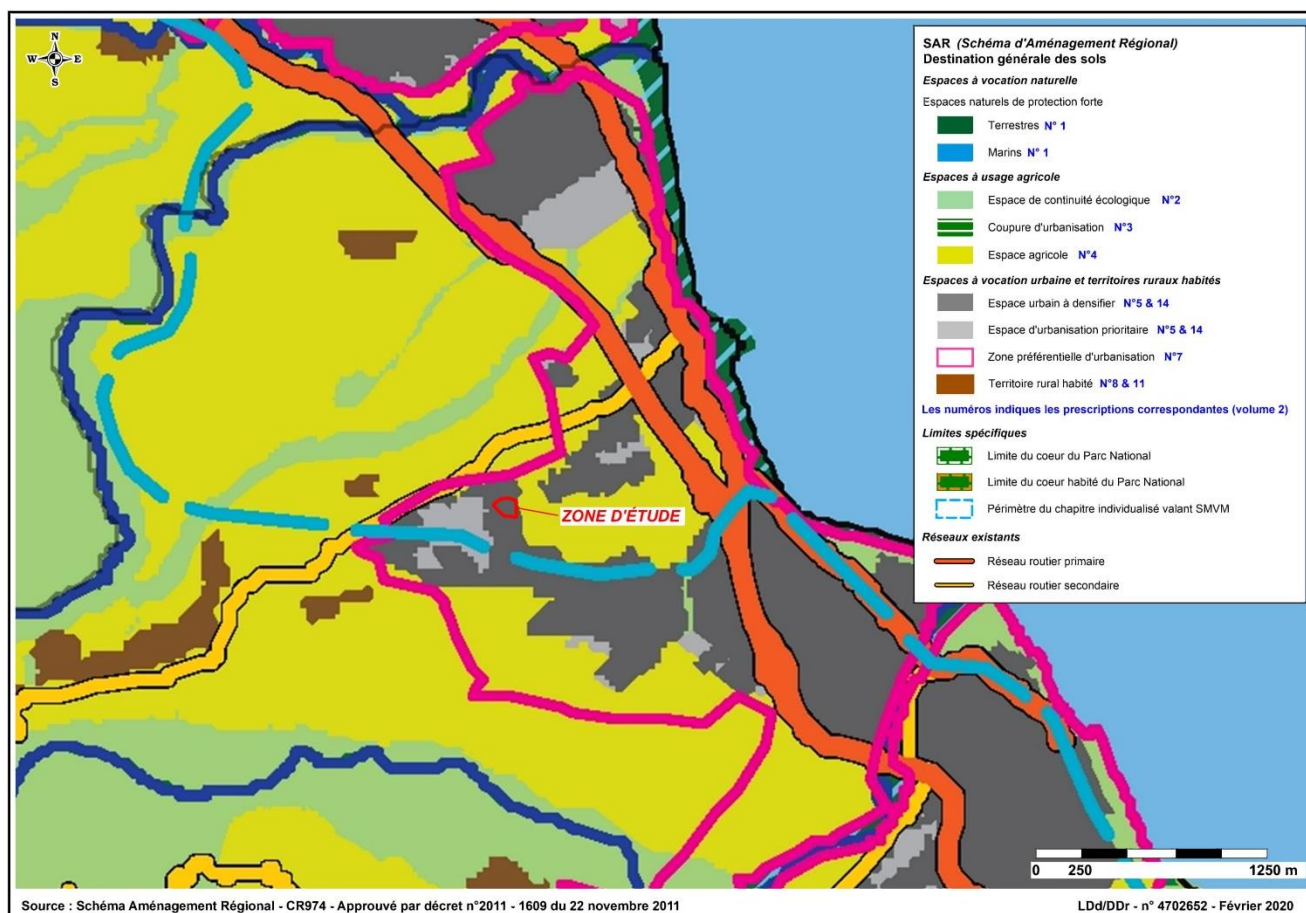


Fig. 19. SAR

### 5.3.2. SDAGE

Un des objectifs fondamentaux de la loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques consiste à donner des outils à l'administration, aux collectivités territoriales et aux acteurs de l'eau pour reconquérir la qualité des eaux et atteindre en 2015 les objectifs de bon état écologique fixés par la directive cadre européenne (DCE du 22 décembre 2000, transposée en droit français par la loi du 21 avril 2004).

Il s'agit de retrouver une meilleure adéquation entre ressources en eau et besoins dans une perspective de développement durable des activités économiques utilisatrices d'eau et en favorisant le dialogue au plus près du terrain. À ce titre, le SDAGE de la Réunion devient un outil opérationnel à part entière pour les acteurs de l'eau.

#### RAPPEL DU CONTENU DU SDAGE ET DES OBJECTIFS DE QUALITÉ DES MASSES D'EAU

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification décentralisé qui définit, pour une période de six ans (2016-2021), les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans le bassin Réunion. Il est établi en application de l'article L.212-1 du code de l'environnement. Il a été approuvé le 08/12/2015 par l'arrêté préfectoral n°2015-2421/SG/DRCTCV.



## Lotissement "Rocher Fleuri" à Saint-Benoit - Projet immobilier - Quartier de Bourbier les Haut

DOSSIER RÉGLEMENTAIRE DE DÉCLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT -  
LIVRE II - TITRE IER  
RAPPORT DEFINITIF

Le SDAGE s'applique à l'ensemble des milieux aquatiques superficiels continentaux et marins (cours d'eau, canaux, plans d'eau, eaux côtières et saumâtres) et souterrains (nappes libres et captives).

Il décrit les orientations et dispositions de gestion à mettre en œuvre pour atteindre en 2021 les objectifs environnementaux communautaires, dont ceux spécifiques au bassin. Le SDAGE de la Réunion est notamment marqué par des objectifs de :

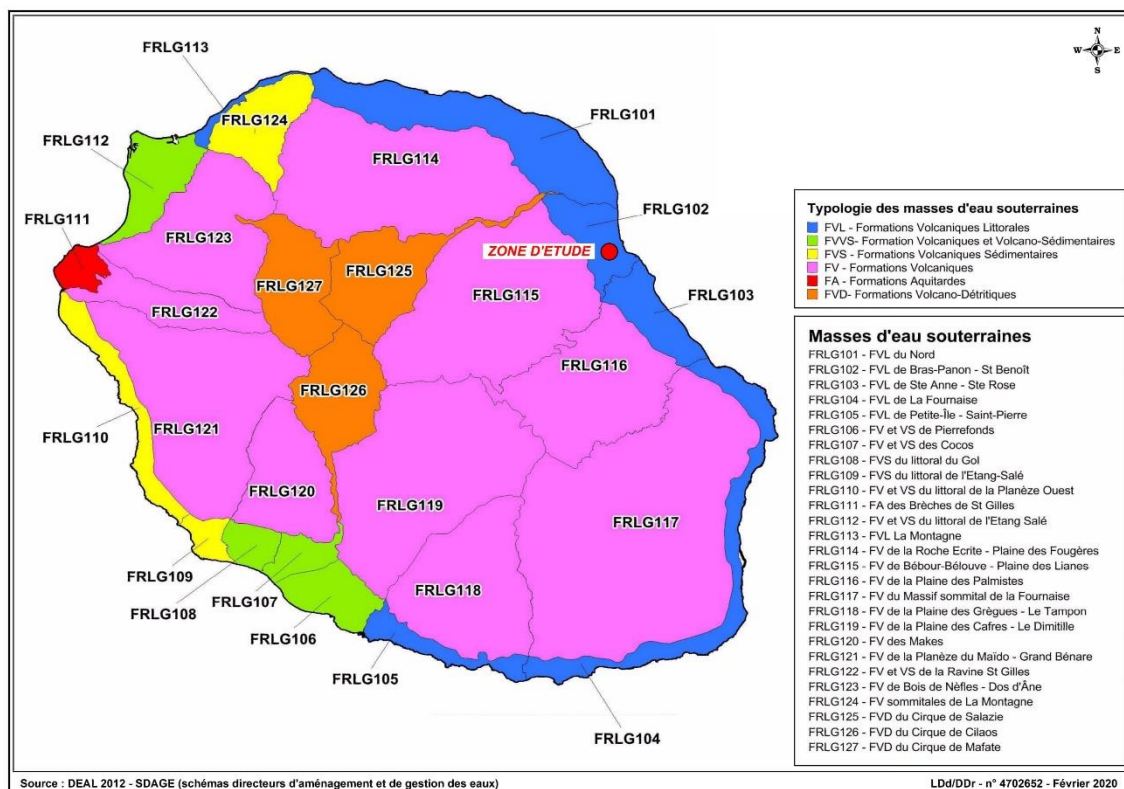
- Préservation de la ressource en eau ;
- Fourniture en continu d'une eau adaptée aux usages auxquels elle est destinée ;
- Préservation des fonctionnalités des milieux aquatiques ;
- Lutte contre les pollutions ;
- Financement juste et équilibré de la politique de l'eau ;
- Développement de la gouvernance, de l'information, de la communication et de la sensibilisation.

Dans le cadre du projet, une masses d'eau est à considérer :

- « Formations Volcaniques du Littoral de Bras Panon - Saint Benoit Nord - n°FR\_LG\_102 » ;

Cette masse d'eau a fait l'objet d'un diagnostic afin de définir son état en 2013 et les objectifs d'état au sens de la Directive Cadre Européenne fixés pour 2021.

Il est important de préciser en préambule que peu de données sont, à l'heure actuelle, disponibles pour définir l'état des lieux et les objectifs d'état.



**Lotissement "Rocher Fleuri" à Saint-Benoit - Projet immobilier - Quartier de Bourbier les Haut**

DOSSIER RÉGLEMENTAIRE DE DÉCLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT -  
LIVRE II - TITRE IER  
RAPPORT DEFINITIF

**Tabl. 12 - Synthèse des données relatives à l'aquifère « Formations Volcaniques du Littoral de Bras Panon et Saint Benoit - n°FR\_LG\_102 »**

FRLG102 : Formations volcaniques du littoral Bras Panon - Saint Benoit FRLG115 : Formations volcaniques de Bébour- Bélouve - Plaine des Lianes				
Fiche de synthèse – FRLG 102				
		État	Paramètre en cause	
État chimique		Bon	Sans objet	
État Quantitatif		Bon	Sans objet	

Pressions	Sources de pressions	Évaluation des impacts sur la masse d'eau	Scénario tendanciel des pressions 2021	
		Impact	Scénario	Commentaires
Ponctuelles significatives (GWPI3)	Fuites de Sites contaminés	Pas de pression identifiée		
	Fuites de décharges	En cours d'évaluation	-	
	Fuites des infrastructures pétrochimiques	Pas de pression identifiée		
	Fuites depuis des puits et puisards contenant des eaux contaminées	Pas de pression identifiée		
	Autres sources ponctuelles significatives	Pression forte – Impact non évalué	↘	Rejet de station d'épuration mis aux normes
Diffuses significatives (GWPI4)	Population non raccordée au réseau d'eaux usées	Non significatif	-	Mise en place de SPANC, extension des réseaux collectifs
	Eaux de ruissellement urbain	Inconnu	↗	Densification de l'urbanisation
	Activités agricoles	Non significatif	↘	Mise en œuvre du plan Ecophyto
Prélèvements significatifs (GWPI5)	Agriculture	Non significatif	↗	Mise en place de nouveaux forages, accompagnée d'études d'impact pour s'assurer de préserver l'état des masses d'eau
	Production d'eau potable		↗	
	Activité industrielle		-	
	Carrières			
Intrusions salines significatives (GWPI6)	Autres prélèvements significatifs			
	Intrusions salines	Non significatif	-	-

Pressions cause de risque	Pas de pression cause de risque identifiée
---------------------------	--

Risque de non atteinte des objectifs environnementaux		Oui/Non
RNAOE	RNAOE État chimique	Non
	RNAOE État quantitatif	Non
	RNAOE global	Non

Comité de Bassin de La Réunion- État des lieux 2013 p10/11

L'état général de ces masses d'eaux souterraines, est jugé bon en 2013 au sens du SDAGE, sans risque de non atteinte des objectifs environnementaux (R-NABE) répertorié.

**Le projet ne prévoit pas de prélèvements en phase chantier ou exploitation (pas d'impact sur l'état quantitatif des masses d'eau souterraine). Seule la phase travaux pourrait influencer l'état chimique des masses d'eau (qualité physico chimique des eaux uniquement). Néanmoins, l'application des mesures (présentées dans le DLE) permettent de ne pas dégrader la masse d'eau souterraine.**

### 5.3.3. PGRI

De plus, le projet est concerné par l'orientation fondamentale n°7 : Reprise des objectifs et des dispositions du PGRI visant la prévention des inondations au regard de la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau (projet de circulaire DEB).

Le PGRI définit, pour la période 2016-2021, les grandes orientations qui permettent de réduire les conséquences négatives des risques d'inondation sur l'ensemble de La Réunion.

En encadrant et optimisant les outils actuels existants (plans de prévention et programmes d'actions de prévention contre les inondations), le plan de gestion traite de tous les aspects de la gestion des risques d'inondations : information préventive, connaissance, surveillance, prévision, prévention, réduction de la vulnérabilité, protection, organisation du territoire, gestion de crise et retour d'expérience. Il formalise la politique de gestion des inondations à l'échelle du département et en particulier pour les territoires à risque important (TRI).

Sur la base d'un diagnostic du territoire, le plan de gestion des risques d'inondation fixe un cap (5 objectifs), des thématiques (21 principes) et les moyens (70 dispositions pour les atteindre) pour cette politique.

Le PGRI prévoit dans son objectif 4 :

**Tabl. 13 - Tableau de synthèse des dispositions du PGRI 2016-2021**

OBJECTIF 4	MIEUX SE PRÉPARER ET MIEUX GÉRER LA CRISE LORS DES INONDATIONS	
PRINCIPE 4.1	RENFORCER LA PRISE EN COMPTE DU RISQUE DANS L'AMÉNAGEMENT	Non concerné
PRINCIPE 4.2	RÉDUIRE L'IMPACT DES EAUX PLUVIALES	
Disposition 4.2.1	Coordonner le zonage pluvial et les documents d'urbanisme pour garantir une gestion des eaux pluviales adaptée (SDAGE)	Mise en place de rétention
Disposition 4.2.2	Élaborer une stratégie de lutte contre les ruissellements à l'échelle des TRI (SDAGE) (TRI)	
Disposition 4.2.3	Privilégier la gestion et la rétention des eaux à la parcelle (SDAGE) (TRI)	
Disposition 4.2.4	Prendre en compte les eaux pluviales dès la conception des projets (SDAGE)	
PRINCIPE 4.3	PLANIFIER ET CONCEVOIR DES PROJETS D'AMÉNAGEMENT RÉSILIENTS	
Disposition 4.3.1	Éviter, sinon réduire les effets négatifs des inondations dès la conception des projets	Non concerné
Disposition 4.3.2	Développer la sensibilité et les compétences des professionnels de l'urbanisme pour une meilleure prise en compte des risques d'inondation	Non concerné
Disposition 4.3.3	Tirer profit des opérations de renouvellement urbain et d'amélioration de l'habitat pour adapter les constructions existantes aux risques d'inondation (TRI)	Non concerné

**Ainsi, le projet est compatible au PGRI.**



#### 5.3.4. SAGE

L'élaboration des SAGE à La Réunion est prévue par l'action 86 du SDAGE (mettre en place les SAGE) dans le cadre de la mesure opérationnelle "s'organiser pour faire des économies d'échelle" (thème "organisation pour la gestion de l'eau").

Aujourd'hui, quatre périmètres ont été proposés :

- Le SAGE Sud, approuvé par Arrêté le 19 juillet 2006 (Saint-Leu en partie, les Avirons, Etang Salé, Saint-Louis, Cilaos, Entre-Deux, Saint-Pierre, Le Tampon, Petite Ile, Saint-Joseph, Saint-Philippe). Il est actuellement en cours de révision.
- Le SAGE Ouest, approuvé par Arrêté le 19 juillet 2006 (Le Port, La Possession, Saint-Paul, Trois Bassins, Saint-Leu en partie). Il est actuellement en cours de révision ;
- Le SAGE Nord, pour lequel aucun échéancier de mise en œuvre n'est prévu par le SDAGE (Saint-Denis, Sainte-Marie, Sainte-Suzanne) ;
- Le SAGE Est, approuvé par Arrêté le 21 novembre 2013 (Saint-André, Salazie, Bras-Panon, Saint-Benoît, La Plaine des Palmistes, Sainte-Rose).

#### SAGE EST

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) Est dont le périmètre a été défini par arrêté préfectoral le 13 Juillet 2005 (Saint André, Salazie, Bras-Panon, Saint Benoit, La Plaine des Palmistes, Sainte Rose) a été approuvé le 21/11/2013.

Le SAGE s'appuie sur trois problématiques fortes :

- L'amélioration de la qualité de l'eau distribuée à la population,
- La gestion et la protection des milieux aquatiques remarquables,
- La prévention des risques naturels et la protection des zones habitées.

A l'issue d'un diagnostic et d'une large concertation des acteurs et des usagers de l'eau sur le territoire, il préconise des actions et des mesures d'accompagnement à mettre en œuvre pour répondre à ces objectifs.

La CIREST assure la présidence de la CLE et l'anime. Elle porte et finance l'étude d'élaboration du SAGE.

**Notons que la mise en œuvre, dans le cadre du projet, de dispositif de régulation des débits s'inscrit dans la troisième problématique citée ci-dessus.**

#### 5.3.5. PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES (P.P.R.)

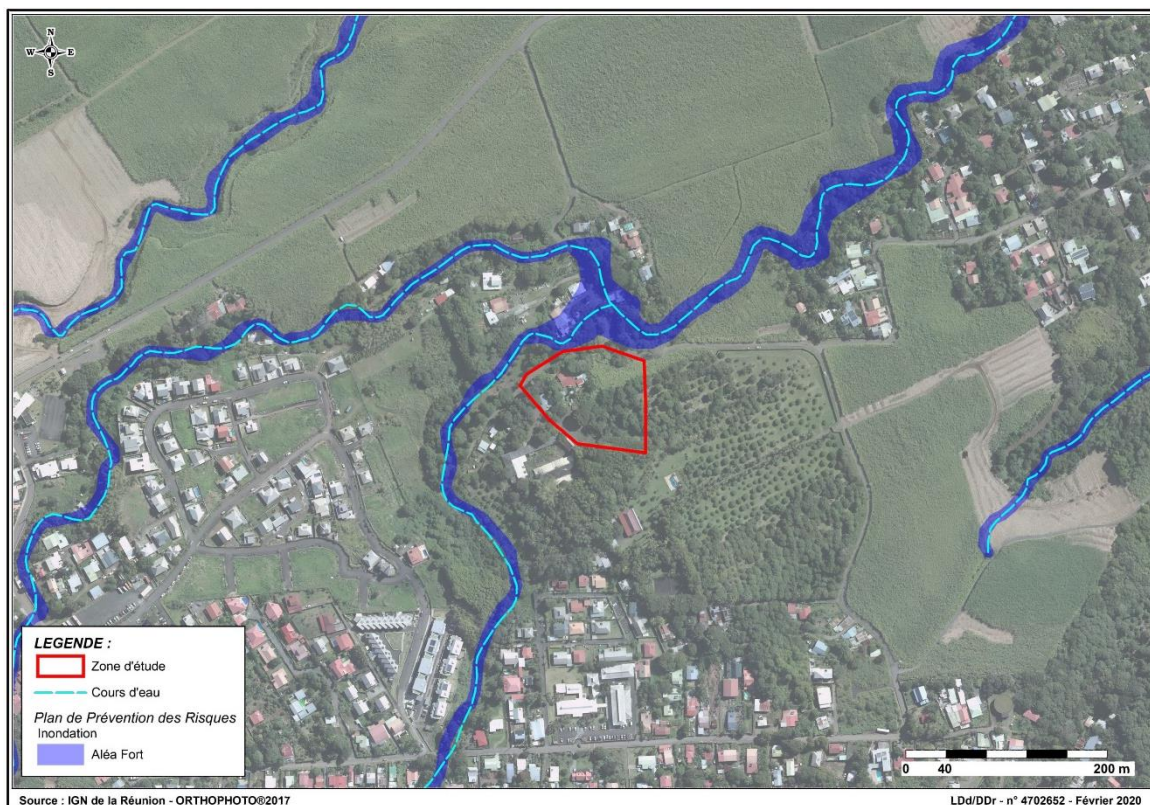
Le PPR multirisque de Saint-Benoit, prenant en compte inondations et mouvement de terrain a été approuvé par arrêté préfectoral le 2 octobre 2017.

La parcelle d'étude accueillant le projet n'est concernée par aucun aléa inondation et se situe en aléa faible mouvement de terrain du PPRn de la commune.

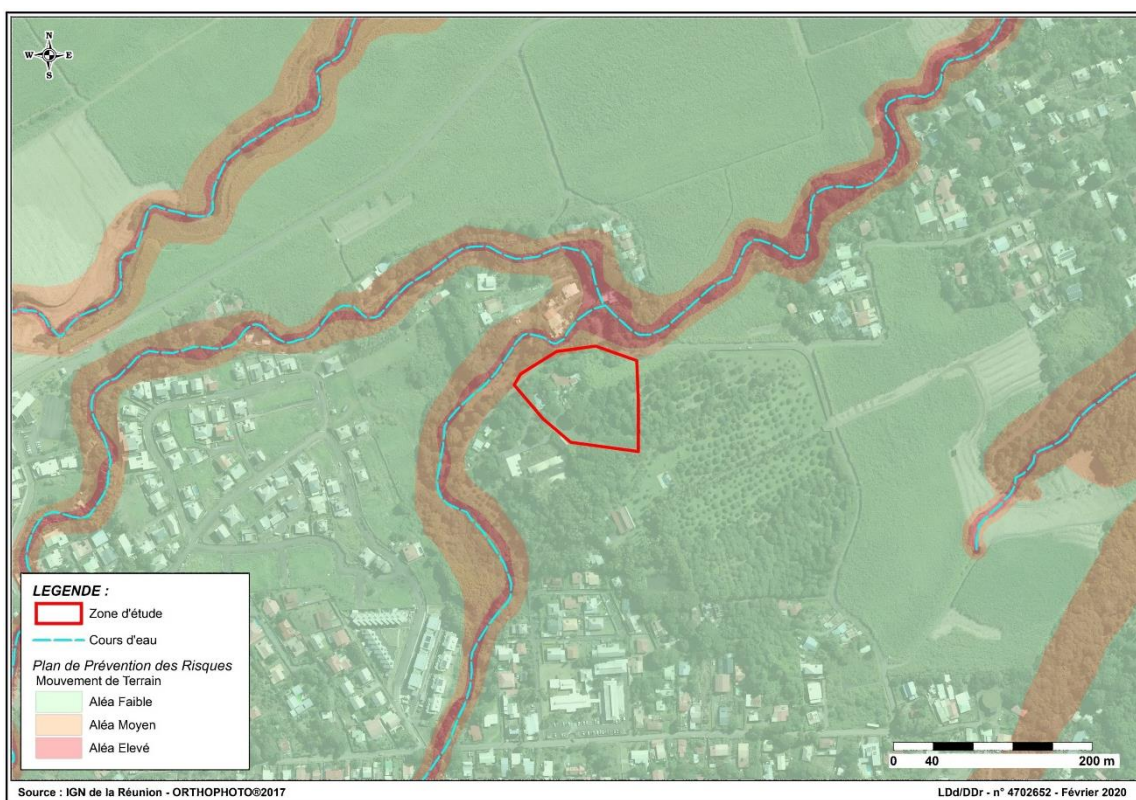
Aucun zonage réglementaire ou contrainte réglementaire n'est associé à ces niveau d'aléas.

**Lotissement "Rocher Fleuri" à Saint-Benoit - Projet immobilier - Quartier de Bourbier les Haut**

DOSSIER RÉGLEMENTAIRE DE DÉCLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT -  
LIVRE II - TITRE IER  
RAPPORT DEFINITIF



**Fig. 20. Cartographie du PPri de la commune**



**Fig. 21. Cartographie du PPRmvt de la commune**

### 5.3.6. PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU)

La révision du PLU de la commune de Saint-Benoît a débuté en 2011 et 2014. Après une reprise des études en 2018 et ce, suite aux avis des personnes publiques associées sur le premier projet arrêté en 2017, le nouveau projet de PLU a été arrêté en juillet 2019 (Délibération N°057-07-2019).

Le nouveau projet de PLU a été transmis aux personnes publiques associées, lesquelles ont émis leurs avis entre les mois d'août et octobre 2019. Après avoir reçu les avis favorables des personnes publiques associées, le projet de PLU a fait l'objet d'une enquête publique, du 18 novembre au 18 décembre 2019 inclus.

Après avoir reçu l'avis favorable du commissaire-enquêteur nommé par le Tribunal administratif de La Réunion afin de mener cette enquête publique, le projet de PLU, modifié afin de prendre en compte les avis des personnes publiques associées, a été approuvé à l'unanimité lors du conseil municipal du 06 février 2020 (Délibération N°005-02-2020) et transmis au Préfet pour réalisation du contrôle de légalité.

Le projet est situé sur le zonage Ub sur l'ensemble de son assiette.

*«U – 1 : Les zones Ub correspondent aux urbanisations périphériques.*

*Tous les travaux, constructions, aménagements, plantations, affouillements ou exhaussements des sols et l'ouverture des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) doivent être conformes au règlement du PLU.*

*En outre, ils sont soumis aux dispositions du Plan de Prévention des Risques d'inondation et de mouvements de terrain et du Plan de Prévention des Risques littoraux en vigueur à la date du permis de construire, qui sont annexés au PLU.*

*U – 5 : L'emprise au sol des constructions ne peut excéder 80 % du terrain.*

*U – 9 – 1 : Le pourcentage d'espaces libres doit correspondre à un minimum de 20% de la superficie totale du terrain, qui doit être traités en surface perméable. Maintenir un couvert végétal afin de permettre l'infiltration des eaux de pluies et d'éviter le ruissèlement.*

*U-11.1° - Alimentation en eau potable*

*Toute construction ou installation nouvelle qui par sa destination, implique une alimentation en eau potable doit être alimentée par branchement au réseau public d'eau potable. Le raccordement est également obligatoire en cas d'aménagement, de changement de destination ou d'extension d'une construction existante de nature à augmenter les besoins en eau potable.*

*Les extensions et branchements au réseau d'alimentation doivent être effectués conformément à la réglementation en vigueur.*

*U-11.2° - Assainissement des eaux usées*

*Toute construction sera obligatoirement raccordée au réseau public lorsqu'il existe. Toutefois, en cas d'absence ou d'insuffisance du réseau collectif d'assainissement des eaux usées, les constructions nouvelles doivent comporter un assainissement individuel ou semi-collectif, conforme au schéma directeur.*

*L'évacuation directe des eaux et matières même traitées dans les fossés et réseaux pluviaux est interdite. Tout déversement d'eaux usées autres que domestiques, dans le réseau public doit être préalablement autorisé conformément au schéma directeur.*

*4.3 - Eaux pluviales*



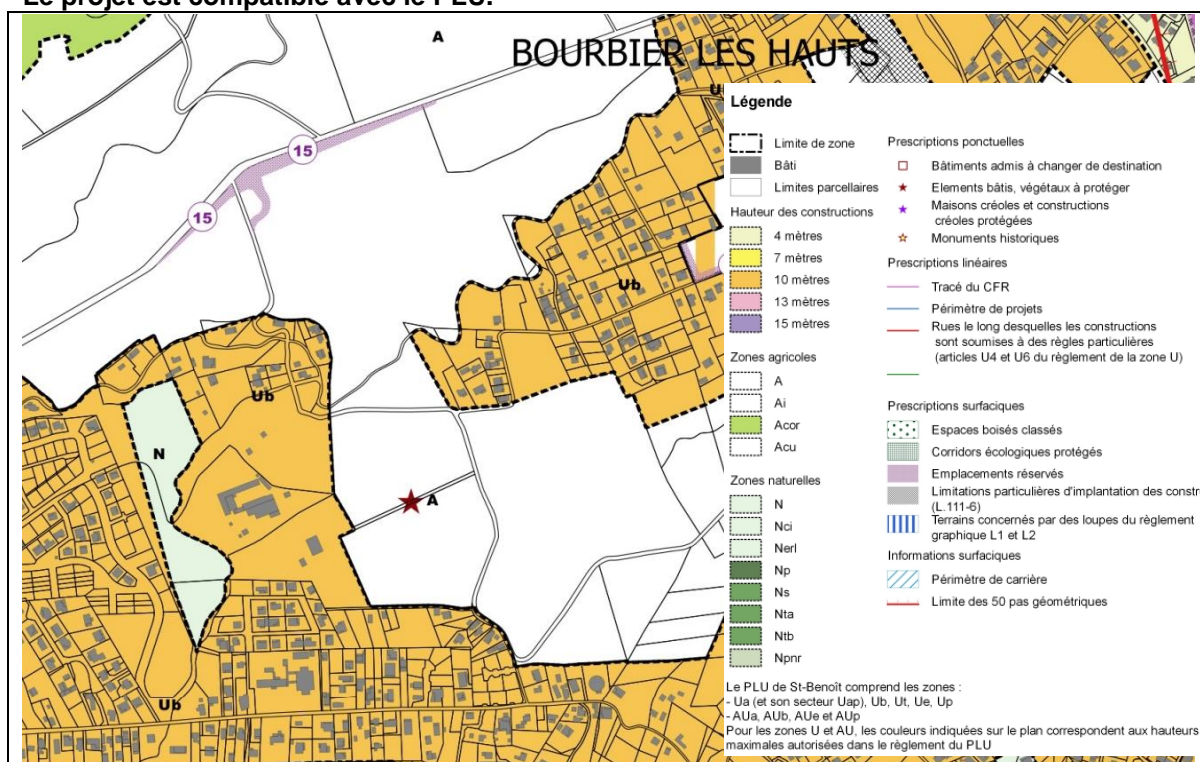
**Lotissement "Rocher Fleuri" à Saint-Benoit - Projet immobilier - Quartier de Bourbier les Haut**

DOSSIER RÉGLEMENTAIRE DE DÉCLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT -  
LIVRE II - TITRE IER  
**RAPPORT DEFINITIF**

*Le raccordement des terrains supportant des constructions nouvelles au réseau collectif des eaux pluviales, s'il existe, est obligatoire. Les branchements à ce réseau doivent être effectués conformément à la réglementation en vigueur.*

*En cas d'absence du réseau collectif des eaux pluviales, il est imposé la réalisation d'un puisard afin de réceptionner les eaux en provenance des toitures et des surfaces imperméabilisées du terrain. Ce dispositif doit être réalisé en fonction du terrain et des caractéristiques de l'opération, sur la propriété. Il doit être conçu de façon à pouvoir être mis hors circuit et la construction directement raccordée au réseau collectif de collecte des eaux pluviales une fois celui-ci réalisé. »*

**Le projet est compatible avec le PLU.**



**Fig. 22. PLU de Saint-Benoit**



## 6. LES MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION

### 6.1. MOYEN DE SURVEILLANCE

#### 6.1.1. Phase chantier

##### 6.1.1.1. CONSIDERATIONS GENERALES

Les entreprises devront s'engager à respecter un cahier des charges environnemental, lequel inclura :

- Un suivi environnemental de chantier ;
- Les prescriptions de l'arrêté préfectoral de déclaration « loi sur l'eau » des travaux ;
- Les mesures du présent dossier.

Les contrats de travaux mentionneront qu'en cas de non-respect de ces clauses, des pénalités seront appliquées.

#### **A. Information, formation et sensibilisation du personnel**

Afin d'appliquer les obligations prévues par la réglementation, l'entrepreneur devra organiser des séances d'information et de formation de son personnel et de celui de ses sous-traitants. Celles-ci auront lieu au démarrage des travaux et tout au long du chantier.

#### **B. PAE et PGED**

Les entreprises retenues seront tenues de rédiger :

- Un Plan d'Assurance Environnement (PAE). Le cadre du PAE sera déterminé par le Maître d'œuvre. L'objectif de ce document est :
  - De présenter les principales caractéristiques du projet et les enjeux environnementaux du site ;
  - De rappeler les impacts potentiels et les risques associés aux travaux à réaliser ;
  - De présenter les moyens organisationnels, matériels et humains mis en œuvre par l'entreprise pour éviter ou réduire ces impacts, et les moyens d'intervention en cas d'incident. Le PAE devra inclure notamment un chapitre dédié à la prise en compte des risques de pollution accidentelle de type POIPA (Plan Organisationnel d'Intervention en cas de Pollution Accidentelle).
- Un **Plan de Gestion des Déchets** (PGED). Ce document détaillera les différents types de déchets solides attendus en précisant leur catégorie (DD, DND ou DI) et éventuelle sous-catégorie, la quantité attendue, le(s) lieu(x) de production ou opération(s) de travaux à l'origine, le mode de collecte sur le chantier (nombre, type de benne et volume de benne, collecte séparée ou en mélange avec d'autres déchets), le prestataire d'enlèvement et transport des bennes, le devenir final précis du déchet (ex : enfouissement en ISDND de Sainte-Suzanne, valorisation matière en métropole, valorisation matière en local, envoi et traitement en métropole avant incinération, etc.).

**6.1.1.2. SURVEILLANCE VIS-A-VIS DES RISQUES DE POLLUTION DES SOLS ET DES EAUX****A. Gestion des déchets de chantier**

- Récupération des laitances de béton : la **laitance** de nettoyage des engins et outils à béton sera déversée dans des **fosses de décantation** prévues à cet effet, régulièrement entretenues. Les produits ainsi accumulés seront transportés vers un lieu de dépôt agréé ;
- Stockage et évacuation des déchets : les **déchets seront stockés dans des contenants étanches** et à l'abri de la pluie. Les déchets dangereux seront confiés à un prestataire agréé pour évacuation et traitement. Des Bordereaux de Suivi des Déchets seront réalisés et conservés par le producteur des déchets.

**B. Stockage et utilisation de polluants**

- Évitement des substances dangereuses ou toxiques ;
- Les huiles de décoffrage végétales seront imposées.
- Précautions de stockage et manipulation des produits polluants :
  - L'entreprise établira une carte localisant sur le chantier les produits et postes potentiellement polluants, qui sera portée à la connaissance des services de la DEAL et de l'ARS.
  - Les produits ou matériels polluants seront **stockés sur des aires imperméabilisées**, sur dispositifs munis de **réentions**, et **à l'abri de la pluie**. Une fois utilisés, tous les emballages, déchets, produits souillés ou pollués sont évacués conformément aux indications portées sur les fiches de données de sécurité des produits employés.
  - Sur les sites d'installation de chantier, le **ravitaillement** des engins de chantier sera réalisé :
    - Sur une **aire étanche** entourée par un caniveau et reliée à un point bas permettant la récupération totale des eaux ou des liquides résiduels.
    - Avec des **pompes à arrêt automatique**.
  - Aucun stockage de matériel, de produits liquides, de pièces mécaniques, d'engins, de déchets, d'installation de sanitaires ou manipulation de produits liquides ne sera admise en dehors de ces aires étanches ;
  - Aucun entretien d'engin ou de matériel ne sera effectuée sur le chantier ;

**6.1.2. Phase exploitation**

Les réseaux d'assainissement pluvial et usées feront l'objet d'une surveillance et d'un entretien régulier afin qu'ils assurent de façon pérenne leur rôle d'évacuation des eaux.

L'ensemble des ouvrages devra être accessible en permanence aux personnes autorisées et régulièrement entretenu :

- Regards de contrôle facilement accessibles pour contrôles visuels réguliers et vérification du bon fonctionnement de l'ensemble des ouvrages ;
- Maintien en permanence en bon état de propreté du site.

---

## **6.2. MOYEN D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT**

Ce chapitre détaille les moyens de surveillance à prévoir et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident.

L'ensemble des moyens à mettre en œuvre seront en cohérence ou complètent ceux d'ores et déjà définis dans les textes réglementaires applicables au chantier.

### **6.2.1. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN PREVUS**

Après chaque évènement pluvieux important, le Maître d'Ouvrage fera vérifier la tenue des aménagements et entreprendra, si nécessaire, à l'enlèvement des embâcles et des apports solides, lesquels auraient pu combler les ouvrages et gêner le libre écoulement des eaux.

L'ensemble du chantier devra être accessible en permanence aux personnes autorisées et régulièrement entretenu.

Les engins seront positionnés en dehors des zones principales d'écoulements.

### **6.2.2. MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT**

Tous les moyens classiques d'intervention (pompiers, autre secours, etc.) seront mis en œuvre en cas d'incident ou d'accident.

oOo

## **ANNEXE 1**

# **ÉTUDE HYDRAULIQUE**





# Lotissement "Rocher Fleuri" à Saint-Benoit - Projet immobilier - Quartier de Bourbier les Haut

ÉTUDE HYDRAULIQUE

RAPPORT

## ARTELIA

121 boulevard Jean Jaurès  
CS 31005  
97404 SAINT-DENIS CEDEX  
Tel. : 02 62 90 96 00  
Fax : 02 62 90 96 01



2	Correction AVP	06/2020	LDd	Che	SGt
1	Version initiale	04/2020	LDd	CHe	CHe
<i>INDICE</i>	<i>OBJET DE LA MODIFICATION</i>	<i>DATE</i>	<i>VISA ÉMETTEUR</i>	<i>VISA DIRECTEUR BRANCHE</i>	<i>VISA DIRECTEUR QUALITE</i>

## SOMMAIRE

<b>1. CONTEXTE</b>	<b>3</b>
<b>2. DONNEES DISPONIBLES</b>	<b>4</b>
<b>3. PRESENTATION DU PROJET</b>	<b>5</b>
<b>4. CONTRAINTE REGLEMENTAIRE</b>	<b>6</b>
<b>5. ANALYSE HYDROLOGIQUE</b>	<b>8</b>
5.1. SITUATION GENERALE	8
5.2. RECONNAISSANCE TERRESTRE	8
5.3. DECOUPAGE EN UNITES HYDROGRAPHIQUES	11
5.4. ANALYSE HYDROLOGIQUE	11
5.4.1. Caractéristiques du bassin versant	11
5.4.2. Hypothèse pluviométrique	11
5.4.3. Détermination des débits	13
<b>6. PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES</b>	<b>15</b>
6.1. PRINCIPE ET METHODOLOGIE	15
6.2. NORME NF EN 752-2	15
6.3. GESTION DES EAUX PLUVIALES INTERNES	16
6.3.1. Hydrologie état Projet	16
6.3.2. Dimensionnement du réseau d'eaux pluviales	16
6.3.3. Dimensionnement des bassins de rétention	16
6.3.3.1. VOLUME DE RETENTION	16
6.3.3.2. ORIFICE DE FUITE ET SURVERSE	17
6.3.4. Assainissement des eaux des voiries et parkings	21
6.3.5. Entretien des ouvrages	21
6.3.6. Fonctionnement en mode dégradé	21
6.4. GESTION DES EAUX PLUVIALES EXTERNES	22
<b>7. CONCLUSION</b>	<b>23</b>

### Annexe 1 - Lotissement Rocher Fleury – Plan de masse – 25/05/2020 24

## TABLEAUX

TABL 1 - DONNEES DISPONIBLES	4
TABL 2 - CARACTERISTIQUES DU BASSIN VERSANT INTERFERANT AVEC LA ZONE DE PROJET	11
TABL 3 - ZONAGE PLUVIOMETRIQUE	11
TABL 4 - COEFFICIENTS DE MONTANA RETENUS	13
TABL 5 - COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT APPLIQUE – SOLS NATURELS	13
TABL 6 - ESTIMATION DES DEBITS DE CRUES SELON L'OCCURRENCE DE L'EVENEMENT PLUVIEUX	14
TABL 7 - DIMENSIONNEMENT RESEAU EAUX PLUVIALES	15
TABL 8 - DEBITS GENERES PAR LE PROJET POUR DIFFERENTES PERIODES DE RETOUR	16
TABL 9 - DIMENSIONNEMENT GLOBAL DE LA RETENTION	17
TABL 10 - DIMENSIONS DES ORIFICES DE FUITE ET DE SURVERSE	18
TABL 11 - DIMENSION DES OUVRAGES DE REGULATION A LA PARCELLE	18
TABL 12 - DEBITS DE CRUES DE DIMENSIONNEMENT	22

---

TABL. 13 - DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES (M) \_\_\_\_\_ 22

## FIGURES

FIG. 1.	LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE	3
FIG. 2.	PLAN DE MASSE DE L'OPERATION	5
FIG. 3.	PLU DE LA COMMUNE	6
FIG. 4.	PLAN DE SITUATION	8
FIG. 5.	RECONNAISSANCE SITE	10
FIG. 6.	DECOUPAGE EN BASSINS VERSANTS	12
FIG. 7.	SCHEMA DE PRINCIPE D'UN BASSIN DE RETENTION ENTERRE « CLASSIQUE »	19
FIG. 8.	SCHEMA DE PRINCIPE D'UN BASSIN DE RETENTION ENTERRE SOUS PARKING	20
FIG. 9.	COUPE TYPE D'UNE ZONE DE STOCKAGE SOUS PARKING	20
FIG. 10.	PROFIL EN TRAVERS TYPE DU THALWEG CENTRAL	22



## 1. CONTEXTE

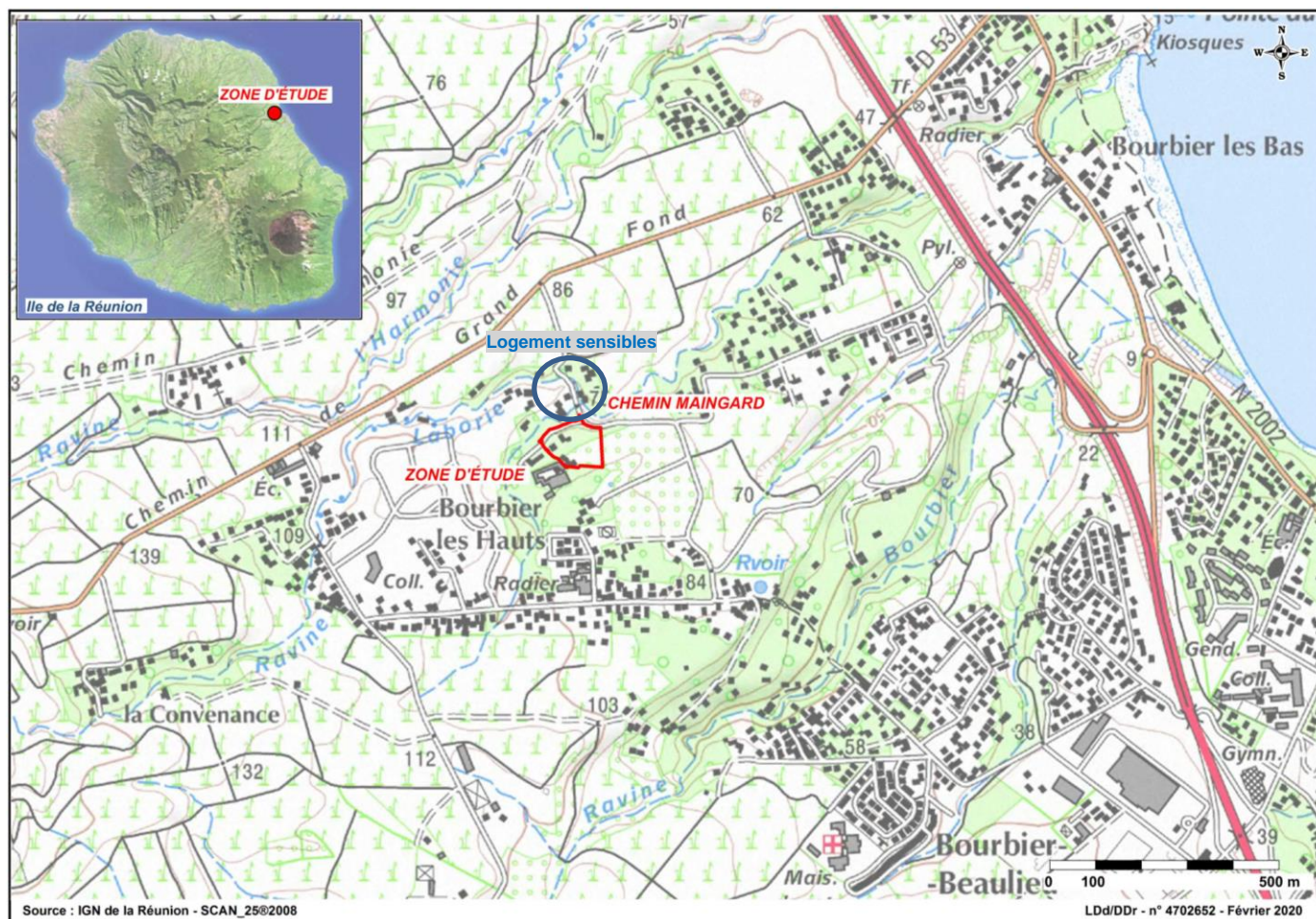
La SAS Alliance souhaite réaliser un projet immobilier comprenant des logements sur la parcelle AH 1221 situé sur la commune de Saint-Benoit, dans le quartier de Bourbier Les Hauts.

Les logements situés en aval du projet, en aval du franchissement du chemin Maingard, ont subi des inondations impactant les voiries, les jardins et les logements. Ce point nécessite une attention particulière et une prise en compte de la modification de l'imperméabilisation du site afin de ne pas aggraver les risques d'inondation pour les riverains.

L'objectif de la présente étude est donc de :

- Définir la dynamique des écoulements ;
- Analyser l'incidence du projet ;
- Proposer les cas échéant des mesures compensatoires

La zone d'étude est présentée ci-dessous :



**Fig. 1. Localisation de la Zone d'étude**

## 2. DONNEES DISPONIBLES

Le tableau ci-dessous recense les principales données disponibles ayant servi à la réalisation de la présente étude.

**Tabl. 1 - Données disponibles**

<i>REF.</i>	<i>INTITULE</i>	<i>AUTEURS</i>	<i>MAITRE D'OUVRAGE</i>	<i>DATE</i>
<b>Etudes antérieures</b>				
/1/	Plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRi et PPRmvt) de la commune de Saint-Benoit	BRGM	DEAL – SPRINR	Octobre 2017
/2/	Guide sur les modalités de gestion des eaux pluviales à la Réunion	EGIS	DEAL Réunion	Octobre 2015
/3/	Atlas climatique de la Réunion	Météo France	Météo France	2011
<b>Topographie</b>				
/4/	Topographie LIDAR du site	ARCAD ingénierie	Commune de Ste Suzanne	15/10/2019
/5/	Topographie Parcelle AH1221p	SCP Declerk	Alliance	13/12/2018
/6/	LITTO3D ;	IGN	DEAL	2012/2016

### 3. PRESENTATION DU PROJET

Le projet consiste en la création :

- de 25 lots pour des logements individuels ;
- de voiries et réseaux divers nécessaire à la viabilisation des parcelles ;
- les aménagements nécessaire à la gestion des eaux pluviales externes et internes.

Le plan de masse de ces aménagements est présenté ci-dessous :

**Fig. 2. Plan de masse de l'opération**

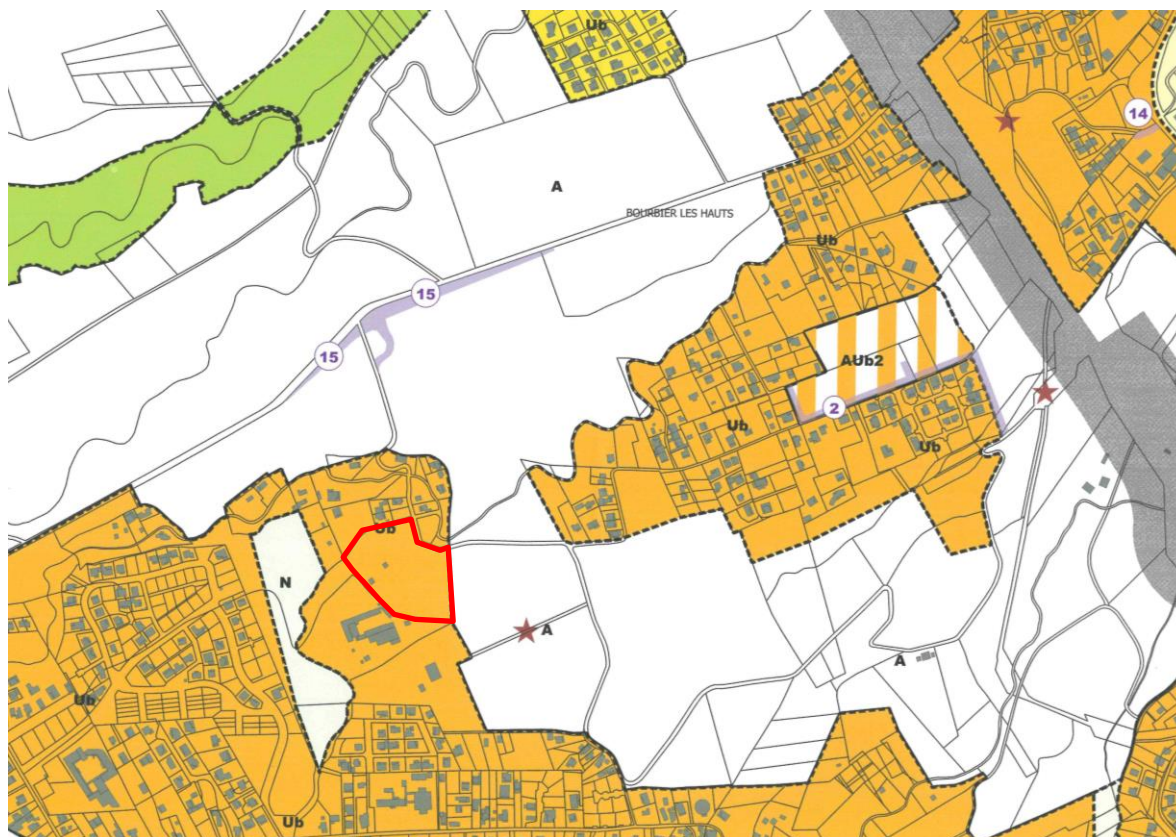




## 4. CONTRAINTE REGLEMENTAIRE

Le projet est situé en zone Ub au PLU de Saint-Benoit.

**Fig. 3. PLU de la commune**



Les principales contraintes hydrauliques sont les suivantes :

**« Article U – 9. Traitement environnemental et paysager des espaces non bâtis et des abords des constructions.**

1° Espaces libres (non occupés par les constructions, aires de stationnement, aménagements de voiries ou d'accès) :

*Le pourcentage d'espaces libres doit correspondre à un minimum de 20% de la superficie totale du terrain, qui doit être traités en surface perméable.*

*Maintenir un couvert végétal afin de permettre l'infiltration des eaux de pluies et d'éviter le ruissèlement.*

**Article U – 11. Desserte des terrains par les réseaux publics**

3° Eaux pluviales

Règles : *Le raccordement des terrains supportant des constructions nouvelles au réseau collectif des eaux pluviales, s'il existe, est obligatoire. Les branchements à ce réseau doivent être effectués conformément à la réglementation en vigueur.*



Explication : Cette règle vise à imposer le raccordement au réseau public de collecte des eaux pluviales lorsque celui-ci existe, dans le respect des normes en vigueur.

Règles : En cas d'absence du réseau collectif des eaux pluviales, il est imposé la réalisation d'un puisard afin de réceptionner les eaux en provenance des toitures et des surfaces imperméabilisées du terrain. Ce dispositif doit être réalisé en fonction du terrain et des caractéristiques de l'opération, sur la propriété. Il doit être conçu de façon à pouvoir être mis hors circuit et la construction directement raccordée au réseau collectif de collecte des eaux pluviales une fois celui-ci réalisé.

Explication : En cas d'absence de réseau public de collecte des eaux pluviales, l'objectif de cette règle est de prévoir l'infiltration des eaux sur le site afin de limiter les phénomènes de ruissellement.

Règles : Cette règle vise à interdire l'écoulement des eaux pluviales sur la voie publique, lorsqu'un réseau collectif ou individuel de collecte des eaux pluviales existe.

Explication : Pour les débords de toitures alignés ou surplombant le domaine public, l'installation de gouttières raccordées au réseau collectif ou individuel de collecte des eaux pluviales est obligatoire.

Règles : Il est interdit de renvoyer les eaux pluviales dans le réseau d'eaux usées quand il existe.

Explication : L'envoi des eaux pluviales dans le réseau d'assainissement compromet la station d'épuration et risque de provoquer des pollutions très graves.

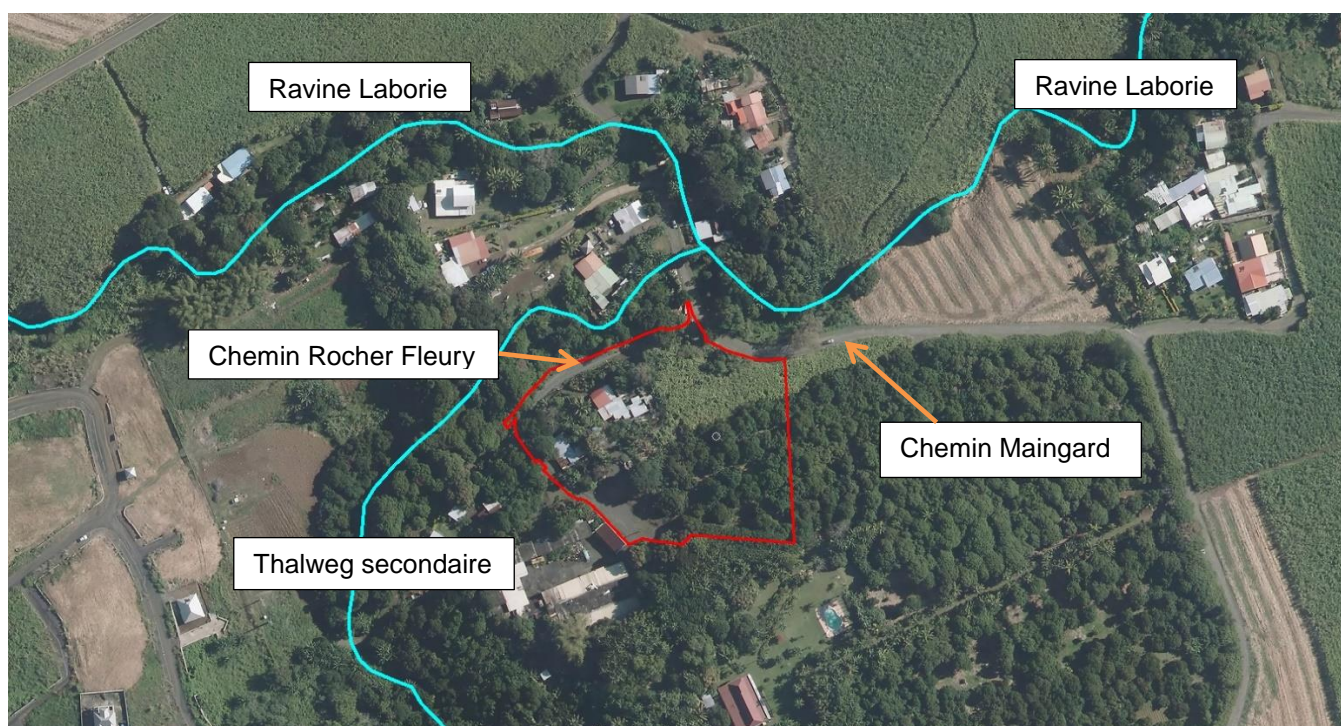
## 5. ANALYSE HYDROLOGIQUE

### 5.1. SITUATION GENERALE

La zone d'étude se situe sur le bassin versant global de la Ravine Laborie.

Elle est plus spécifiquement positionnée sur un thalweg secondaire de cette ravine en rive droite de celle-ci.

L'aval du bassin versant de la zone de projet est délimitée par le chemin Rocher Fleury au *nord*, permettant l'accès au site, et le chemin Maingard au *nord-est*.



**Fig. 4. Plan de situation**

### 5.2. RECONNAISSANCE TERRESTRE

Cette analyse est menée à partir de la reconnaissance du site effectuée février 2020.

Il en ressort les éléments suivants :

- La zone de projet est positionnée en surélévation du thalweg est et ne semble pas soumise à un risque inondation lié à cette ravine ;





**Photo.-1. Chemin Rocher Fleury**

- Le thalweg amont est très pentue et alimente en ruissellement plus ou moins diffus la zone de projet ;



**Photo.-2. Thalweg amont depuis la zone de projet**

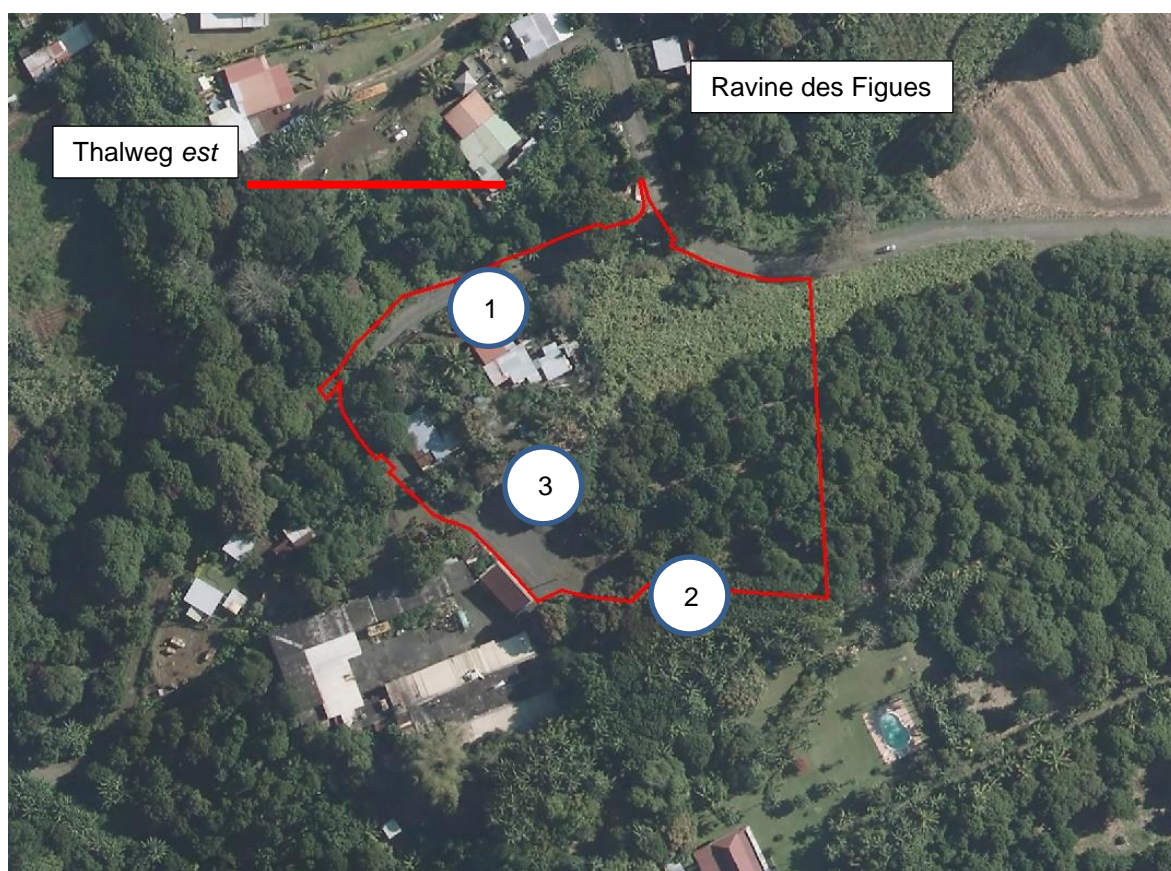
- La zone de projet est constituée de friche industrielle et d'un ancien verger de letchis ;





**Photo.-3. Zone de projet**

- Aucun système de collecte ou de gestion des eaux pluviales n'est visible sur le site.



**Fig. 5. Reconnaissance site**



### 5.3. DECOUPAGE EN UNITES HYDROGRAPHIQUES

En fonction des éléments topographiques et de la reconnaissance de site, nous avons déterminé le bassin versant amont interférant avec la zone de projet (cf. Fig. 6 page 12).

### 5.4. ANALYSE HYDROLOGIQUE

#### 5.4.1. Caractéristiques du bassin versant

Les principales caractéristiques des bassins versant sont les suivantes :

**Tabl. 2 - Caractéristiques du bassin versant interférant avec la zone de projet**

Bassin versant	Surface (ha)	Surface imperméable (ha)	Altitude mini (m NGR)	Altitude maxi (m NGR)	PLPE** (m)	Pente moyenne (%)
BV Global	35,6	7,25	108	153	520	3,1
BV01 (BV projet + Bv Amont)	1,5	0,20	87	100	105	9,2
BV projet actuel	1,03	0,20	85	93	90	8,0
BV Amont Projet	0,47	0	92	100	245	8,0

\*\* PLPE = Plus Long Parcours de l'Eau

#### 5.4.2. Hypothèse pluviométrique

Pour réévaluer les débits de crue des bassins versants, nous avons appliqué la méthodologie issue du Guide sur les modalités de gestion des eaux pluviales à la Réunion (DEAL – 2012) qui fait appel à des données pluviométriques régionalisées et à la méthode rationnelle.

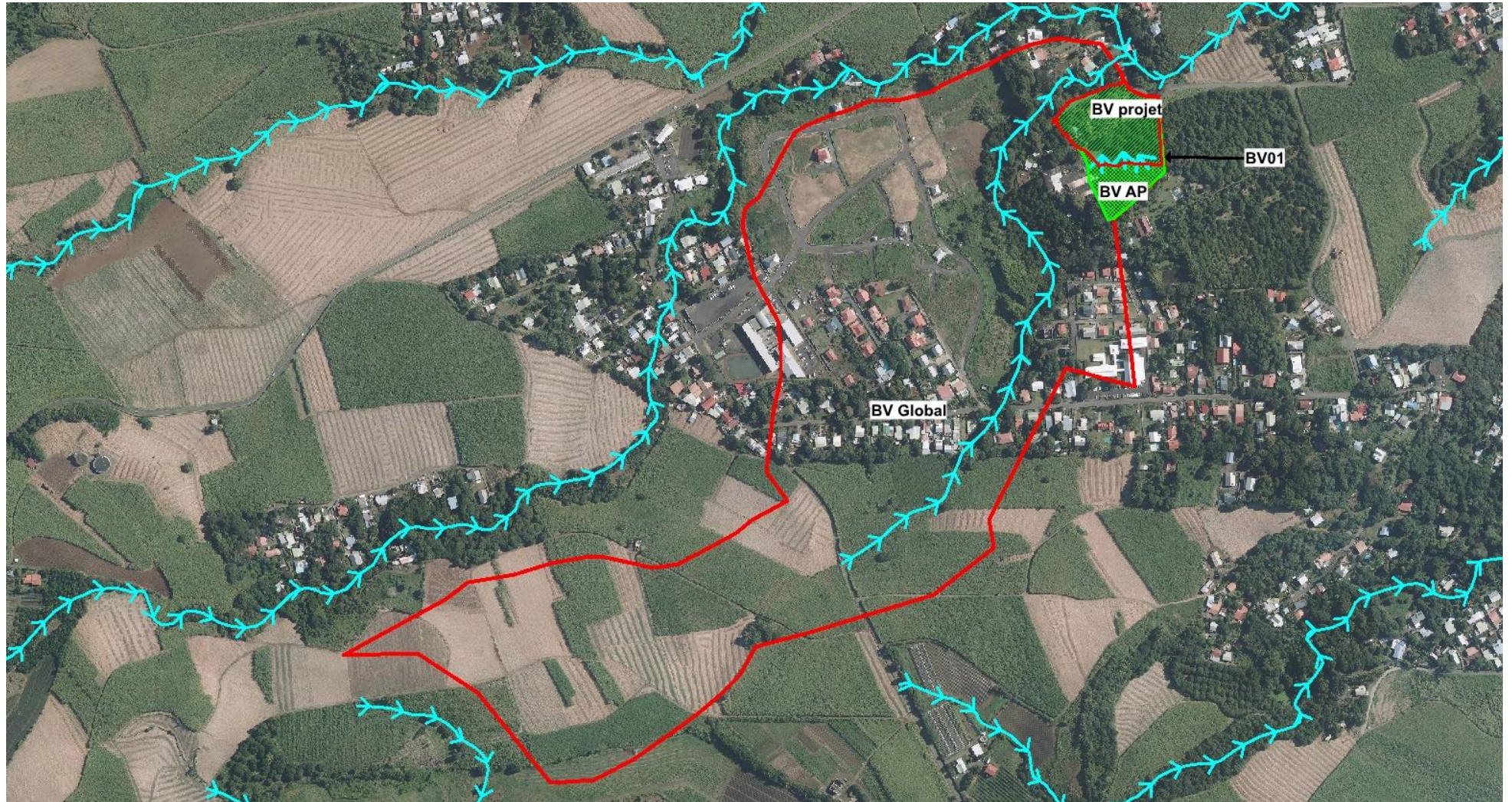
Le guide prescrit l'utilisation d'une carte de zonage pluviométrique en fonction de la commune et de l'altitude de la zone étudiée. Les bassins versants de la zone d'étude étant situés sur la commune de Sainte Suzanne, les valeurs à retenir sont les suivantes :

**Tabl. 3 - Zonage pluviométrique**

Bassin versant	Zonage pluviométrique (altitude en m NGR)					
	0 - 100	100 - 250	250 - 500	500 - 1000	1000 - 1600	> 1600
Saint Benoit	3	3	3	4	5	5

Selon la carte du zonage pluviométrique simplifié, les bassins versants étudiés se trouvent en zone 3 (altimétrie moyenne comprise entre 0 et 250 mNGR).





**Fig. 6. Découpage en bassins versants**



**Tabl. 4 - Coefficients de Montana retenus**

Zone	Coefficient a	Coefficient b
3	85	-0,33

Pour d'autres périodes de retour, les coefficients sont calculés selon une loi de Gumbel :

$$I(d, T) = i(1h, 10ans) * [0,186 * \ln(T) + 0,572] * d^{-0,33}$$

Avec :

- d la durée de la pluie en heures correspondant au temps de concentration (Tc mini 6 min) ;
- T la période de retour en année.

**On obtient donc une intensité de pluie pour chaque période de retour et pour chaque temps de concentration.**

### 5.4.3. Détermination des débits

Au vu de la nature des bassins versants étudiés, notamment en termes de superficie et d'occupation du sol, la méthode rationnelle a été retenue pour la détermination des débits de crues.

$$Q = Ci A / 3,6$$

Où :

- Q est le débit de pointe en m<sup>3</sup>/s ;
- C le coefficient de ruissellement du bassin versant (sans unité) déterminé selon l'occupation des sols ;
- i l'intensité pluviométrique relative au temps de concentration du bassin versant, exprimée en mm/h et calculée selon la formule suivante :  $I = a.t-b$  avec t durée de la pluie et a et b coefficients de Montana précédemment cités ;
- Et A la superficie du bassin versant en hectares.

**Tabl. 5 - Coefficients de ruissellement appliqué – sols naturels**

Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Coefficient de ruissellement	0,30	0,40	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80

En fonction des caractéristiques des bassins versants précités, les débits de crue retenus sont les suivants :



**Tabl. 6 - Estimation des débits de crues selon l'occurrence de l'évènement pluvieux**

Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
BV Global	3,4	5,0	<b>7,4</b>	8,9	10,0	11,4	<b>13,1</b>
BV01	0,21	0,32	<b>0,49</b>	0,60	0,67	0,77	<b>0,89</b>
BV projet actuel	0,16	0,23	<b>0,35</b>	0,42	0,47	0,54	<b>0,62</b>
BV Amont Projet	0,05	0,08	<b>0,14</b>	0,17	0,19	0,22	<b>0,26</b>

## 6. PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

### 6.1. PRINCIPE ET METHODOLOGIE

Le projet prévoit de séparer les eaux externes et les eaux internes.

Le point de rejet actuel des eaux pluviales sera maintenu.

Le diagnostic hydraulique précédent a permis de mettre en exergue la nécessité de réguler les débits d'eaux pluviales rejetés vers les ravines environnantes afin de ne pas aggraver les risques hydrauliques existants en aval de la zone (mise en conformité PLU et PPRi).

Concernant la gestion des eaux internes le projet prévoit la mise en place d'un réseau de collecte étanche et de bassin de rétention et régulation des débits. L'objectif est d'obtenir un débit de rejet conforme à minima au principe suivant, à savoir **débit de fuite état projet <= au débit état initial**.

Nous proposons deux niveaux de régulation de débit :

- Régulation à la parcelle : infiltration des eaux pluviales des toitures et aires imperméabilisées par l'intermédiaire d'ouvrages appropriés (puisards, tranchées d'infiltration, etc.). L'objectif de ce premier niveau de régulation est de recouvrer un ruissellement identique à la situation actuelle (compensation de l'imperméabilisation des sols des parcelles). Le dimensionnement de ces ouvrages sera à réaliser par chaque demandeur de permis de construire en fonction des caractéristiques de son projet (surfaces imperméabilisées).
- Régulation à l'échelle du projet : création d'un volume de rétention à débit de fuite calibré. Cette régulation aura pour objectif de compenser l'imperméabilisation des sols liée aux voiries et aires de stationnement de la zone de projet.

### 6.2. NORME NF EN 752-2

La norme européenne NF EN 752-2 définit les objectifs de dimensionnement des réseaux d'évacuation d'eaux pluviales à mettre en œuvre dans le cadre de ce projet. Elle est synthétisée dans le tableau suivant :

**Tabl. 7 - Dimensionnement réseau eaux pluviales**

Fréquence de mise en charge	Lieu	Fréquence d'inondation
<i>1 an</i>	Zones rurales	<i>1 tous les 10 ans</i>
<i>1 tous les deux ans</i>	Zones résidentielles	<i>1 tous les 20 ans</i>
<i>1 tous les 2 ans</i>	Centre-villes/zones industrielles ou commerciales	<i>1 tous les 30 ans</i>
<i>1 tous les 5 ans</i>	-si risque d'inondation vérifié -si risque d'inondation non vérifié	
<i>1 tous les 10 ans</i>	Passages souterrains routiers ou ferrés	<i>1 tous les 50 ans</i>

Étant donné son implantation (zone résidentielle), le projet sera dimensionné pour une **fréquence de mise en charge du réseau de 2 ans et une fréquence de débordement de 20 ans**.

## 6.3. GESTION DES EAUX PLUVIALES INTERNES

### 6.3.1. Hydrologie état Projet

Les hypothèses de calculs considérées à l'état projet sont établies en fonction des imperméabilisations transmises par le client à savoir :

- Surface lot individuels 7613 m<sup>2</sup> - imperméabilisation 50 % ;
- Surface de voiries et stationnement : 2358 m<sup>2</sup> (imperméable) ;
- Surface jardin arboré et espaces végétalisés (perméable) : 295 m<sup>2</sup>.

**Tabl. 8 - Débits générés par le projet pour différentes périodes de retour**

BV parcelle	Q <sub>2</sub> [l/s]	Q <sub>5</sub> [l/s]	Q <sub>10</sub> [l/s]	Q <sub>20</sub> [l/s]	Q <sub>30</sub> [l/s]	Q <sub>100</sub> [l/s]
État initial	158	233	351	420	473	621
État aménagé	<b>281</b>	<b>364</b>	<b>451</b>	<b>519</b>	<b>563</b>	<b>692</b>
Différence	122	130	100	98	90	71
Augmentation %	77%	56%	28%	23%	19%	11%

### 6.3.2. Dimensionnement du réseau d'eaux pluviales

Les réseaux d'eaux pluviales ont été dimensionnés par la méthode de Manning Strickler :

$$Q = K_S * S * R_h^{2/3} * i^{1/2}$$

Où :

- Q = débit (m<sup>3</sup>/s) ;
- K<sub>s</sub> = Coeff. Strickler (rugosité en m<sup>1/3</sup>s<sup>-1</sup>) = 80 ;
- S = section mouillée (m<sup>2</sup>) ;
- R<sub>h</sub> = Rayon hydraulique (m) ;
- i = pente moyenne minimum (m/m) = 5%.

Ainsi, cette méthode permet de déterminer, pour le débit maximum transitant en aval de la zone d'étude, le diamètre de la conduite nécessaire au transit (en fonction de la pente retenue).

La pente maximale retenue pour les canalisations est de 5% pour éviter les vitesses d'écoulement trop importantes risquant de détériorer les conduites.

### 6.3.3. Dimensionnement des bassins de rétention

Afin de se conformer aux exigences réduction des débits, des bassins de rétention devront être mis en place pour pallier à l'augmentation des débits induit par le projet.

#### 6.3.3.1. VOLUME DE RETENTION

Pour le dimensionnement des ouvrages de rétention nous utiliserons la méthode dite « des pluies ». Cette méthode permet de dimensionner les bassins de rétention en fonction de la pluie la plus



défavorable, pour une période de retour donnée, en fonction des caractéristiques du bassin versant associé.

Pour une pluie de durée  $t$  et un débit de fuite  $Q_f$  (correspondant à 60% du débit état initial), le volume à stocker est :

$$V(t) = k_1 * C * A * h - k_2 * Q_f * t$$

Avec :

- $A$  : la superficie du bassin versant ;
- $C$  : le coefficient de ruissellement ;
- $h = a * t^{1-b}$  : la hauteur précipitée, fonction des coefficients de Montana  $a$  et  $b$  ;
- $k_1$  et  $k_2$  : les coefficients d'homogénéisation des unités.

Les ouvrages de rétention sont dimensionnés sur la base d'une crue de période de retour 20 ans (Norme NF EN 752-2). Ainsi, les périodes de retour 2, 5, 10 et 20 ans sont étudiées. La période de retour la plus pessimiste pour le volume du bassin est retenue.

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

**Tabl. 9 - Dimensionnement global de la rétention**

PARAMETRE GLOBAUX	T= 2 ANS	T= 5 ANS	T= 10 ANS	T= 20 ANS
Débit de fuite = $Q_i$ (l/s)	158	233	351	420
Surface (ha)	1.265			
Coefficient de ruissellement	0.77	0.81	0.87	0.89
<b>Volume utile (<math>m^3</math>)</b>	<b>47</b>	<b>46</b>	<b>42</b>	<b>42</b>

La période de retour de 2 ans est dimensionnante pour le volume des ouvrages de rétention.

**Le volume utile total à mettre en place sera donc de 47 m<sup>3</sup>, soit un ratio de 0,46 m<sup>3</sup>/100 m<sup>2</sup>.**

L'objectif est d'avoir ce volume total au niveau de la zone de projet. Ainsi, ce volume de stockage sera réparti en plusieurs bassins selon le pourcentage de surfaces au niveau de chaque ilot.

#### 6.3.3.2. ORIFICE DE FUITE ET SURVERSE

Les orifices de fuite de forme rectangulaire ont été déterminés par la formule de Poncelet pour la crue dimensionnante d'une période de retour 2 ans :

$$Q = \mu * e * L * \sqrt{\frac{2 * g * H}{1 + \frac{\mu * e}{H}}}$$

Avec :  $Q$  = débit [ $m^3/s$ ] ;  
 $\mu = 0.7$  = coefficient de débit ;  
 $e$  = hauteur de l'orifice [m] ;  
 $L$  = largeur de l'orifice [m] ;  
 $H$  = hauteur d'eau [m].

**Les dimensions des orifices de fuite ont été calculées en fonction d'une certaine hauteur d'eau.**

Les dimensions de la surverse sont déterminées par la formule de Bélanger pour un débit de crue de retour 20 ans :

$$I = \frac{Q}{\mu * \sqrt{2 * g} * h^{3/2}}$$

Avec : I = Longueur de la surverse [m]

Q = débit [m<sup>3</sup>/s] ;

$\mu = 0.3$  = coefficient de débit ;

h = hauteur de la surverse [m].

Les résultats sont regroupés dans le tableau ci-dessous :

**Tabl. 10 - Dimensions des orifices de fuite et de surverse**

Débit de fuite T= 2 ans l/s	Hauteur d'eau	Dimension de l'orifice de fuite	Débit de surverse T= 20 ans l/s	Dimension de la surverse
158	1 m	0.25*0.25 m	262 (420-158)	1*0,34m
158	0,85 m	Ø 300 mm	262	1*0,34m

Les eaux issues du bassin de rétention seront renvoyées vers le collecteur grille situé au *nord* et rejoindrons leur exutoire actuel.

Il peut être mis en place de 2 types d'ouvrages :

#### 6.3.3.2.1. Rétention à la parcelle pour les petites surfaces tel que les habitations individuelles ;

Le volume de régulation nécessaire à l'échelle d'une parcelle pour supprimer l'impact de la crue biennale a été calculé par la « méthode des volumes » explicitée précédemment. Ce volume diffère selon la proportion de surface imperméabilisée.

Le tableau ci-dessous indique les volumes de rétention à la parcelle nécessaires selon la superficie de la parcelle et la surface imperméabilisée ainsi que les volumes retenus en définitive.

**Tabl. 11 - Dimension des ouvrages de régulation à la parcelle**

Part imperméable	S= 200 m <sup>2</sup> (ilot individuel)	S= 300 m <sup>2</sup> (ilot individuel)	S > 400 m <sup>2</sup> (ilot individuel)
50 %	0,92 m <sup>3</sup>	1,38m <sup>3</sup>	1,84 m <sup>3</sup>
<b>Volume retenu</b>	<b>1 m<sup>3</sup></b>	<b>1,5 m<sup>3</sup></b>	<b>2 m<sup>3</sup></b>

Ces volumes de rétention seront à intégrer au permis de construire et pourront être obtenus par un caniveau béton ou un modelé végétalisé autour du bâti connecté aux gouttières ou par un puisard au point bas de la parcelle. On privilégiera de faibles profondeurs (30 cm) et un linéaire important pour obtenir le volume souhaité afin de limiter les nuisances liées à la stagnation des eaux. Une fois ces bassins remplis, les eaux de ruissellement s'écouleront à la faveur de la pente du terrain vers les voiries et leurs réseaux de drainage des eaux pluviales.

**En fonction de ce ratio, 35 m<sup>3</sup> de bassins minimum seront réparties sur les diverses parcelles de projet.**

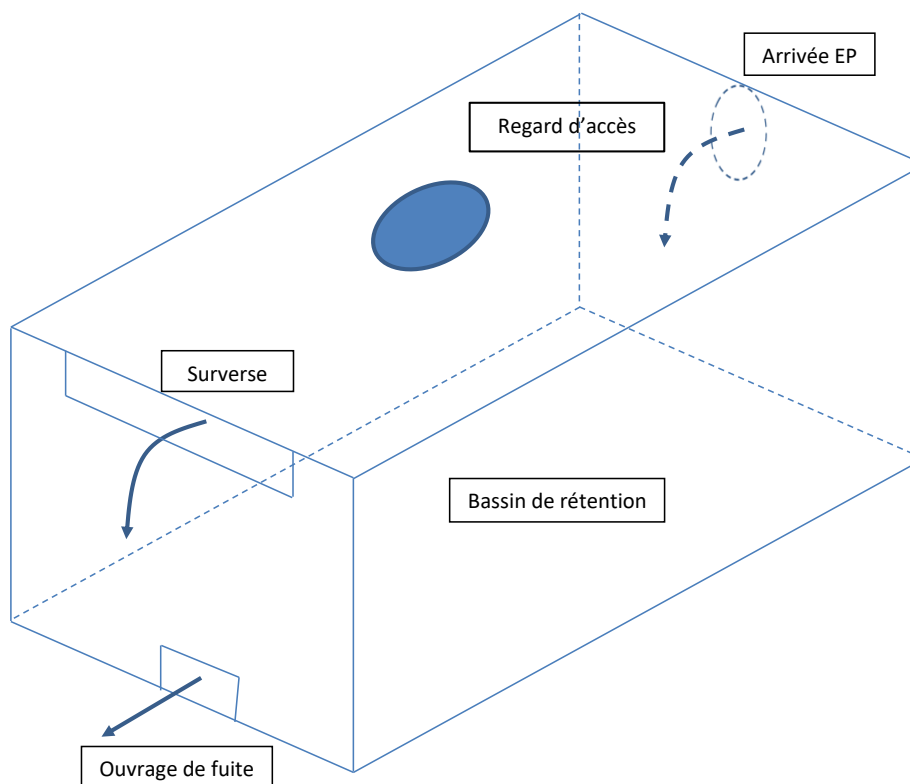
#### 6.3.3.2.2. Rétention pour les voiries et surfaces collectives

Compte tenu des bassins mise en œuvre au niveau des parcelles, 12 m<sup>3</sup> de bassin sont à mettre en place au niveau des voiries.

Pour les voiries et surfaces collectives (parkings, centre médical) plusieurs modèles de systèmes de régulation des eaux peuvent être mis en œuvres tels que :

- Des noues végétalisées ;
- Des bassins aériens ;
- Des bassins enterrés ;
- Des zones de stockage empierrées sous parking.

Les figures ci-après présentent des exemples d'ouvrages de rétentions collectifs.

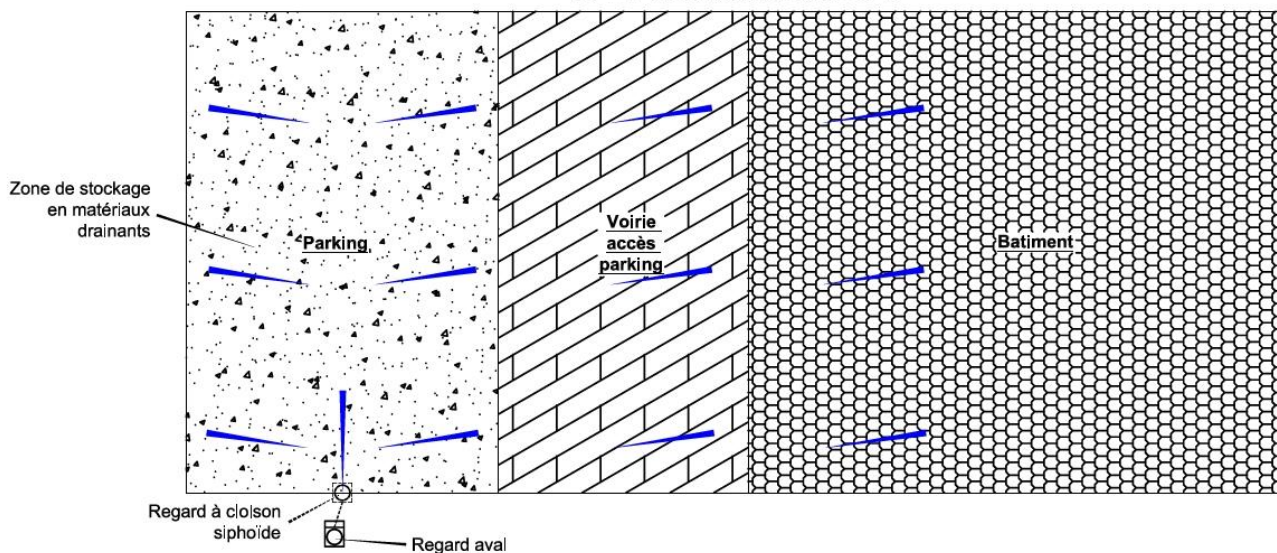


**Fig. 7. Schéma de principe d'un bassin de rétention enterré « classique »**



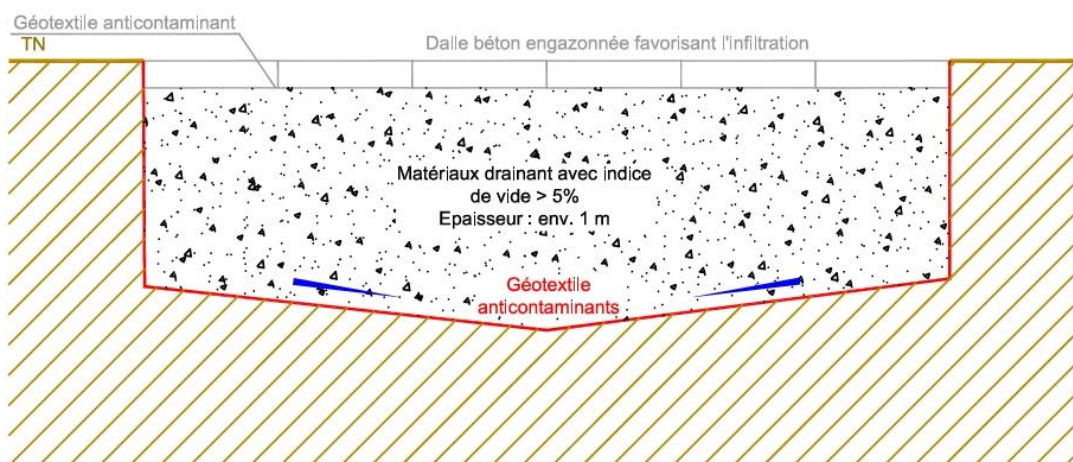
**Vue en plan : Exemple d'intégration de la zone de stockage des eaux pour un îlot de logement (schéma de principe)**

Volume utile de stockage nécessaire 5 m<sup>3</sup> / 1000 m<sup>2</sup> de parcelle  
 soit 100 m<sup>3</sup> de matériaux avec un indice de vide de 5 %  
 ou 17 m<sup>3</sup> avec un indice de vide de 30 %



**Fig. 8. Schéma de principe d'un bassin de rétention enterré sous parking**

**Coupe type : zone de stockage des eaux (schéma de principe)**



**Fig. 9. Coupe type d'une zone de stockage sous parking**

#### **6.3.4. Assainissement des eaux des voiries et parkings**

Des grilles EP seront mises en place au niveau des voiries et du parking du site. Ces grilles seront raccordées dans le réseau EP du projet.

#### **6.3.5. Entretien des ouvrages**

Le réseau d'assainissement pluvial fera l'objet d'une surveillance et d'un entretien périodique afin qu'il assure de façon pérenne son rôle d'évacuation des eaux.

Ainsi, annuellement et après chaque épisode pluvieux cyclonique, un contrôle visuel du réseau d'eaux pluviales sera réalisé afin de vérifier que l'ouvrage est en bon état et qu'il n'est pas obstrué.

Les ouvrages aériens de type noue seront entretenus afin que les végétaux n'obstruent pas la section d'écoulement des eaux.

L'ensemble des ouvrages devra être accessible en permanence aux personnes autorisées et régulièrement entretenu :

- Regards de contrôle étanches et facilement accessibles pour contrôles visuels réguliers et vérification du bon fonctionnement de l'ensemble des ouvrages ;
- Maintien en permanence en bon état de propreté du site.

Si un bassin enterré est mis en œuvre, il sera équipé de regard d'accès permettant d'assurer un contrôle visuel de l'ouvrage afin de déterminer la nécessité de mettre en place un nettoyage et un curage de celui-ci.

#### **6.3.6. Fonctionnement en mode dégradé**

Il est vérifié le fonctionnement de réseau EP en cas de pluies supérieures à la période de dimensionnement.

Dans ce cas, les eaux s'écouleront sur la chaussée et le terrain naturel et suivront les pentes topographiques du projet. Ces pentes sont sensiblement identiques à celles du terrain naturel actuel. Les eaux s'écouleront donc sur les pour rejoindre le même thalweg en aval.

## 6.4. GESTION DES EAUX PLUVIALES EXTERNES

Afin de permettre la transparence hydraulique du projet et d'éviter l'interférence des eaux externes sur celui-ci, il est prévu de mettre en œuvre un fossé intercepteur en amont du projet et de rejoindre le collecteur principal en aval de la zone de projet tel que défini précédemment.

Cela concerne le Bv amont projet.

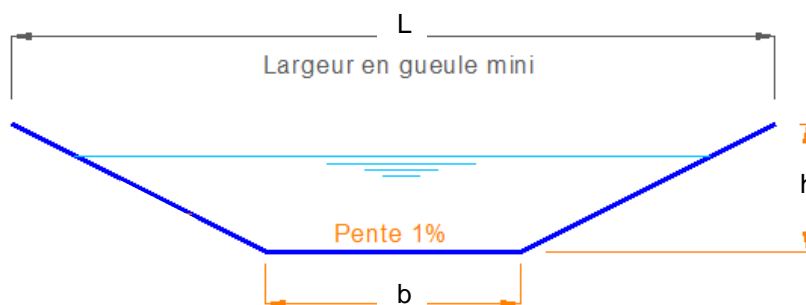
Les ouvrages hydrauliques sont dimensionnés pour un débit centennal.

**Tabl. 12 - Débits de crues de dimensionnement**

Période de retour	100 ans (l/s)
BVap	0,26

Les fossés intercepteur auront une section trapézoïdale et seront végétalisés afin de réduire les risques d'érosion ou busés en fonction des contraintes extérieures ( $\varnothing 400$  mm à 3 % de pente minimum).

Le profil en travers type de canal central est le suivant :



**Fig. 10. Profil en travers type du thalweg central**

**Tabl. 13 - Dimensionnement des ouvrages (m)**

Période de retour	Fruit des berges	L	h	b
BVap	$3h/2v$	1,6	0,4	0,5

Le plan de projet intégrant la gestion des eaux pluviales est joint en annexe de ce dossier.

## 7. CONCLUSION

Tel qu'envisagés, les aménagements permettent de répondre aux points suivants :

- **Transparence hydraulique du projet grâce à la mise en place d'ouvrage de collecte des eaux en amont de la zone de projet ;**
- **La non aggravation des risques en amont, au droit et en aval du projet par la mise en place d'ouvrage de régulation et de rétention.**

**L'ensemble de ces mesures va permettre de :**

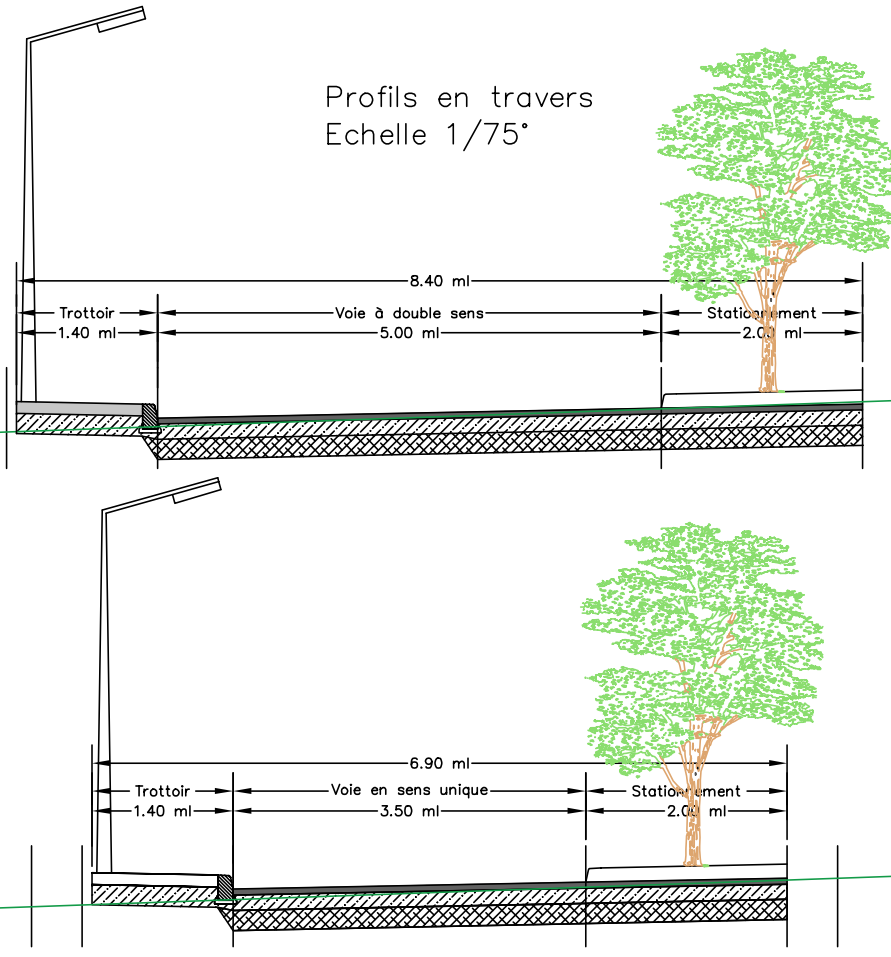
- **Respecter les contraintes du PLU ;**
- **Apporter une meilleure gestion des eaux en amont, au droit et en aval de la zone de projet permettant d'améliorer l'écoulements et l'évacuation des eaux dans le secteur ;**
- **Réduire les apports issus d'écoulements non maitrisés ;**

oOo



**ANNEXE 1 - LOTISSEMENT ROCHER FLEURY –  
PLAN DE MASSE – 25/05/2020**

Profils en travers  
Echelle 1/75°

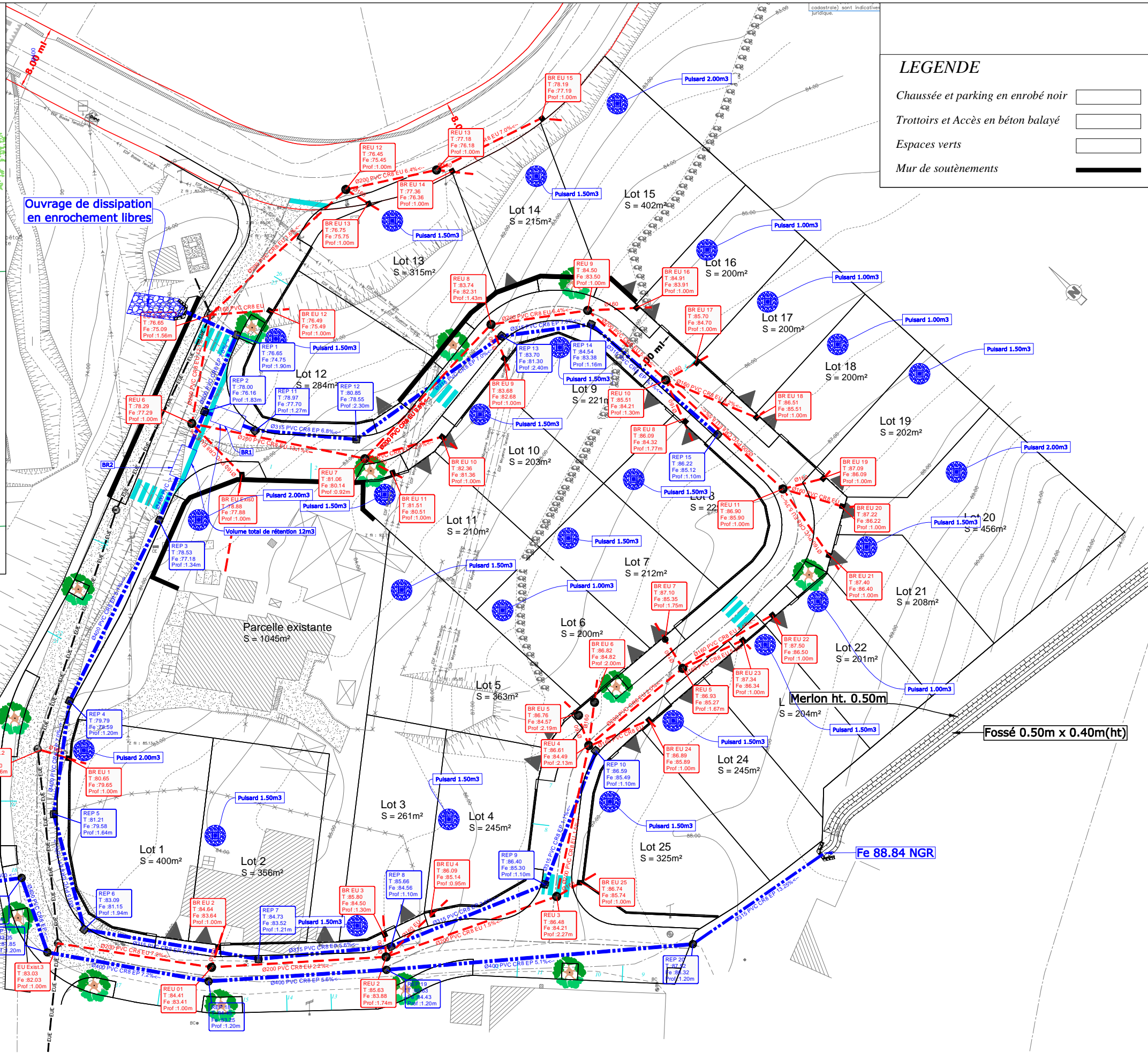


**LEGENDE**

Chaussée et parking en enrobé noir	
Trottoirs et Accés en béton balayé	
Espaces verts	
Mur de soutènements	

Ouvrage de dissipation en enrochement libres

Ouvrage de dissipation en enrochement libres



LOTISSEMENT ROCHER FLEURI  
Plan de masse

Echelle 1/500°  
Le 26/05/2020