

DEPARTEMENT DE LA REUNION



Commune de l'Entre Deux

AMENAGEMENTS DES VOIRIES DU QUARTIER DE BRAS LONG



DOSSIER LOI SUR L'EAU

OPERATION SOUMISE A AUTORISATION

Selon le décret n°2007-397 du 22 mars 2007 pris pour application de la LEMA n°2006 – 1172 du 30 décembre 2006

AVRIL 2022



SOMMAIRE

1	PRESENTATION DU DEMANDEUR	3
1.1	DEMANDEUR	3
1.2	AUTEUR	3
2	EMPLACEMENT DES TRAVAUX	3
3	DESCRIPTION DES TRAVAUX ET RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE	5
3.1	PROGRAMME D'AMENAGEMENT	5
3.2	ETAT DES LIEUX	6
3.2.1	Caractéristiques générales	6
3.2.2	La rue DIJOUX	6
3.2.3	La rue MACAIRE	7
3.2.4	Le chemin GRAND FOND Int	7
3.2.5	La rue DUBARD	8
3.2.6	La rue CAFRES	8
3.2.7	Le chemin CADET	9
3.2.8	La rue BAIL	9
3.2.9	L'impasse des COMBAVAS	10
3.2.10	L'impasse de BOUGAINVILLIERS	10
3.2.11	L'impasse des PASSIFLORES	10
3.2.12	L'impasse des ANTHURIUMS	10
3.2.13	L'impasse des DATTIERS	11
3.2.14	L'impasse des AVOCATS	11
3.2.15	L'impasse des PECHERS	11
3.2.16	L'Impasses des MOINEAUX	12
3.2.17	L'Impasses des BIBASSES	12
3.2.18	L'impasse des JASMINES	12
3.3	PROGRAMME GENERAL DES TRAVAUX	13
3.3.1	Requalification de la voirie	13
3.3.2	Profil type	13
3.4	LE RESEAU PLUVIAL EXISTANT ET PROJETE	14
3.4.1	Le réseau d'assainissement pluvial existant	14
3.4.2	Principes du réseau projeté	14
3.4.3	Dimensionnement du réseau pluvial projeté	14
3.5	RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE	17
4	DOCUMENT D'INCIDENCE	18
4.1	ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	18
4.1.1	Le milieu physique	18
4.1.1	Le milieu naturel	20
4.1.2	Le milieu humain	21
4.2	HYDRAULIQUE ET ASSAINISSEMENT PLUVIAL	24
4.2.1	Décomposition en sous bassin versant	24
4.2.2	Temps de concentration	24
4.2.3	Coefficient de ruissellement	24
4.2.4	Pluviométrie	24
4.2.5	Débits de crue	26
4.3	ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS DU PROJET	26
4.3.1	Dimensionnement du réseau pluvial et efficacité escomptée	26
4.3.2	Incidence liée à l'imperméabilisation de surface	28
4.3.3	Incidence sur la qualité physico chimique des eaux superficielles et souterraines	28
4.3.4	Incidence sur les eaux souterraines	28
4.3.5	Incidence sur le milieu aquatique	28
4.3.6	incidence sur le risque inondation	28
4.3.7	incidence sur les usages de l'eau	28
4.3.8	Incidence en phase travaux	28
4.4	MESURES CORRECTIVES ET COMPENSATOIRES RETENUES	29

4.4.1	En phase exploitation	29
4.4.2	Mesure en Phase travaux	29
5	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES SCHEMAS DIRECTEURS, LES OBJECTIFS DE QUALITE ET LES REGLEMENTATIONS EN VIGUEUR	30
5.1	COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA D'AMENAGEMENT REGIONAL (SAR)	30
5.2	COMPATIBILITE AVEC LES PLANS D'URBANISME	30
5.3	COMPATIBILITE AVEC LE PROJET D'AMENAGEMENT ET DE DEVELOPPEMENT DURABLE	31
5.4	COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE 2016 – 2021	32
5.5	COMPATIBILITE AVEC LE SAGE	32
5.6	COMPATIBILITE AVEC LE PGRI	32
6	RAISON POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU – RESUME NON TECHNIQUE	33
6.1	RESUME NON TECHNIQUE	33
6.2	RAISON POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU	33
7	MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION	34
7.1	CONCERNANT LES AMENAGEMENTS	34
7.1.1	Modalité du suivi des ouvrages	34
7.1.2	Contrôle préventif et entretien correctif	34
7.1.3	Fréquence des interventions	34
7.2	CONCERNANT LA REALISATION DES TRAVAUX	34
7.2.1	Préalablement aux travaux	34
7.2.2	Durant les travaux	34
7.2.3	A l'issue des travaux	34
8	DOCUMENTS GRAPHIQUES	35

AVANT PROPOS

Le présent dossier concerne la **réalisation de travaux d'Aménagement des voiries du quartier de Ravine Bras Long sur la commune de l'Entre Deux.**

Au regard des aménagements envisagés, le présent dossier a pour objet **d'engager la procédure d'Autorisation** au titre des articles **L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement**. Conformément au décret d'application du 17 juillet 2006 et au décret n° 2014-750 du 1er juillet 2014, il comprend :

- **le nom et l'adresse du demandeur ;**
- **l'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés ;**
- **la nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés**, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;
- **un document d'incidences** : ce document doit indiquer, compte tenu des variations saisonnières et climatiques, les incidences de l'opération sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris le ruissellement, ainsi que sur chacun des éléments mentionnés à l'article 2 de la loi du 3 janvier 1992, ayant pour objet une gestion équilibrée de la ressource en eau : préservation des écosystèmes aquatiques (sites et zones humides), protection contre toute pollution et restauration de la qualité des eaux superficielles et souterraines..., en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité de fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées concernées. Ce document précise, s'il y a lieu, les mesures compensatoires ou correctives envisagées et la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux, et avec les objectifs de qualité des eaux prévus par le décret du 19 décembre 1991 ;
- **Les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives ainsi qu'un résumé non technique ;**
- **les moyens de surveillance prévus** et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ;
- **les éléments graphiques utiles à la compréhension des pièces du dossier.**

1 PRESENTATION DU DEMANDEUR

1.1 DEMANDEUR

<u>Nom du maître d'Ouvrage</u> :	M. le Maire, Commune de l'Entre-Deux
<u>Adresse</u> :	2, rue Fortune Hoarau 97414 ENTRE-DEUX
<u>Téléphone</u> :	02.62.39.50.50
<u>Fax</u> :	02.62.39.57.70
<u>Statut juridique</u> :	Administration publique – Collectivité territoriale
<u>SIRET</u> :	219 740 032 00012

1.2 AUTEUR

<u>Bureau d'étude</u> :	IN SITU ingénierie 36 rue Raymond Mondon 97 419 la POSSESSION
	Tél. : 02 62 43 66 20 Fax. : 02 62 43 75 59 Mail : direction@insitu.re

2 EMPLACEMENT DES TRAVAUX

Ce dossier concerne la réalisation de travaux de voirie réseaux divers dans le quartier de Bras Long sur la commune de l'Entre Deux.

Ce quartier est desservi par la RD26 la rue Bras Long à l'est, le centre-ville de L'entre Deux, via la rue Payet au sud, et le chemin Grand Fond Extérieur au nord.

Il se situe globalement entre la ravine Bras Long au nord et à l'ouest et sont affluent la ravine Sapote à l'est et au sud.

Les Coordonnées de projection au point central du projet sont les suivantes (RGR92UTM) :

- X : 341 000
- Y : 7 650 200

Coordonnée cadastrale : Section AR

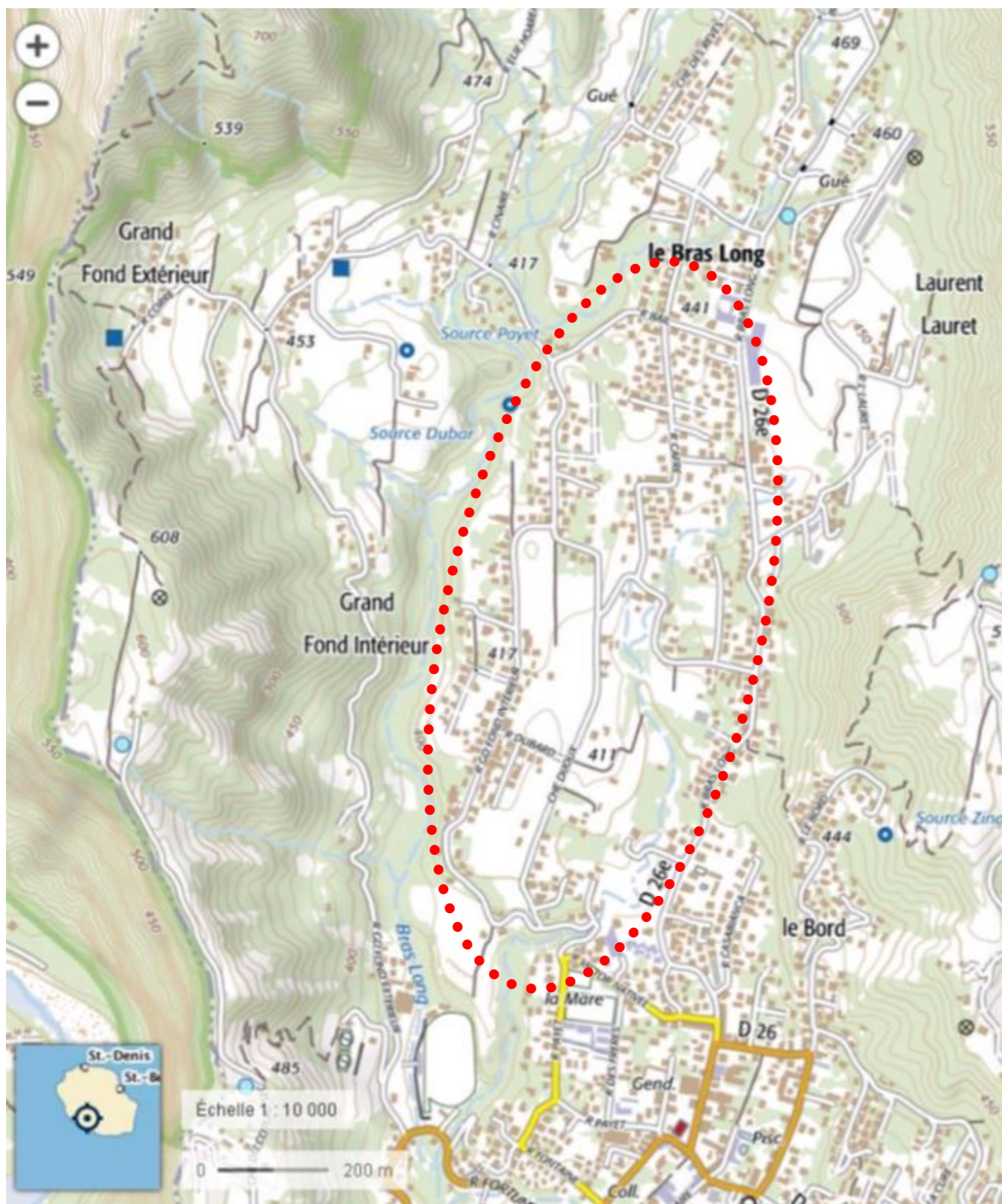


Figure 1: Localisation du projet - carte IGN au 1/10 000ème (source IGN)

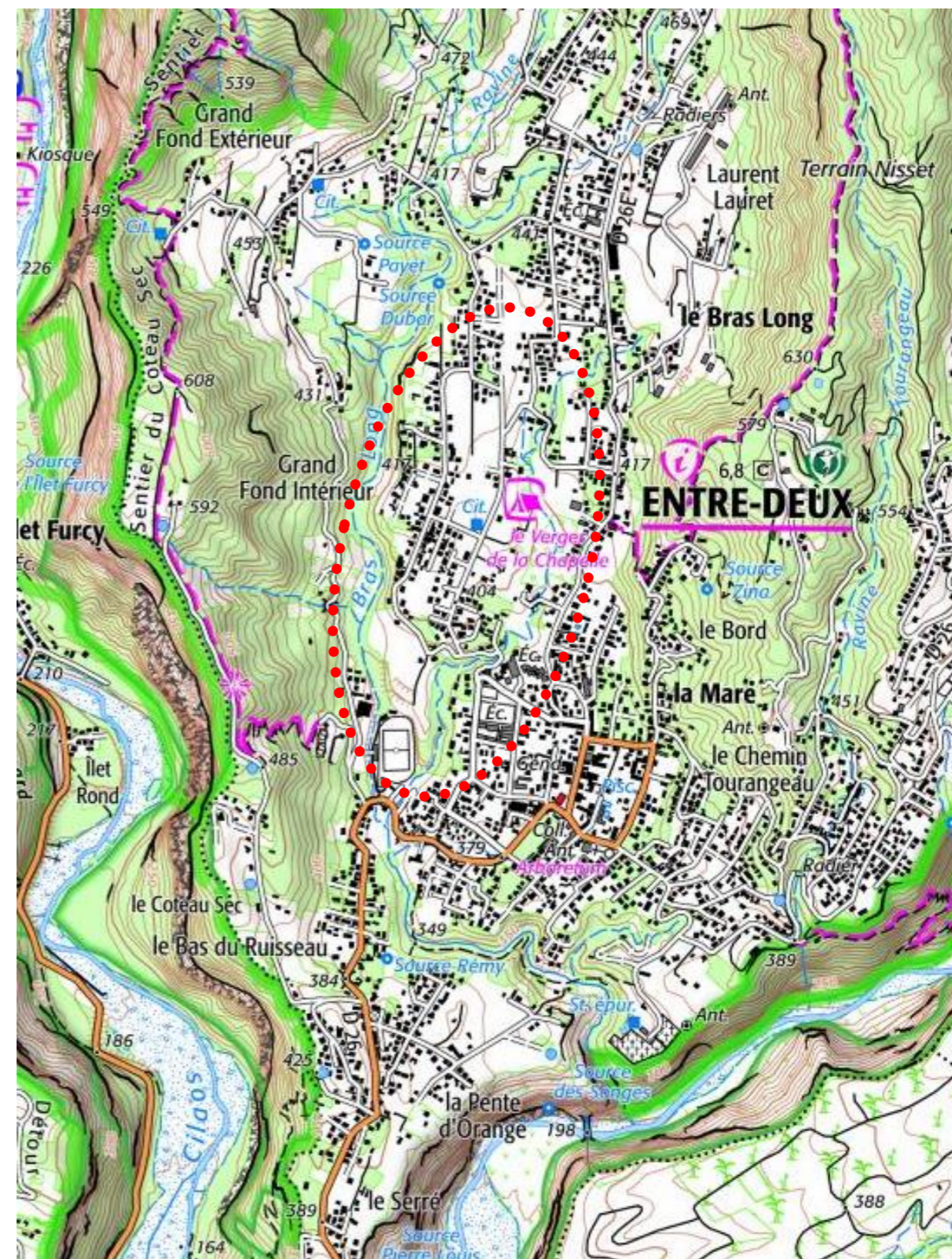


Figure 2: Localisation du projet - carte IGN au 1/25 000ème (source IGN)

3.2 ETAT DES LIEUX

3.2.1 CARACTERISTIQUES GENERALES

Il s'agit de voies de desserte rurales étroites, de 5 m de large au plus sur des emprises totales de 6 à 8 m entre clôtures et limites séparatives conçues comme voiries d'exploitation à l'origine, sensées répondre à des impératifs économiques et fonctionnels (polyvalence, sécurité, coût), adaptées à des terrains difficiles et à la pratique agricole.

Elles desservent une zone semi rurale marquée par un habitat relativement dense de maisons individuelles, des terrains nus en friches, des parcelles cultivées, quelques exploitations.

Le revêtement existant est en généralement en enrobé. Certaines impasses sont en bicouche.

Il n'y a quasiment pas de trottoirs. Les accotements sont étroits et très variables : enherbé, gravillonnés, asphalté, bourrelet béton, bordures, jardinières, fossé en maçonnerie, caniveaux bétonnés....

De manière générale, ces voies présentent un faible gabarit rendant les croisements de véhicules difficiles notamment les bus et poids lourd dans les virages.

3.2.2 LA RUE DIJOUX

Le chemin Dijoux relie le chemin Grand Fond Intérieur au chemin Macaire sur un linéaire de 600 m. En partie médiane, on note le passage d'un talweg busé qui aboutit dans la ravine Sapote en contrebas. Un autre exutoire d'eau pluvial dans la ravine Sapote est présent en partie basse au croisement de du chemin Grand Fond Int. Plusieurs petits aménagements de sécurités sont présents (dos d'âne) limitant la vitesse à 30 km /h. Des habitations récentes ont été construites le long du chemin notamment un lotissement.



Photo 1 : rue Dijoux

3.2.3 LA RUE MACAIRE

La rue Macaire relie la RD26 (rue Bras Long), au chemin Grand Fond Intérieur. Le linéaire total est de 660 m. Elle traverse 2 petits affluents de la ravine Sapote. Elle croise la rue Dijoux et la rue Cafre. Elle dessert aussi l'impasse des Bougainvilliers. Des habitations sont présentes de part et d'autre sur une grande partie du tracé excepté à proximité du franchissement de ravine la ravine Sapote.



Photo 2 : Rue Macaire

3.2.4 LE CHEMIN GRAND FOND INT

Le chemin Grand Fond Intérieur relie la Rue Payet à la rue Bail au Grand Fond Extérieur et à la rue Bail. Le linéaire concerné par le projet est compris entre le croisement du chemin Dijoux et la rue Macaire. Il est de 1150 m. Il est marqué par une série de virages assez serrés peu après le croisement du chemin Dijoux en bordure de la ravine Sapote, puis des alignements droits avec un habitat plus dense de part et d'autre. Il croise les rues Dubard et Macaire et dessert les impasses des Dattiers, des Avocats et des Jasmins.

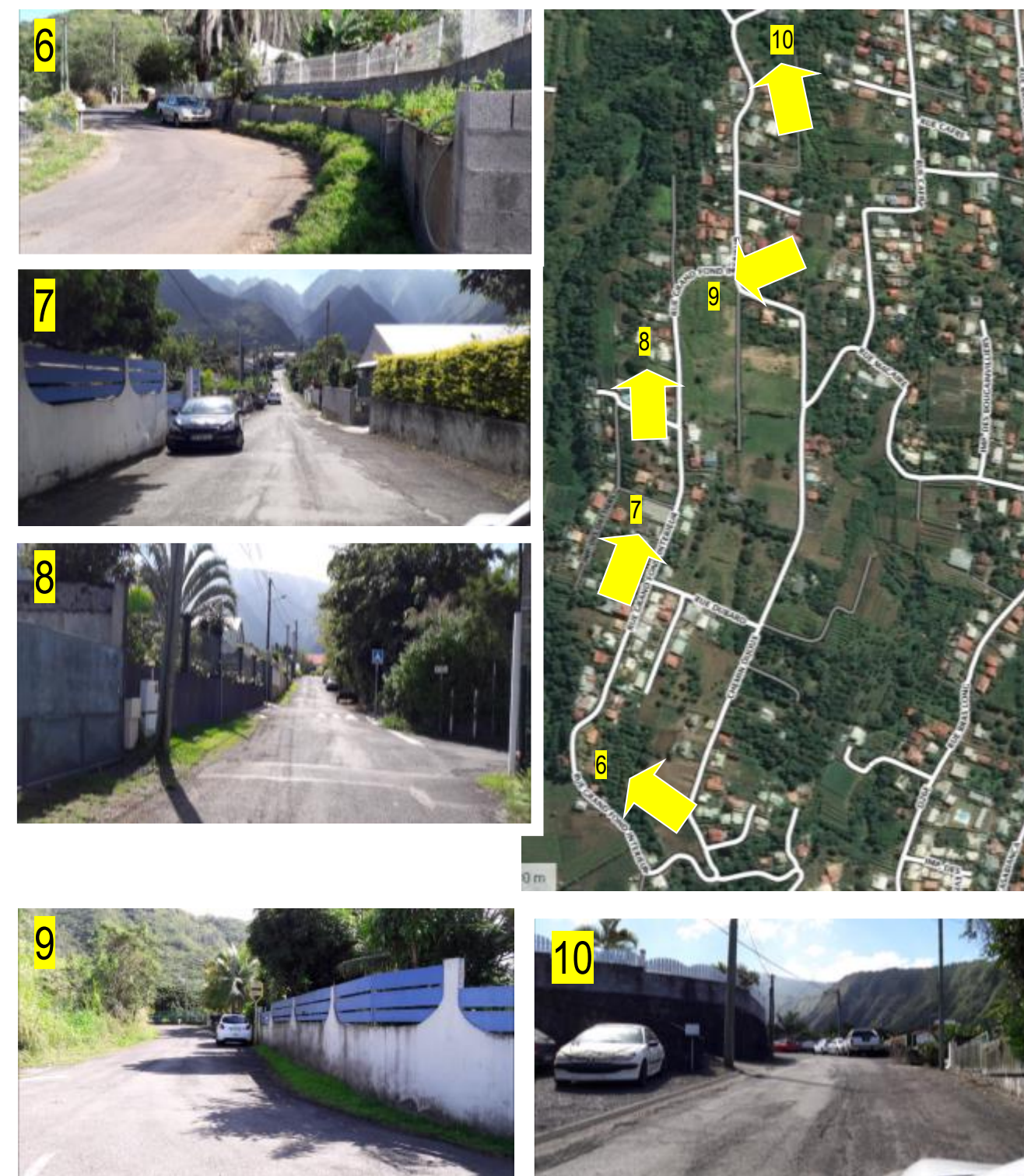


Photo 3 : Chemin Grand Fond Intérieur

3.2.5 LA RUE DUBARD

La rue Dubard relie la rue Grand Fond Intérieur et le chemin Dijoux. Son linéaire est de 140 m. Elle dessert l'impasse des Anthuriums. La pente est de 2 % descendante vers le chemin Dijoux. L'amont du chemin est rural, occupé par des terrains en friche, les parcelles à l'aval sont occupées par des habitations.

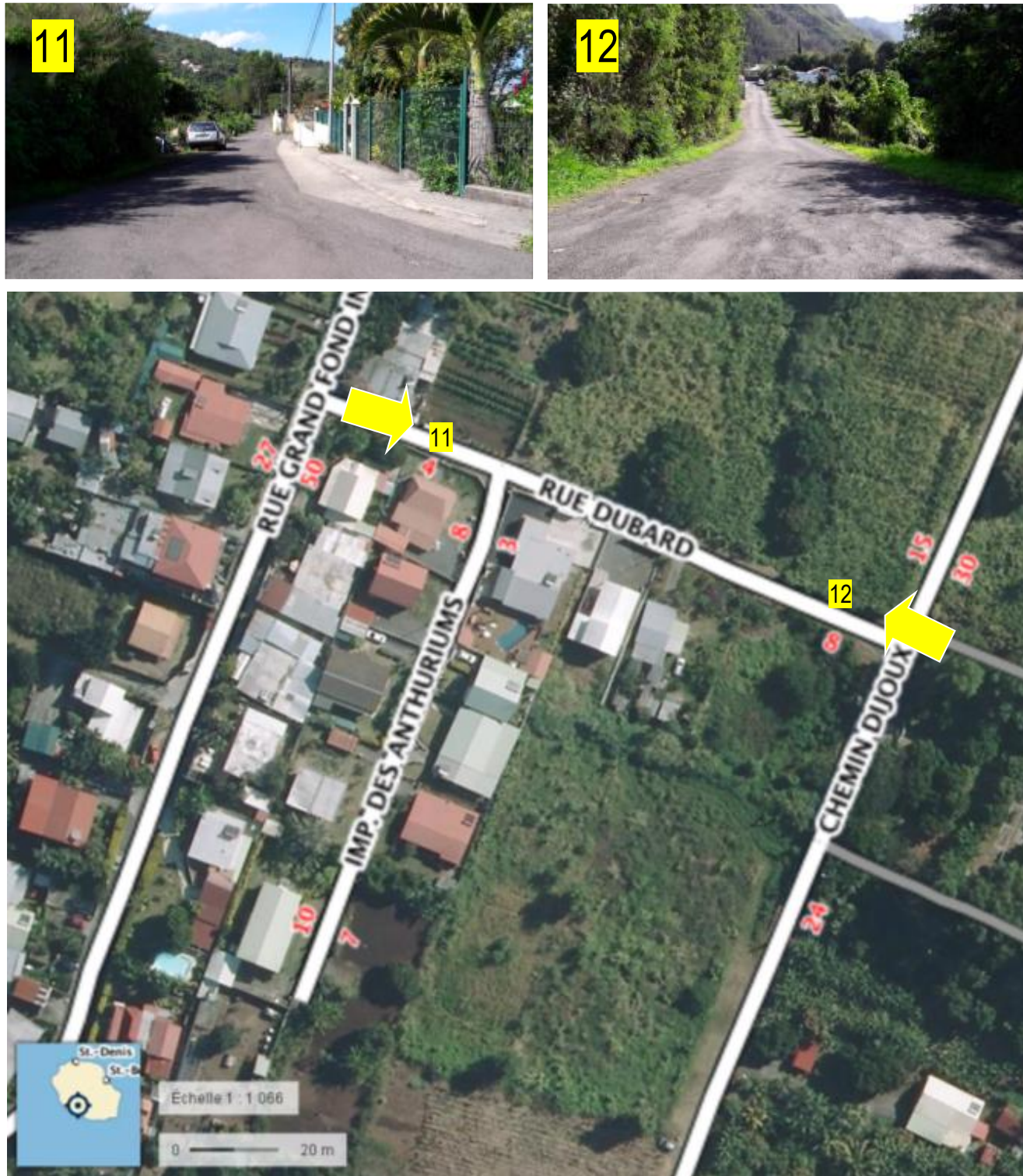


Photo 4 : rue Dubard

3.2.6 LA RUE CAFRES

La rue Cafres relie le chemin Macaire, au chemin Bail. Son linéaire est de 530 m. Elle traverse une zone d'habitation relativement dense. Elle dessert les impasses des Moineaux, des Pêchers et des Bibasses. Elle comporte 2 grandes lignes droites et une succession de 2 virages en épingle. Sa pente est de l'ordre de 5,5 %. Elle comporte un fossé latéral en béton en partie basse, se rejetant dans l'affluent de la ravine Sapote.



Photo 5 : rue Cafres

3.2.7 LE CHEMIN CADET

Le chemin Cadet relie le chemin Bail et la RD26. Son linéaire est de 230 m au total. Le projet concerne un linéaire de 125 ml entre le chemin Bail et la ravine Cadet.

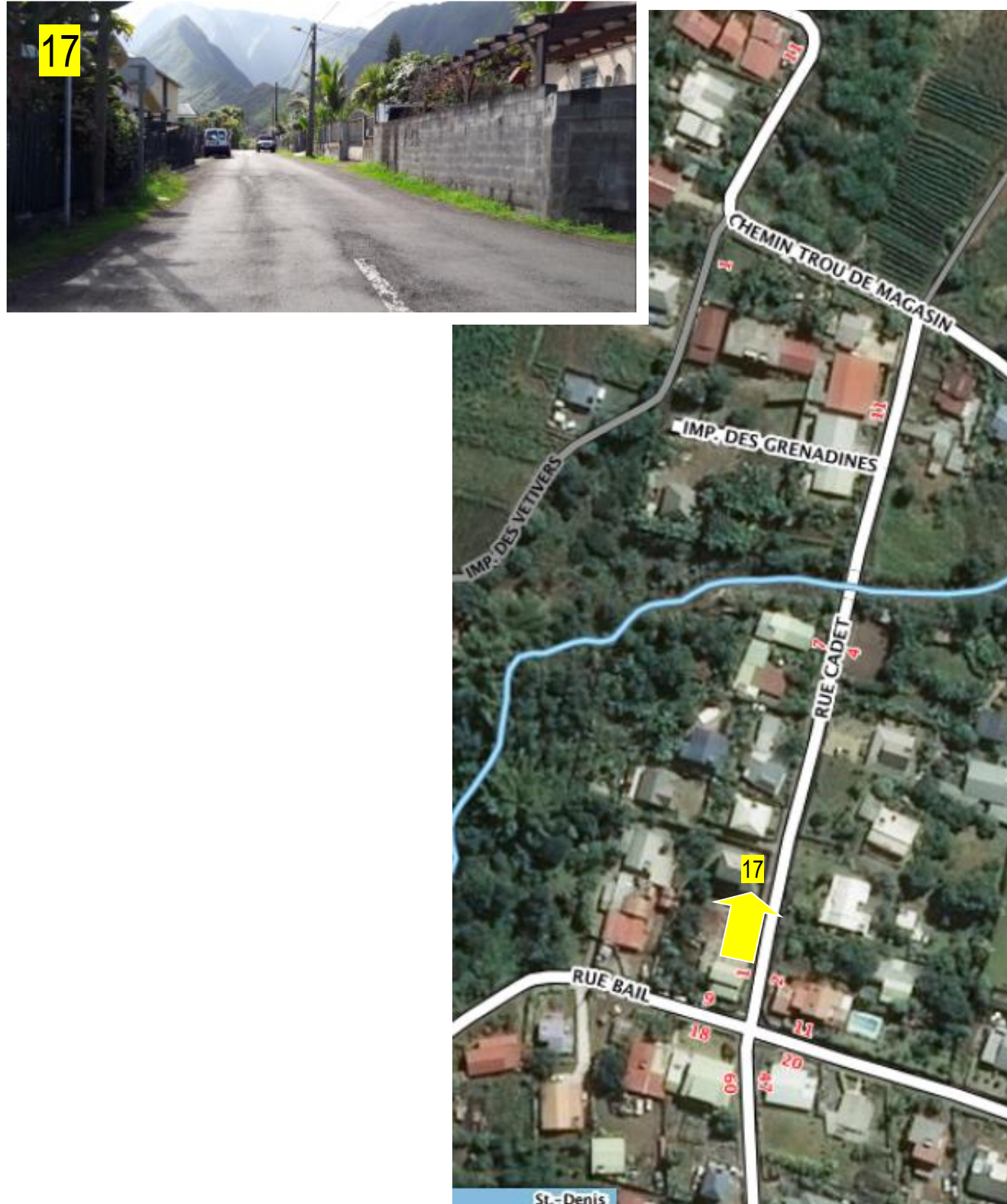


Photo 6 : chemin Cadet

3.2.8 LA RUE BAIL

La rue Bail relie la RD26 au chemin Grand Fond extérieur. Son linéaire est de 375 m. Elle croise la rue Cafre et la rue Cadet. Le relief est vallonné. On note la présence d'un point bas intercalé entre le croisement Cadet/ Cafre et le chemin Grand Fond extérieur. Le chemin franchit également 2 points culminants avant de descendre vers la Rd26 d'un côté et le chemin Grand Fond Extérieur de l'autre. Des maisons d'habitation sont présentes de part et d'autre. La rue se raccorde à la RD26 au droit de l'EHPAD de Bras Long. Un parking est implanté au coin de la RD26.



Photo 7 : rue Bail

3.2.9 L'IMPASSE DES COMBAVAS

C'est une impasse se raccordant au chemin Dijoux. Son linéaire est de 80 m. Elle est particulièrement étroite (moins de 4 m entre clôture). Le revêtement est en bicouche. Elle dessert 5 habitations.



Photo 8 : impasse des Combavas

3.2.11 L'IMPASSE DES PASSIFLORES,

C'est un chemin en terre de moins de 4m de large se raccordant sur la rue Macaire au croisement du chemin Grand Fond intérieur. Il dessert des champs de canne à sucre sur environ 100 m de long. Il s'inscrit dans un emplacement réservé de 6 m de large au PLU.



Photo 10 : impasse des Passiflores

3.2.10 L'IMPASSE DE BOUGAINVILLIERS

C'est une impasse se raccordant à la rue Macaire. Son linéaire est de 180 m. Elle dessert une dizaine de maisons d'habitation et des parcelles cultivées (maraichage).



Photo 9 : impasse des Bougainvilliers

3.2.12 L'IMPASSE DES ANTHURIUMS

C'est une impasse de 125 m de long environ se raccordant sur la rue Dubard. Elle est particulièrement étroite (4 à 5 m entre clôtures) et dessert une dizaine d'habitations.

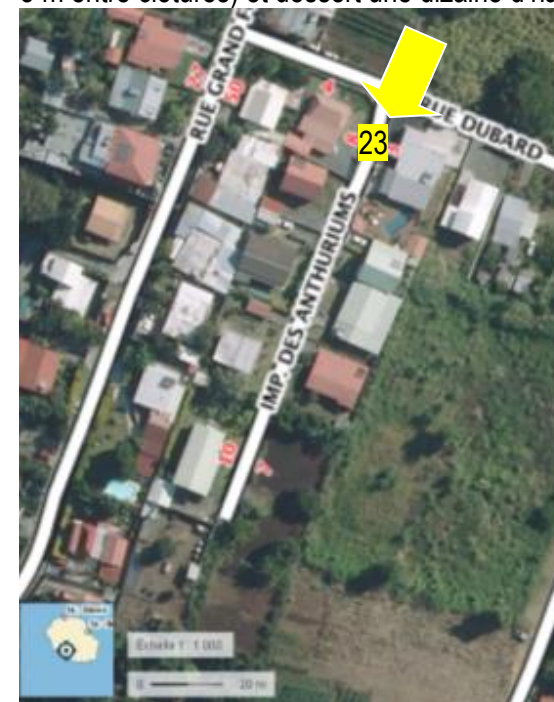


Photo 11 : impasse des Anthuriums

3.2.13 L'IMPASSE DES DATTIERS,

C'est une impasse de 5 m de large et 210 m de long environ. Elle dessert diverses cultures et terrains nu (dont certains en cours de construction) et une dizaine de maisons d'habitations.



Photo 12 : impasse des Dattiers

3.2.14 L'IMPASSE DES AVOCATS

C'est une impasse de 100 m de long environ se raccordant au chemin Grand Fond Intérieur. Elle dessert 7 habitations. Le revêtement est en bicouche.



Photo 13 : impasse des Avocats

3.2.15 L'IMPASSE DES PECHERS

C'est une venelle de 80 m de long également très étroite (4 m) en bicouche très dégradé. Elle dessert 5 habitations ainsi qu'un terrain en friche. Elle se prolonge par un sentier non carrossable jusqu'à la RD26.



Photo 14 : impasse des Moineaux



Photo 15 : impasse des Pêchers

3.2.16 L'IMPASSE DES MOINEAUX

C'est une petite venelle de moins de 4 m en empiérement et de 75 m de long environ desservie par la rue Cafre. Le sens de la pente depuis la rue Cafre est descendant.



3.2.17 L'IMPASSE DES BIBASSES

C'est une étroite venelle (moins de 4m) en bicouche desservie par la rue Cafre. Son linéaire est de 70 m environ. Elle dessert 8 maisons d'habitations.



Photo 16 : impasse des Bibasses

3.2.18 L'IMPASSE DES JASMINS

C'est une petite venelle de 4 m de large et de 80 m de long en bicouche. Elle se raccorde à la rue Cafre. Sa pente est quasiment nulle. Elle dessert 6 maisons d'habitation.



Photo 17 : impasse des Jasmins



3.3 PROGRAMME GENERAL DES TRAVAUX

3.3.1 REQUALIFICATION DE LA VOIRIE

L'urbanisation de l'environnement et les accès riverains étant admis, les voies doivent être traitées selon les principes du milieu urbain :

- cheminements piétons sécurisés,
- couverture des fossés,
- opérations ponctuelles de sécurité (virages, carrefours,...), aménagement linéaires de sécurité (Traitement des abords de la route : trottoirs, stationnements, suppression des obstacles latéraux, reconstitution d'accotement de qualité etc...).

3.3.2 PROFIL TYPE

Il est proposé en section courante 4 profils type selon l'emprise disponible :

Profil type 1 : zone urbanisée 8 m d'emprise au moins – voie bidirectionnelle : Rues Dijoux, Rue Macaire, rue Bail, Chemin Grand Fond Intérieur,

- un trottoir unilatéral continue de 1,5 m de large minimum en béton fibré délimitée par des bordures basses A2,
- une chaussée de largeur 5 m simple dévers, avec élargissement jusqu'à 6,5 m dans les virages,
- une bande multifonctionnelle de largeur variable (stationnement + piétons), délimitée par une ligne blanche discontinue ou bordures basses.

Profil type 2 : zone urbanisée moins de 8 m d'emprise – voie unidirectionnelle : rue Dubard, rue Cafre :

- un trottoir unilatéral continue de 1,5 m de large minimum délimitée par des bordures basse A2,
- une chaussée unidirectionnelle de largeur 3,5 m simple dévers, avec élargissement jusqu'à 4 m dans les virages délimitée par une bordure,
- une bande multifonctionnelle de largeur variable (stationnement + piétons), délimitée par une ligne blanche discontinue.

Profil type 3 : impasses (moins de 6 m d'emprise)

- une bande de roulement en enrobé largeur variable de clôtures à clôture avec simple dévers vers une 1 bordure pour guider le fil d'eau.

Profil type 4 : zones sécurisée et traversées aménagées avec arrêt de bus et passage piétons

- deux trottoirs continus de 1,5 m de large minimum délimités par des bordures hautes T2 en béton fibré,
- une chaussée de largeur 5 m.

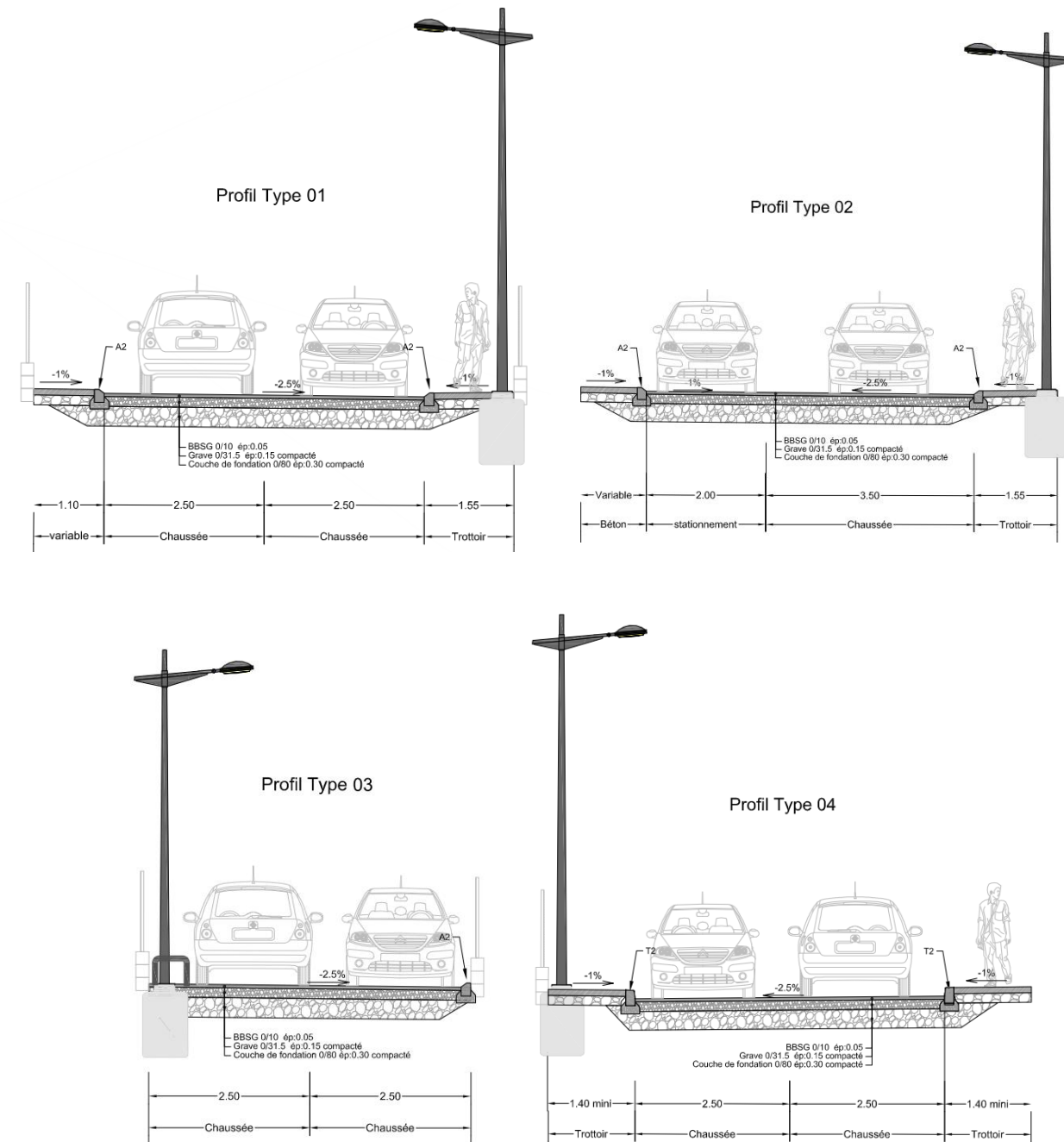


Figure 4 : Profils type

3.4.3 DIMENSIONNEMENT DU RESEAU PLUVIAL PROJETE

3.4 LE RESEAU PLUVIAL EXISTANT ET PROJETE

3.4.1 LE RESEAU D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL EXISTANT

Les principaux éléments du diagnostic du réseau pluvial dans la zone d'étude sont les suivants :

Les dix exutoires suivants :

- de la rue Grand Fond Intérieur vers la ravine Grand Fond (canal rectangulaire),
- de la rue Dijoux vers la ravine Sapote au droit d'un talweg (buse DN800),
- au bas de la rue Dijoux dans la ravine Sapote au croisement de la rue Grand Fond Intérieur (dalot),
- dans la ravine Sapote et son affluent au croisement de la rue Macaire et de la rue Cafre (ouvrage de franchissement),
- de la rue Macaire à la ravine Sapote (passage d'une buse DN600),
- du chemin Dijou à la ravine Sapote (passage d'un talweg busé en DN800),
- dans la ravine Bras Long au droit du chemin Cadet (ouvrage de franchissement),
- vers la ravine Bras Long au droit du chemin Macaire (canal rectangulaire 1m x 0,5 m),
- vers la ravine Bras Long en bas des impasses des Avocats et des Dattiers,
- au niveau du chemin Grand Fond extérieur vers la ravine Bras Long (ruissellement de surface).

Le réseau pluvial existant à redimensionner :

- rue Dijoux: un caniveau rectangulaire 50x50,
- rue Cafre : un collecteur en PVC de diamètre 300 à 600 un caniveau rectangulaire 50x50 à 50x80,
- impasse des Anthuriums : une buse en PVC DN200.

La création d'un linéaire de réseau pluvial à prévoir notamment sur des voies suivantes :

- rue Dijoux 90 ml,
- rue Dubard : 165 ml,
- rue Cafre : 190 ml.

Le plan schématique du réseau pluvial existant est donné page suivante.

3.4.2 PRINCIPES DU RESEAU PROJETE

Les eaux pluviales issues des chaussées, trottoirs et stationnements seront réunies en rives des chaussées suivant l'orientation du dévers transversal par des fils d'eau constitués de bordures T2 (ou A2).

Elles seront recueillies par des regards ou des avaloirs à grilles placés de part et d'autre sur les collecteurs d'évacuation tous les 30 m environ ainsi qu'aux changements de direction ou de pente.

Les canalisations seront en PE annelé pour les diamètres supérieurs ou égaux à 600 mm et en PVC pour les plus petits diamètres.

Elles seront évacuées vers les 10 exutoires identifiés sur la zone d'étude :

Se trouvant en zone résidentielle, le réseau pluvial projeté doit en principe être dimensionné pour une crue trentennale.

Le réseau pluvial projeté est représenté sur le plan de la page suivante.

Il respecte le parcours actuel des écoulements et n'entraîne aucun rejet EP supplémentaire.

Le tableau suivant récapitule les débits de crue et l'efficacité escompté du réseau pluvial projeté.

Bassin versant	Débit suivant période de retour (m3/s)							
	Q 2	Q 3	Q 5	Q 10	Q 20	Q 30	Q 50	Q 100
BV1	0.508	0.563	0.632	0.725	0.819	0.874	0.942	1.036
	400	400	500	500	500	500	500	500
	84%	93%	58%	66%	75%	80%	86%	94%
BV2	0.801	0.887	0.996	1.143	1.290	1.377	1.485	1.632
	500	615	615	615	615	615	800	800
	94%	60%	67%	77%	87%	93%	50%	55%
BV3	0.580	0.642	0.721	0.827	0.934	0.996	1.075	1.181
	500	500	500	500	500	615	615	615
	59%	65%	73%	84%	95%	58%	63%	69%
BV4	0.428	0.475	0.533	0.611	0.690	0.736	0.794	0.873
	400	500	500	500	500	500	500	615
	91%	56%	63%	72%	81%	87%	93%	59%
BV5	0.403	0.446	0.501	0.575	0.649	0.692	0.747	0.821
	400	400	500	500	500	500	500	500
	86%	95%	59%	68%	76%	81%	88%	97%
BV6	0.956	1.059	1.189	1.365	1.540	1.643	1.773	1.949
	500	500	615	615	615	615	615	800
	87%	96%	62%	72%	81%	86%	93%	51%
BV7	0.317	0.352	0.395	0.453	0.511	0.545	0.588	0.647
	400	400	500	500	500	500	500	500
	83%	92%	57%	65%	74%	79%	85%	93%
BV8	0.543	0.602	0.675	0.775	0.875	0.934	1.007	1.107
	500	500	500	500	615	615	615	615
	64%	71%	79%	91%	59%	63%	68%	75%
BV9	0.153	0.169	0.190	0.218	0.246	0.262	0.283	0.311
	400	400	400	400	400	400	500	500
	56%	62%	70%	80%	91%	97%	58%	63%
BV10	0.119	0.132	0.148	0.170	0.192	0.204	0.221	0.243
	315	315	315	315	315	315	315	315
	42%	46%	52%	59%	67%	71%	77%	85%

Tableau 1 : Efficacité escompté du réseau pluvial projeté

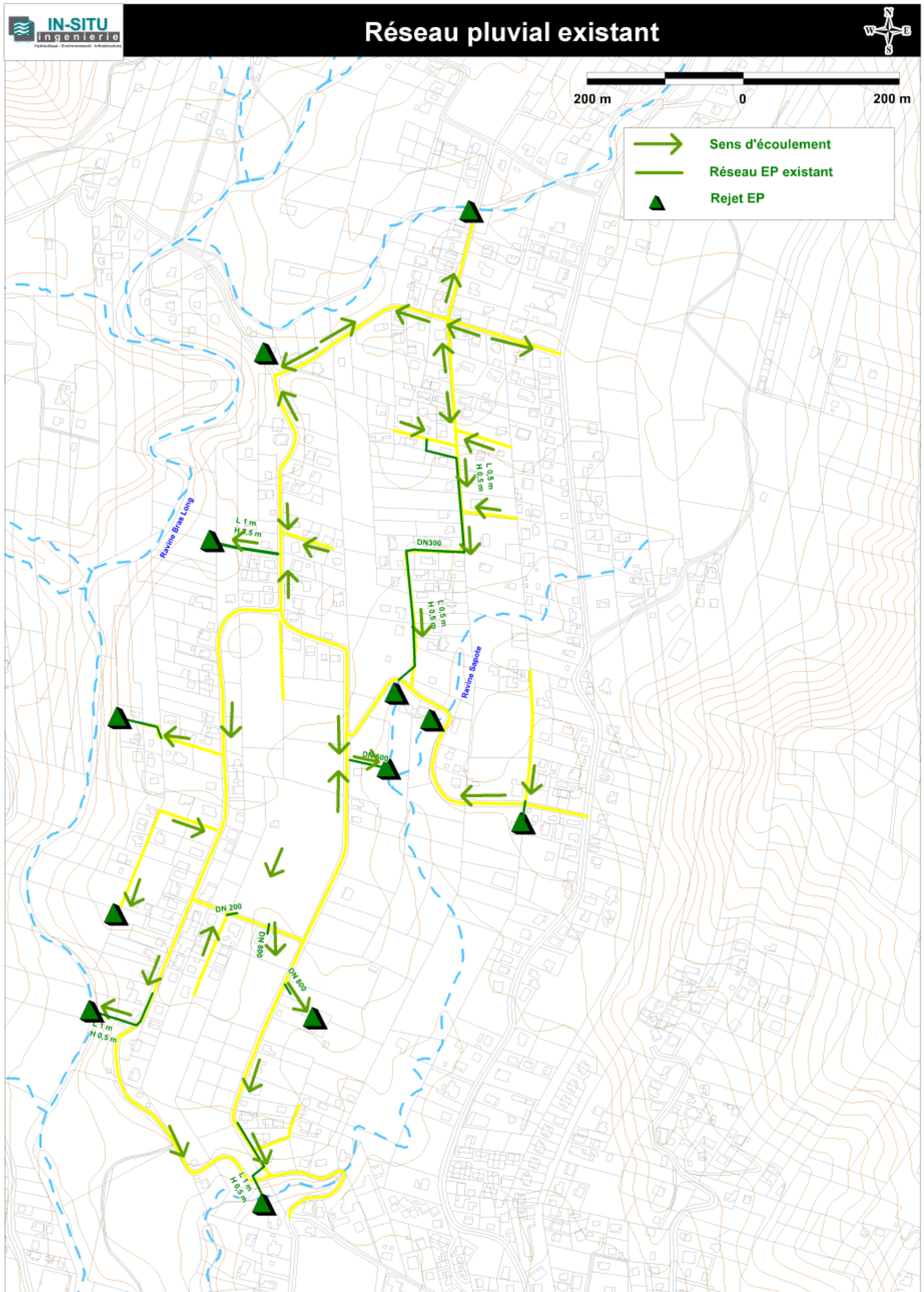


Figure 5 : plan du réseau pluvial existant et projeté

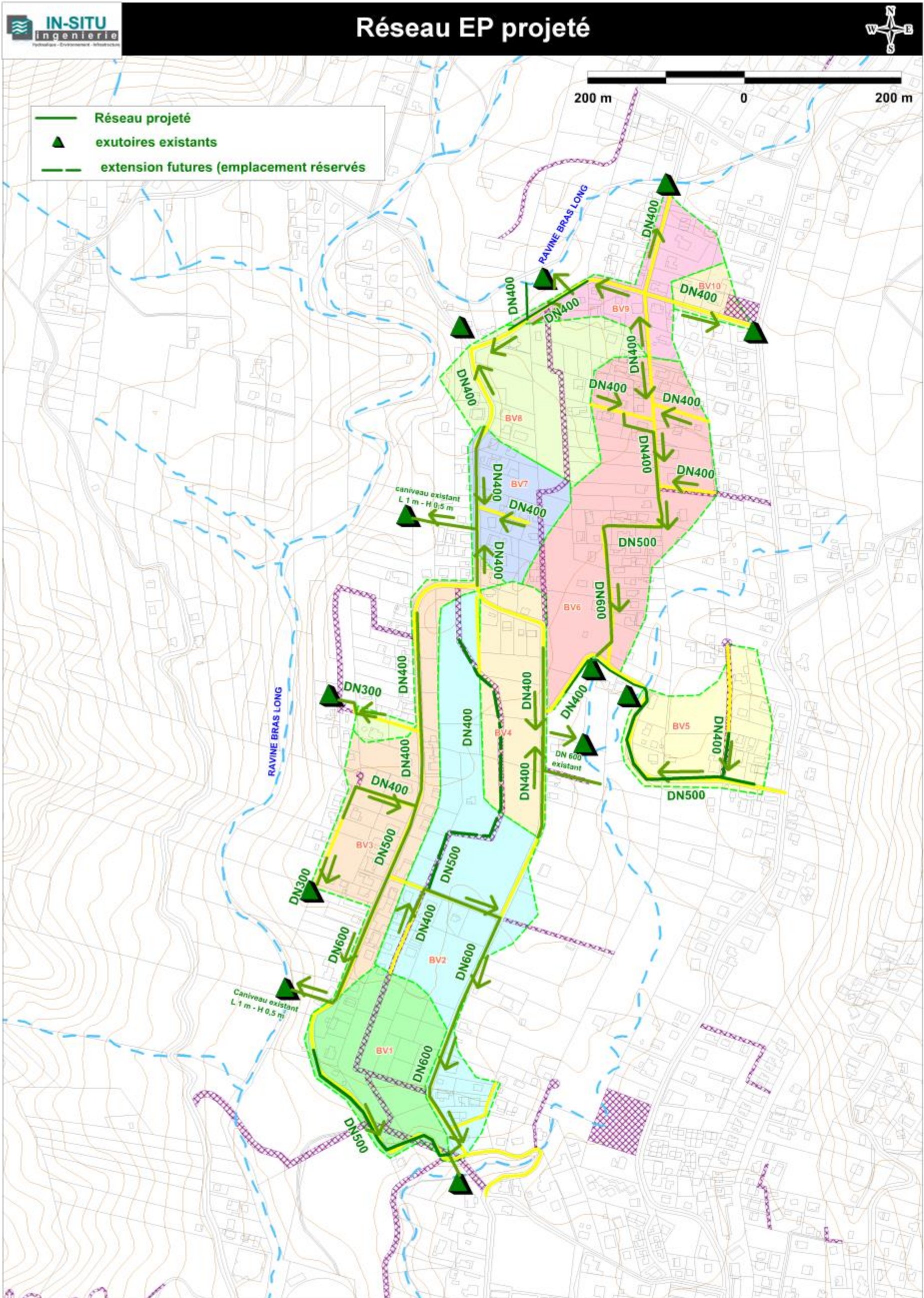


Figure 6 : carte réseau EP projeté

3.5 RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE

Le projet intercepte et rejette les eaux pluviales, la superficie totale du bassin versant intercepté étant de 30 ha (cf document d'incidence ci après). Le projet est donc soumis à Autorisation au titre de la loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau, abrogée et codifiée à l'article L.214 et suivants du Code de l'Environnement.

Rubrique	Intitulé	Caractéristiques du projet « volume »	Régime
2.1.5.0	Rejet des eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1. Supérieure ou égale à 20 ha (A). 2. Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).	la superficie totale du bassin versant intercepté étant de 30 ha.	Autorisation

Tableau 2 : Tableau des rubriques de la nomenclature potentiellement concernées

Suite à la procédure d'examen au cas, par cas, le projet présenté le 10 janvier 2020 n'est pas soumis à évaluation environnementale (Arrêté n°2020-256/SG/DRECV).

Par ailleurs, selon l'article R. 421-21 du Code de l'Urbanisme, la création d'une voie ou la modification des caractéristiques d'une voie existante sont soumises à permis d'aménager pour les secteurs protégés ou sensibles (dans le périmètre d'un site patrimonial remarquable, dans les abords des monuments historiques, dans un site classé ou en instance de classement et dans une réserve naturelle).

Le projet étant situé à moins de 500 m d'un édifice inscrit (maison Valy) il est soumis à permis d'aménager.

4 DOCUMENT D'INCIDENCE

4.1 ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

4.1.1 LE MILIEU PHYSIQUE

4.1.1.1 Données climatiques

Faisant partie de la commune de l'Entre Deux, le projet se situe au sud ouest de l'île sur la côte « sous le vent ». Le secteur peut néanmoins être soumis aux alizés venant du Sud Est.

La zone concernée par notre projet reçoit en moyenne entre 2000 et 3000 mm d'eau par an. Elle est marquée par un fort gradient de précipitation avec l'altitude.

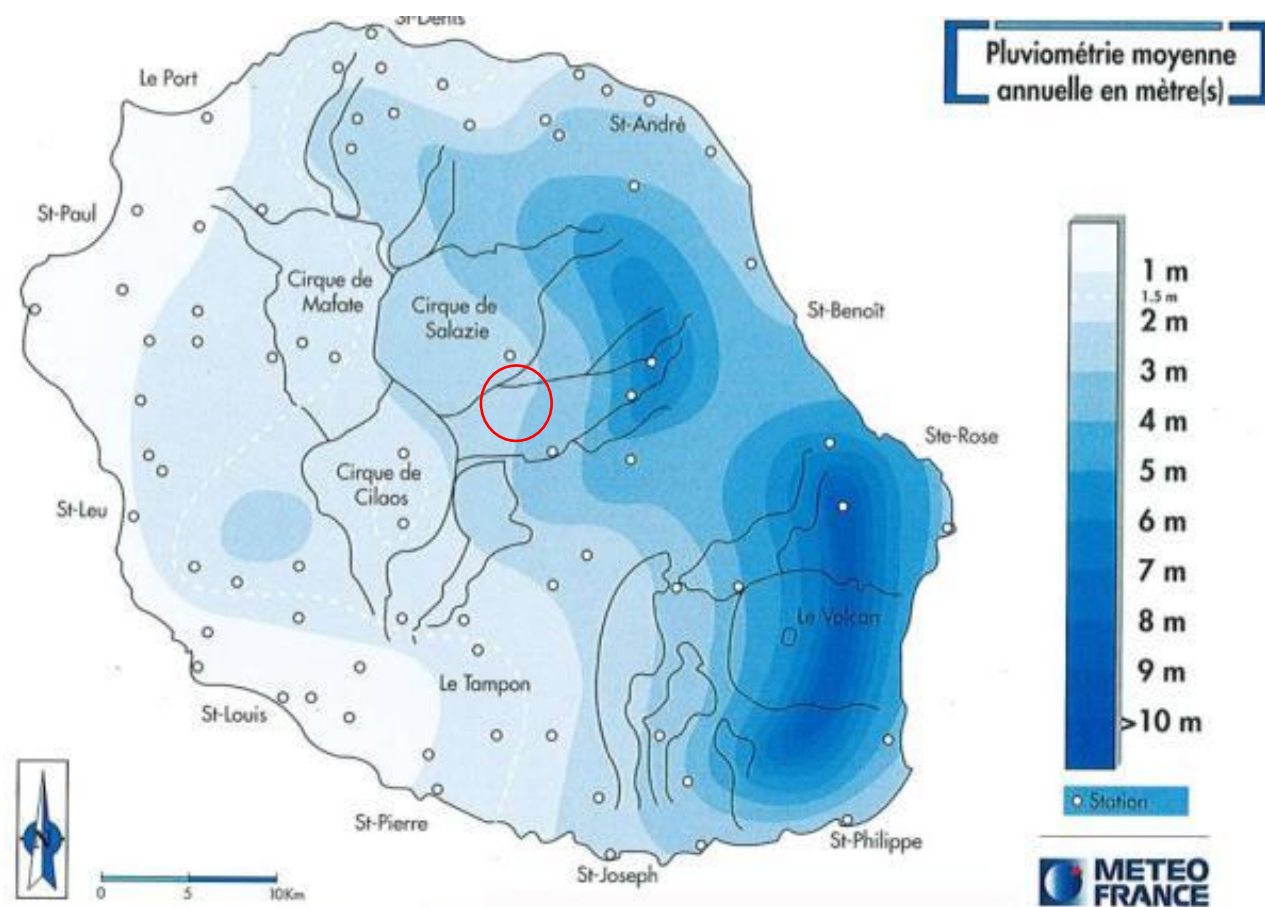


Figure 7: Carte de la pluviométrie annuelle à la Réunion

4.1.1.2 Géologie

D'après la carte géologique de la Réunion au 1/100 000 ci-dessous, les terrains étudiés se situent sur des sols de dépôts gravitaires constitués de dépôts de glissements en masse, de coulée de débris et d'éboulis (E). De part et

d'autres du site, sont retrouvés de sols basaltiques à olivines ($\beta 1$) provenant de la série des océanites du massif du Piton des Neiges (< 340 000 ans).

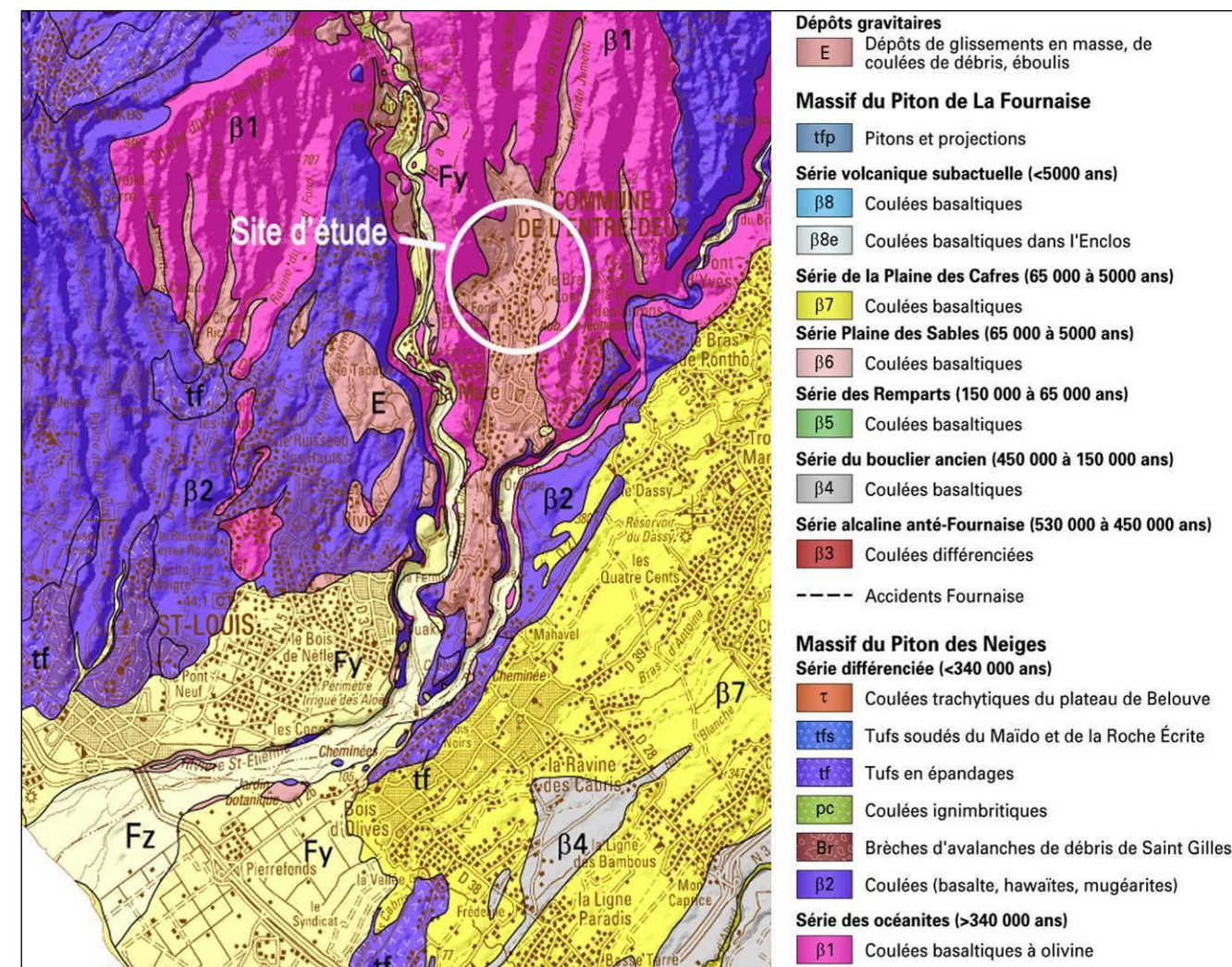


Figure 8 : carte géologique (extrait)

4.1.1.3 Hydrogéologie

La zone d'étude se situe sur l'aquifère l'entre Deux Cilaos, masse d'eau souterraine FRLO010 selon la terminologie du SDAGE, à laquelle appartient le Bras de la Plaine et le Bras de Cilaos qui alimentent le secteur de la Rivière Saint-Etienne.

L'alimentation principale du secteur se fait sur les Hauts du Dimitile. Les eaux météoriques ruissellent en général sur les niveaux altérés de surface des terrains anciens et s'infiltrent superficiellement dans les fonds de ravines plus perméables. Sur la plaine de l'Entre-Deux, les terrains détritiques imperméables qui recouvrent les terrains anciens, drainent les ruissellements de surface ainsi que les écoulements hypodermiques à la base des reliefs anciens. Ils alimentent une petite nappe superficielle de quelques mètres d'épaisseur au sein des alluvions de remplissage de la cuvette.

En aval, cette nappe émerge au toit des terrains détritiques imperméables, ruisselle dans des petits talwegs puis dans le lit de la ravine Bras Long et s'infiltré dans les zones fracturées ou érodées. Les eaux, drainées en profondeur

par la ravine Bras Long, circulent à la base des coulées aquifères de la Fournaise, et émergent dans le rempart du Bras de la Plaine à la faveur d'un paléosol (source des Songes).

4.1.1.4 Relief

La morphologie générale du secteur est marquée par la présence de pitons (Piton Isautier, Piton du Calvaire...) et une planèze en plan incliné de pente moyenne de l'ordre de 10%, orientée vers le sud ouest.

4.1.1.5 Réseau hydrographique

La zone d'étude correspond à une partie du bassin versant de la ravine Bras Long et de son affluent la ravine Sapote. Ce sont des ravines à écoulement intermittent. Une dizaine d'exutoires existant vers ces ravines ont été identifiés dans le cadre du schéma directeur.

La ravine Bras Long prend sa source au sommet des remparts du cirque de Cilaos à 1 837 m d'altitude. Elle s'écoule sur près de 14 km du Nord au Sud tout d'abord sur les fortes pentes de la crête du Bras Long, puis traverse la Mare, avant de rejoindre le Bras de la Plaine. Le bassin versant draine la quasi-totalité du secteur ouest de la commune de l'Entre-Deux. Avec une superficie totale de 13 km² à la confluence dans le bras de la Plaine.

Le site d'étude se situe en amont et en aval de la confluence avec la ravine Grand Fond son principal affluent. Les principales caractéristiques du bassin versant de la ravine Bras Long au droit du projet sont données dans le tableau suivant :

Ravine Bras Long	Superficie (km ²)	Longueur (km)	Pente moyenne pondérée (%)	Temps de concentration (h)	Débit décennal Q10 (m ³ /s)	Débit centennal Q100 (m ³ /s)
A l'amont de sa confluence avec la ravine Grand Fond	13	18,4	9,2	1	140	300

Tableau 3 : Débits caractéristiques de la ravine Bras Long

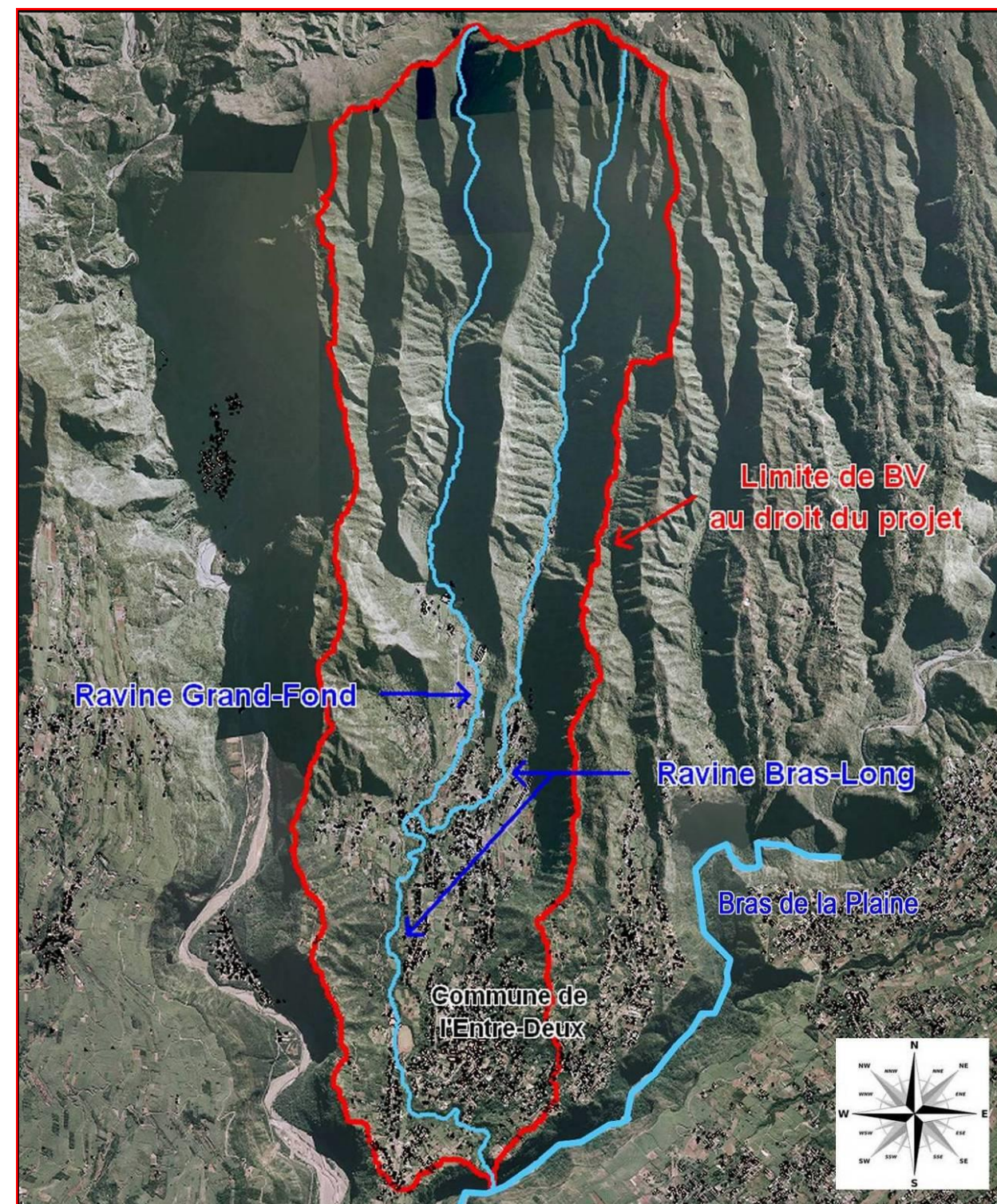


Figure 9: Réseau hydrographique

4.1.1 LE MILIEU NATUREL

4.1.1.1 Le milieu aquatique

Le milieu aquatique n'est pas présent dans la zone du projet. Au niveau des différents points de rejet existant, les Ravine Bras long et la ravine Sapote sont des ravines non pérennes à écoulements intermittents.

4.1.1.2 Le milieu terrestre, ZNIEFF

La zone est urbanisée. La flore et la faune sur le site sont très pauvres. La faune vertébrée, est globalement très pauvre (rats, musaraignes, souris).

Les zonages d'inventaires du patrimoine naturel ont été élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs. Ils n'ont pas de valeur d'opposabilité. Ce sont notamment les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF de type II - grands ensembles écologiquement cohérents et ZNIEFF de type I - secteurs de plus faible surface au patrimoine naturel remarquable).

Il n'y a pas de zone naturelle de type ZNIEFF inventoriée à proximité de la zone d'étude. Il s'agit d'une zone urbaine ou agricole qui ne présente aucun intérêt écologique particulier.

4.1.1.3 Les Arrêtés de Protection de Biotope (APB)

Ces arrêtés sont pris à l'initiative du préfet de département afin de préserver des biotopes nécessaires à la survie d'espèces protégées. Des actions susceptibles de porter atteinte à l'équilibre biologique des milieux peuvent alors être interdites. Le projet n'est situé à proximité d'aucune zone classée en APB.

4.1.1.4 Sites inscrits et sites classés

Le classement et l'inscription de sites visent à préserver des espaces du territoire français qui présentent un intérêt général du point de vue scientifique, pittoresque et artistique, historique ou légendaire. Le projet se situe en dehors de tous sites inscrit ou classé.

4.1.1.5 Les Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Les Espaces Naturels Sensibles résultent de la mise en œuvre par les départements d'une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles. Il n'y a aucun ENS à proximité du site d'étude.

4.1.1.6 Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Le Parc National de la Réunion a été créé par décret ministériel le 5 mars 2007 (Décret n°2007-296 du 5 mars 2007). Il comprend un cœur protégé de 105 000 ha, aux limites fixées par le décret de création et ses cartes annexes, et une aire d'adhésion évolutive qui sera redéfinie tous les dix ans à l'intérieur d'un périmètre maximal, lors de la révision de la Charte du Parc.

La zone à aménager n'est pas concernée par l'aire d'adhésion du Parc National de la Réunion.

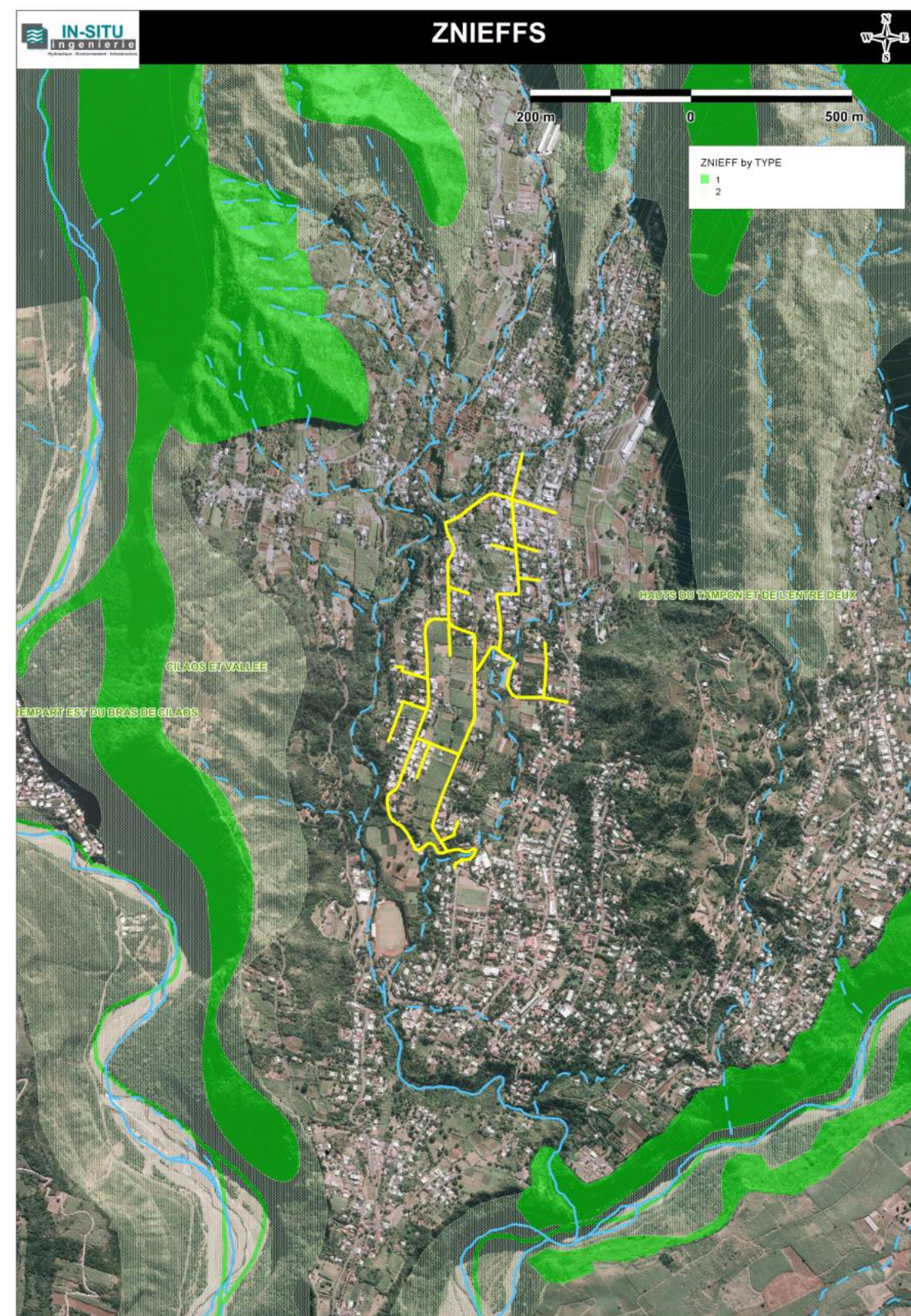


Figure 10 : carte des ZNIEFFs

4.1.2 LE MILIEU HUMAIN

4.1.2.1 Occupation des sols

La zone d'étude correspond à une zone d'habitations de moyenne densité. Les terrains non bâtis sont pour la plupart en friche même si quelques champs de canne sont encore présents entre le chemin Dijoux et le chemin Grand Fond extérieur.

4.1.2.2 Patrimoine culturel

La zone d'étude ne comporte aucun site culturel particulier monument historique ou site inscrit. Le plus proche édifice inscrit est la Maison Valy qui se trouve dans le centre du village de l'Entre-Deux, 1 Rue du Commerce. Elle est inscrite aux monuments historiques le 21 mars 1996, en totalité.

Une partie du projet se situe à moins de 500 m de l'édifice bas de la rue Payet et une partie du chemin Grand fond intérieur.

4.1.2.3 Usages et activités

La route ne dessert que des habitations individuelles. Il n'y a aucun commerce ou activité recensé le long du chemin. Le flux piéton est relativement faible excepté aux heures de pointes, les piétons en particulier les écoliers convergent aux arrêts de bus.

4.1.2.4 Périmètres de protection

Le projet se situe en dehors de tout périmètre de protection de forage ou captage AEP. Il est potentiellement situé dans la zone de surveillance renforcée du captage des Songes, mais la distance au captage est relativement importante.

C'est une prise d'eau superficielle, implantée sur le Bras de la Plaine juste en aval de sa confluence avec la ravine Bras Long. Ce captage alimente le réseau des Songes (village de l'Entre-Deux les Bas, le Serré et la Pointe) et une partie du réseau de la Ville (Ville en partie haute, Bras Long en aval du réseau Bras Long, Trou Magasin et Grand Fond). Il se situe à environ 1,5 km en aval du projet.

Son périmètre de protection rapproché s'étant jusqu'au pont de la RD26. Son débit moyen est de 69 m³/j et son débit réglementaire de 250 m³/j.

4.1.2.5 Plan de prévention des Risques naturels

La commune dispose d'un PPR inondation et mouvement de Terrain approuvé le 13/07/2018.

Le zonage réglementaire transcrit les études techniques (qui ont notamment conduit à l'élaboration de la carte des aléas) en termes d'interdictions, de prescriptions et de recommandations. Il définit deux types de zones :

- des sous-zones figurées en rouge (aléa élevé à moyen) où les constructions nouvelles à usage d'habitation sont interdites et où toute nouvelle occupation des sols est strictement réglementée ;
- des sous-zones figurées en bleu (aléa faible à modéré), où des aménagements ou des constructions sont possibles sous réserve de prescriptions particulières.

Au vue de ce PPR, le projet est globalement situé en zone d'aléa modéré à faible excepté au droit du franchissement des ravine située en zone d'aléa fort.

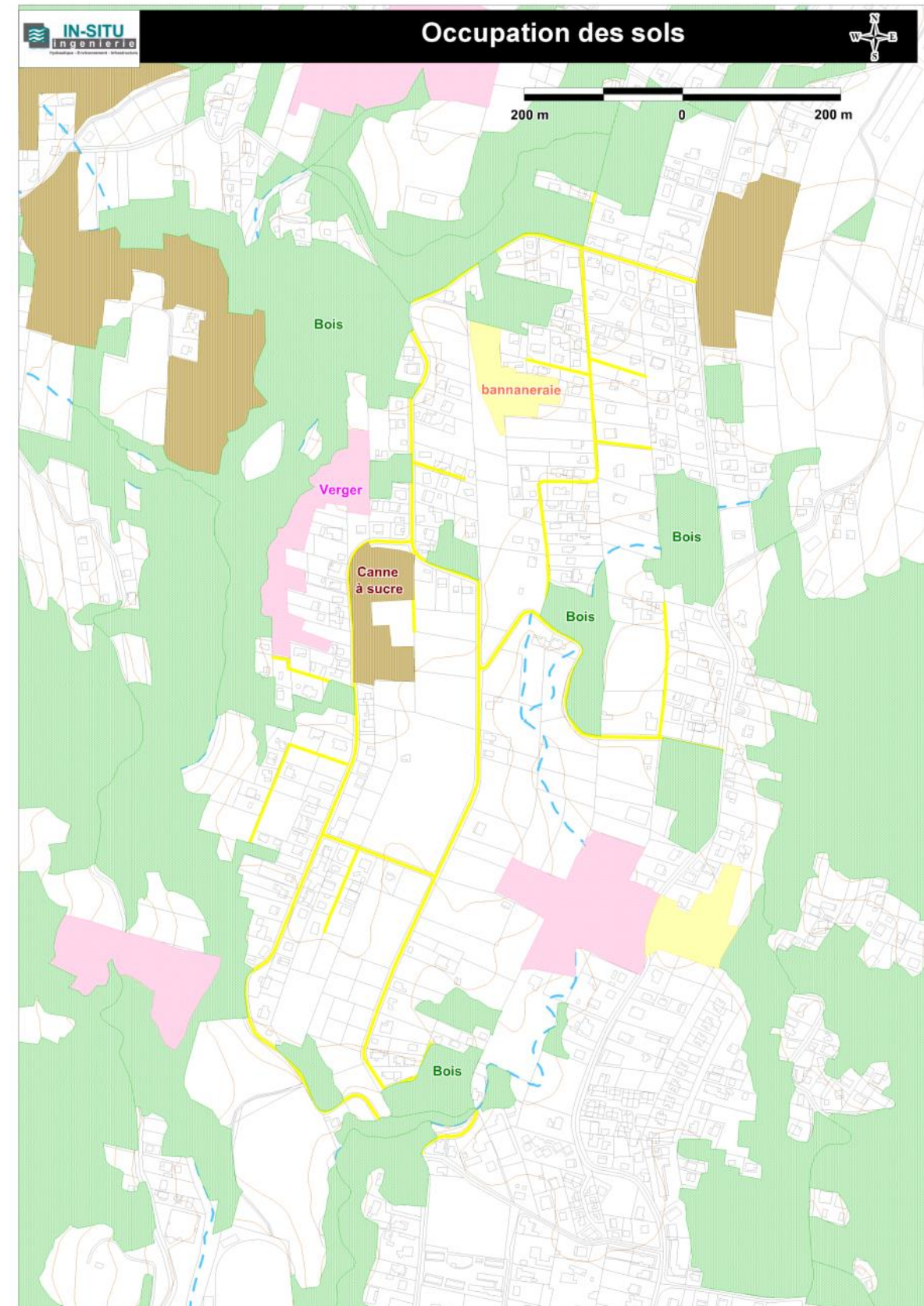


Figure 11 : carte d'occupation des sols

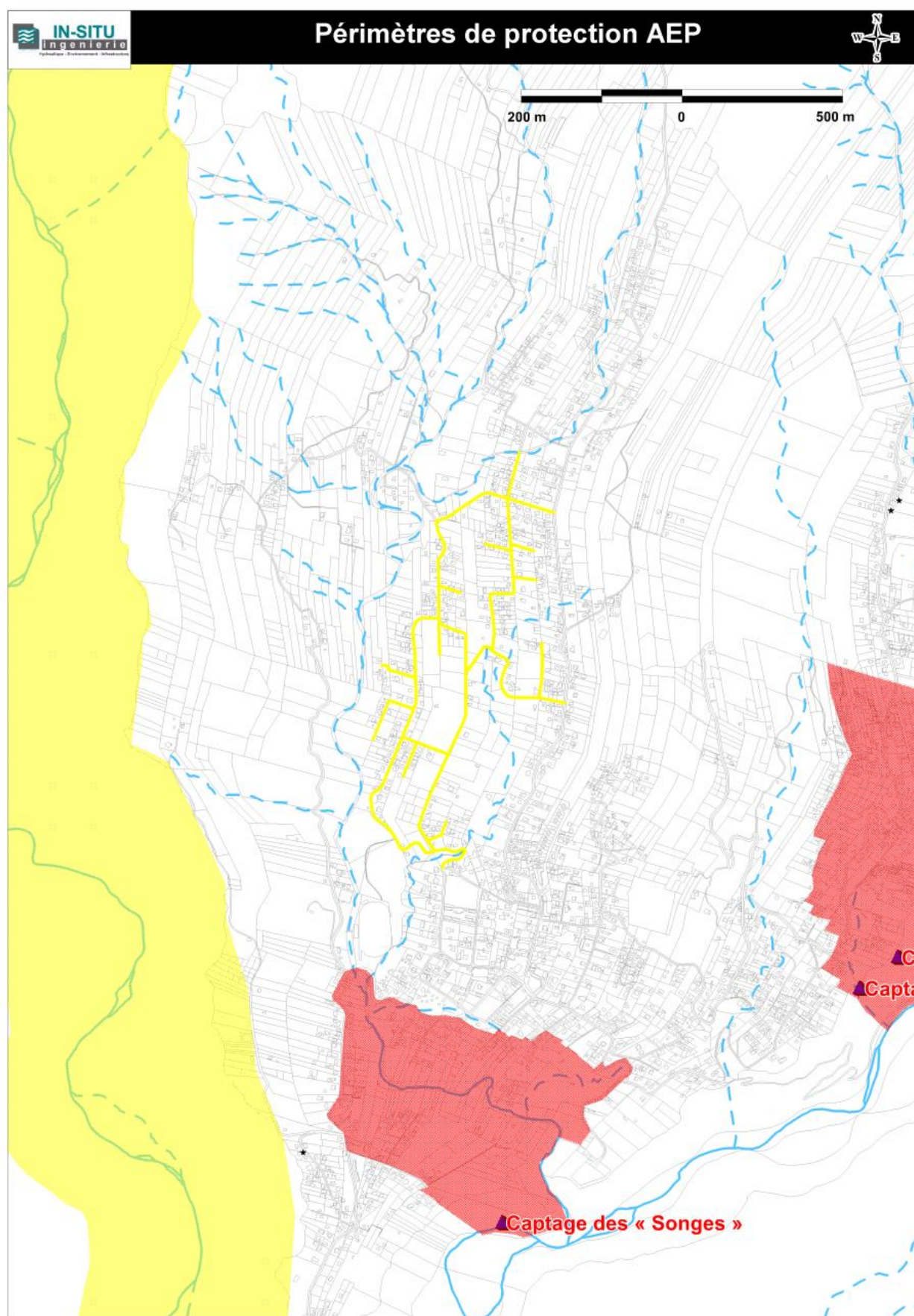


Figure 12 : carte des périmètres de protection AEP

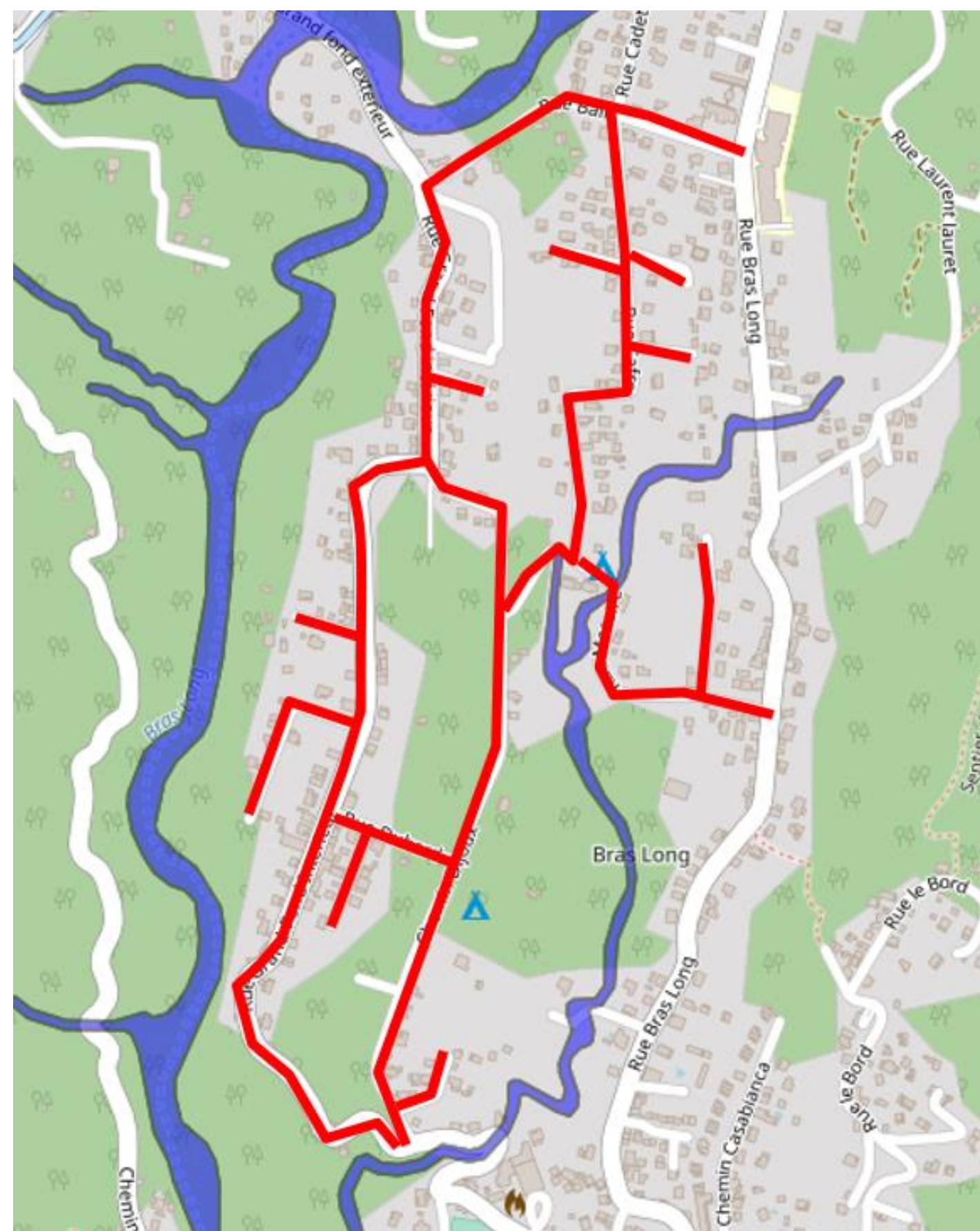


Figure 13 : cartes de l'aléa inondation

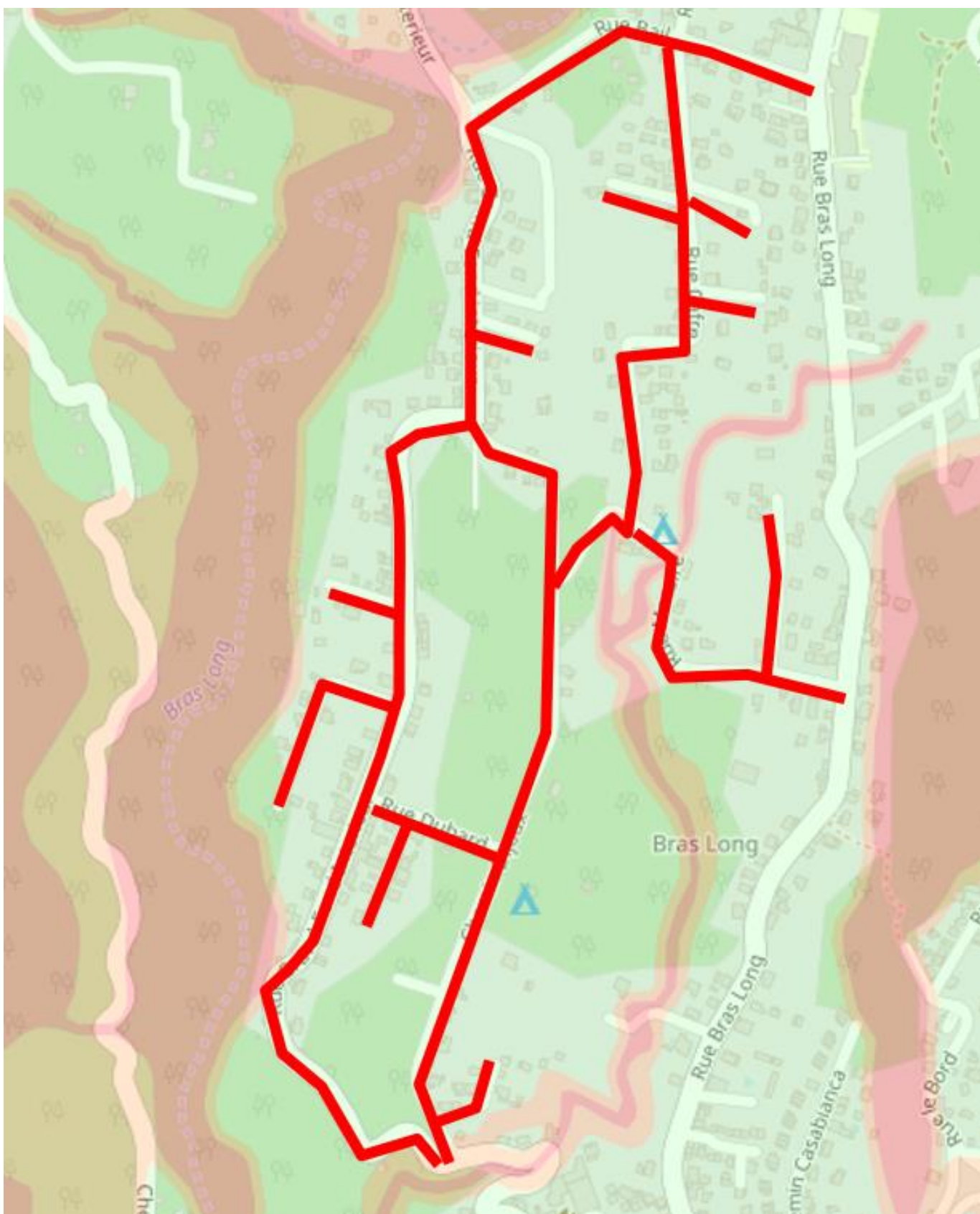


Figure 14 : cartes de l'aléa mouvement de terrain

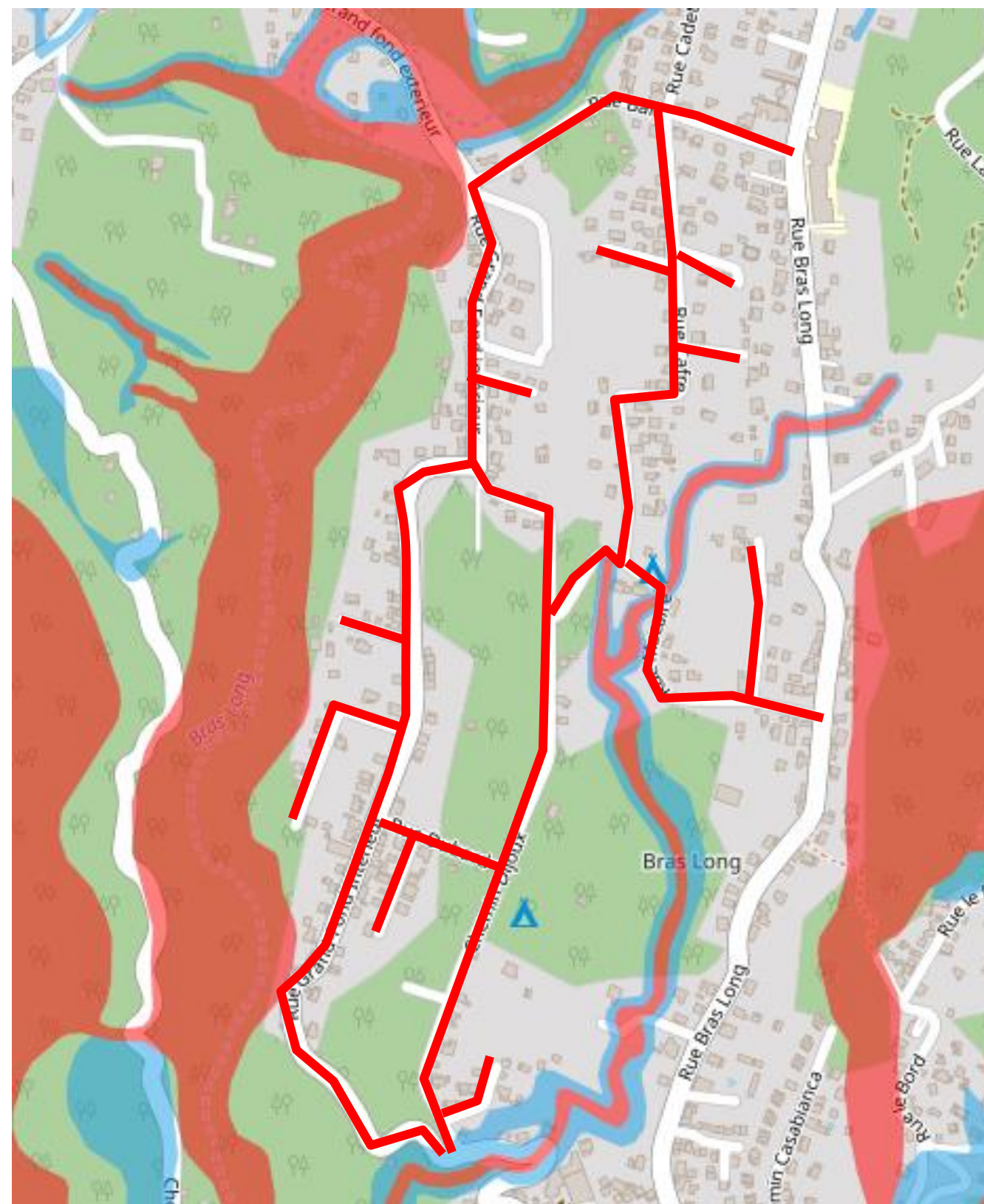


Figure 15 : cartes du PPR approuvé

4.2 HYDRAULIQUE ET ASSAINISSEMENT PLUVIAL

4.2.1 DECOMPOSITION EN SOUS BASSIN VERSANT

Le bassin versant intercepté par les voiries du projet a été décomposé en 10 sous bassins versant correspondant chacun à un exutoire.

- BV1 : bassin versant du chemin Grand Fond int partie basse ayant son exutoire dans la ravine Sapote,
- BV2 : bassin versant de la rue Dijoux ayant son exutoire dans la ravine Sapote,
- BV3 : bassin versant du chemin Grand Fond int partie basse ayant son exutoire dans la ravine Bras Long,
- BV4 : bassin versant des rues Dijoux partie haute et Macaire, ayant leurs exutoires dans la ravine Sapote,
- BV5 : bassin versant de la rue Macaire ayant son exutoire dans la ravine Sapote,
- BV6 : bassin versant de la rue Cafre dont l'exutoire est la ravine Sapote,
- BV7 : bassin versant du chemin Grand Fond intérieur partie haute ayant un second exutoire dans la ravine Bras Long,
- BV8 : bassin versant en partie haute du chemin Grand Fond intérieur et de la rue Bail ayant un exutoire sur le chemin Grand Fond extérieur,
- BV9 : bassin versant de la rue Bail ayant pour exutoire la ravine Bras Long en aval du pont de la rue Cadet,
- BV10 : bassin versant de la rue Bail partie basse dont l'exutoire est le fossé de la RD26.

4.2.2 TEMPS DE CONCENTRATION

Les caractéristiques physiques et temps de concentration des différents sous bassins sont les suivantes :

Bassin versant intercepté	Surface (m ²)	Long, Hyd, (m)	Pente (m/m)	Temps de concentration (mn)
BV1	28900	408	0,062	5,89
BV2	57000	780	0,04	11,63
BV3	36000	513	0,05	7,70
BV4	24600	285	0,03	6,07
BV5	24400	240	0,06	4,27
BV6	58000	476	0,06	7,17
BV7	16700	170	0,03	4,66
BV8	31300	275	0,04	6,13
BV9	18000	270	0,02	7,42
BV10	4900	100	0,05	2,22

Tableau 4 : caractéristiques physiques des sous bassins versants

Les temps de concentration sont estimés à partir des formules de Kirpich et Passini :

$$\text{Kirpich : } t_c = 0,0195 (L/p^{0,5})^{0,77}$$

$$\text{Passini : } t_c = 0,14 (L.S)^{1/3} / p^{0,5}$$

Avec L : longueur du chemin hydraulique (m),
S : surface du bassin versant (en ha),
P : pente moyenne (m/m)
Tc : temps de concentration en minute

Le temps de concentration retenu correspond à la moyenne des résultats obtenus avec les deux formules.

4.2.3 COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT

Compte tenu de l'urbanisation actuelle et future du secteur, le coefficient de ruissellement retenu pour l'ensemble du projet correspond à celui d'une urbanisée soit 0,7 conformément au guide sur les modalités de gestion des eaux pluviales à la Réunion d'octobre 2012.

4.2.4 PLUVIOMETRIE

Application de la méthode du guide de gestion des eaux pluviales à la Réunion (Octobre 2012). L'intensité de l'averse s'exprime à partir de la relation :

$$I = a t^{-b}$$

- I intensité pluviométrique (mm/h)
- a, b paramètre de Montana déterminé
- tc temps de concentration du bassin versant (h)

Les paramètres de Montana issues de la carte du zonage pluviométrique simplifié du guide sur les modalités de gestion des eaux pluviales à la Réunion sont rappelés dans le tableau suivant :

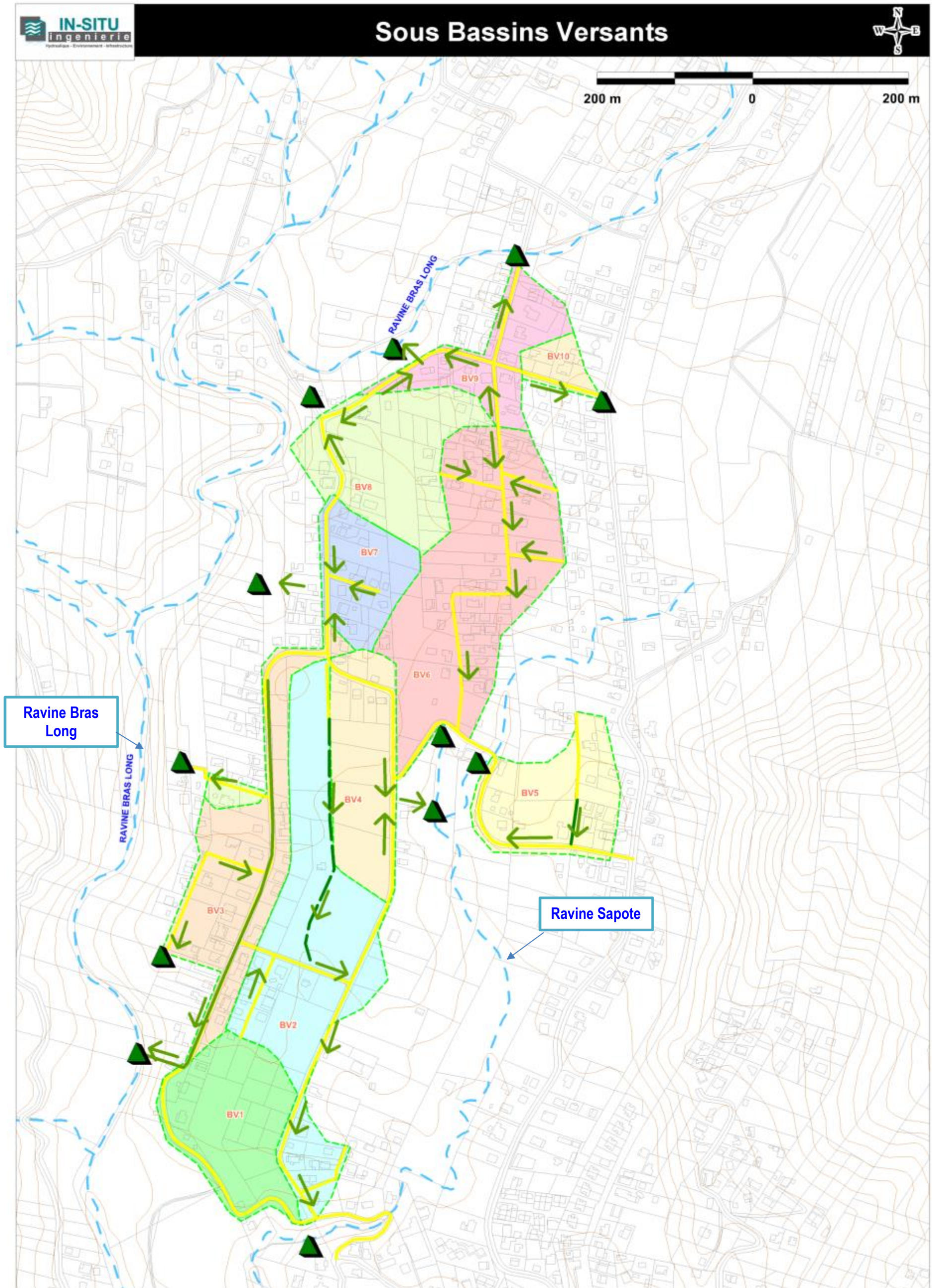


Figure 16 : décomposition en sous bassins versants

Zone	Coefficient a	Coefficient b
1	60	0,33
2	72	0,33
3	85	0,33
4	100	0,33
5	130	0,33

Tableau 5 : coefficients de Montana régionaux (guide de gestion des eaux pluviales à la Réunion)

Le bassin versant du projet se situe en zone 1 (commune de l'Entre Deux à moins de 500 m d'altitude. L'intensité d'une pluie de période de retour T (en année) et de durée d (en heure) est donnée par la relation suivante : $I(d,T) = i(1h, 10 \text{ ans}) \times [0,186 \times \ln(T) + 0,572] \times d^{-0,33}$. Les paramètres de Montana correspondant sont les suivants :

Période retour	paramètres Montana	
	A	B
100	102,9	0,33
50	93,6	0,33
30	86,7	0,33
20	81,3	0,33
10	72,0	0,33
5	62,7	0,33
3	55,9	0,33

Tableau 6 : Paramètres de Montana (source guide sur les modalités de gestion des eaux pluviales à la Réunion)

4.2.5 DEBITS DE CRUE

Les débits de crue sont estimés au droit du projet par la méthode rationnelle à partir de la relation :

$$Q_{10} = C \cdot I \cdot A/3,6$$

- C coefficient de ruissellement
- I intensité pluviométrique déterminée précédemment
- A superficie du bassin versant

On obtient ainsi les débits caractéristiques suivants pour chaque sous bassin versant et leurs assemblages possibles :

Bassin versant	Q 2	Q 3	Q 5	Q 10	Q 20	Q 30	Q 50	Q 100
BV1	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0
BV2	0,8	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6
BV3	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
BV4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9
BV5	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8
BV6	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9
BV7	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6
BV8	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1
BV9	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
BV10	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Tableau 7 : débits caractéristiques des sous bassins versants

4.3 ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS DU PROJET

4.3.1 DIMENSIONNEMENT DU RESEAU PLUVIAL ET EFFICACITE ESCOMPTEE

Se trouvant en zone résidentielle, le réseau pluvial projeté doit en principe être dimensionné pour une crue trentennale.

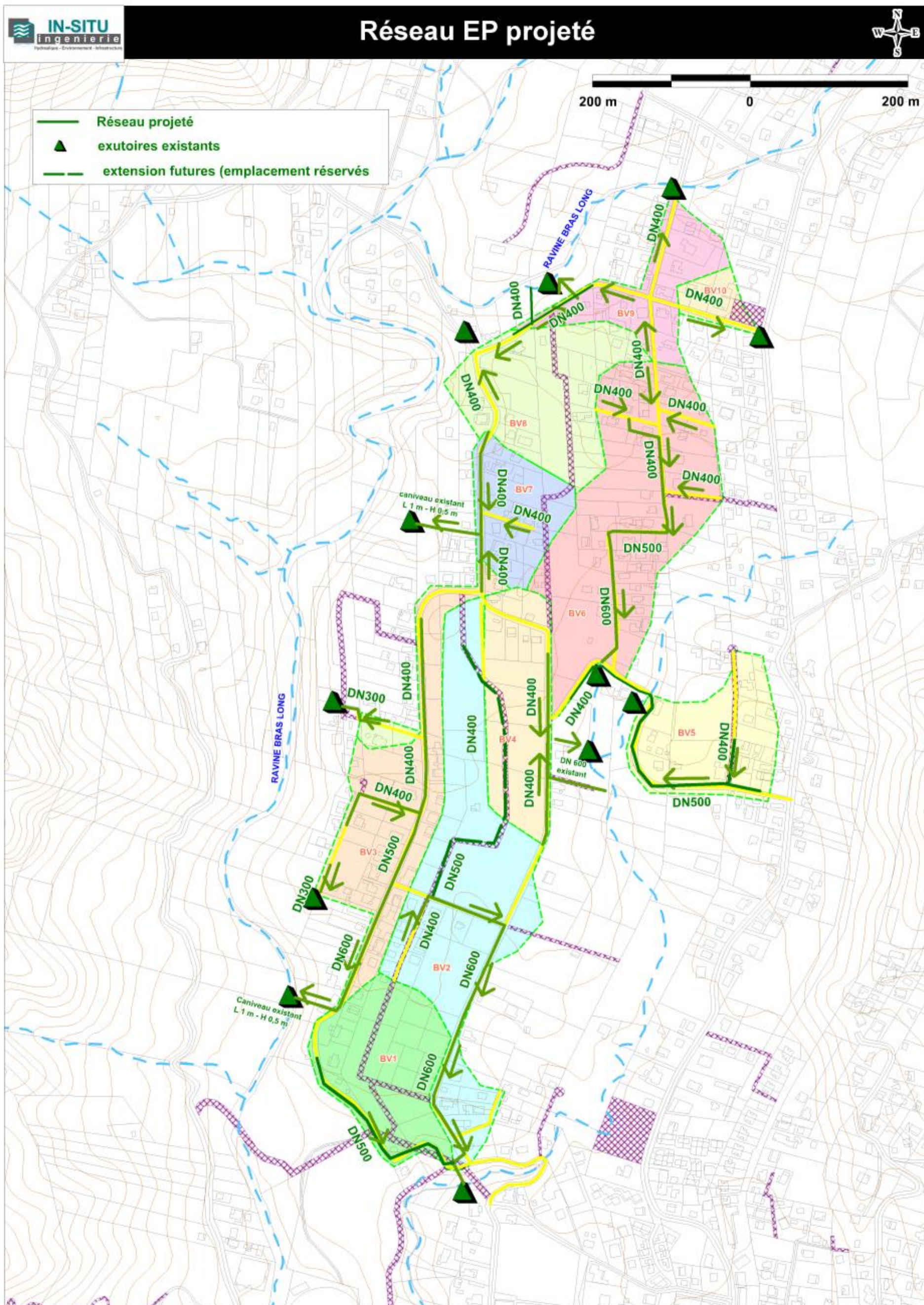
Le réseau pluvial projeté est représenté sur le plan de la page suivante.

Il respecte le parcours actuel des écoulements vers les exutoires existants et n'entraîne aucun rejet supplémentaire d'eau pluviale.

Le tableau suivant récapitule les débits de crue et l'efficacité escompté du réseau pluvial projeté.

Bassin versant	Débit suivant période de retour (m3/s)							
	Q 2	Q 3	Q 5	Q 10	Q 20	Q 30	Q 50	Q 100
BV1	0.508	0.563	0.632	0.725	0.819	0.874	0.942	1.036
	400	400	500	500	500	500	500	500
	84%	93%	58%	66%	75%	80%	86%	94%
BV2	0.801	0.887	0.996	1.143	1.290	1.377	1.485	1.632
	500	615	615	615	615	615	800	800
	94%	60%	67%	77%	87%	93%	50%	55%
BV3	0.580	0.642	0.721	0.827	0.934	0.996	1.075	1.181
	500	500	500	500	500	615	615	615
	59%	65%	73%	84%	95%	58%	63%	69%
BV4	0.428	0.475	0.533	0.611	0.690	0.736	0.794	0.873
	400	500	500	500	500	500	500	615
	91%	56%	63%	72%	81%	87%	93%	59%
BV5	0.403	0.446	0.501	0.575	0.649	0.692	0.747	0.821
	400	400	500	500	500	500	500	500
	86%	95%	59%	68%	76%	81%	88%	97%
BV6	0.956	1.059	1.189	1.365	1.540	1.643	1.773	1.949
	500	500	615	615	615	615	615	800
	87%	96%	62%	72%	81%	86%	93%	51%
BV7	0.317	0.352	0.395	0.453	0.511	0.545	0.588	0.647
	400	400	500	500	500	500	500	500
	83%	92%	57%	65%	74%	79%	85%	93%
BV8	0.543	0.602	0.675	0.775	0.875	0.934	1.007	1.107
	500	500	500	500	615	615	615	615
	64%	71%	79%	91%	59%	63%	68%	75%
BV9	0.153	0.169	0.190	0.218	0.246	0.262	0.283	0.311
	400	400	400	400	400	400	500	500
	56%	62%	70%	80%	91%	97%	58%	63%
BV10	0.119	0.132	0.148	0.170	0.192	0.204	0.221	0.243
	315	315	315	315	315	315	315	315
	42%	46%	52%	59%	67%	71%	77%	85%

Tableau 8 : Efficacité escompté du réseau pluvial projeté



Conformément au guide sur les modalités de gestion des eaux pluviales à la Réunion, le dimensionnement du réseau pluvial doit être réalisé conformément à la norme **NF EN 752-2 en crue trentennale pour un zone résidentielle proche du centre ville.**

Fréquence d'un orage donné entraînant une mise en charge	Lieu	Fréquence des inondations
1 par an	Zones rurales	Q10 ans
1 tous les 2 ans	Zones résidentielles	Q20 ans
1 tous les 2 ans	Centre-ville – Zone industrielle ou commerciale d'inondation vérifié	Risque Q30 ans
1 tous les 5 ans	Centre-ville – Zone industrielle ou commerciale d'inondation non vérifié	Risque
1 tous les 10 ans	Passage souterrains routes ou ferré	1 tous les 50 ans

Tableau 9 : Fréquences des inondations préconisées pour le dimensionnement des réseaux EP selon la norme NF EN 752-2

4.3.2 INCIDENCE LIEE A L'IMPERMEABILISATION DE SURFACE

Il est bien spécifié que le projet n'engendre aucune imperméabilisation de surface supplémentaire. Comme le montre l'état des lieux, les espaces concernés (voiries, fossés, accotements...) sont déjà des surfaces imperméabilisées.

Le coefficient de ruissellement après aménagement reste globalement le même (0,7 en zone urbanisée).

4.3.3 INCIDENCE SUR LA QUALITE PHYSICO CHIMIQUE DES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

De manière générale, la qualité des eaux pluviales peut être altérée par plusieurs types de pollutions provenant des voiries :

- pollutions chroniques issues de la circulation de véhicules (usure de la chaussée et des pneumatiques),
- pollutions accidentelles : déversement de matières dangereuses suite au renversement de produits toxiques ou d'hydrocarbures sur les voies.

Toutefois, le projet n'est pas générateur de trafic supplémentaire. Il n'impacte donc pas sur la qualité physico- chimique des eaux superficielles et souterraines.

En phase travaux, le projet est potentiellement générateur de :

- Pollution par MES lors des travaux de TAC (terrassement, assainissement, chaussée),
- Pollution par hydrocarbures, produit chimique,
- Pollutions liées aux opérations de bétonnage.

4.3.4 INCIDENCE SUR LES EAUX SOUTERRAINES

Il n'y a pas de forage AEP à proximité. L'aquifère se situe à grande profondeur sous d'épaisses formations. La qualité des eaux souterraines ne sera donc pas impactée par le projet.

4.3.5 INCIDENCE SUR LE MILIEU AQUATIQUE

Le milieu aquatique n'est pas concerné par le projet. Il ne sera pas impacté compte tenu du faible niveau de pollution chronique engendré par le projet.

4.3.6 INCIDENCE SUR LE RISQUE INONDATION

Le projet n'engendre aucun rejet EP supplémentaire ni aucune augmentation de débit. Il n'a donc aucune incidence sur le risque inondation.

Le projet ne comporte aucun ouvrage de franchissement de ravine.

4.3.7 INCIDENCE SUR LES USAGES DE L'EAU

Le projet n'aura aucune incidence en termes d'usages de l'eau qu'il s'agisse de loisirs (aucune activité aquatique à proximité ou à l'aval) ou d'alimentation en eau potable (pas de périmètre de protection concerné, et absence forages dans la zone).

4.3.8 INCIDENCE EN PHASE TRAVAUX

Les travaux d'aménagement comprennent les travaux préparatoires, les terrassements et également :

- la réalisation du corps de chaussée en enrobé à chaud ;
- l'aménagement de trottoirs en béton ;
- les fouilles en tranchée pour les réseaux

Ils nécessitent l'emploi d'engins bruyants, et présentent des risques pour l'environnement (fumées poussières, pollution) et des désagréments éventuels et provisoires pour les riverains.

- Les terrassements en tranchée peuvent libérer une quantité importante de particules fines avec des conséquences dommageables pour les cultures. Ces particules fines peuvent également être transportées par les eaux de ruissellement en cas de pluies et augmenter le taux de MES dans les fossés exutoires et les ravines.
- La faune locale risque d'être dérangée (avifaune essentiellement).
- La végétation présente sera soumise à des agressions par pollutions aériennes.

De plus, le risque de pollution accidentelle des sols due aux travaux (hydrocarbure, produit toxiques, entrant dans la composition des enrobés) bien que faible n'est pas à exclure.

Ces substances peuvent être transportées par les eaux de ruissellement en cas de pluies et augmenter le taux de MES à l'exutoire où la faune locale risque d'être dérangée.

4.4 MESURES CORRECTIVES ET COMPENSATOIRES RETENUES

4.4.1 EN PHASE EXPLOITATION

Le projet n'aura aucune incidence en phase exploitation, tant sur le plan qualitatif que quantitatif. Il n'y a pas lieu de mettre en places des mesures correctives ou compensatoires.

4.4.2 MESURE EN PHASE TRAVAUX

4.4.2.1 Mesure d'évitement

Afin d'éviter un risque de pollution accidentelle pendant le déroulement du chantier, un certain nombre de mesures seront prises :

- l'exploitation du chantier tel que le lavage des camions de béton sera interdit sur le site,
- l'obligation de raccorder les installations de chantier au réseau d'eau usée ou d'avoir un système autonome d'eaux usées
- la mise en œuvre de matériaux humides pour réduire les nuisances liées à la poussière;
- en cas de réparation ou d'entretien d'engins sur le chantier, ils le seront sur des surfaces étanchées et parfaitement isolées,
- L'interdiction de stocker sur le site des hydrocarbures ou des produits polluants susceptibles de contaminer la nappe souterraine et les eaux superficielles, ou de laisser tout produit, toxique ou polluant sur site en dehors des heures de travaux, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine criminelle (vandalisme) ou accidentelle (perturbation climatique, renversement),
- Les arbres présents sur le site devront être conservés, éventuellement taillés par des personnes compétentes si nécessaires au bon déroulement des travaux.

4.4.2.2 Mesures préventives

Les mesures de prévention des pollutions seront prises par les entreprises dans le cadre de leur Plan d'Assurance Environnemental. Elles concernent en particulier :

- Le choix des emplacements de stockage des matériaux sur des zones les moins vulnérables au ruissellement, lavages des engins et du matériel en zone technique hors secteur de travaux,
- Le maintien en parfait état des engins intervenants sur le chantier,
- La récupération des huiles usées de vidange et les liquides hydrauliques et évacuation au fur et à mesure dans des réservoirs étanches, conformément à la législation en vigueur.

4.4.2.3 Mesure de réduction d'impact

Afin de limiter l'impact sur le milieu récepteur lié aux travaux, les mesures prises sont les suivantes :

- Un équilibre déblai remblais sera recherché. En cas de déblais excédentaires, ils seront évacués le plus près possible de la zone de chantier pour une réutilisation (chantier à proximité, unité de concassage, terrains agricoles),
- L'organisation des itinéraires des engins de chantiers de façon à limiter les risques d'accidents,
- La décantation des eaux d'exhaure du chantier dans un bassin : structure étanche correctement dimensionnée en fonction des débits pompés avec traitement par décantation et surverse des eaux claires dans le réseau pluvial à l'aval du chantier,
- La mise en place d'un coffrage étanche pour limiter la propagation des matières en suspension et utilisation de matériaux épurés de polluants,

- La mise en œuvre des ouvrages de génie civil avec précaution : la pollution par des fleurs de béton sera réduite grâce à une bonne organisation du chantier lors du banchage et à l'exécution hors épisode pluvieux.

4.4.2.4 Plan d'intervention et de gestion des polluants

Pendant les travaux, le risque de pollution accidentelle est lié à la présence d'engins de chantier et de stockage de produits tels que les hydrocarbures, huiles, ciment...

Les pistes de chantier seront équipées de systèmes de sécurité (merlons, barrières, chasse roue) au droit des franchissements et aux exutoires. Cependant un déversement accidentel reste toujours possible.

En cas de déversement accidentel, les produits dangereux déversés sur les pistes seront récupérés très rapidement et les sols contaminés seront décapés. Le matériel présent sur les chantiers permettra d'intervenir dans des délais très courts.

Les engins seront équipés de kit anti pollution d'intervention rapide. Un dispositif de drainage provisoire type merlon et géotextile sera disposé aux exutoires pour tenir compte de la sensibilité du milieu.

Des matériaux absorbants et le matériel nécessaire à la maîtrise d'une éventuelle pollution seront tenus à disposition sur le chantier par les entreprises afin de permettre une intervention dans les meilleurs délais.

Une procédure particulière sera mise en place afin de traiter les cas de pollutions accidentelles et de prévoir les modalités d'intervention les plus efficaces en cas d'incident. Un plan d'alerte et de secours pour les risques de pollution accidentelle sera mis en place en concertation avec les services départementaux d'incendie et de secours.

4.4.2.5 Devenir des polluants récupérés

Tous les polluants récupérés (terres souillées notamment) seront évacués vers un centre de traitement agréé.

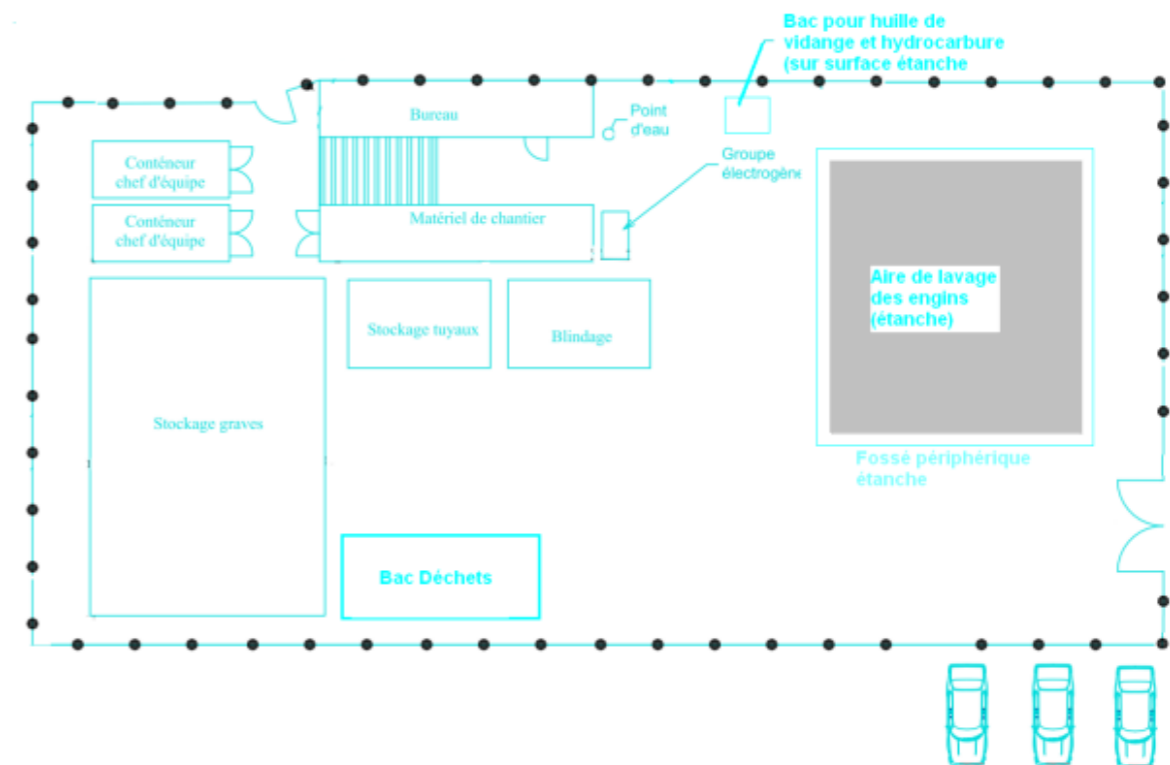


Figure 17 : Plan d'installation de chantier type et principe de collecte des eaux pluviales de l'aire de lavage

5 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES SCHEMAS DIRECTEURS, LES OBJECTIFS DE QUALITE ET LES REGLEMENTATIONS EN VIGUEUR

5.1 COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA D'AMENAGEMENT REGIONAL (SAR)

Le SAR approuvé en 2011 se fixe 4 grands objectifs afin d'assurer aux réunionnais la préservation, la mise en valeur et le développement de leur territoire :

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

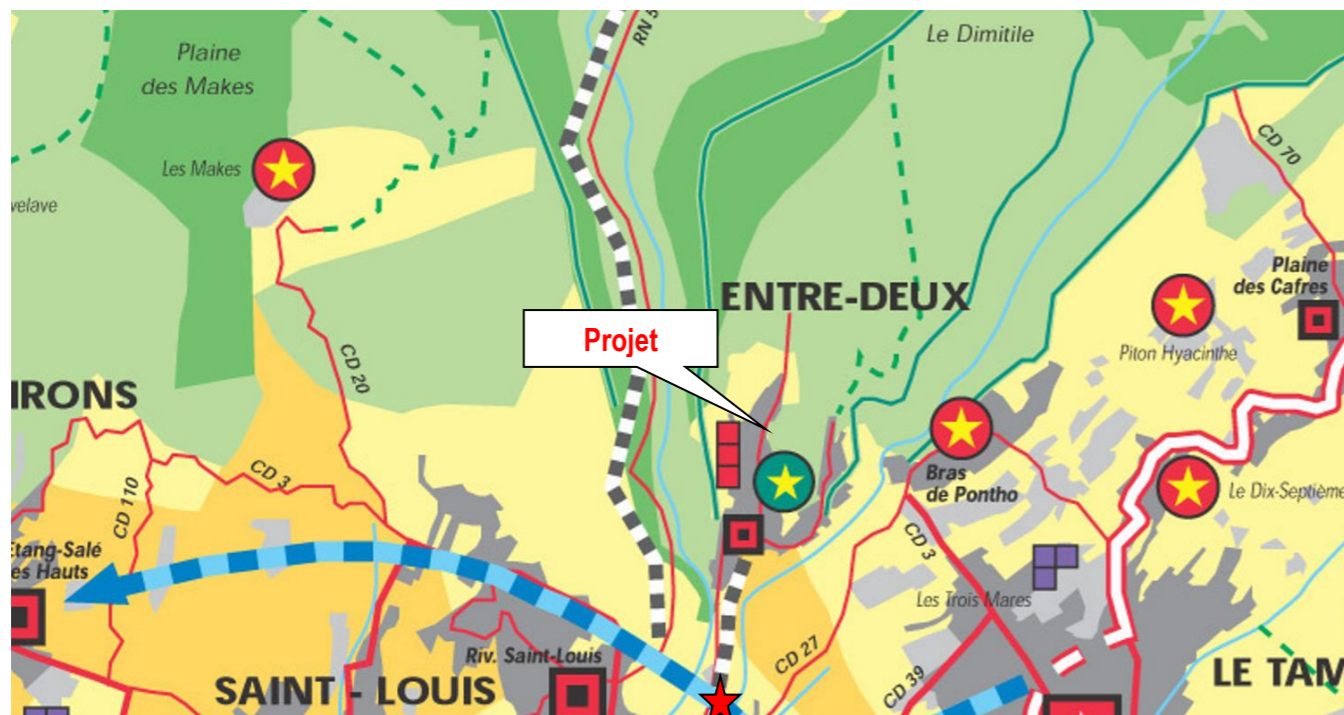


Figure 18: Carte de synthèse du SAR (Extrait)

Le projet concerne l'aménagement de voiries sein d'une armature urbaine. Les travaux projetés s'inscrivent dans la démarche du SAR.

5.2 COMPATIBILITE AVEC LES PLANS D'URBANISME

Le PLU initialisé fin 2005, a été approuvé en 2011. L'ensemble du projet se situe dans une zone UC et AUC.

S'agissant d'aménager des voiries selon les principes du milieu urbain, notamment en les dotant d'un réseau pluvial dans les normes le projet s'inscrit tout à fait dans le Plan Local d'Urbanisme.

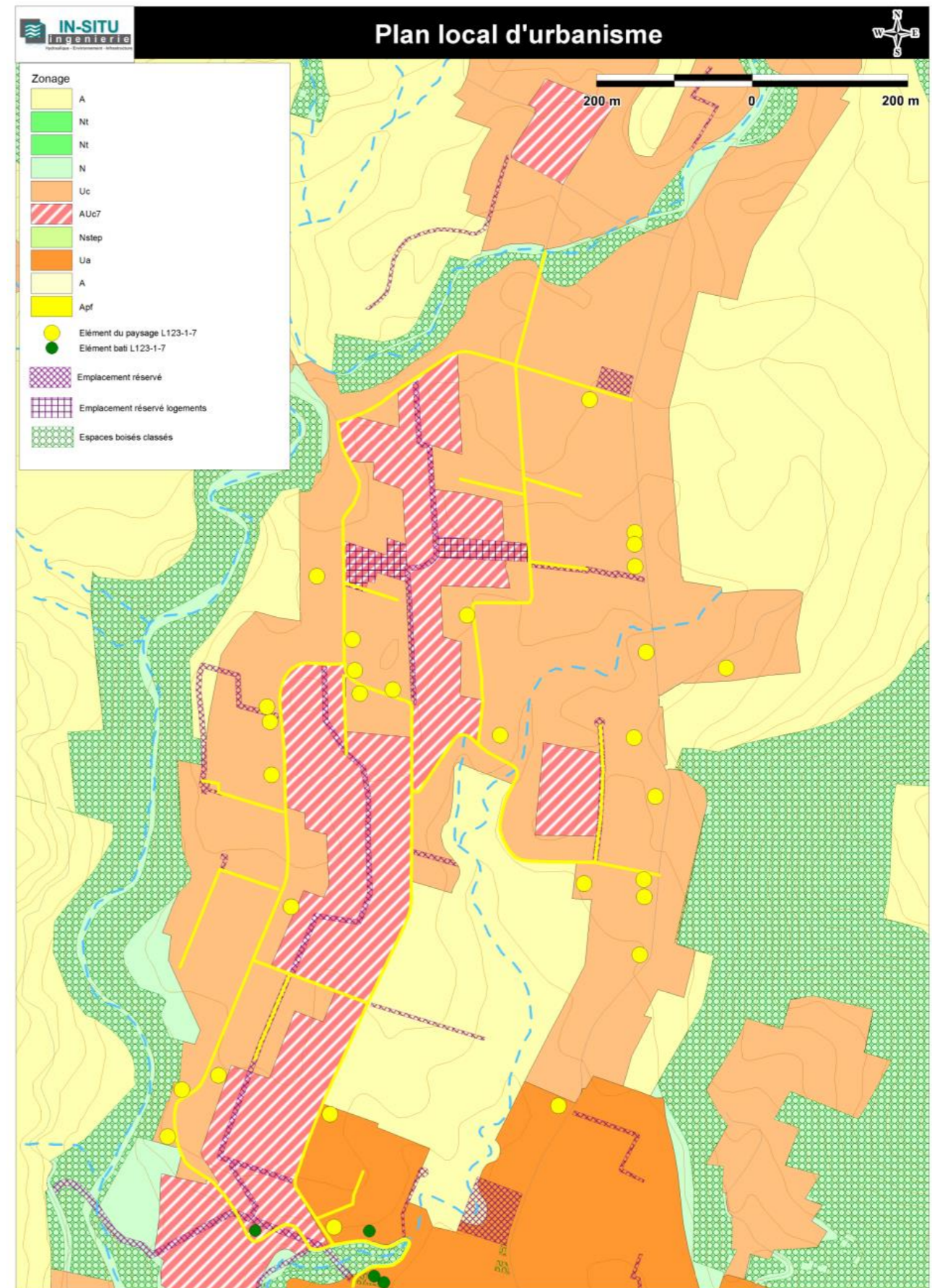


Figure 19 : carte du PLU

5.3 COMPATIBILITE AVEC LE PROJET D'AMENAGEMENT ET DE DEVELOPPEMENT DURABLE

Au regard de sa proximité avec le centre-bourg et de son occupation résidentielle très importante, le quartier du Bras-Long est identifié comme premier secteur à évoluer tant sur l'aspect résidentiel qu'économique. Il regroupe les principales zones à potentiel d'aménagement sur le territoire communal pour accueillir des opérations mixtes et notamment du logement aidé.

La commune mène depuis 2018 une réflexion à l'échelle du quartier de Bras long au travers d'une première étude pré-opérationnelle d'aménagement. Celle-ci s'est concrétisée par la rédaction d'un plan guide et d'un cahier de préconisations urbaines, architecturales et paysagères (CPAUPE). Les Orientations d'Aménagement et de Planification (OAP) qui suivent s'inspirent de ces documents et seront intégrées dans la révision du PLU actuellement en cours.

Au travers de ces travaux, la commune prévoit de :

- Apporter une mise à niveau des équipements, de meilleures conditions d'accueil de la population ainsi que de nouvelles opérations de logements, tout en considérant les enjeux d'aménagement équilibré du territoire entre développement urbain et préservation de l'identité/ du cadre de vie du village créole de l'Entre deux,
- Approfondir sa politique d'aménagement sur ce quartier en précisant davantage les orientations attendues sur le périmètre opérationnel du quartier de Bras-Long.

Dans le cadre du PADD 4 projet sont programmés :

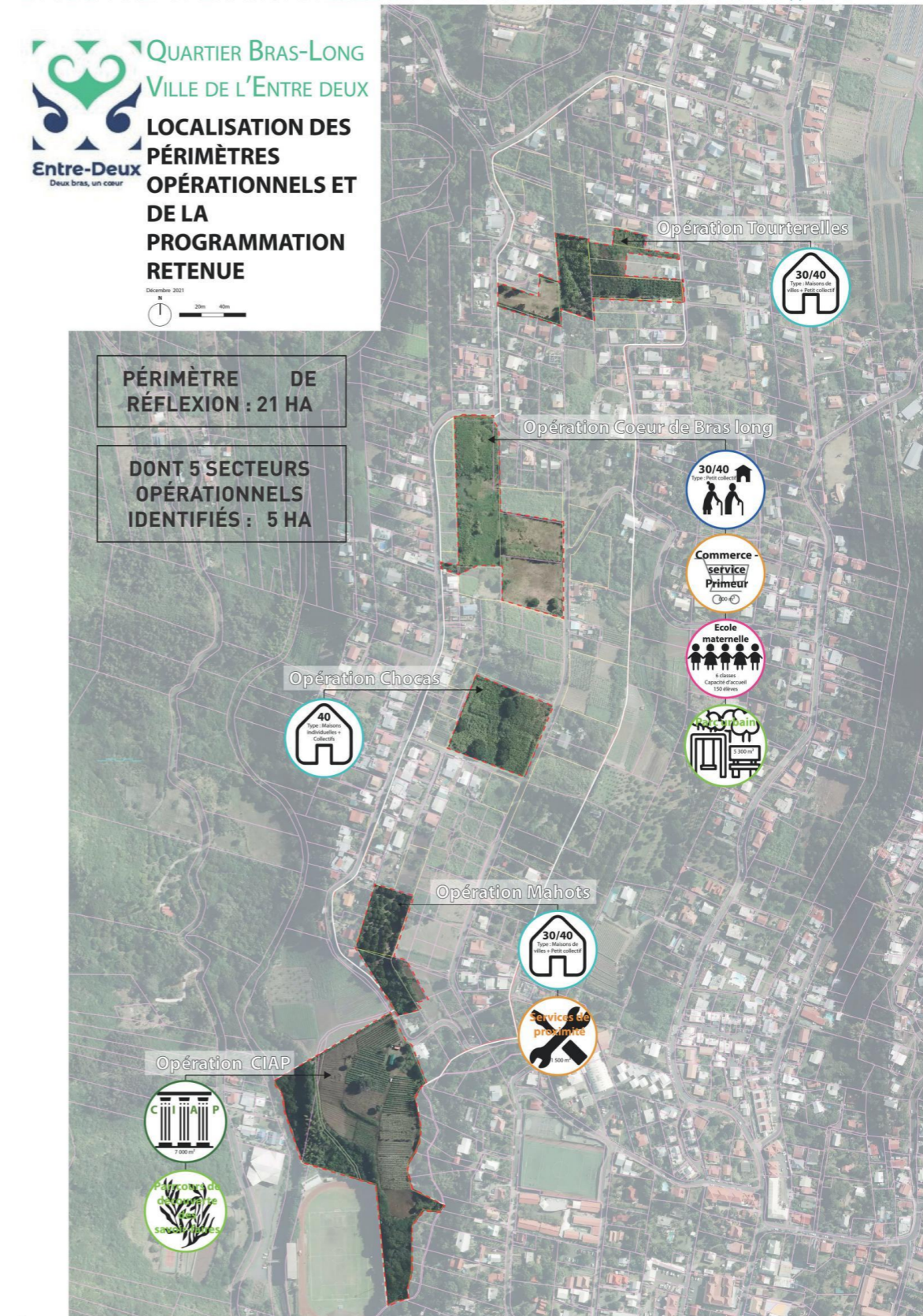
- L'opération Coeur de Bras long : elle intégrera une Résidence Personnes Agées dont un commerce - service primeur en rez de chaussée, une école maternelle de 6 classes.
- Le CIAP : Le Centre d'Interprétation de l'Architecture et du Patrimoine est un équipement culturel de proximité ayant pour objectif la sensibilisation, l'information et la formation de tous les publics à l'architecture et au patrimoine de la ville.
- L'opération Mahots située en partie basse du quartier de Bras long, à proximité des équipements scolaires et sportifs, se doit d'être une opération mixte intégrant des petits collectifs de logements, de l'intermédiaire groupé et une offre de services. Elle fait également face au futur CIAP. De ce fait, elle devra avoir une façade Ouest soignée et attractive afin de créer une micro-polarité marquant l'entrée basse de Bras long.
- L'opération Tourterelle : à proximité de la micro-crèche et d'un projet de jardin partagé, l'opération Tourterelles est une opération mixte intégrant des petits collectifs de logements, de l'intermédiaire groupé et de la maison en bande.
- L'opération Choca : construction de 40 logements (maisons individuel et collectif).

Les infrastructures existantes n'étant pas adaptées, tant la desserte des différents réseaux que la voirie, le projet d'aménagement des voiries du quartier de Bras Long est une condition nécessaire préalable à la réalisation de ce programme.

Notons que ce projet de développement urbain n'en est qu'au stade pré opérationnel. Chaque opération sera soumise aux procédures d'autorisation administratives en vigueur (permis de construire, permis de construire, dossier loi sur l'eau le cas échéant) impliquant notamment la mise en place de mesures de limitation des débits rejetés dans le réseau pluvial objet du présent dossier loi sur l'eau.

Notre projet qui vise à permettre ultérieurement la réalisation de ce programme et qui prend en compte dans le dimensionnement des réseaux l'urbanisation à long terme du secteur (notamment un coefficient de ruissellement de 0,7) est compatible.

ETUDE PRE-OPERATIONNELLE D'AMENAGEMENT DE BRAS LONG // OAP



2

Figure 20 : Extrait du PADD sur le périmètre opérationnel

5.4 COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE 2016 – 2021

Le SDAGE en vigueur (Schéma Départemental d'Aménagement et de Gestion des Eaux) 2022 – 2027 a été approuvé par le Préfet le 29 mars 2022. Il fixe les orientations fondamentales d'une gestion globale et équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre, en 2027, conformément à la Directive Cadre sur l'Eau.

Il décline, sous 5 orientations fondamentales, les dispositions nécessaires à l'atteinte de ses objectifs et à la préservation de l'état des eaux. Les enjeux du SDAGE et les dispositions prises dans le présent dossier sont résumés dans le tableau suivant :

Objectif du SDAGE	Dispositions prises
OF 1 : intégrer la gestion de l'eau dans les politiques d'aménagement du territoire dans un contexte de changement climatique	Le projet prévoit la mise en œuvre d'un réseau pluvial correctement dimensionné tenant compte de l'urbanisation à long terme du quartier
OF 2 : Préserver les ressources en eau pour garantir l'équilibre des milieux naturels et satisfaire les besoins	Le site mettra en œuvre une gestion raisonnée de l'eau. Le projet n'a aucun impact sur la ressource en eau, les milieux aquatiques et les usages de l'eau.
OF 3 : Préserver et rétablir les fonctionnalités des milieux aquatiques et leur bio diversité	Tout produit de déchets dangereux durant les travaux est stocké sur une zone de rétention étanche.
OF 4 : Lutter contre les pollutions	La gestion des eaux pluviales du site durant les travaux permet d'éviter toute pollution du sol, des eaux souterraines et superficielles
OF 5 : Adapter la gouvernance, les financements et la communication en vue de l'atteinte des objectifs de bon état	Sans objet

Tableau 10 : Compatibilité avec le SDAGE

Au vu du présent dossier, le projet est conforme aux orientations du S.D.A.G.E.

5.5 COMPATIBILITE AVEC LE SAGE

Le SAGE sud approuvé par l'arrêté préfectoral 06-2642 du 19 juillet 2006 est actuellement en cours de révision.

Il inclut le territoire de 11 communes : Entre-Deux, Étang-Salé, Saint-Joseph, Saint-Louis, Saint-Pierre, Les Avirons, Petite-Île, Saint-Leu, Cilaos, Saint-Philippe et Le Tampon.

Les objectifs collectifs du SAGE sont les suivants :

- Répondre aux besoins en eau pour tous
- Gérer et protéger les milieux
- Se préserver du risque d'inondation

Au vu du présent dossier, le projet est compatible avec le S. A.G.E.

5.6 COMPATIBILITE AVEC LE PGRI

Le plan de gestion des risques d'inondations de La Réunion (2016-2021) a été approuvé par arrêté préfectoral le 15 octobre 2015 à l'issue du Conseil Départemental de la Sécurité Civile et des Risques Naturels Majeurs.

Il définit les grandes orientations qui permettent de réduire les conséquences négatives des risques d'inondation sur l'ensemble de La Réunion. Les 5 objectifs sont et les dispositions correspondantes prises dans le présent dossier sont rappelées dans le tableau suivant :

Objectif du PGRI	Dispositions prises
Obj 1 : Mieux comprendre le risque	Sans objet
Obj 2 : Se préparer et mieux gérer la crise	Sans objet
Obj 3 : Réduire la vulnérabilité actuelle et augmenter la résilience des territoires	Le projet permet de réduire la vulnérabilité face au risque naturel
Obj 4 : Concilier les aménagements futurs et les aléas	Sans objet. Pas d'aménagement futur concerné
Obj 5 : Réunionnais, tous acteurs de la gestion du risque inondation	Sans objet

Tableau 11 : Compatibilité avec le PGRI

Le projet est compatible, avec le PGRI.

6 RAISON POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU – RESUME NON TECHNIQUE

6.1 RESUME NON TECHNIQUE

Le présent programme d'aménagement concerne la requalification de 4920 m de voirie située en périphérie du centre-ville de l'Entre Deux.

Il comprend :

- une requalification complète de l'aménagement de surface,
- la réalisation d'un réseau d'eaux pluviales,
- le renforcement du réseau d'eau potable,
- l'enfouissement des réseaux Telecom et la réalisation d'un réseau NTIC,
- l'extension du réseau d'assainissement d'eaux usées,
- la mise en place de l'éclairage public adapté,
- le traitement paysager des voiries.

Le tableau suivant récapitule les incidences du projet en phase exploitation, les mesures et incidence après mesures.

Intitulé	Incidence	Mesures	Incidence après mesure
Milieu Physique			
Rejet d'eau pluviale		Aucune	Sans objet
Imperméabilisation de surface	Aucune imperméabilisation de surface engendrée par le projet	Aucune	Sans objet
Pollutions chroniques	Le projet n'est pas générateur de trafic supplémentaire donc de pollutions chroniques	Aucune	Sans objet
Pollutions accidentelles	Il s'agit de voies de liaison inter quartier et non de voies de transit, le risque d'accident impliquant le déversement de matières dangereuses est très faible.	Aucune	Sans objet
Milieu naturel			
Milieu aquatique	Le milieu aquatique n'est pas présent dans la zone du projet. Il s'agit de ravines non pérennes à écoulements intermittents.	Aucune	Sans objet
Milieu humain			
Risque inondation	Le projet n'entraîne aucune augmentation de débits aux exutoires et n'a pas d'impact sur le risque inondation	Aucune	Sans objet
Assainissement pluvial	Le dimensionnement du réseau pluvial est conforme à la norme NF EN 752-2 (Q30 en zone résidentielle).	Aucune	Sans objet
Autre usages	Aucun autre usage de l'eau concerné dans le secteur (loisir lié à l'eau, eau potable...).	Aucune	Sans objet

Tableau 12 : Récapitulatif des incidences du projet en phase exploitation et mesures associées

En phase travaux, les mesures habituelles de prévention et de protection contre les pollutions seront prises.

Le projet est compatible avec l'ensemble des schémas directeurs, objectifs de qualité et réglementations en vigueur.

6.2 RAISON POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU

Le diagnostic a mis en évidence des voiries rurales inadaptées au contexte urbain du secteur et des réseaux insuffisants d'où la nécessité de réaliser ces travaux de requalification de voiries et de renforcement de réseau.

Par ailleurs, ce quartier est amené à se développer, les plans d'aménagement urbain prévoient à terme des équipements scolaire, sportifs, culturel, une Résidence pour personnes âgées et plusieurs opérations de logements.

Les aménagements retenus résultent des principales contraintes suivantes :

- Travaux réalisés dans l'emprise du domaine public (de clôture à clôtures)
- Mise en place dans la mesure du possible d'au moins un cheminement piéton sécurisé d'une largeur de 1,4 m minimum conformément à la réglementation relative au PMR.

Il n'y a pas réellement d'alternative aux aménagements retenus étant donné les largeurs d'emprise limitées (entre 6 et 8 m).

Les voies dont l'emprise est de 8 m seront aménagées en voie bidirectionnelle : Rues Dijoux, Rue Macaire, rue Bail, Chemin Grand Fond Intérieur,

- un trottoir unilatéral continue de 1,5 m de large,
- une chaussée de largeur 5 m simple dévers, avec élargissement jusqu'à 6,5 m dans les virages,
- une bande multifonctionnelle de largeur variable (stationnement + piétons),

Les voie de moins de 8 m d'emprise seront aménagées en voie unidirectionnelle : rue Dubard, rue Cafre :

- un trottoir unilatéral continue de 1,5 m de large minimum
- une chaussée unidirectionnelle de largeur 3,5 m
- une bande multifonctionnelle de largeur variable (stationnement + piétons),

Les impasses faisant moins de 6 m d'emprise, ne permettent pas la réalisation de trottoir, seront aménagées en enrobé avec une bordure pour guider le fil d'eau et collecter les eaux pluviales.

S'agissant du réseau pluvial, les contraintes prises en compte sont les suivantes :

- Maintien des écoulements actuels vers les exutoires existants (aucune création de rejet d'eau pluvial supplémentaire),
- Dimensionnement du réseau pluvial en crue trentennal en tenant compte de l'urbanisation.

Le phasage des travaux a été retenu selon un prévisionnel financier.

7 MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION

7.1 CONCERNANT LES AMENAGEMENTS

7.1.1 MODALITE DU SUIVI DES OUVRAGES

Le suivi et l'entretien des ouvrages seront à la charge de la Commune.

7.1.2 CONTROLE PREVENTIF ET ENTRETIEN CORRECTIF

Un contrôle du réseau pluvial sera réalisé de manière régulière et après chaque pluie significative par le gestionnaire. Ces visites permettront d'inspecter l'état des équipements, d'identifier les instabilités ou les points sensibles des ouvrages, et le cas échéant de procéder à leur entretien ou leur réparation.

Les activités d'inspection régulière incluront les activités suivantes :

- Nettoyage des voiries,
- Entretien de la végétation des abords
- L'enlèvement des débris et sédiments dans les regards,
- Nettoyage des exutoires,
- Inspection des conditions physiques des conduites et regards (visuellement ou, au besoin, par caméra),
- Réparation ou remplacement des conduites endommagées, des regards, et autres composantes,

7.1.3 FREQUENCE DES INTERVENTIONS

Concernant les modalités d'entretien courant de la végétation et du contrôle des réseaux d'eaux pluviales : le dit entretien, en phase exploitation se déroulera au rythme de 3 à 4 fois par an, pour une durée d'une semaine environ par intervention, avec un effort particulier à l'approche de la période cyclonique.

Concernant les conduites, une inspection télévisée est préconisée tous les dix ans environ.

7.2 CONCERNANT LA REALISATION DES TRAVAUX

7.2.1 PREALABLEMENT AUX TRAVAUX :

Le maître d'ouvrage informera le service de police de l'eau (SPE) de la période de réalisation des travaux.

Un Plan d'Assurance Environnement (PAE) devra décrire, pour la totalité des travaux, les mesures de prévention et de protection des eaux, et les mesures d'intervention appropriées pour lesquelles le titulaire du marché des travaux s'engagera.

Afin d'éviter tout risque de pollution, aussi bien chronique qu'accidentelle, les prescriptions du présent dossier seront transmises aux entreprises, via le CCTP du DCE en vue de leur intégration dans le PAE susvisé.

7.2.2 DURANT LES TRAVAUX :

Le Maître d'œuvre de l'opération, s'assurera du strict respect du plan d'assurance qualité pendant toute la durée des travaux.

Toute précaution sera prise en phase travaux pour éviter le déversement de substances polluantes (hydrocarbures) dans le sol. En cas d'accident (fuite d'huile par exemple), le matériel et les hommes présents sur le chantier pourront facilement empêcher l'infiltration de la pollution (excavation des terres souillées).

D'une manière générale, une attention particulière sera portée aux mesures d'évitement de limitation et de réduction d'impact détaillées dans le présent rapport et notamment :

- à la maîtrise de l'érosion : éviter les saisons pluvieuses, défricher et décaper la surface strictement nécessaire ;
- à la mise en place des bétons : éviter les pertes de laitance ;
- à l'entretien des engins : réalisé hors du site des travaux pour éviter les fuites vers le sol,
- aux travaux à proximité ou dans le lit des ravines,
- au protocole à appliquer en cas de pollutions accidentelles.

Le maître d'ouvrage vérifiera pendant toute la durée du chantier, lors des réunions que les entreprises appliquent les mesures de protection du milieu naturel prévues au titre des mesures compensatoires et correctives.

Il transmettra au service de police de l'eau toutes les informations relatives à l'évolution des travaux, notamment tout incident ou accident arrivé sur le chantier ou durant l'exploitation, pouvant entraver à l'application code de l'environnement (eau et milieux aquatiques), toutes difficultés rencontrées pour le respect des prescriptions du présent arrêté ainsi que toutes modifications en rapport avec le projet .

L'accès aux travaux doit être assuré en tout temps aux agents en charge de la police de l'eau (article L.216-4 du Code de l'Environnement).

Si un cyclone venait à survenir durant les travaux, les engins seront immédiatement évacués vers une base vie sécurisée.

Les engins seront maintenus en bon état et rangés en fin de journée à l'abri par rapport aux écoulements. L'existence de fuites sera vérifiée avant leur accès au chantier.

L'entrepreneur appliquera les prescriptions de prévention édictées dans le présent document. Les intervenants sur le chantier seront sensibilisés aux problèmes de pollution. En cas de non respect de ces clauses, des cautions ou des retenues de garantie seront exigées des entreprises.

L'entretien et la surveillance des ouvrages permanents et provisoires seront assurés de manière régulière. Une équipe d'astreinte sera joignable à tout moment pour intervenir sur ces ouvrages provisoires.

7.2.3 A L'ISSUE DES TRAVAUX

A l'issue des travaux, un plan de récolement des travaux est dressé par les entreprises, remis au maître d'ouvrage et adressé au préfet (arrêté du 28 novembre 2007).

8 DOCUMENTS GRAPHIQUES

LISTE DES PLANS ET FIGURES INCLUSES DANS LE RAPPORT :

Figure 1: Localisation du projet - carte IGN au 1/10 000ème (source IGN).....	4
Figure 2: Localisation du projet - carte IGN au 1/25 000ème (source IGN).....	4
Figure 3 : plan de phasage des travaux.....	5
Figure 4 : Profils type.....	13
Figure 5 : plan du réseau pluvial existant et projeté.....	15
Figure 6 : carte réseau EP projeté.....	16
Figure 7: Carte de la pluviométrie annuelle à la Réunion.....	18
Figure 8 : carte géologique (extrait).....	18
Figure 9: Réseau hydrographique.....	19
Figure 10 : carte des ZNIEFFs.....	20
Figure 11 : carte d'occupation des sols.....	21
Figure 12 : carte des périmètres de protection AEP.....	22
Figure 13 : cartes de l'aléa inondation.....	22
Figure 14 : cartes de l'aléa mouvement de terrain.....	23
Figure 15 : cartes du PPR approuvé.....	23
Figure 16 : décomposition en sous bassins versants.....	25
Figure 17 : Plan d'installation de chantier type et principe de collecte des eaux pluviales de l'aire de lavage.....	29
Figure 18: Carte de synthèse du SAR (Extrait).....	30
Figure 19 : carte du PLU.....	30
Figure 20 : Extrait du PADD sur le périmètre opérationnel.....	31

LISTE DES TABLEAUX INCLUS DANS LE RAPPORT :

Tableau 1 : Efficacité escompté du réseau pluvial projeté.....	14
Tableau 2 : Tableau des rubriques de la nomenclature potentiellement concernées.....	17
Tableau 3 : Débits caractéristiques de la ravine Bras Long.....	19
Tableau 4 : caractéristiques physiques des sous bassins versants.....	24
Tableau 5 : coefficients de Montana régionaux (guide de gestion des eaux pluviales à la Réunion).....	26
Tableau 6 : Paramètres de Montana (source guide sur les modalités de gestion des eaux pluviales à la Réunion) ..	26
Tableau 7 : débits caractéristiques des sous bassins versants.....	26
Tableau 8 : Efficacité escompté du réseau pluvial projeté.....	26
Tableau 9 : Fréquences des inondations préconisées pour le dimensionnement des réseaux EP selon la norme NF EN 752-2.....	28
Tableau 10 : Compatibilité avec le SDAGE.....	32
Tableau 11 : Compatibilité avec le PGRI.....	32
Tableau 12 : Récapitulatif des incidences du projet en phase exploitation et mesures associées.....	33