



Département du Finistère

Syndicat Intercommunal de Clohars-Fouesnant

ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Commune de Pleuven

Phase I : Diagnostic de l'état actuel

Phase II et III : Situation future



Juillet 2017

EUG50987H

Informations qualité

Titre du projet	ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL
Titre du document	Rapport de phase diagnostic Pleuven
Date	Juillet 2017
Auteur(s)	Alireza RYAZI
N° Affaire	EUG50987H SI Clohars Fouesnant

Contrôle qualité

Version	Date	Rédigé par	Visé par :
1	25/09/2013	Alireza RYAZI	Pierre-Alain RIELLAND
2	25/01/2014	Alireza RYAZI	Pierre-Alain RIELLAND
3	25/02/2017	Alireza RYAZI	N. CARPENTIER

Destinataires

Envoyé à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :
Monsieur Charrêteur	Syndicat Intercommunal de Clohars-Fouesnant	16/10/2013
Monsieur Charrêteur	Syndicat Intercommunal de Clohars-Fouesnant	15/01/2014
Monsieur Charrêteur	Syndicat Intercommunal de Clohars-Fouesnant	15/02/2017

Copie à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :

Table des matières

Chapitre 1 CADRE ET OBJET DE L'ETUDE	7
Chapitre 2 CONTEXTE DE LA ZONE D'ETUDE	8
2.1 DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE	8
2.2 TOPOGRAPHIE	9
2.3 RESEAU HYDROGRAPHIQUE	10
2.4 RESEAU D'EAUX PLUVIALES	13
2.4.1 EXUTOIRES DES RESEAUX D'EAU PLUVIALES	14
2.4.2 BASSINS DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES	15
2.4.3 RECONNAISSANCE DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES	15
2.5 DONNEES CLIMATOLOGIQUES	16
2.5.1 STATION METEOROLOGIQUE DE REFERENCE	16
2.5.2 COEFFICIENT DE MONTANA	17
Chapitre 3 DIAGNOSTIC DU FONCTIONNEMENT DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES	19
3.1 DYSFONCTIONNEMENTS DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES	19
3.1.1 PROBLEMES HYDRAULIQUES DE LA COMMUNE	19
3.1.2 MALFACONS ET DYSFONCTIONNEMENTS DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES	21
3.2 ETUDE QUALITATIVE	22
3.2.1 LA DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE	22
3.2.2 LE SDAGE LOIRE BRETAGNE	22
3.2.3 OBJECTIFS DU SAGE DE L'ODET	23
3.2.4 OBJECTIFS DU SAGE SUD CORNOUAILLE	27
3.2.5 QUALITE DES EAUX PLUVIALES	27
3.2.5.1 Paramètres mesurés	27
3.2.5.2 Classes de qualité	30
3.2.5.3 Résultats	31
3.3 MODELISATION HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES DE LA COMMUNE DE PLEUVEN ...	32
3.3.1 PLUIE DE PROJET TYPE « DESBORDES »	32
3.3.2 MONTAGE DU MODELE	36

3.3.2.1	Présentation du modèle PCSWMM	36
3.3.2.2	Principe de la méthodologie.....	36
3.3.3	CALAGE DU MODELE	37
3.3.4	SIMULATION DU FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE ET HYDROLOGIQUE (ETAT ACTUEL)	38
3.3.4.1	Construction du modèle.....	38
3.3.5	SIMULATION HYDRAULIQUE EN SITUATION ACTUELLE	46
3.4	CONCLUSION ET ANALYSE DES RESULTATS.....	71
 Chapitre 4 Phase II ETUDE SOMMAIRE DES DEVELOPPEMENTS FUTURS ENVISAGEABLES 72		
 CHAPITRE 5 ETUDE DETAILLEE DE LA SITUATION FUTURE .74		
5.1	ETUDE D'INFILTRATION	74
5.2	INFLUENCE DE L'URBANISATION FUTURE	77
5.2.1	URBANISATION DES PARCELLES SANS MESURES COMPENSATOIRES.....	77
5.2.2	URBANISATION DES PARCELLES AVEC LES MESURES COMPENSATOIRES.....	79
5.2.3	PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT	82
5.2.3.1	Problème hydraulique « Pont Coulouffant » :	82
5.2.3.2	Problème hydraulique « Lesquidic » :	83
 ANNEXE I : PLANS DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES.....84		
 ANNEXE II : DONNEES METEO-FRANCE85		
 ANNEXE IV : RESULTATS DES ANALYSES PHYSICO- CHIMIQUES ET BACTERIOLOGIQUES86		
 ANNEXE V : RESULTATS DES MODELISATIONS MATHEMATIQUES.....87		

Liste des illustrations

Illustration 1 : Carte Plan de situation	7
Illustration 2 : Carte des Sages sur la communes de Pleuven (source Gest'eau)	8
Illustration 3 : Carte topographique	9
Illustration 4 : Vue en plan des réseaux modélisés au centre-ville	41
Illustration 5 : Vue en plan des réseaux modélisés lotissement rue Kernévez Vian	42
Illustration 6 : Pluie décennale : Profil en long du réseau d'eaux pluviales amont de l'exutoire de la route de St Thomas	52
Illustration 7 : Pluie décennale : Profil en long du réseau d'eaux pluviales Route du Prajou :	53
Illustration 8 : Pluie décennale : Profil en long du réseau d'eaux pluviales route de Clohars-Fouesnant :	54
Illustration 9 : Pluie décennale : Profil en long du réseau d'eaux pluviales route de Quimper :	55
Illustration 10 : Pluie décennale : Profil en long du réseau d'eaux pluviales chemin de Lesquidic Traon	56

Liste des tableaux

Tableau 1 – Caractéristiques des exutoires.....	14
Tableau 2 – Coefficients de Montana	17
Tableau 3 – Résultats de simulations _ Pluie 10ans_	47
Tableau 4 – Résultats de simulations _ Pluie 20ans_	47
Tableau 5 – Résultats de simulations _ Pluie 30ans_	48

Chapitre 1 CADRE ET OBJET DE L'ETUDE

La commune de Pleuven souhaite réaliser un zonage des eaux pluviales sur les principaux secteurs de son territoire, ceux actuellement urbanisés et ceux en devenir. Cette étude a pour but d'intégrer les contraintes inhérentes à la gestion des eaux de ruissellement dans la réflexion qu'elle engage sur son urbanisme.

Cette étude est motivée par le souhait de disposer d'un diagnostic de l'état actuel du réseau eaux pluviales, tant sur le plan quantitatif que qualitatif et de définir les mesures compensatoires à mettre en œuvre afin de gérer le surplus d'eaux pluviales induit par l'urbanisation future de la commune en respectant le cadre réglementaire de la loi sur l'eau.

Les principaux buts de cette étude sont les suivants :

- Étudier le fonctionnement des réseaux d'eaux pluviales dans l'état actuel,
- Proposer des solutions adaptées (techniques alternatives, bassins, réseaux, création d'exutoires, ...) pour résoudre les dysfonctionnements du réseau existant et gérer au mieux les incidences de l'urbanisation future,
- Réaliser un zonage pluvial sur le futur PLU de la commune,

L'objet de ce rapport est de réaliser une étude de diagnostic des réseaux d'eaux pluviales de la commune de Pleuven.

Plan de situation :



Illustration 1 : Carte Plan de situation

Chapitre 2 CONTEXTE DE LA ZONE D'ETUDE

2.1 DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE

Quatre communes dont Pleuven adhèrent au syndicat intercommunal de Clohars-Fouesnant.

Pleuven est une commune rurale du Finistère sud, située à 15 km au sud de Quimper avec laquelle elle a une limite commune. Les autres communes limitrophes sont Saint-Evarzec au Nord-Est, la forêt-Fouesnant à l'Est, Fouesnant au sud Est, Bénodet au Sud-Ouest, et Gouesnarc'h à l'Ouest.

Pleuven (29170) est rattachée à la Communauté de communes du Pays Fouesnantais

Le territoire communal couvre une superficie de 13.69 km² pour une population de 2 777 habitants (recensement publié en 2014).

L'urbanisation actuelle de Pleuven se concentre principalement autour de son centre bourg. On note quelques hameaux importants tels que le hameau de Prajou, le Moulin du Pont, Lesquidic et Kernevez.

La commune de Pleuven est située pour sa partie Ouest dans le bassin versant de l'Odette et pour sa partie Est dans le bassin versant de la Baie de Concarneau.

La commune de Pleuven fait partie du SDAGE Loire Bretagne et aux SAGES de l'Odette et Sud-Cornouaille.

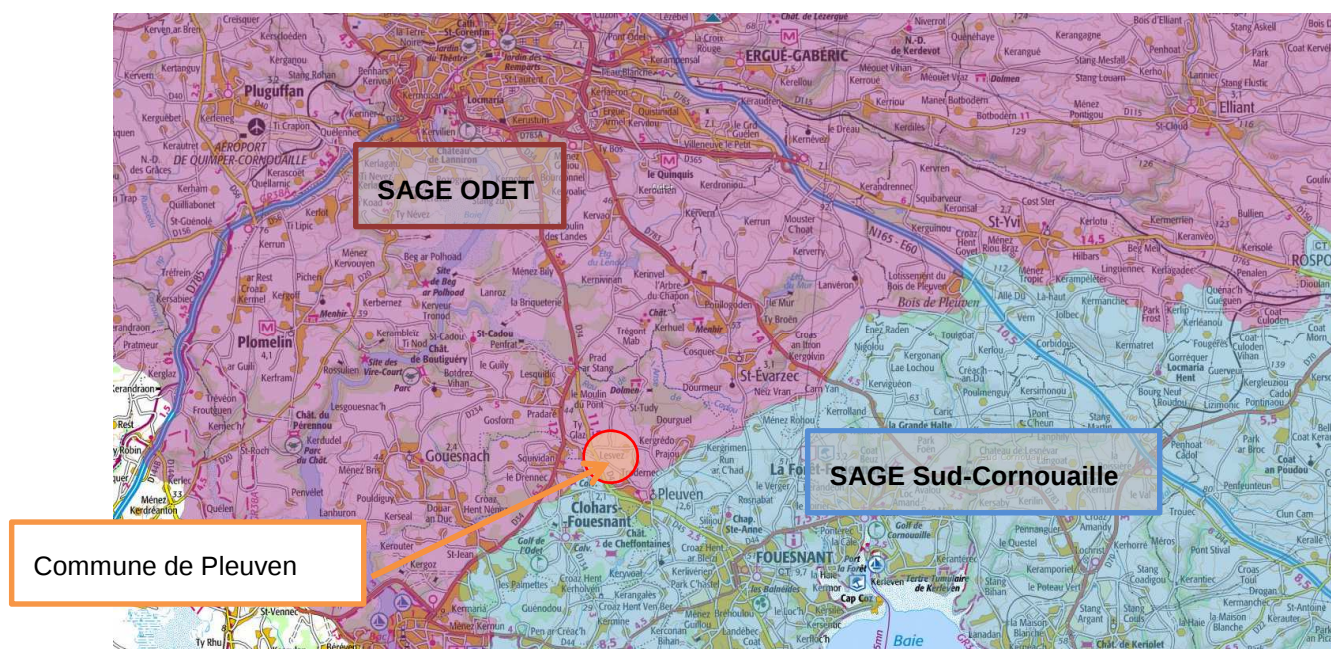


Illustration 2 : Carte des Sages sur la communes de Pleuven (source Gest'eau)

2.2 TOPOGRAPHIE

Le relief marqué par la succession de thalwegs et lignes de crête qui forment des petits vallons caractérisés par moyennes qui s'accroissent en bord des ruisseaux.

Les altitudes du territoire communal varient de + 77 m NFG au niveau de Pen Hoat Salaun au Sud-Est du centre-ville et de +5 m NGF au bord du ruisseau Cadou au Nord de la commune.

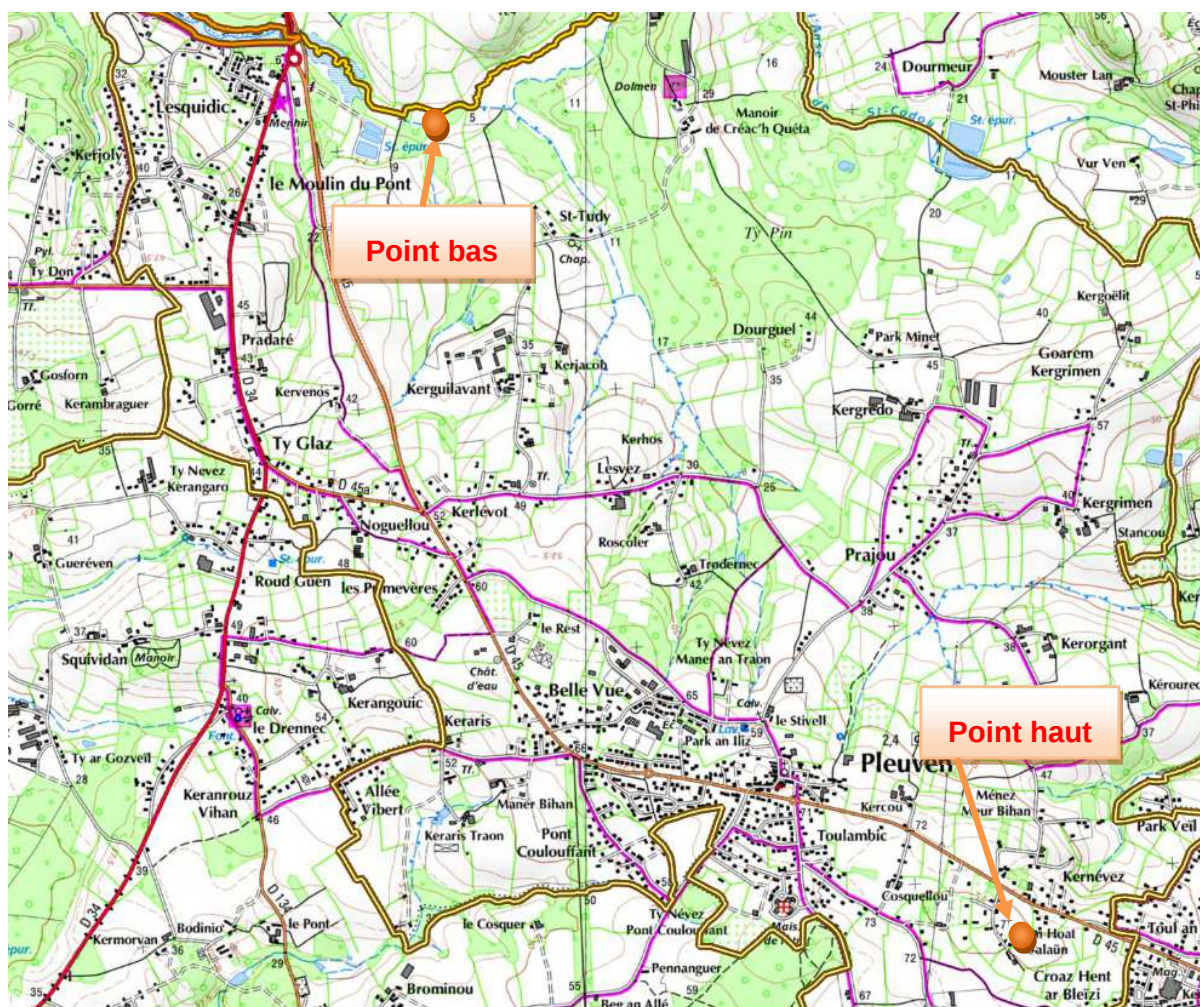


Illustration 3 : Carte topographique

2.3 RESEAU HYDROGRAPHIQUE

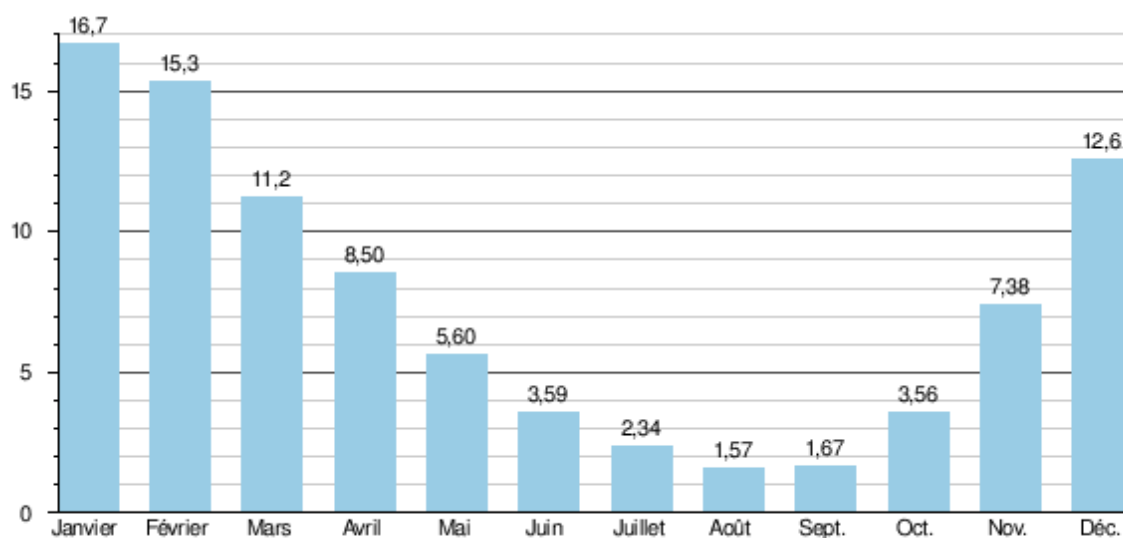
La commune de Pleuven est située sur cinq bassins versants.

Rivière de l'Odet :

L'Odet prend sa source à Saint-Goazec, sur le versant sud des montagnes Noires, à 175 mètres d'altitude, au pied du Menez an Duc, une colline dont la hauteur avoisine les 285 mètres. Il coule dans un premier temps vers le sud-ouest, et s'éloigne progressivement de la chaîne de collines qui l'a vu naître. Les Montagnes Noires sont en effet orientées selon un axe OSO-ENE. Son cours s'infléchit ensuite sensiblement vers l'ouest. Sur cette partie de son cours, il reçoit sur sa rive droite des ruisseaux de plus en plus longs descendant des hauteurs des montagnes Noires : le Guip (6,2 km), le Ster Pont Nevez (8,7 km), et enfin le Langelin (13,3 km). Arrivé à la hauteur du village de Tréouzon en Kerfeunteun, il décrit un grand coude et tourne de 90 degrés vers le sud. Arrivé 2 km à l'est du centre-ville de Quimper, il est rejoint par le Jet (28,5 km) important affluent qui lui apporte les eaux de la région d'Elliant et reprend son chemin en direction de l'ouest. Au cours de sa traversée de la ville de Quimper, il est rejoint par un autre important affluent : le Steïr (27,9 km). La confluence de l'Odet et du Steïr est à l'origine du nom de la ville (confluent se dit en breton Kemper). Dans la partie amont de son cours, il coule dans la haute-vallée de l'Odet. Son cours est marqué par la traversée des gorges du Stangala, lieu touristique également réputé par les kayakistes. Son régime de type torrentiel comme la plupart des cours d'eau bretons crée des inondations d'automne et d'hiver dont il semble que l'importance soit augmentée par l'imperméabilisation des sols due à l'urbanisation et à l'arasement des terrains de culture (destruction des talus depuis les années 1960).

Débit moyen mensuel (en m³/s) :

Station hydrologique : J4231911 : Quimper (Kervir) pour un bassin versant de 329 km² à 3 m d'altitude de 1969 à 2013 soit sur 45 ans (données calculées sur 40 ans)





SIVALODET SAGE de l'Odet

Le bassin versant de l'Odet



La sensibilité du milieu récepteur, L'Odet :

Odet qualité des masses d'eau et objectifs de qualité : bonne qualité

	« Mauvaise » qualité des cours d'eau	« Bonne » qualité de l'air
Sensibilité « forte »	Milieu gravement atteint Possibilité d'aggravation du niveau de pollution si rejets	Milieu préservé. Bonne qualité d l'air
Sensibilité « faible »	Milieu fortement pollué Aucun intérêt écologique	Milieu peu voire pas sensible car initialement peu pollué

Tableau 1 : Interprétations de la notion de sensibilité en fonction des caractéristiques des milieux.

Méthode d'évaluation de la sensibilité du milieu récepteur :

Méthodes	Thèmes concernés	Mode d'évaluation	Avantages	Limites
PEE (ADEME, 2000 ; Bezou 1997)	Eau, Air, Sol, Bruit	Approche qualitative basée sur des questions	Permet un bref état des lieux des milieux Prend en compte les évolutions possibles de l'environnement de l'entreprise Méthode multi-milieux	Méthode subjective le niveau de sensibilité est laissé à l'appréciation du rédacteur. Pas d'interaction entre les milieux.
DRASTIC (Zerouali, A. et al., 1994) ; Murat et al., 2003)	Eaux Souterraines	Basé sur le calcul d'un indice unique à partir de poids attribués aux paramètres	Méthode très détaillée Démarche rigoureuse Favorise la réalisation d'un diagnostic ou état des lieux d'une situation à un instant "t"	Nécessite de nombreuses données. Ne considère pas les autres milieux (mono-milieu) Pas d'utilisation par des industriels
SEQ (Agence de l'eau, 2003)	Eaux souterraines	Grille d'évaluation de la qualité à partir de paramètres, de classes et d'indices de qualité	Traduction simple de la qualité d'une eau pour un non initié Système cohérent avec le système «cours d'eau » (1971) un outil adaptable et évolutif un outil en cohérence avec les réglementations européennes et françaises.	Méthode mono-milieu
ESR (Darmendrail, 2001)	Ressources en eau Homme (santé)	Étude de la vulnérabilité par 3 facteurs : source/, transfert/cible : attribution d'une note aux sites étudiés	Propose une démarche pour classer les sites	Méthode d'évaluation des risques ne permettant pas de caractériser précisément la sensibilité des milieux Méthode consacrée aux sites et sols pollués
EDR (Darmendrail, 2001)	Ressources en eau Écosystèmes Biens matériels Homme (santé)	Quantifier les risques toxicologiques pour déterminer le niveau de dépollution à atteindre en fonction du risque résiduel accepté	Diagnostic approfondi de l'état actuel du site → identification et évaluation de la nature et la quantité des polluants présents, leur comportement environnemental et notamment leur mobilité dans le milieu naturel, leur toxicité vis à vis des cibles potentielles. → Cartographie des impacts du site sur les différents milieux.	Méthode d'évaluation des impacts avant tout
Méthode « Cabinet Soufflet » (Soufflet, 2007)	Air	Évaluation de la vulnérabilité de l'air par 3 classes de vulnérabilité	Méthode non reconnue	Méthode mono-milieu

Tableau 2 : Synthèse des principales méthodes d'évaluation de la sensibilité du milieu récepteur

Ruisseau de l'Anse du Petit Moulin :

Il prend sa source au centre-ville de Pleuven pour se jeter dans l'océan atlantique, via l'anse du Petit Moulin, au Sud-Est de Bénodet. Ce ruisseau n'est pas jaugé.

Ruisseau de l'Anse du Groasguen :

Il prend sa source au centre-ville de Fouesnant pour se jeter dans l'océan atlantique, via l'anse du Groasguen, au Sud-Est de Bénodet. Ce ruisseau n'est pas jaugé.

Ruisseau de Coat Men Hir :

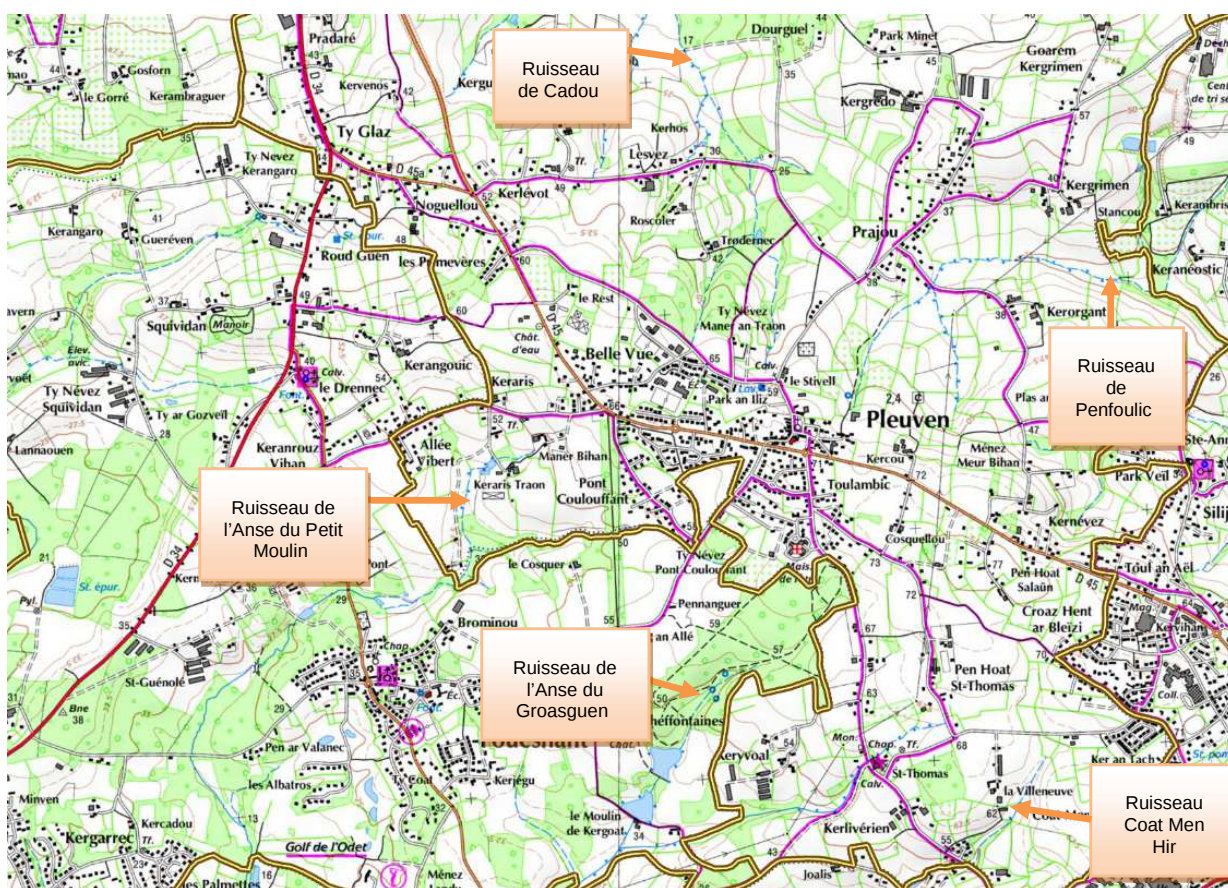
Il prend sa source au Sud-Est du centre-ville de Pleuven pour se jeter dans l'océan atlantique, via la mer Blanche, au Sud-Est de Bénodet. Ce ruisseau n'est pas jaugé.

Ruisseau de l'Anse de Penfoulc :

Il prend sa source au Nord-Est du centre-ville de Pleuven pour se jeter dans l'océan atlantique, via l'anse de Penfoulc, au Sud-Ouest de Fouesnant. Ce ruisseau n'est pas jaugé.

Affluent du ruisseau de Cadou :

Il prend sa source au Nord du centre-ville de Pleuven pour se jeter dans l'Odet, au Nord de la Pleuven. Ce ruisseau n'est pas jaugé.



2.4 RESEAU D'EAUX PLUVIALES

Sur la zone d'étude, on recense des réseaux busés dont les diamètres varient de 200 mm à 400 mm en béton ou en PVC.

On recense également des fossés à ciel ouvert et des caniveaux. De nombreux secteurs de la zone d'étude sont dépourvus de réseaux d'eaux pluviales ce qui provoque ainsi un écoulement en surface libre (chaussée, chemin,...) jusqu'au point bas du terrain naturel.

Les collecteurs d'eaux pluviales présentent un bon état général sur l'ensemble de la commune. Ils sont cependant parfois encrassés par des gravats ou des dépôts de terre végétale.

Les réseaux d'eaux pluviales de la zone d'étude sont représentés à l'annexe I.

Les secteurs urbanisés de Pleuven (centre-ville, hameaux importants) sont équipés d'un réseau séparatif mais quelques mauvais branchements d'eaux usées dans le réseau d'eaux pluviales ont été détectés.

2.4.1 EXUTOIRES DES RESEAUX D'EAU PLUVIALES

27 exutoires ont été recensés sur la zone d'étude.

La localisation de ces exutoires est présentée sur le plan des réseaux d'eaux pluviales de la commune de Pleuven à l'annexe I.

Les milieux récepteurs de tous les exutoires d'eaux pluviales de la commune de Pleuven sont la rivière L'Odét et l'Océan Atlantique.

Les tableaux des pages suivantes présentent les dimensions et la localisation des exutoires.

N° exutoire	Localisation	Dimension	Milieu récepteur
Exutoire N°1	Le Moulin du Pont	DN 300	Fossé puis ruisseau de l'Anse de St-Cadou
Exutoire N°2	Le Moulin du Pont	DN 280	Fossé puis ruisseau de l'Anse de St-Cadou
Exutoire N°3	Chemin de Lesquidic Izella	DN 300	Fossé puis ruisseau de l'Anse de St-Cadou
Exutoire N°4	Le Moulin du Pont	DN 300	Fossé puis ruisseau de l'Anse de St-Cadou
Exutoire N°5	Le Moulin du Pont	DN 400	Fossé puis ruisseau de l'Anse de St-Cadou
Exutoire N°6	Chemin de Penfrat	DN 400	Fossé puis ruisseau de l'Anse de St-Cadou
Exutoire N°7	Ty Glas route de Quimper	DN 380	Fossé puis ruisseau de l'Anse de St-Cadou
Exutoire N°8	Coix du Rest	DN 400	Fossé puis ruisseau de l'Anse de St-Cadou
Exutoire N°9	Chemin de Kergrimen	DN 300	Fossé puis ruisseau et enfin l'Anse de Penfoulic
Exutoire N°10	Route de Stang Kergredo	DN 300	Fossé puis ruisseau de l'Anse de St-Cadou
Exutoire N°11	Inconnue	DN ?	Fossé puis ruisseau de l'Anse du Petit Moulin
Exutoire N°12	Route de Clohars Fouesnant	DN 300	Fossé puis ruisseau de l'Anse du Petit Moulin
Exutoire N°13	Route de Clohars Fouesnant	DN 250	Fossé puis ruisseau de l'Anse du Petit Moulin
Exutoire N°14	Route de St-Thomas	DN 200	Fossé puis ruisseau de l'Anse du Petit Moulin
Exutoire N°15	Le Penker	DN 300	Fossé puis ruisseau de l'Anse du Petit Moulin
Exutoire N°16	Le Penker	DN 300	Fossé puis ruisseau de l'Anse du Petit Moulin
Exutoire N°17	Pont Coulouffant	DN 400	Fossé puis ruisseau de l'Anse du Petit Moulin
Exutoire N°18	Kroaz Hent Ty Guen	DN 300	Fossé puis ruisseau de l'Anse du Petit Moulin
Exutoire N°19	Pont Coulouffant	DN 300	Fossé puis ruisseau de l'Anse du Petit Moulin
Exutoire N°20	Kroaz Hent Ty Guen	DN 300	Fossé puis ruisseau de l'Anse du Petit Moulin
Exutoire N°21	Hameau de Bellevue	DN 300	Fossé puis ruisseau de l'Anse de St-Cadou
Exutoire N°22	Le Lavoir	DN 300	Fossé puis ruisseau de l'Anse de St-Cadou
Exutoire N°23	Route du Prajou	DN 250	Fossé puis ruisseau de l'Anse de St-Cadou
Exutoire N°24	Route de Kernévez Vian	DN 300	Fossé puis la mer Blanche
Exutoire N°25	Chemin de Toul an Ael	DN 400	Fossé puis ruisseau et enfin l'Anse de Penfoulic
Exutoire N°26	Chemin de Toul an Ael	DN 400	Ouvrage de rétention puis ruisseau et enfin l'Anse de Penfoulic
Exutoire N°27	Allée Vibert	DN 180	Fossé puis ruisseau de l'Anse du Petit Moulin

Tableau 1 – Caractéristiques des exutoires

2.4.2 BASSINS DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES

3 ouvrages de rétention ont été recensés sur la zone d'étude.

Ces ouvrages jouent un rôle tampon et permettent également de décanter les eaux.

Nom de l'ouvrage	Localisation	Type d'ouvrage	Volume du bassin	Collecteurs arrivée	Fuite	Commentaires / Observations
Hameau de Kerdrezec	Hameau de Kerdrezec	Bassin enterré	inconnu	Ø300	Ø300	La vidange du bassin se fait par surverse P_radier = 3,14 P_surverse = 2,33
Hameau de Kerdrezec	Hameau de Kerdrezec	Bassin enterré	inconnu	Ø300	Ø300	La vidange du bassin se fait par surverse P_radier = 2,39 P_surverse = 1,61
Chemin de Toul an Ael	Chemin de Toul an Ael	Bassin enterré	inconnu	Ø400	Ø250	3 Petits réservoirs en série avec vidange par surverse P_radier = 3,81 P_surverse = 1,98

2.4.3 RECONNAISSANCE DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES

Une reconnaissance des réseaux d'eaux pluviales a été réalisée par l'équipe d'EGIS Eau en Août 2013.

Lors de ces différentes phases de reconnaissance, nous avons réalisé les prestations suivantes:

- La mesure des profondeurs de tous les regards visitables,
- La vérification de l'état des collecteurs,
- La mesure du diamètre des collecteurs,
- La vérification du sens d'écoulement dans les conduites,
- Le tracé des bassins versants aux exutoires,
- La vérification de l'existence des traces de pollution dans les regards.

Une campagne de levés topographiques a également été réalisée en septembre 2013 par un cabinet géomètre.

Ces levés topographiques nous ont permis de rattacher les côtes tampons et les côtes fils d'eau des regards des réseaux d'eaux pluviales de la commune de Pleuven au système d'altimétrie IGN69. Les levés topographiques réalisés en X, Y sont rattachés au système Lambert 93.

Les points topographiques levés des réseaux d'eaux pluviales ont été intégrés aux plans des réseaux d'eaux pluviales (annexe I).

2.5 DONNEES CLIMATOLOGIQUES

2.5.1 STATION METEOROLOGIQUE DE REFERENCE

Les observations météorologiques ont été communiquées par la station Météo France de Quimper (29).

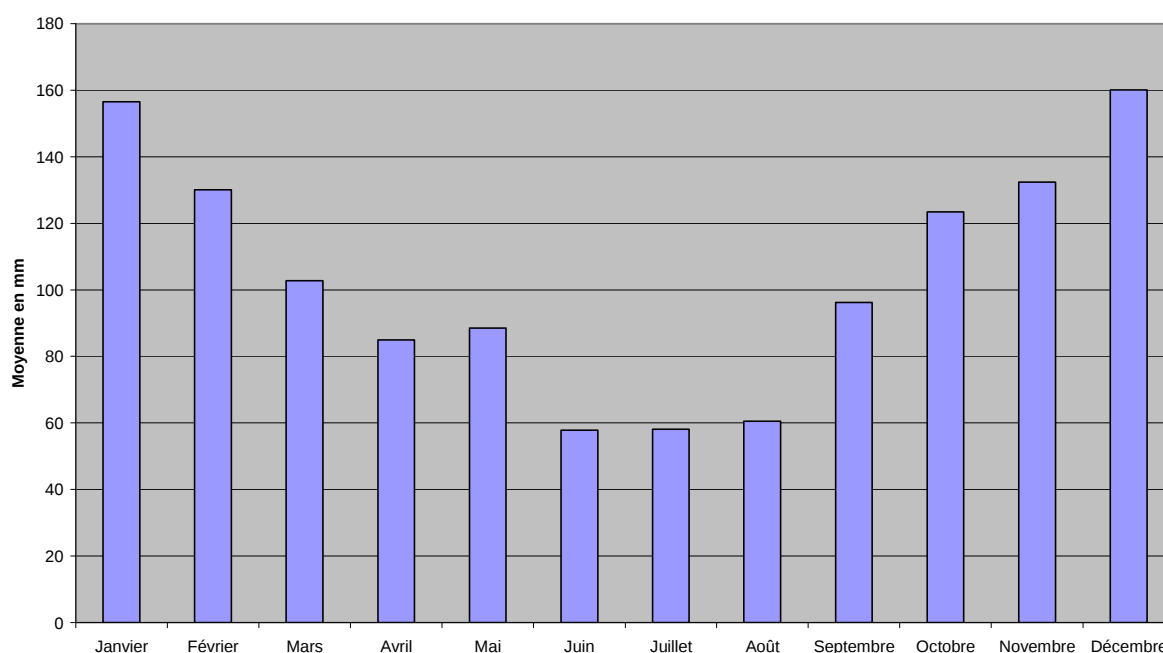
La commune de Pleuven se situe en Bretagne Sud. Le climat de la région est de type océanique caractérisé par un hiver doux et de faibles amplitudes thermiques.

Les précipitations moyennes annuelles à Pleuven représentent **1 100 mm** environ. Les pluies sont réparties sur toute l'année.

Hauteur de précipitations (moyenne en mm)

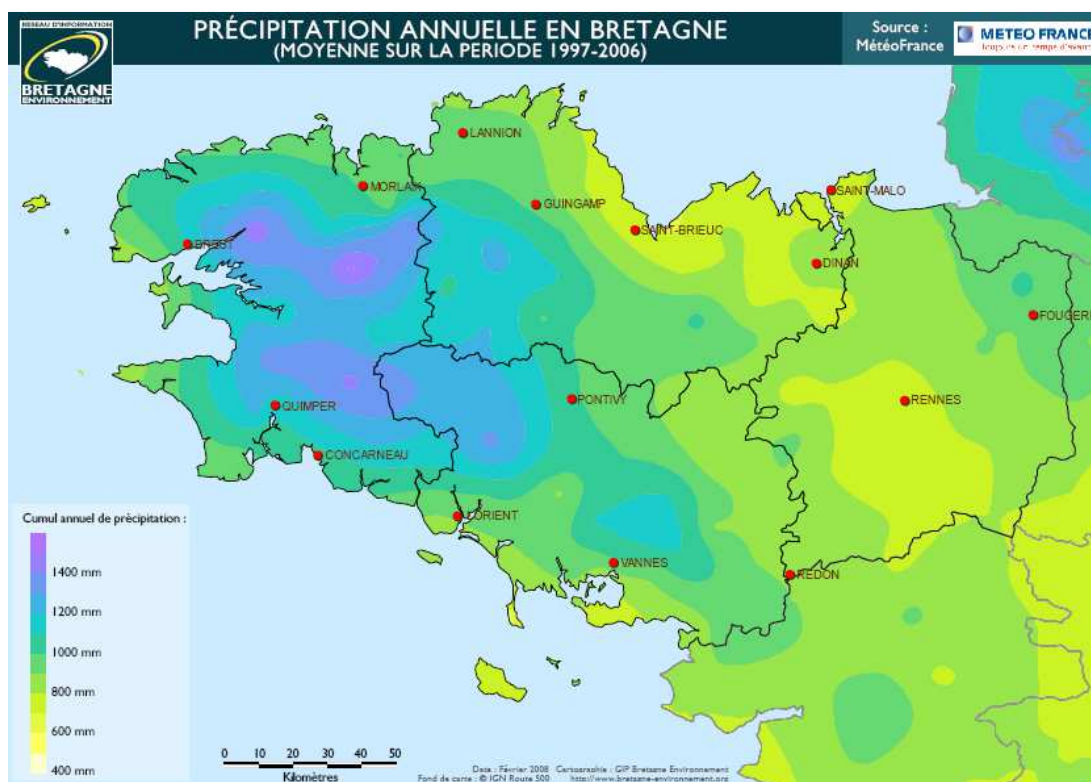
Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
156,5	130,1	102,7	85	88,5	57,8	58,1	60,5	96,2	123,4	132,4	160,1

Hauteur des précipitations



Les précipitations moyennes décennales, pour une durée de 4 heures à Quimper, représentent **44 mm**.

Source : Météo-France



Source : Météo-France

2.5.2 COEFFICIENT DE MONTANA

Les coefficients de Montana obtenus pour les bassins versants de la commune de Pleuven (station Quimper), sont présentés ci-dessous pour la période de retour de 10 ans, 20 ans et 30 ans.

	Durée de pluie de 6min à 6h	
	a	b
Quimper (29)		
Durée de retour 10 ans	4.102	0.574
Durée de retour 20 ans	4.558	0.568
Durée de retour 30 ans	4.831	0.565

Tableau 2 – Coefficients de Montana

Source : Météo France

Ces coefficients sont à utiliser avec la formule suivante :

$$h = a \times t^{1-b}$$

ou

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

Avec :

t : durée de pluie (mn)

h : hauteur d'eau correspondante (mm)

I : intensité pluie correspondante (mm/mn)


METEO FRANCE

COEFFICIENTS DE MONTANA

Formule des hauteurs – Méthode du renouvellement

Statistiques sur la période 1982 – 2006

QUIMPER (29)

Indicatif : 29216001, alt : 90 m., lat : 47°58'18"N, lon : 04°10'18"W

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie $h(t)$ recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

Les quantités de pluie $h(t)$ s'expriment en millimètres et les durées t en minutes.
Les coefficients de Montana (a, b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée.

Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles entre 6 minutes et 6 heures.
Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 21 années.

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

Durée de retour	a	b
5 ans	3.474	0.571
10 ans	4.102	0.574
20 ans	4.558	0.568
30 ans	4.831	0.565
50 ans	5.123	0.558
100 ans	5.471	0.548

Page 1/1

Edité le : 17/04/2008

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

Direction de la Production
42 avenue Gustave Coriolis 31057 Toulouse Cedex
Fax : 05 61 07 80 79 – Email : climatheque@meteo.fr

Chapitre 3 DIAGNOSTIC DU FONCTIONNEMENT DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES

Cette phase a pour objet d'analyser le fonctionnement quantitatif et qualitatif du réseau d'eaux pluviales de Pleuven.

Des dysfonctionnements du réseau (problèmes d'inondations ou de ruissellement important sur voirie...) °

3.1 DYSFONCTIONNEMENTS DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES

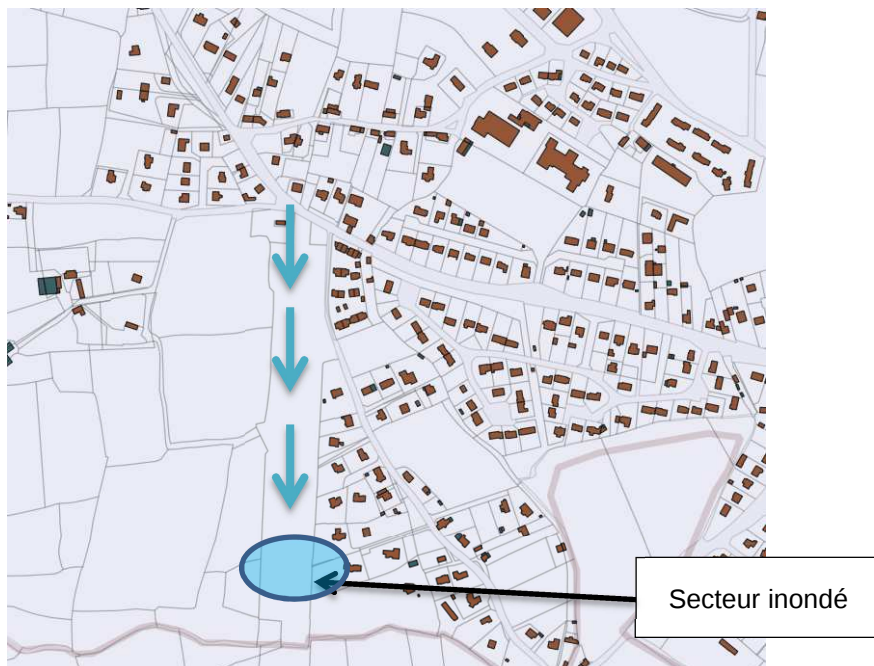
Cette phase a pour objet d'analyser le fonctionnement quantitatif et qualitatif du réseau d'eaux pluviales de Pleuven.

3.1.1 PROBLEMES HYDRAULIQUES DE LA COMMUNE

Suites aux visites de terrain et aux demandes d'informations en mairie, un désordre hydraulique a été recensé sur le réseau d'eaux pluviales de la zone d'étude.

Problème hydraulique « Pont Coulouffant » :

Lors d'orages importants, ce secteur est inondé par le ruissellement des eaux pluviales venant de la RD 45.

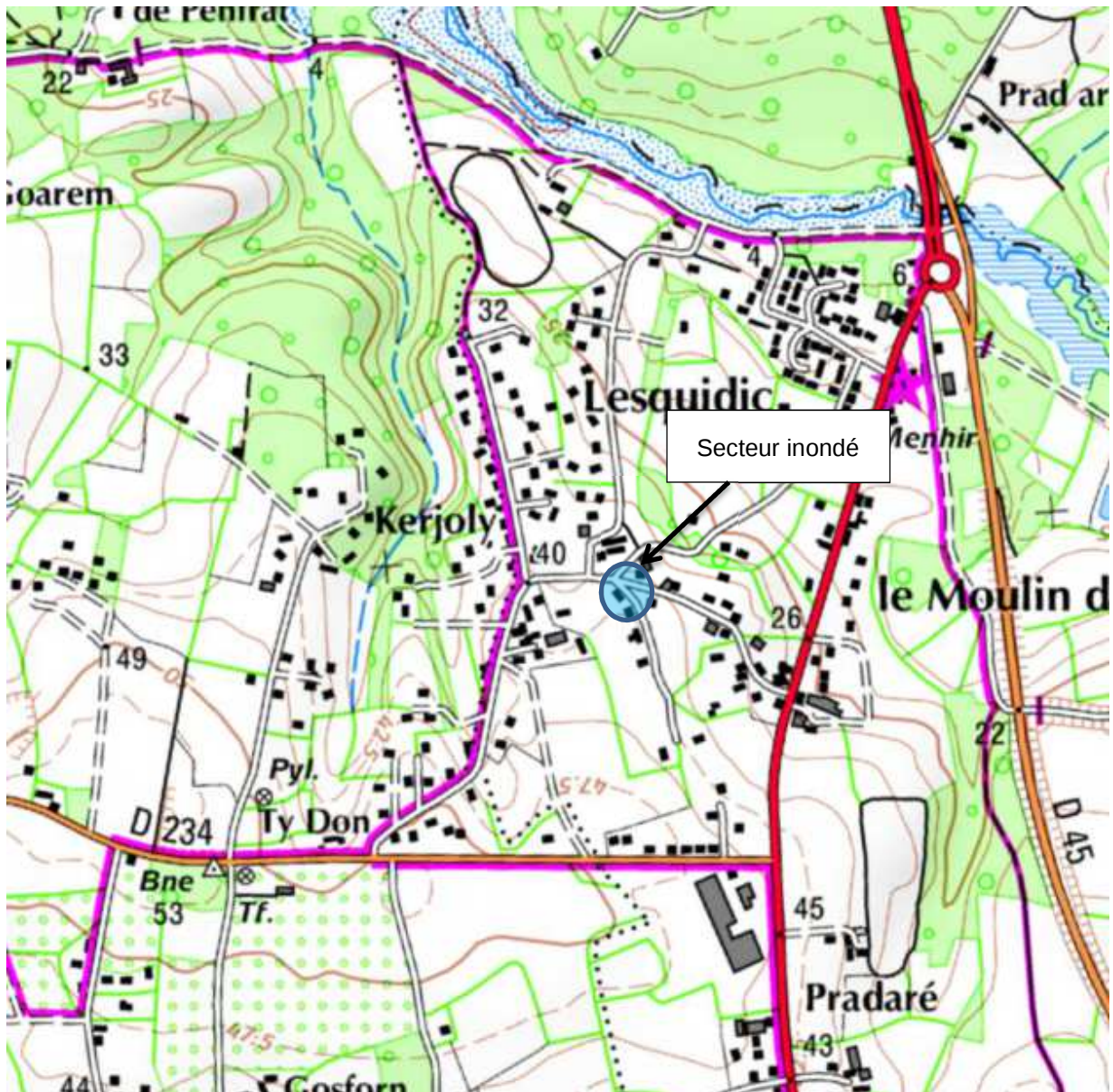


Problème hydraulique « Lesquidic » :

Lors d'orages importants, une zone urbaine située à Lesquidic est inondée par le ruissellement des eaux pluviales. Ce problème sera résolu par la mairie en créant un puisard.



Carte IGN du secteur inondé :



3.1.2 MALFAÇONS ET DYSFONCTIONNEMENTS DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES

Le réseau d'eaux pluviales de la commune de Pleuven présente un **bon état général**. Cependant, les visites sur site ont permis de vérifier et constater plusieurs autres anomalies sur les réseaux tel que :

- Des traces de pollution (raccordements d'eaux usées sur le réseau d'eaux pluviales, traces visibles, odeurs...)
- Des défauts d'entretien (présence de gravats, réseaux bouchés...)
- Des malfaçons (réductions de sections, une mauvaise conception des réseaux, des contres pentes...)
- Des dégradations du réseau (cunettes abîmées, regards cassés ou non scellés, infiltrations de racines...)

Ces anomalies n'ont peut-être pas occasionnées de problèmes majeurs. Cependant certaines d'entre elles peuvent créer des mises en charge voire des débordements ou peuvent créer des perturbations dans le bon écoulement des eaux.

Elles sont répertoriées dans le tableau suivant :

Localisation	Nature	Observation
Ty Glaz route de Quimper-Regards N°163 et 164	Encrasement des réseaux	Présence de macro déchets importants. Hauteur de dépôt 15cm dans un collecteur Ø300
Route de Stang Kergredo-Regard N°267	Mauvais branchement	Eaux stagnantes et mauvaises odeurs dans le regard EP. Origine non connue
Kroaz Hent Ty Guen Route du Prajou-Regard N°123	Encrasement des réseaux	Présence de macro déchets importants. Hauteur de dépôt 15cm dans un collecteur Ø300
Route de St-Thomas-Regard N°51	Encrasement des réseaux	Présence de macro déchets importants. Hauteur de dépôt 10cm dans un collecteur Ø250
Résidence de Ti ar C Hoad-Regards N° 22 et 23	Encrasement des réseaux	Présence de macro déchets importants. Hauteur de dépôt 10cm dans un collecteur Ø300
Allée Goarem Pin-Regard N°114	Mauvais branchement	Traces d'eaux usées dans les réseaux d'eaux pluviales
Route du Bourg-Regards N°80 et 73	Encrasement des réseaux	Réseau bouché. Stagnation d'eau 10 cm

3.2 ETUDE QUALITATIVE

3.2.1 LA DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE

La Directive Cadre Européenne sur l'Eau (D.C.E.) vise à fixer des objectifs communs aux politiques de l'eau des Etats membres et de capitaliser les expériences. La directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil est entrée en vigueur le 22 décembre 2000. Elle fixe 4 objectifs ambitieux pour la qualité des eaux et des milieux aquatiques associés :

- Nécessité d'atteindre le « bon état écologique » pour toutes les eaux à l'horizon 2015 ;
- Prévenir la détérioration de toutes les eaux ;
- Respecter, dans les zones concernées, toutes les normes ou objectifs fixés au titre d'une réglementation européenne existante ;
- Réduction ou suppression des rejets de substances polluantes dans toutes les eaux. Le bassin Loire-Bretagne est identifié comme un district hydrographique qui correspond à l'échelle d'application du cadre de gestion et de protection des eaux définis par la DCE.

3.2.2 LE SDAGE LOIRE BRETAGNE

La commune de Pleuven fait partie du SDAGE de Loire Bretagne.

Un état des lieux des ressources en eau du bassin Loire-Bretagne a permis d'identifier 15 questions importantes. Ces 15 questions importantes pour la gestion de l'eau dans le bassin Loire-Bretagne et auxquelles le SDAGE doit répondre, constituent le socle du SDAGE.

1. Repenser les aménagements des cours d'eau pour restaurer les équilibres,
2. Réduire la pollution des eaux par les nitrates,
3. Réduire la pollution organique, le phosphore et l'eutrophisation,
4. Maîtriser la pollution des eaux par les pesticides,
5. Maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses,

6. Protéger la santé en protégeant l'environnement,
7. Maîtriser les prélèvements d'eau.
8. Préserver les zones humides et la biodiversité,
9. Rouvrir les rivières aux poissons migrateurs,
10. Préserver le littoral,
11. Préserver les têtes de bassin.
12. Réduire le risque d'inondations par les cours d'eau.
13. Renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques,
14. Mettre en place des outils réglementaires et financiers,
15. Informer et sensibiliser, favoriser les échanges.

3.2.3 OBJECTIFS DU SAGE DE L'ODET

Le SAGE de l'Odét fixe des objectifs de qualité d'eau superficielle à atteindre d'ici 2015 afin d'atteindre le « bon état écologique » des masses d'eau et de satisfaire les usages de l'eau, tant socio-économiques que biologiques.

L'Etat, la Région, le Département, les Communes et leurs établissements publics concourent par les décisions qu'ils prennent, chacun dans leur domaine de compétence, au respect de ces objectifs.

Ces objectifs seront réévalués ultérieurement au vu de l'évolution de la situation.

Les objectifs pour les cours d'eau et les bassins amont sont les suivants :

	Odét (Tréodet)	Stèir (Troheir)	Jet (Kerampensal)	Ruisseau du Mur – St Cadou (Créac'h Quéta)	Ruisseau du Corroac'h (Meil Mor)
COD (V90 - mg/l)	4	4	5	7	7
NO₃ (V90 - mg/l)	28	32	35	20	32
NO₂ (V90 - mg/l)	0,03	0,03	0,1	0,1	0,1
NH₄ (V90 - mg/l)	0,1	0,1	0,1	0,5	0,5
PO₄ (V90 - mg/l)	0,1	0,1	0,5	0,5	0,5
Pest. totaux (µg/l)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
IBGN	16	16	16	16	16

Les objectifs sont donnés suivant le système national SEQ-Eau, en valeur V90 : les objectifs sont satisfaits si 90% des prélèvements annuel au point nodal ont des teneurs inférieures ou égales, exception faite des pesticides où la somme totale de toutes les molécules doit respecter l'objectif dans 100% des cas.

Objectifs pour la partie estuarienne du bassin :

	Estuaire amont (Cale Neuve)	Estuaire aval (Kerouzien)
Pesticides totaux (μ l)	0,5	0,5
E. Coli / eau (u/100 ml)	2 000	2 000
E. Coli / coquillage* (NPP**/100 g de chair et de liquide intervalvaire)	-	Classement conchylicole B (90% des mesures < 4 600 et 100% des mesures < 46 000)
Métaux lourds / coquillage* (mg/kg de chair humide de coquillage)	-	Classement conchylicole B (en moyenne : Pb $\leq$ 1,5 ; Cd $\leq$ 1 ; Hg $\leq$ 0,5)

* Coquillages appartenant au groupe des bivalves non fouisseurs

** NPP : Nombre le Plus Probable cultivable

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des ressources en Eau est un outil stratégique de planification à l'échelle d'un bassin hydrographique cohérent : son objectif principal est la recherche d'un équilibre durable entre la protection des ressources et des milieux aquatiques et la satisfaction des usages. Il constitue également un projet local de développement tout en s'inscrivant dans une démarche de préservation des milieux.

- Le périmètre du SAGE de l'Odét a été défini par l'arrêté préfectoral du 9 juillet 2001.
- La Commission Locale de l'Eau (CLE) a été créée par l'arrêté préfectoral du 28 décembre 2001. Sa composition actuelle est définie par l'arrêté préfectoral du 4 février 2016. Elle est présidée par M Georges-Philippe Fontaine et compte 40 membres titulaires représentant des instances impliquées dans la gestion et les usages de l'eau sur le bassin versant.
- La structure porteuse du SAGE est le Sivalodet, syndicat mixte ayant pour objet de promouvoir une gestion équilibrée de la ressource en eau et des milieux aquatiques à l'échelle du bassin versant de l'Odét.
- Le SAGE de l'Odét a été approuvé le 2 Février 2007 par le Préfet.
- En 2010, le SAGE de l'Odét est entré en phase de révision afin de se mettre en conformité avec la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) de 2006 et avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Bassin Loire-Bretagne 2010-2015.

Les thèmes prioritaires et les enjeux qui ressortent de la stratégie sont de plusieurs ordres :

– Préserver la cohérence et la coordination des actions et des acteurs et assurer la communication : il s'agit d'un enjeu transversal de la mise en œuvre du SAGE. Il existe une bonne cohérence et coordination des différentes actions et des différents acteurs à l'échelle du SAGE. Il convient de maintenir cette dynamique ainsi que la coordination Inter-SAGE avec les SAGE voisins de l'Aulne, Ouest Cornouaille, Baie de Douarnenez, Elle-Isole-Laïta et Sud-Cornouaille. Par ailleurs, le SAGE doit assurer une communication efficace et faciliter le regroupement, l'harmonisation et la diffusion des données.

– Préserver la qualité des eaux douces et littorales par des actions sur la bactériologie, sur les micro-polluants et sur les nutriments :

- ❖ Les acteurs du territoire ont la volonté d'aller vers une qualité bactériologique des eaux propice au développement des usages conchylicoles et des activités nautiques. L'amélioration de la qualité des eaux est recherchée grâce à des actions visant l'amélioration de la collecte et des transferts des assainissements collectifs, la réhabilitation des assainissements non collectifs, l'aménagement d'abreuvoirs, ainsi qu'une meilleure gestion des effluents portuaires en zones de plaisance.

- ❖ Concernant les micro-polluants et les nutriments, la stratégie repose sur l'amélioration de la connaissance pour pouvoir agir efficacement sur la réduction des apports d'origine agricole et non agricole et limiter des transferts par la préservation, gestion et restauration des milieux épurateurs (maillage bocager, zones humides, ...).
 - Préserver et gérer les milieux aquatiques d'eaux douces, estuariens et littoraux passe par des actions sur les cours d'eau, notamment les têtes de bassins versants, les plans d'eau, les zones humides, l'estuaire et les masses d'eau côtières, la faune et la flore, le bocage, l'érosion et le ruissellement.
 - Assurer, au-delà de la poursuite des programmes d'actions actuels sur les cours d'eau, la préservation et restauration des têtes de bassin versant à l'échelle du territoire du SAGE, en vue de l'amélioration de la qualité physico-chimique et biologique de l'ensemble des milieux aquatiques du SAGE.
 - ❖ Partager l'état de connaissance du patrimoine « zones humides » et assurer la communication et sensibilisation nécessaire pour assurer leur prise en compte dans tout projet individuel ou collectif. Le SAGE aura une plus-value certaine dans la définition de règles ou de prescriptions visant à mieux préserver ces espaces ou à préciser les compensations relatives à leur détérioration/destruction. L'animation agricole représente également un axe fort pour la meilleure gestion des zones humides en SAU.
 - ❖ Améliorer l'état de connaissance du patrimoine estuarien et littoral et d'assurer la communication et sensibilisation nécessaire pour assurer leur prise en compte dans la préservation de ces milieux.
 - ❖ Assurer la transversalité des actions sur le milieu et la qualité, ainsi que le lien avec les trames vertes et bleues et les corridors écologiques. En complément du maintien du très bon état biologique, les opérations d'amélioration de la connaissance sont à accompagner de mesures de sensibilisation.
 - Garantir une gestion intégrée des risques inondation fluviale et submersion marine : l'inondation fluviale est un enjeu majeur du territoire. La stratégie du SAGE vise l'accompagnement des collectivités par la communication et la sensibilisation. Pour la protection, il convient d'élaborer une solution efficace et équilibrée à l'échelle du bassin versant et d'assurer la cohérence des actions avec les autres enjeux du SAGE visant la réduction des ruissellements en zones urbaines et rurales.
 - Concilier besoins-ressources en eau et préservation des milieux : le SAGE vise une gestion des eaux en période d'étiage cohérente avec le maintien de niveau d'eau suffisant à la préservation des milieux. Le développement des politiques d'économies d'eau vise à limiter les besoins en eau potable et à optimiser les réseaux de distribution d'eau potable.
- Ainsi, les enjeux sur le territoire du SAGE de l'Odét ont été hiérarchisés comme présenté dans le tableau ci-après :

Enjeu	Composante	Importance de la composante	Plus value du SAGE
Préserver la cohérence et la coordination des actions et des acteurs et assurer la communication	Gouvernance	Modéré	Importante
	Communication	Majeur	Très importante
Préserver la qualité des eaux douces, estuariennes et littorales	Bactériologie	Majeur	Importante
	Micro et macropolluants	Majeur	Importante
	Nutriment	Moyen	Moyenne
Préserver et gérer les milieux aquatiques d'eaux douces, estuariens et littoraux	Cours d'eau	Important	Importante
	Zones humides	Important	Importante
	Estuaire et littoral	Majeur	Importante
	faune et flore	Modéré	Importante
	Bocage, érosion et ruissellement	Important	Importante
Garantir une gestion intégrée des risques d'inondation fluviale et de submersion marine	Inondation	Majeur	Importante
	Submersion marine	Modéré	Moyenne
Concilier besoins ressources en eau et préservation des milieux	Besoins/Ressources	Important	Modérée

Tableau 2: Hiérarchisation des enjeux sur le territoire du SAGE de l'Odet (source : stratégie du SAGE, 2013)

Le SAGE concerne la masse d'eau de transition « L'Odet ».

Objectifs environnementaux des Eaux de transition du SAGE (source : SDAGE LB, 2009) :

Code	Nom	Délai d'objectif de bon état		
		Ecologique	Chimique	Global
FRGT15	L'Odet	2015	2015	2015

Objectifs environnementaux des Eaux côtières du SAGE (source : SDAGE LB, 2009) :

Code	Nom	Délai d'objectif de bon état			Cause de dérogation
		Ecologique	Chimique	Global	
FRGC29	Baie de Concarneau	2021	2015	2021	CN/FT
FRGC28	Concarneau (Large)	2015	2015	2015	

Le territoire du SAGE de l'Odet affiche une densité hydrographique très importante. Malgré la bonne qualité physico-chimique des cours d'eau, la Commission Locale de l'Eau a souhaité définir, lors du précédent SAGE, des objectifs de qualité physico-chimique plus ambitieux que ceux imposés par la DCE afin de maintenir l'amélioration de la qualité et de limiter les flux de nutriments se déversant dans l'estuaire. Des déclassements vis-à-vis des produits phytosanitaires sont observés sur certaines stations du territoire. Les zones conchylicoles présentent une bonne qualité, tandis que les quelques sites de baignades présentent une bonne voire moyenne.

Les eaux souterraines, peu importantes sur le territoire, présentent un bon état qualitatif et quantitatif.

3.2.4 OBJECTIFS DU SAGE SUD CORNOUAILLE

Le territoire du SAGE « Sud Cornouaille » situé au sud du Finistère est caractérisé par un vaste espace où l'on retrouve une mosaïque de milieux, d'usages et par conséquent d'enjeux :

1. La limitation de l'eutrophisation des eaux côtières (marées vertes et phytoplancton),
2. La gestion quantitative et qualitative de la ressource en eau potable,
3. L'amélioration de la qualité sanitaire des eaux destinées à la conchyliculture,
4. L'amélioration de la qualité de l'eau vis-à-vis des micro polluants,
5. La préservation de la qualité sanitaire des eaux de baignade,
6. La lutte contre les inondations,
7. La préservation des populations piscicoles et des sites de reproduction,
8. La sédimentologie (ensablement de l'Aven et du Belon)
9. L'amélioration de la connaissance, la protection et la restauration des écosystèmes littoraux et autres milieux naturels,
10. La conciliation des usages du littoral, permettant leur développement tout en préservant l'eau et les milieux naturels.

3.2.5 QUALITE DES EAUX PLUVIALES

Les analyses physico-chimiques et bactériologiques à la commune de Pleuven ont été réalisées au courant de mois de décembre 2013 par temps de pluie.

Le débit temps sec de tous les exutoires du réseau d'eaux pluviales de cette commune est nul. Aucun prélèvement n'a pu être réalisé en temps sec.

Dix prélèvements ont été réalisés sur les eaux pluviales. La localisation de ces prélèvements est présentée sur la carte page suivante. L'emplacement précis des points de prélèvement est présenté sur le plan des réseaux d'eaux pluviales en annexe 1.

3.2.5.1 Paramètres mesurés

Les paramètres physico-chimiques et bactériologiques qui sont analysés sont les suivants :

NH4+, Conductivité, PH et Escherichia Coli.

Ammonium (NH4+)

L'ion ammonium, NH4+, est la forme réduite de l'azote. Il provient principalement de la décomposition des protéines naturelles contenues dans le phytoplancton et les micro-organismes. Il peut être aussi issu de l'apport d'effluents urbains épurés, de rejets industriels ou agricoles. Il se trouve dans les eaux naturelles à des concentrations qui peuvent varier de 0.1 à plus de 10 mg/l.

L'ion ammonium ne présente pas un caractère nocif pour la santé, mais sa présence, en particulier dans les eaux de surface, peut être considérée comme un indicateur de pollution. Cependant, il constitue un élément gênant, car il interfère avec la chloration pour former des chloramines modifiant l'odeur et le goût de l'eau (goût de chlore), et il est aussi un aliment pour certaines bactéries qui peuvent ainsi proliférer dans les réseaux de distribution. Il convient donc de l'éliminer de l'eau destinée à la consommation humaine. Sources de pollution : Eaux usées - Eaux industrielles.

Conductivité

La conductivité est la capacité d'une solution à faire passer un courant électrique. Dans une solution, ce sont les anions et les cations qui transportent le courant alors que dans un métal ce sont les électrons.

Un certain nombre de facteurs entre en jeu pour qu'une solution conduise l'électricité :

- la concentration
- la mobilité des ions
- la valence des ions
- la température

Chaque substance possède un certain degré de conductivité. Pour les solutions aqueuses, le niveau de la force ionique s'étend des très faibles conductivités pour les eaux ultra pures jusqu'aux très fortes conductivités pour des échantillons chimiques concentrés.

La conductivité mesure la capacité de l'eau à conduire le courant électrique. Tous les ions dans l'eau y participent : calcium, magnésium, mais aussi aluminium, fer, manganèse, mercure, potassium, plomb, sodium, etc.

L'eau pure n'est pas un bon conducteur d'électricité. L'eau distillée ordinaire, en équilibre avec le dioxyde de carbone de l'air, a une conductivité d'environ $10 \times 10^{-6} \text{ W}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ (20 dS/m). Du fait que le courant électrique est transporté par les ions de la solution, la conductivité augmente lorsque la concentration des ions augmente.

Conductivité typique des eaux:

- Eau ultra-pure $5.5 \cdot 10^{-6} \text{ S/m}$
- Eau potable 0.005 – 0.05 S/m
- Eau de mer 5 S/m

Escherichia Coli :

Escherichia Coli, également appelé colibacille ou E. coli, est une bactérie intestinale des mammifères très commune chez l'être humain. Découverte en 1885 par Théodore Escherich, dans des selles de nourrissons, c'est un coliforme fécal généralement commensal. Cependant, certaines souches d'E. coli peuvent être pathogènes entraînant alors des gastro-entérites, infections urinaires, méningites, ou septicémies. Sources de pollution : Bactérie intestinale des mammifères, surtout être humain.

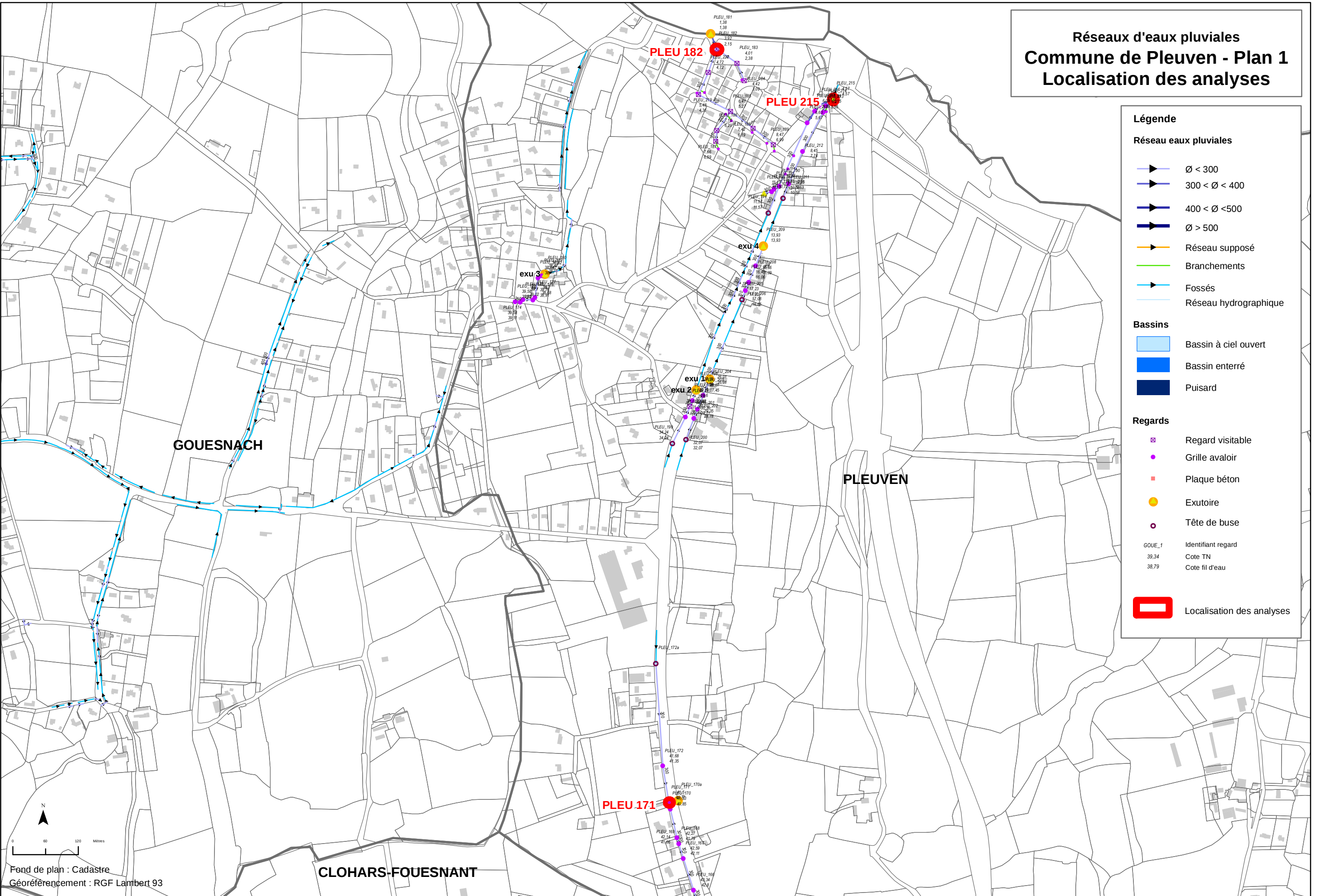
Réseaux d'eaux pluviales
Commune de Pleuven - Plan 1
Localisation des analyses

Légende

Réseau eaux pluviales

Bassins

Regards



Fond de plan : Cadastre
Géoréférencement : RGF Lambert 93

Réseaux d'eaux pluviales
Commune de Pleuven - Plan 2
Localisation des analyses

Légende

Réseau eaux pluviales

- Ø < 300
- 300 < Ø < 400
- 400 < Ø < 500
- Ø > 500
- Réseau supposé
- Branchements
- Fossés
- Réseau hydrographique

Bassins

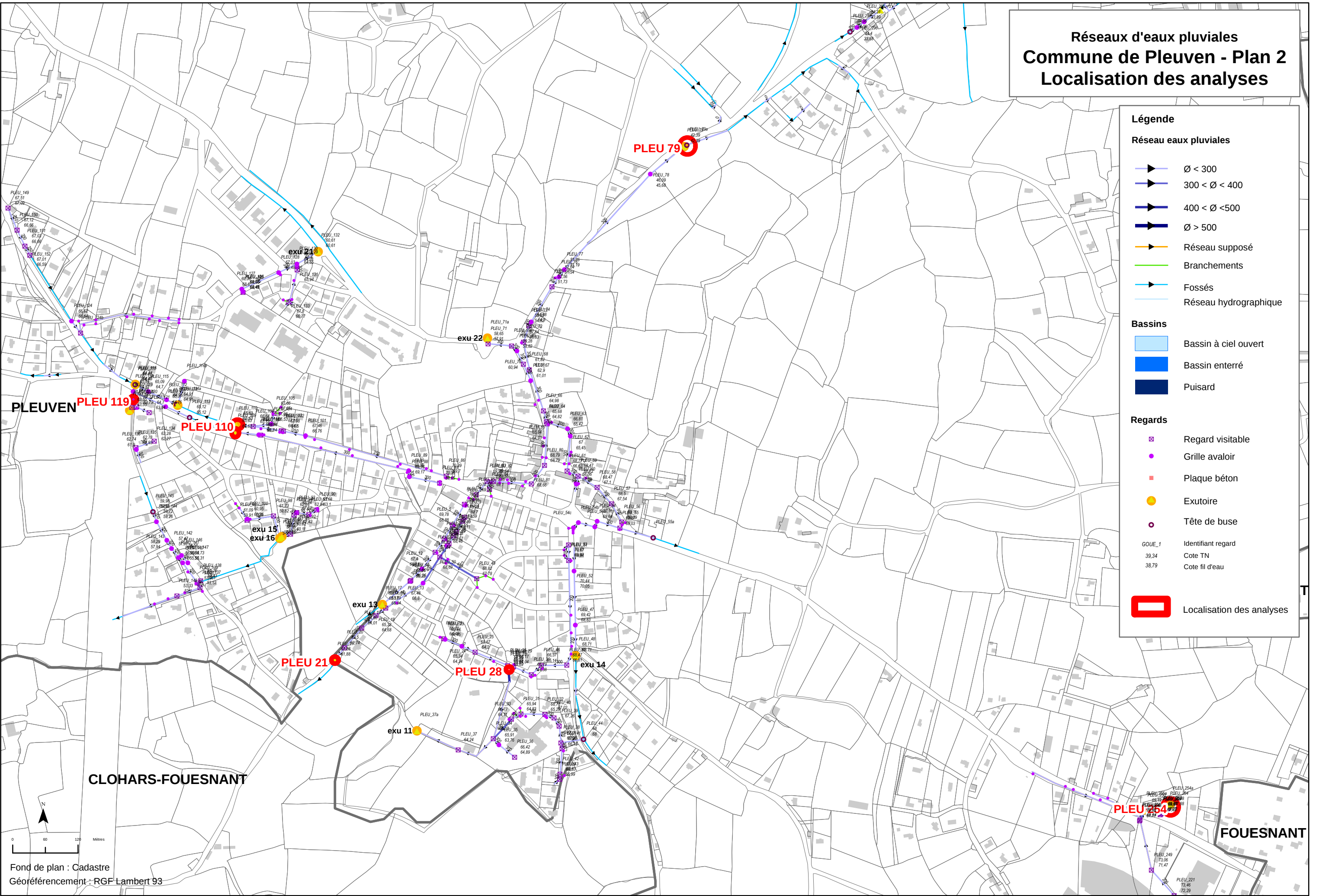
- Bassin à ciel ouvert
- Bassin enterré
- Puisard

Regards

- Regard visitable
- Grille avaloir
- Plaque béton
- Exutoire
- Tête de buse

GOUE_1 Identifiant regard
39.34 Cote TN
38.79 Cote fil d'eau

Localisation des analyses



Fond de plan : Cadastre
Géoréférencement : RGF Lambert 93

PH (potentiel hydrogène) :

Le **potentiel hydrogène** (ou **pH**) mesure l'activité chimique des ions hydrogènes (H^+) (appelés aussi couramment protons en solution. Notamment, en solution aqueuse, ces ions sont présents sous la forme de l'ion oxonium (également, et improprement, appelé ion hydronium).

Plus couramment, le pH mesure l'acidité ou la basicité d'une solution. Ainsi, dans un milieu aqueux à 25 °C :

- une solution de $pH = 7$ est dite neutre ;
- une solution de $pH < 7$ est dite acide ; plus son pH s'éloigne de 7 (diminue) et plus elle est acide ;
- une solution de $pH > 7$ est dite basique ; plus son pH s'éloigne de 7 (augmente) et plus elle est basique

Le pH en phase aqueuse au quotidien :	
Substance	pH approximatif
Acide chlorhydrique	0
Drainage minier acide (DMA)	<1,0
Acide d'un accumulateur ou batterie	<1,0
Acide gastrique	2,0
Jus de citron	2,4 - 2,6
Cola ¹	2,5
Vinaigre	2,5 - 2,9
Jus d'orange ou de pomme	3,5
Bière	4,5
Café	5,0
Thé	5,5
Pluie acide	< 5,6
Lait	6,5
Eau pure	7,0
Salive humaine	6,5 – 7,4
Sang	7,38 – 7,42
Eau de mer	8,0
Savon	9,0 à 10,3
Eau de javel	11,5
Chaux	12,5
Soude	14,0

3.2.5.2 Classes de qualité

Les classes de qualité utilisés pour l'interprétation sont issues du Seq eau (Système d'évaluation de la Qualité de l'eau, ou SEQ-Eau, est un outil pour caractériser l'état physico-chimique des cours d'eau, utilisé par les services de l'État et les collectivités pour évaluer la qualité des eaux en France.

Pour chaque altération la qualité est décrite par 5 classes de qualité, de la très bonne (couleur bleue) à la très mauvaise (couleur rouge).

Le SEQ – Eau permet de classifier les eaux superficielles de la façon suivante :

Qualité de l'eau	Très bonne	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise
code couleur associé					

3.2.5.3 Résultats

Le tableau ci-dessous présente les résultats des analyses sur les points de prélèvements :

Paramètres	PH	Conductivité	NH4+	Escherichia coli
Echantillon	-	μS/cm	mg/l NH4	NPP/100ml
PLEU 215	7	136	0.45	950
	très bonne		bonne	moyenne
PLEU 182	7.2	238	0.49	38
	très bonne		bonne	bonne
PLEU 171	7.3	122	0.32	1600
	très bonne		bonne	moyenne
PLEU 119	6.7	102	0.11	2000
	très bonne		bonne	moyenne
PLEU 109	7.2	132	<0.05	1100
	très bonne		très bonne	moyenne
PLEU 110	6.6	103	<0.05	2100
	très bonne		très bonne	mauvaise
PLEU 21	7.1	86	0.16	1100
	très bonne		bonne	moyenne
PLEU 28	7	96	0.36	1700
	très bonne		bonne	moyenne
PLEU 254	6.8	69	1.52	310
	très bonne		moyenne	moyenne
PLEU 79	6.7	107	<0.05	1800
	très bonne		très bonne	moyenne

On peut remarquer ces prélèvements présentent globalement des résultats satisfaisants notamment pour les paramètres physico chimiques.

3.3 MODELISATION HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES DE LA COMMUNE DE PLEUVEN

Il est important de modéliser les bassins versants de la commune de Pleuven pour deux raisons :

- vérifier et bien appréhender les problèmes actuels,
- pouvoir, dans un deuxième temps, proposer des solutions et vérifier leur efficacité.

Une modélisation mathématique des écoulements a été mise en œuvre, celle-ci comporte plusieurs phases :

- définition des pluies de projet,
- montage du modèle,
- calage du modèle,
- modélisation des situations actuelle et future.

3.3.1 PLUIE DE PROJET TYPE « DESBORDES »

On appelle " pluie de projet " une pluie fictive définie par un hyétogramme (histogramme des hauteurs de pluie par unité de temps) synthétique et statistiquement " représentative " des pluies réelles, bien que jamais observée. On lui affecte une période de retour qui est celle d'un ou plusieurs de ces éléments constitutifs : hauteur totale précipitée et hauteur précipitée durant une période intense.

On admet le plus souvent que la période de retour des caractéristiques de l'hydrogramme obtenu par transformation de ce hyétogramme synthétique est égale à celle de la pluie de projet. Aussi, le domaine privilégié d'utilisation des pluies de projet est le dimensionnement des collecteurs d'assainissement.

La pluie de projet étudiée dans le cadre de ce paragraphe est la pluie de projet dite " du double triangle " ou pluie de Desbordes utilisée comme module pluviométrique du logiciel RERAM (Ministère de l'Intérieur, Ministère de l'Environnement et du cadre de vie, 1979).

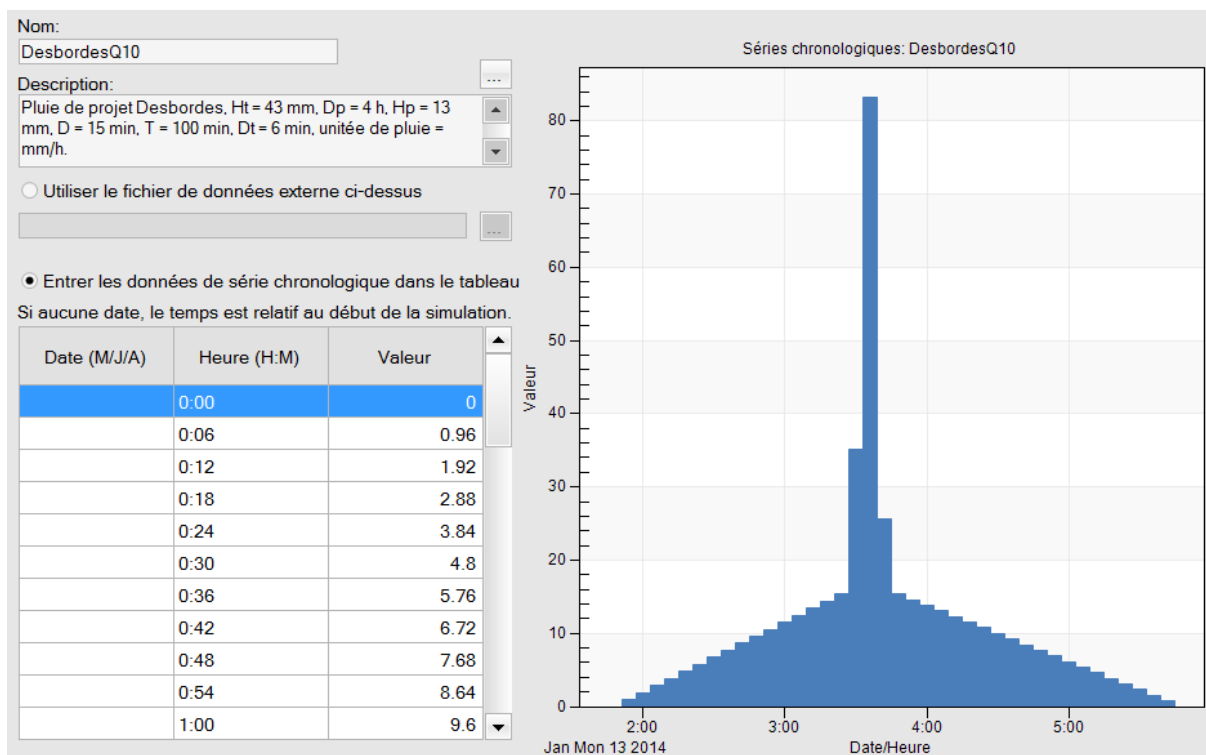
Ce modèle de pluie est caractérisé principalement par :

- La durée totale de l'averse de quatre heures et la hauteur d'eau tombée en quatre heures,
- la durée intense de l'averse égale au temps de concentration du bassin versant étudié et la hauteur d'eau tombée pendant la même durée.

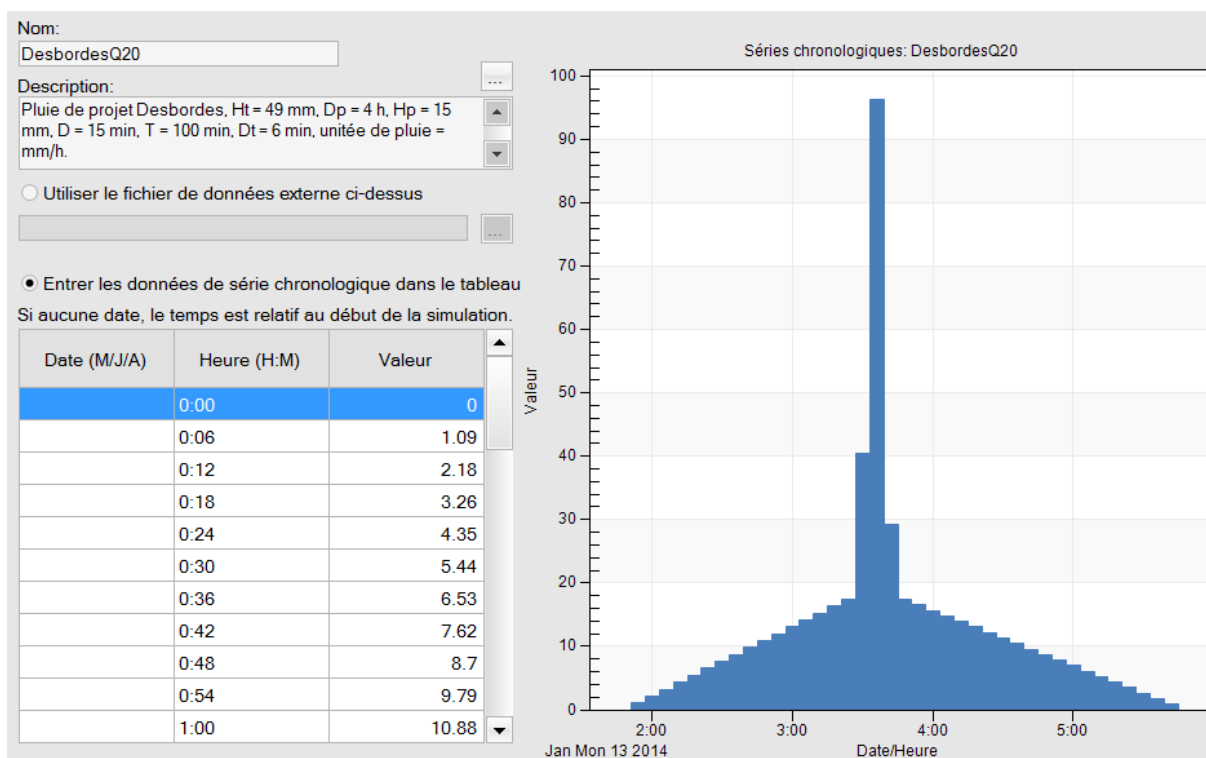
Les simulations mathématiques ont été réalisées avec les pluies de périodes de retour de 10, 20 et 30 ans.

Ces trois pluies de projet sont présentées ci-dessous :

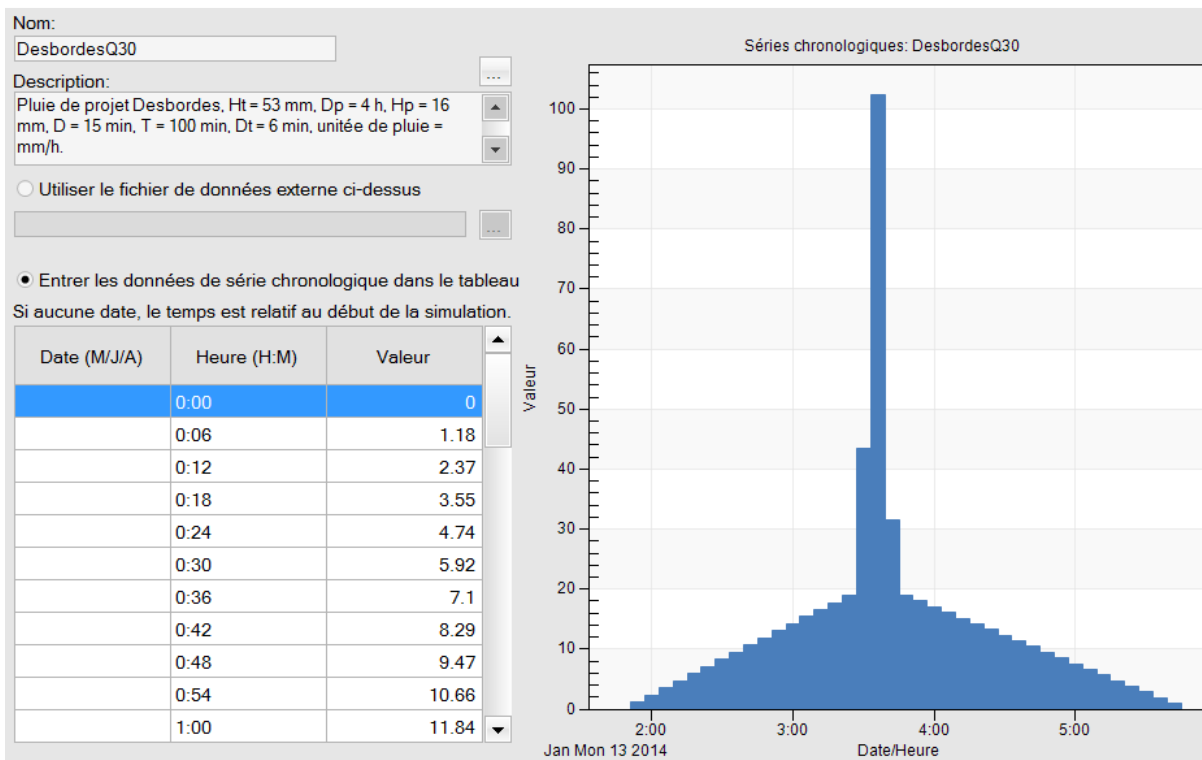
Pluie décennale :



Pluie vicennale :



Pluie trentennale :



Intensités pluviométriques des trois pluies simulées :

Heure (h:min)	Intensité pluviométrique (mm/h)		
	Pluie décennale	Pluie vicennale	Pluie trentennale
00:00	0	0	0
00:06	0.96	1.09	1.18
00:12	1.92	2.18	2.37
00:18	2.88	3.26	3.55
00:24	3.84	4.35	4.74
00:30	4.8	5.44	5.92
00:36	5.76	6.53	7.1
00:42	6.72	7.62	8.29
00:48	7.68	8.7	9.47
00:54	8.64	9.79	10.66
01:00	9.6	10.88	11.84
01:06	10.56	11.97	13.02
01:12	11.52	13.06	14.21
01:18	12.48	14.14	15.39
01:24	13.44	15.23	16.58
01:30	14.4	16.32	17.76
01:36	15.36	17.41	18.94
01:42	35.2	40.46	43.34
01:48	83.2	96.28	102.36
01:54	25.6	29.3	31.54
02:00	15.36	17.41	18.94
02:06	14.59	16.54	18
02:12	13.82	15.67	17.05
02:18	13.06	14.8	16.1
02:24	12.29	13.93	15.16
02:30	11.52	13.06	14.21
02:36	10.75	12.19	13.26
02:42	9.98	11.32	12.31
02:48	9.22	10.44	11.37
02:54	8.45	9.57	10.42
03:00	7.68	8.7	9.47
03:06	6.91	7.83	8.52
03:12	6.14	6.96	7.58
03:18	5.38	6.09	6.63
03:24	4.61	5.22	5.68
03:30	3.84	4.35	4.74
03:36	3.07	3.48	3.79
03:42	2.3	2.61	2.84
03:48	1.54	1.74	1.89
03:54	0.77	0.87	0.95
04:00	0	0	0

3.3.2 MONTAGE DU MODELE

3.3.2.1 Présentation du modèle PCSWMM

Le modèle utilisé afin d'établir le diagnostic de fonctionnement des réseaux de la commune de Pleuven est le modèle PCSWMM développé par les Sociétés CHI (Société canadienne) et EGIS Eau.

Ce logiciel peut, suivant les cas, associer à un modèle de simulation hydraulique, un modèle qualité des eaux (usées et/ou pluviales) :

- sur le plan hydraulique : au niveau de la définition du réseau, les principaux ouvrages hydrauliques peuvent être introduits dans le modèle : bassin de retenue, déversoirs d'orages, poste de refoulement...
- sur le plan de la qualité : le logiciel dispose d'un moteur de gestion des phénomènes de pollution très complet : accumulation des polluants par temps sec paramétrable pour chaque occupation du sol, de coefficients d'arrachement (selon l'intensité de la pluie), etc.

Ce logiciel se distingue par sa convivialité et sa présentation : les lignes piézométriques sont disponibles immédiatement pour chaque collecteur.

Il présente l'avantage d'être utilisable dans un environnement WINDOWS, ce qui lui confère une convivialité inégalée et des possibilités d'interfaçage multiples (tableau EXCEL ou autre, gestion en temps réel, etc.).

3.3.2.2 Principe de la méthodologie

Afin d'illustrer le principe de la méthode, on décrit le bassin versant et le réseau pour lequel on souhaite établir un diagnostic de fonctionnement.

☛ On décrit, dans un premier temps, les caractéristiques du bassin versant.

Chaque bassin versant (ou bassin d'apport) est décomposé en sous bassins versants.

Chaque sous bassin est décrit par :

- surface (ha),
- coefficient de ruissellement pondéré,
- longueur du plus long parcours hydraulique,
- pente le long de ce parcours.

☛ Puis, on décrit les caractéristiques du réseau par tronçon homogène.

Chaque conduite est décrite par :

- sa longueur (m),
- sa pente (m/m),
- sa forme (circulaire, rectangulaire...),
- son diamètre,
- sa rugosité.

☛ L'objectif est de connaître les hydrogrammes (et par conséquent les débits de pointe) au droit des nœuds du réseau et aux exutoires.

Points particuliers :

- La délimitation des bassins versants a été définie à partir de la carte IGN 1/25000^e, les plans des réseaux d'eaux pluviales créés par EGIS Eau et de visites sur le terrain.
- Les caractéristiques des réseaux ont été intégrées au modèle à partir des plans d'EGIS Eau, de levés topographiques et des visites de terrain.

Coefficients de ruissellement :

La détermination de l'hydrogramme requiert l'évaluation du **coefficient d'apport « Ca » mesurant le rendement global de la précipitation et l'évaluation de la surface active « Sa »** définie comme le produit de la superficie du bassin versant S par le coefficient d'apport.

$$Sa = S \times Ca$$

Le rendement global de la précipitation est le rapport entre le volume d'eau écoulé et le volume de pluie.

Le calcul du coefficient d'apport s'effectue à partir des coefficients d'apport partiel Ca_i de zones homogènes de surfaces S_i d'apport.

3.3.3 CALAGE DU MODELE

Notre marché ne prévoit pas le calage du modèle avec une pluie réelle (métrologie).

Le calage du modèle a été réalisé avec les observations de terrain et avec les calculs des surfaces imperméables.

Pour chaque nœud de calcul, les débits calculés sont ajustés sur les données observées en jouant sur les paramètres suivants :

- Bassin versant : coefficients de ruissellement définis à partir du % de voirie, du % de toiture et du % d'espaces verts.
- Cours d'eau et conduites :
 - Coefficient de Strickler,
 - Perte initiale de la pluie,
 - Création de points singuliers.

3.3.4 SIMULATION DU FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE ET HYDROLOGIQUE (ETAT ACTUEL)

3.3.4.1 Construction du modèle

Conformément à la méthodologie présentée précédemment, les bassins versants de la commune de Pleuven ont été découpés en plusieurs sous-bassins versants auxquels ont été associés des nœuds de calcul.

Pour délimiter et caractériser avec précision ces bassins versants, des informations ont été recueillies au moment de la visite de terrain.

Le coefficient de ruissellement global des bassins versants est calculé en fonction des pourcentages de voirie, de toiture et d'espace vert.

- Coefficient de ruissellement de la voirie : 0.95
- Coefficient de ruissellement de la toiture : 1.00
- Coefficient de ruissellement de l'espace vert : 0.10

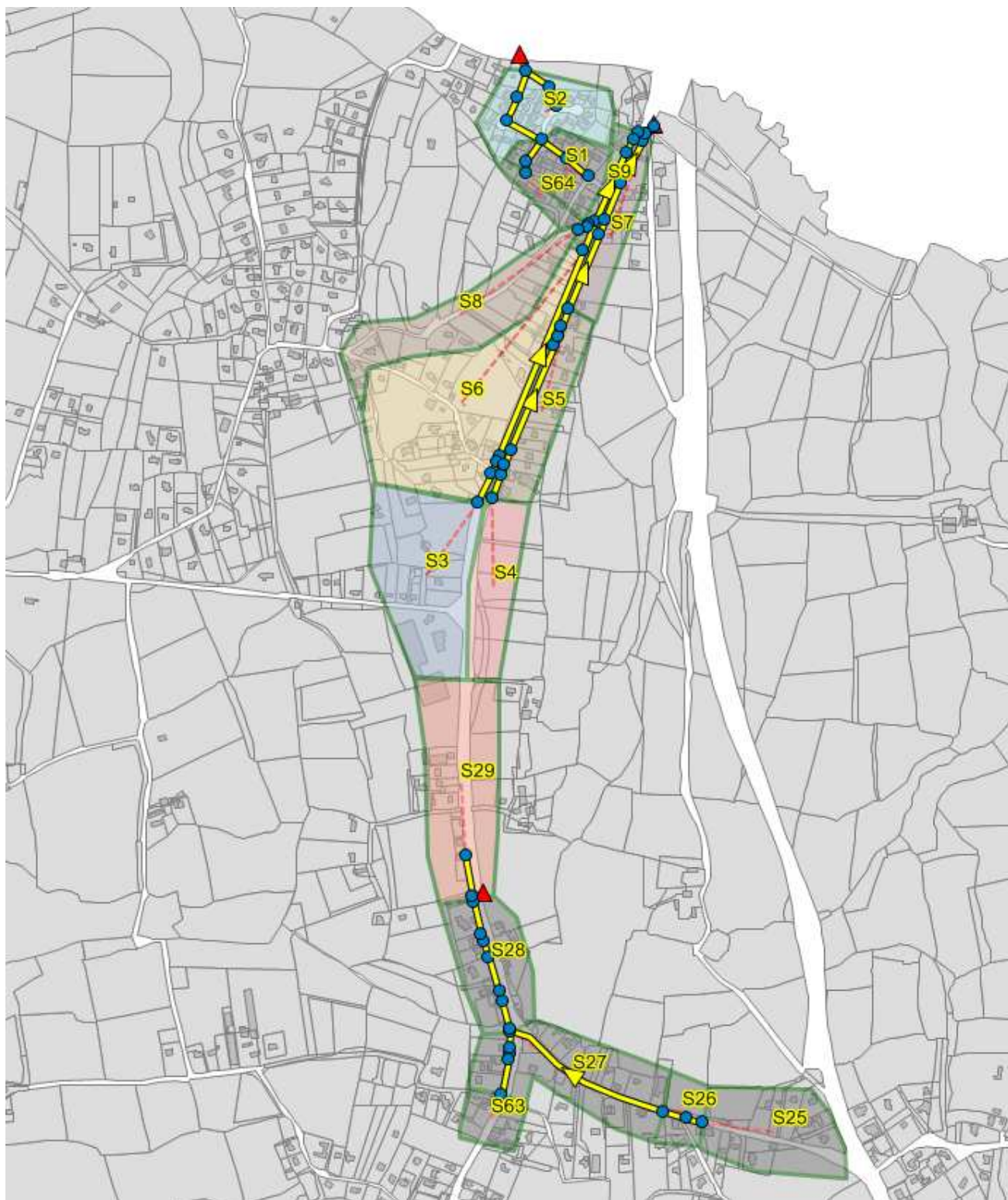
Le schéma de la page suivante représente l'ossature des réseaux modélisés dans le centre bourg (voir également le plan général d'écoulement des eaux pluviales en annexe).

Quelques explications concernant les schémas de PCSWMM :

C112	Tronçon de réseau venant de regard N°112
112	Nœud de calcul situé au regard n°112
EXUT1	Nœud de calcul situé sur l'exutoire N°1

Le sens des écoulements est indiqué suivant les flèches (>). Les tableaux des pages suivantes représentent les caractéristiques des bassins versants et des conduites dans le modèle PCSWMM.

La Partie Nord de Pleuven : Lesquidic



Zoom sur Lesquidic :

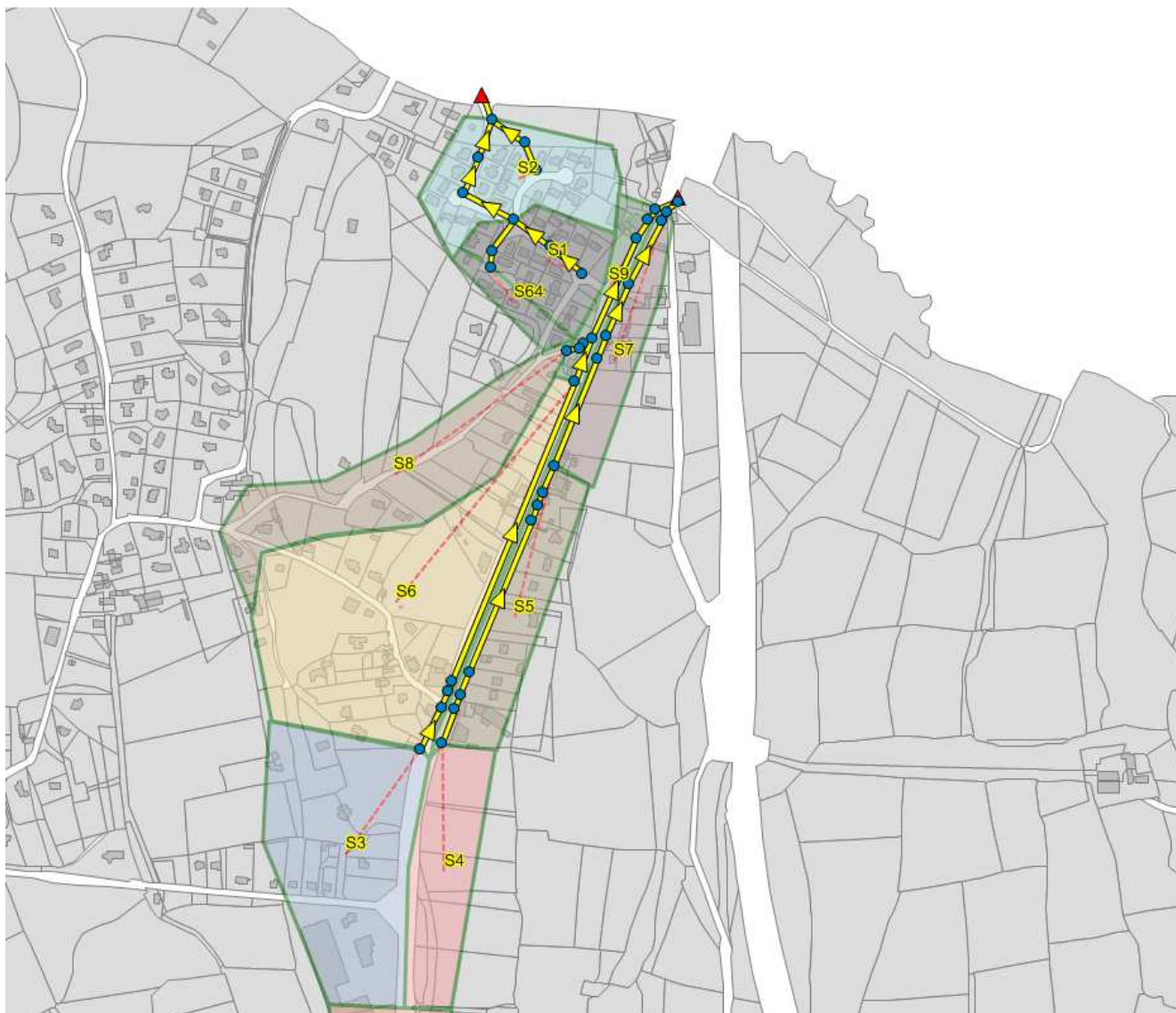


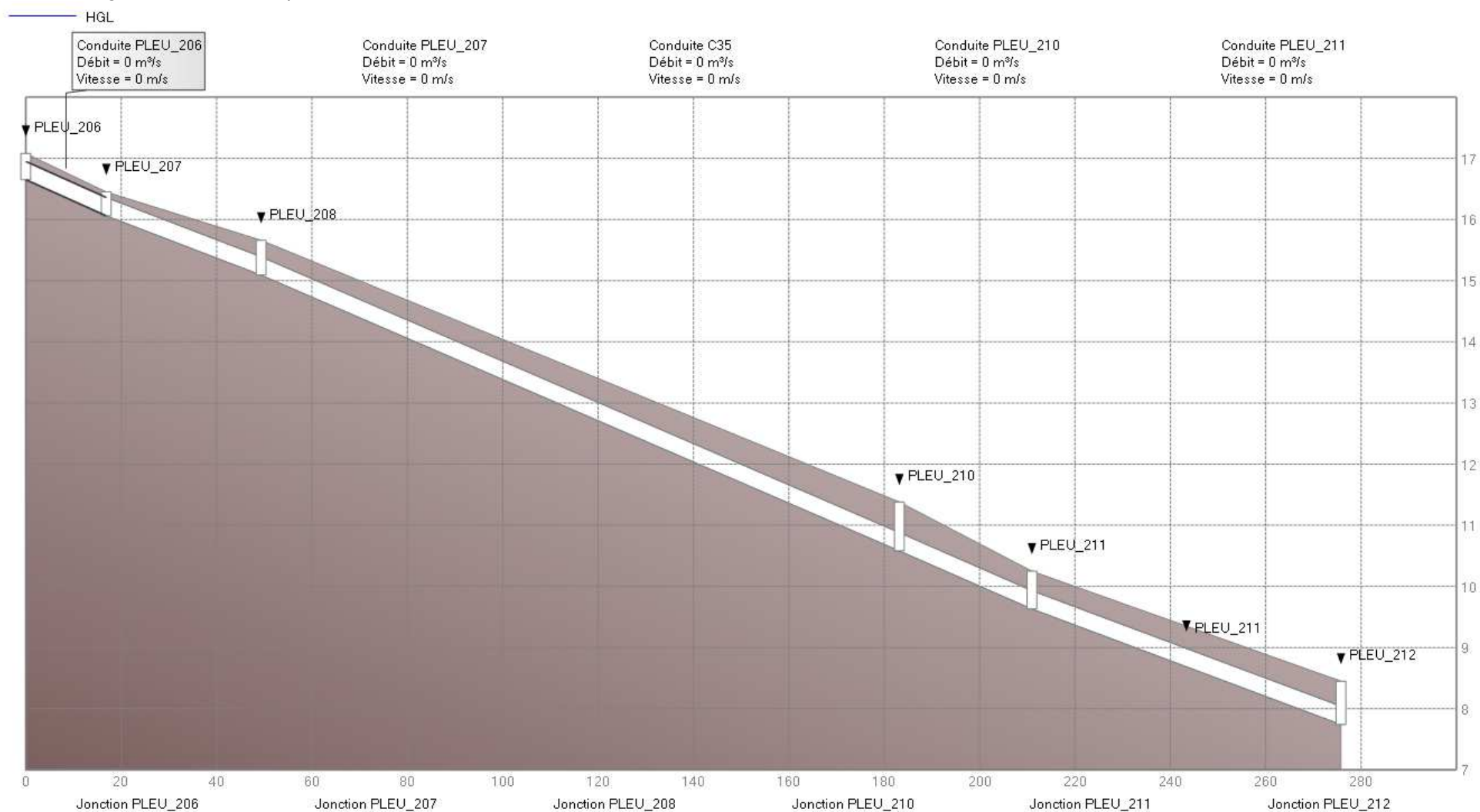


Illustration 4 : Vue en plan des réseaux modélisés au centre-ville



Illustration 5 : Vue en plan des réseaux modélisés lotissement rue Kernévez Vian

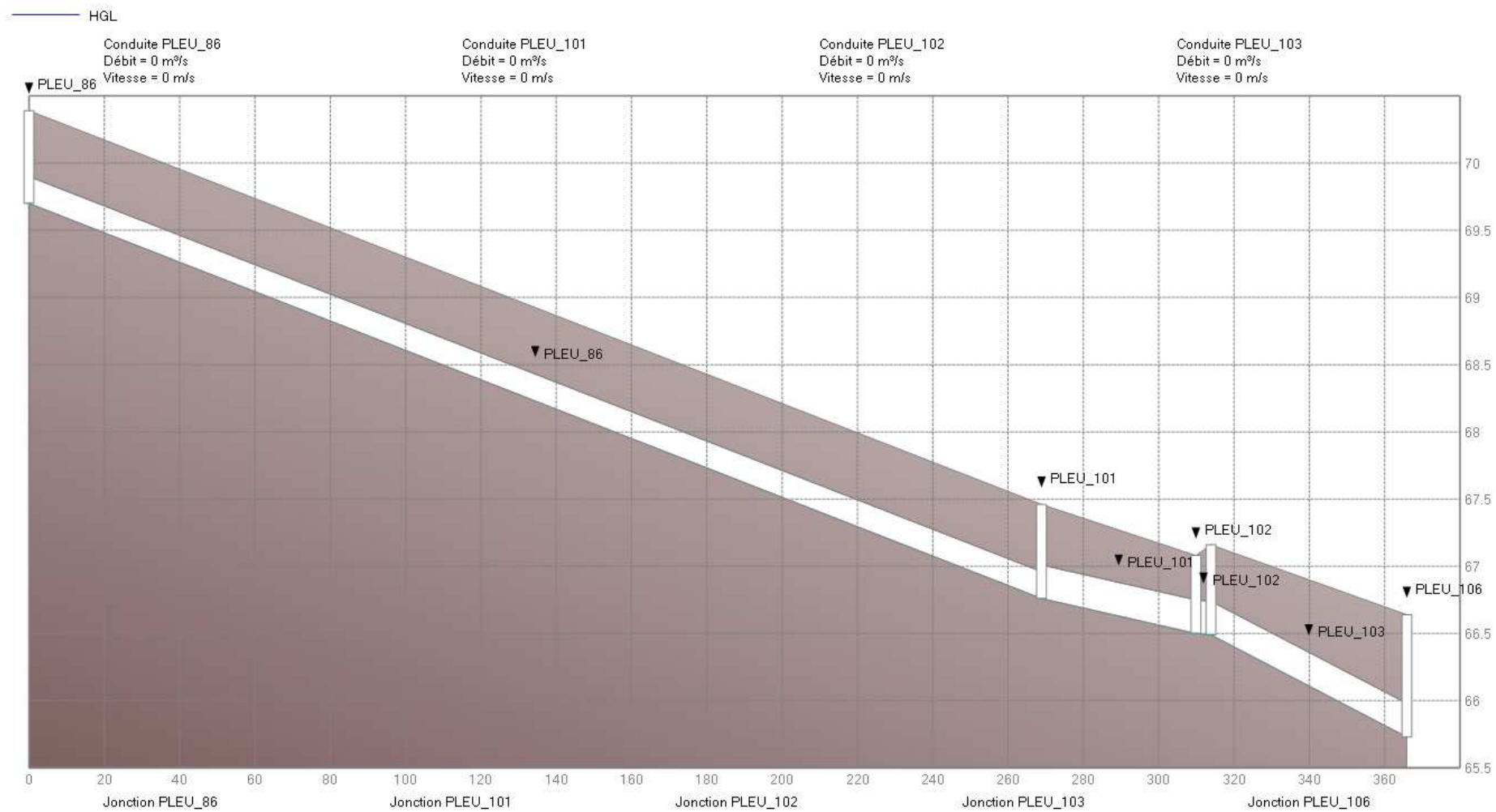
Profil en long du réseau d'eaux pluviales Le Moulin du Pont :



Profil en long du réseau d'eaux pluviales Ty Flatres – RD34 Pratatare :



Profil en long du réseau d'eaux pluviales Route de Quimper :



3.3.5 SIMULATION HYDRAULIQUE EN SITUATION ACTUELLE

Les modélisations ont été effectuées pour les pluies de période de retour 10 ans (pluie retenue généralement pour le dimensionnement des réseaux eaux pluviales), 20 ans et de 30 ans (pluies exceptionnelles).

Concernant la pluie de période de retour de 30 ans, la modélisation permet d'apprécier son impact sur le fonctionnement des réseaux et les débordements occasionnés.

Remarque 1:

Le logiciel de modélisation des écoulements PCSWMM considère que tout ce qui ruisselle sur le bassin versant est capturé par le réseau eaux pluviales, les fossés, les ruisseaux.

En réalité, une certaine part de ruissellement ne s'engouffre pas dans les réseaux : stockage dans des dépressions du sol, grille avaloir obstruée et ruissellement de surface direct jusqu'à l'exutoire,...

Nous avons donc considéré par la suite que les débordements estimés par le modèle ne sont significatifs que s'ils sont supérieurs à 5 m³. Les débordements inférieurs ou égaux à 5 m³ ne sont pas pris en compte (surestimation des volumes par la modélisation).

Remarque 2 :

Les pluies de projet retenues dans le cadre de la modélisation des écoulements sont des pluies de Desbordes. Elles ont été créées à l'aide des coefficients pluviométriques de Montana de la station Météo-France de Quimper.

Elles sont toutes doubles triangulaires, avec une durée totale de 4 heures et un pic centré d'une durée de 15 minutes.

Légende des vues en plans des modélisations présentées pages suivantes :

Le logiciel PCSWMM permet de visualiser le fonctionnement hydraulique. Les conventions utilisées sont les suivantes :



: Tampon (EP), pas de débordement



: Débordement au niveau d'un tampon



: Limite des bassins versants

RESULTATS DES SIMULATIONS

Période de retour	Résultats de simulation
10 ans	<u>Débordement des réseaux d'eaux pluviales :</u> Ty Kervarec – RD45, Route du Prajou – Le Bourg, La partie amont de l'exutoire de la route de St Thomas La partie amont de l'exutoire de Ty Flatres – RD34 Pradaré Résidence de Ti ar C'Hoat Le Penker – RD 45 Le Moulin du Pont – RD 34 Résidence du Moulin du Pont Route du Drennec – RD 34 Le Penker Route de Clohars-Fouesnant VC 2 VC6 – Bourg Route du Prajou Pont Coulouffant

Tableau 3 – Résultats de simulations _ Pluie 10ans _

Période de retour	Résultats de simulation
20 ans	<u>Débordement des réseaux d'eaux pluviales :</u> Ty Kervarec – RD45, Route du Prajou – Le Bourg, La partie amont de l'exutoire de la route de St Thomas La partie amont de l'exutoire de Ty Flatres – RD34 Pradaré Résidence de Ti ar C'Hoat Le Penker – RD 45 Résidence de Pen ar hoat Le Moulin du Pont – RD 34 Résidence du Moulin du Pont Route du Drennec – RD 34 Le Penker Route de Clohars-Fouesnant VC 2 VC6 – Bourg Route du Prajou Pont Coulouffant

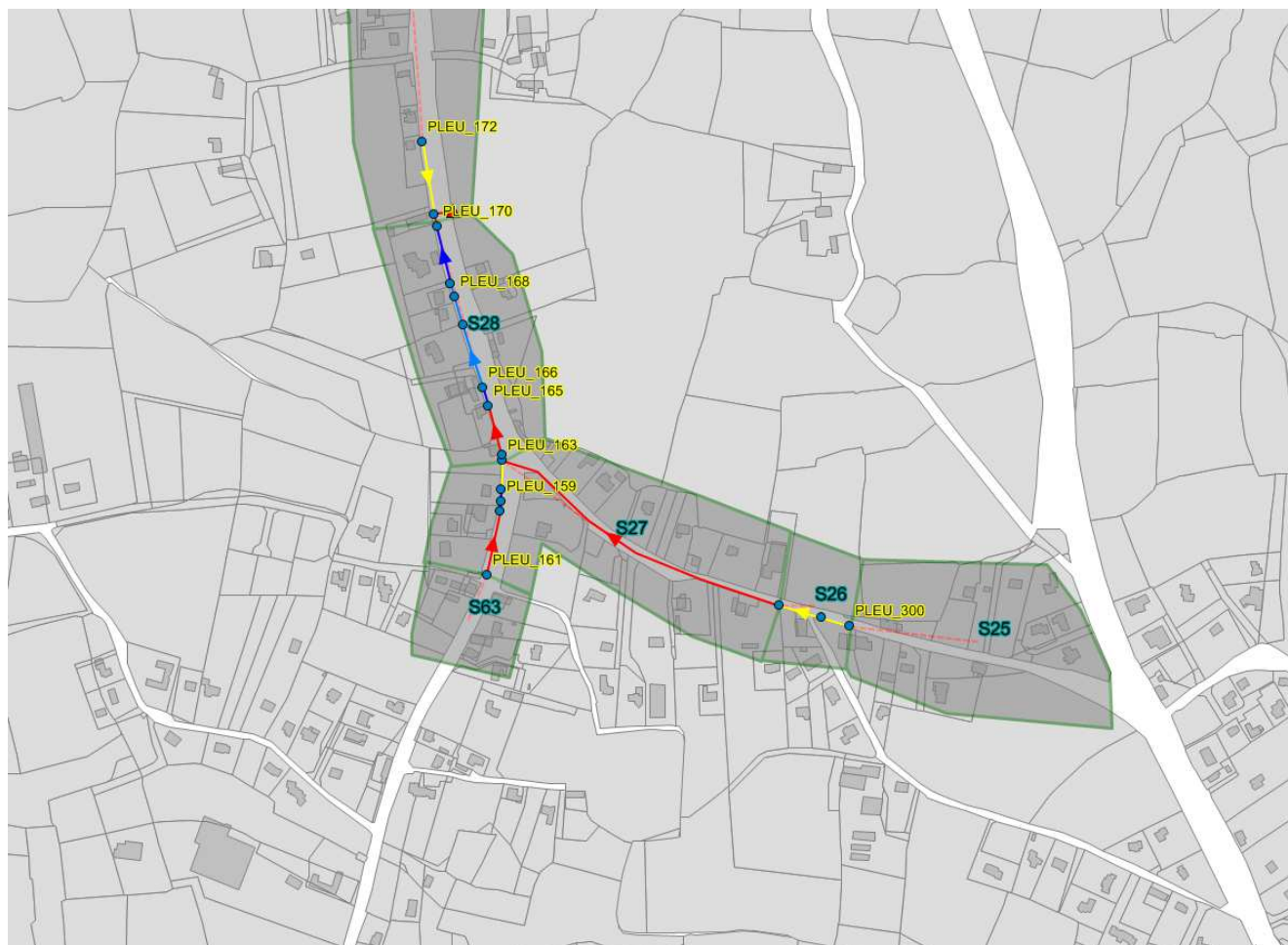
Tableau 4 – Résultats de simulations _ Pluie 20ans _

Période de retour	Résultats de simulation
30 ans	<u>Débordement des réseaux d'eaux pluviales :</u> Ty Kervarec – RD45, Route du Prajou – Le Bourg, Route de Clohars-Fouesnant, La partie amont de l'exutoire de la route de St Thomas La partie amont de l'exutoire de Ty Flatres – RD34 Pradaré Résidence de Ti ar C'Hoat Le Penker – RD 45 Résidence de Pen ar hoat Le Moulin du Pont – RD 34 Résidence du Moulin du Pont Route du Drennec – RD34 Le Penker Route de Clohars-Fouesnant VC 2 VC6 – Bourg Route du Prajou Pont Coulouffant

Tableau 5 – Résultats de simulations _ Pluie 30ans _

RESULTATS DES SIMULATIONS POUR LA PLUIE DECENNALE :

Le plan ci-dessous présente les collecteurs sous dimensionnés pour **la pluie décennale** (hachuré en rouge) Ty Glas Route de Quimper :



Lesquidic :



Centre Ville :

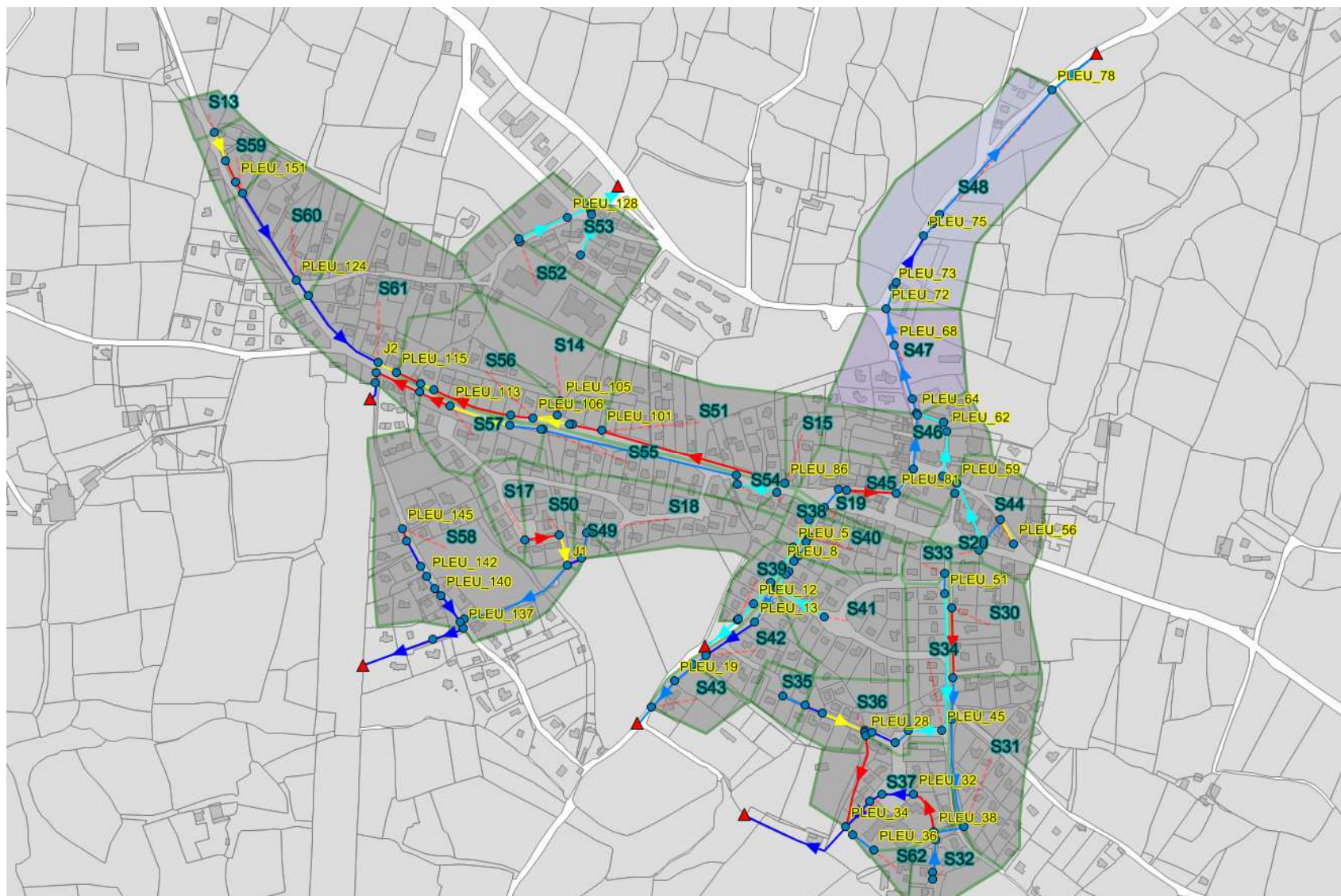


Illustration 6 : Pluie décennale : Profil en long du réseau d'eaux pluviales amont de l'exutoire de la route de St Thomas

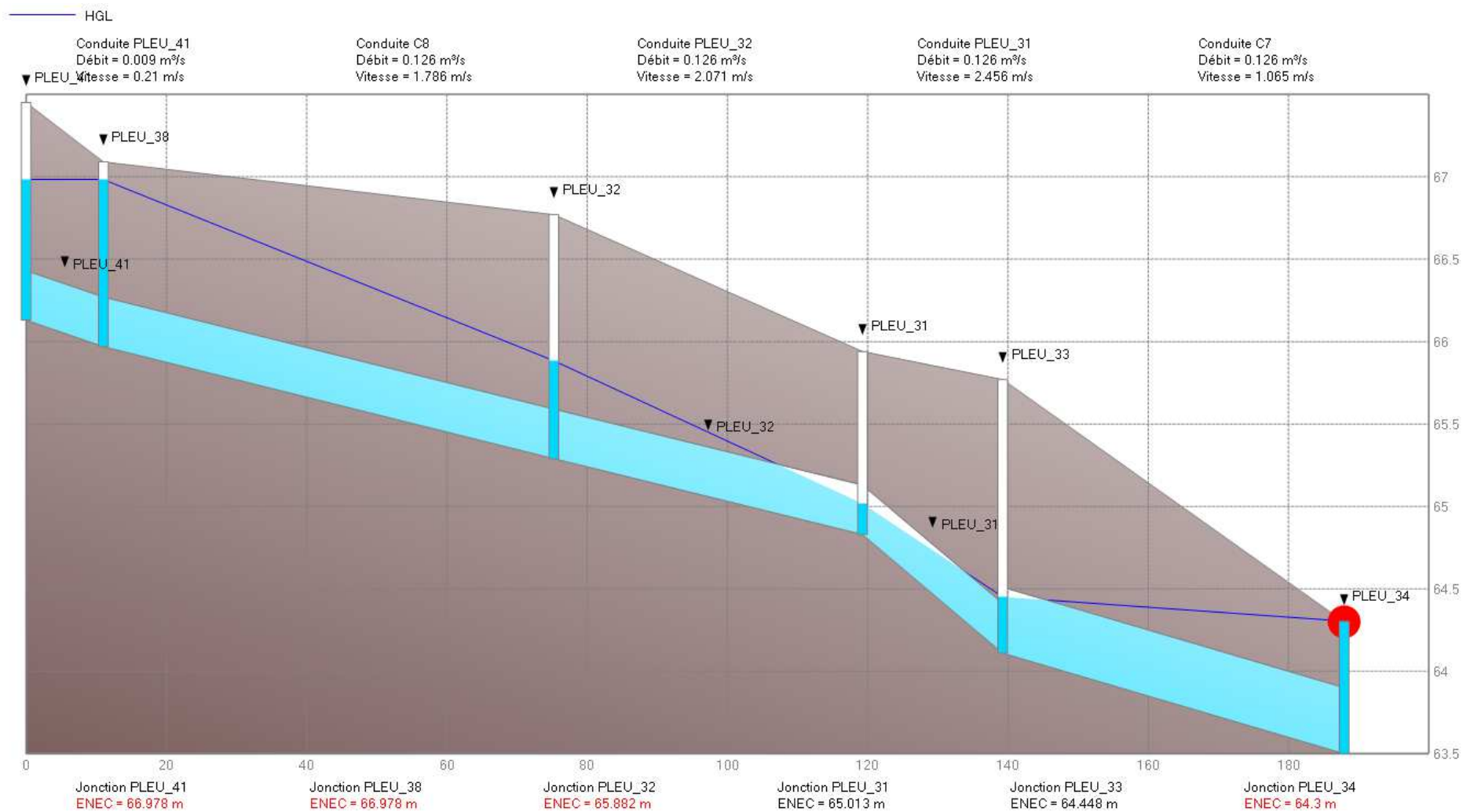


Illustration 7 : Pluie décennale : Profil en long du réseau d'eaux pluviales Route du Prajou :

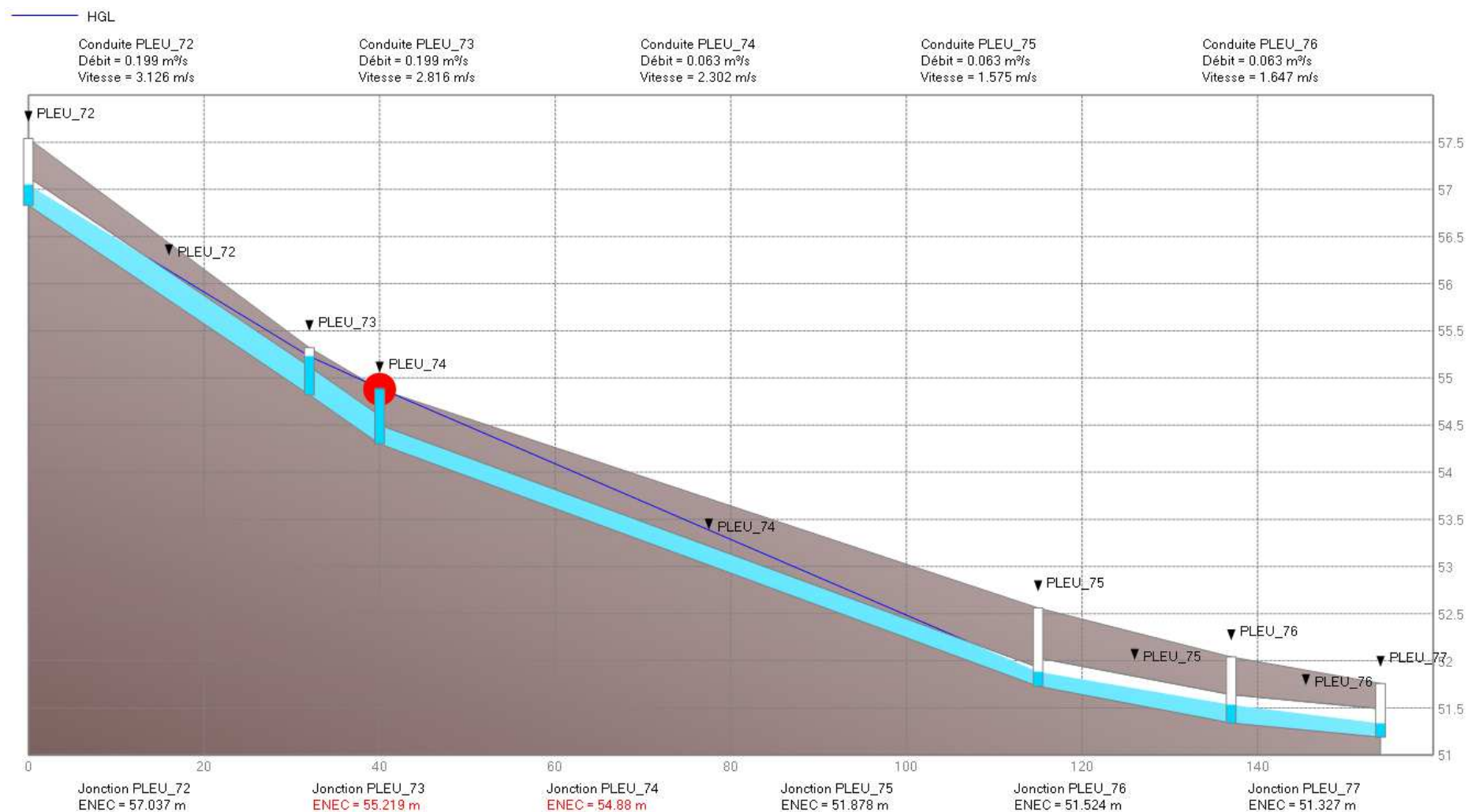


Illustration 8 : Pluie décennale : Profil en long du réseau d'eaux pluviales route de Clohars-Fouesnant :

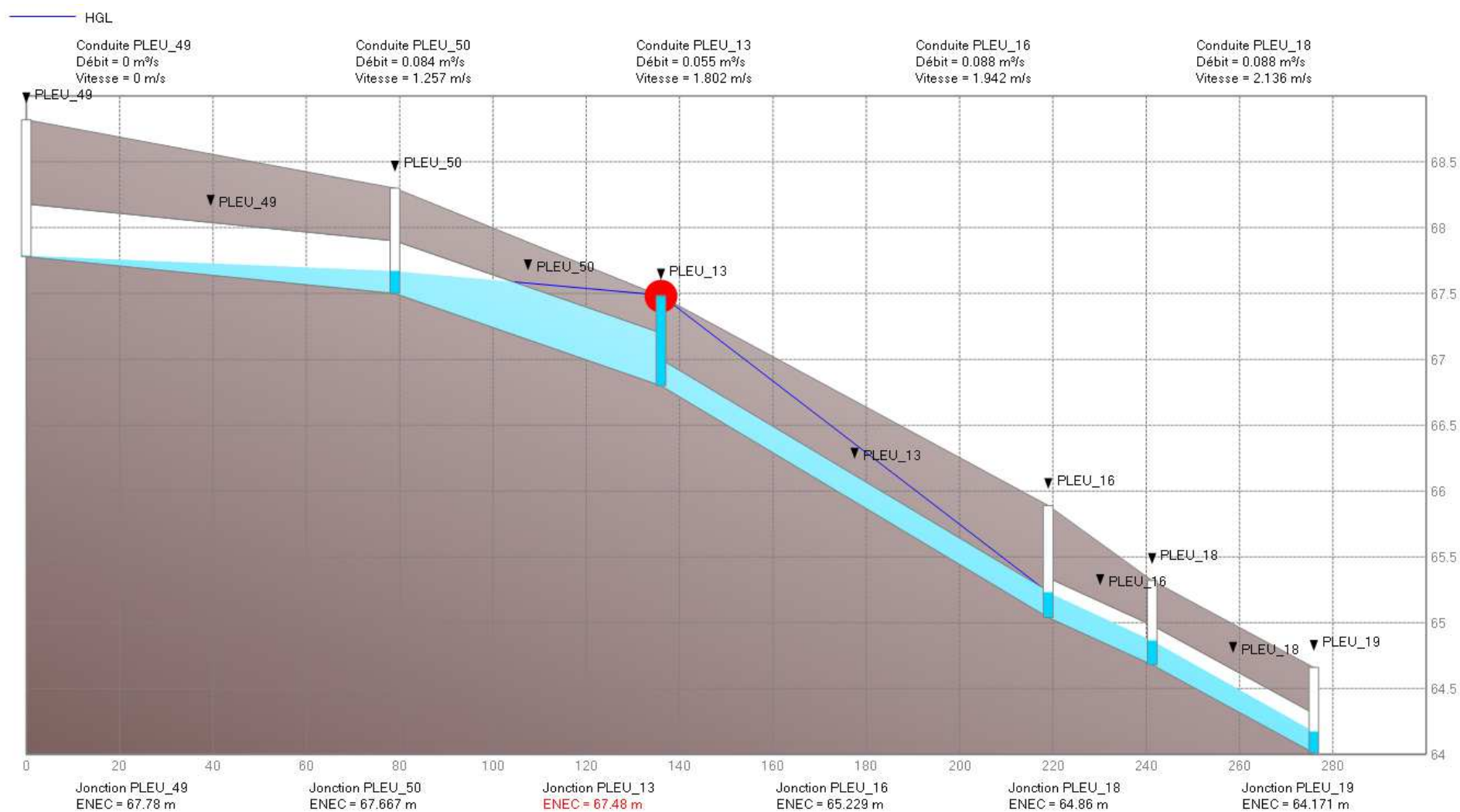


Illustration 9 : Pluie décennale : Profil en long du réseau d'eaux pluviales route de Quimper :

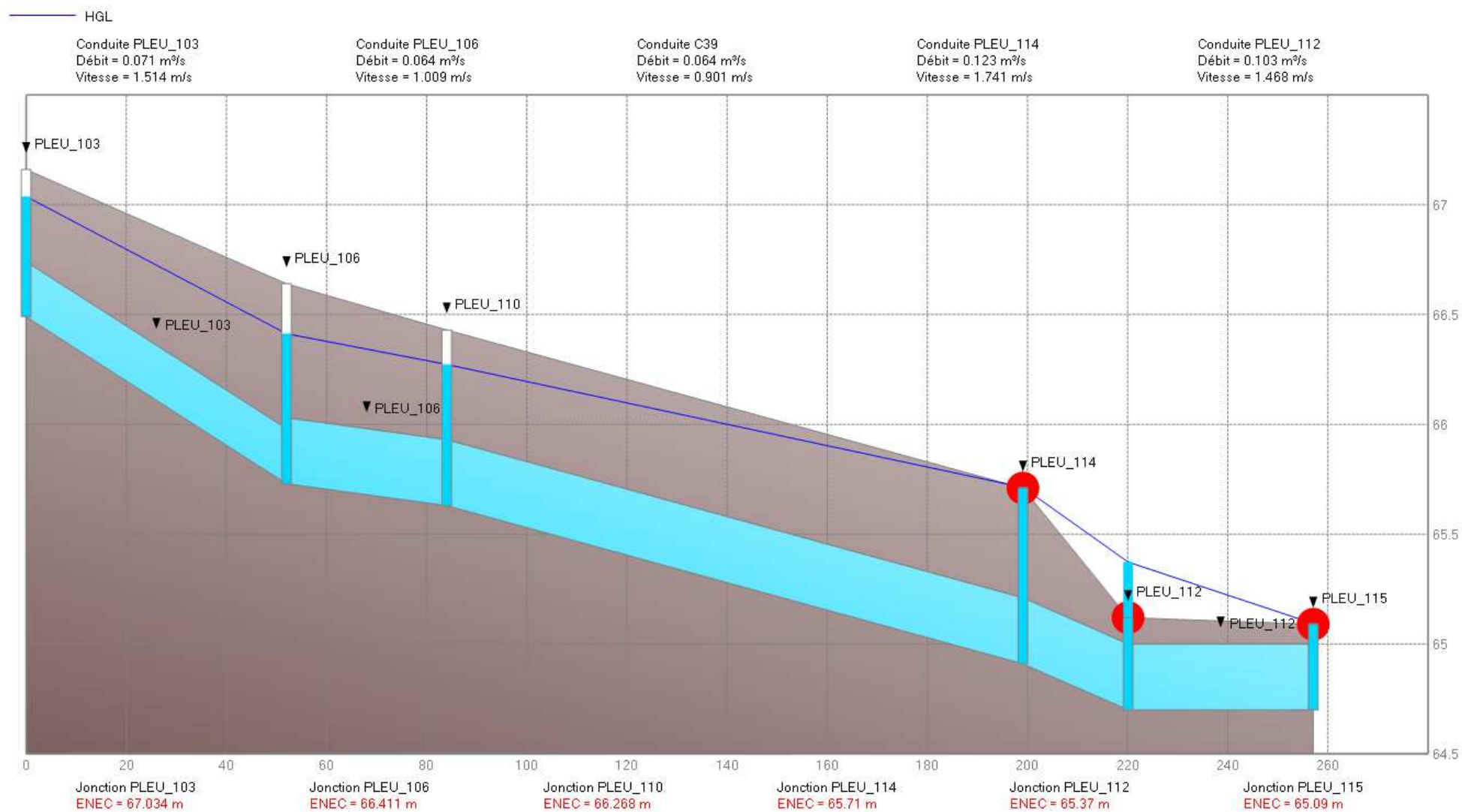
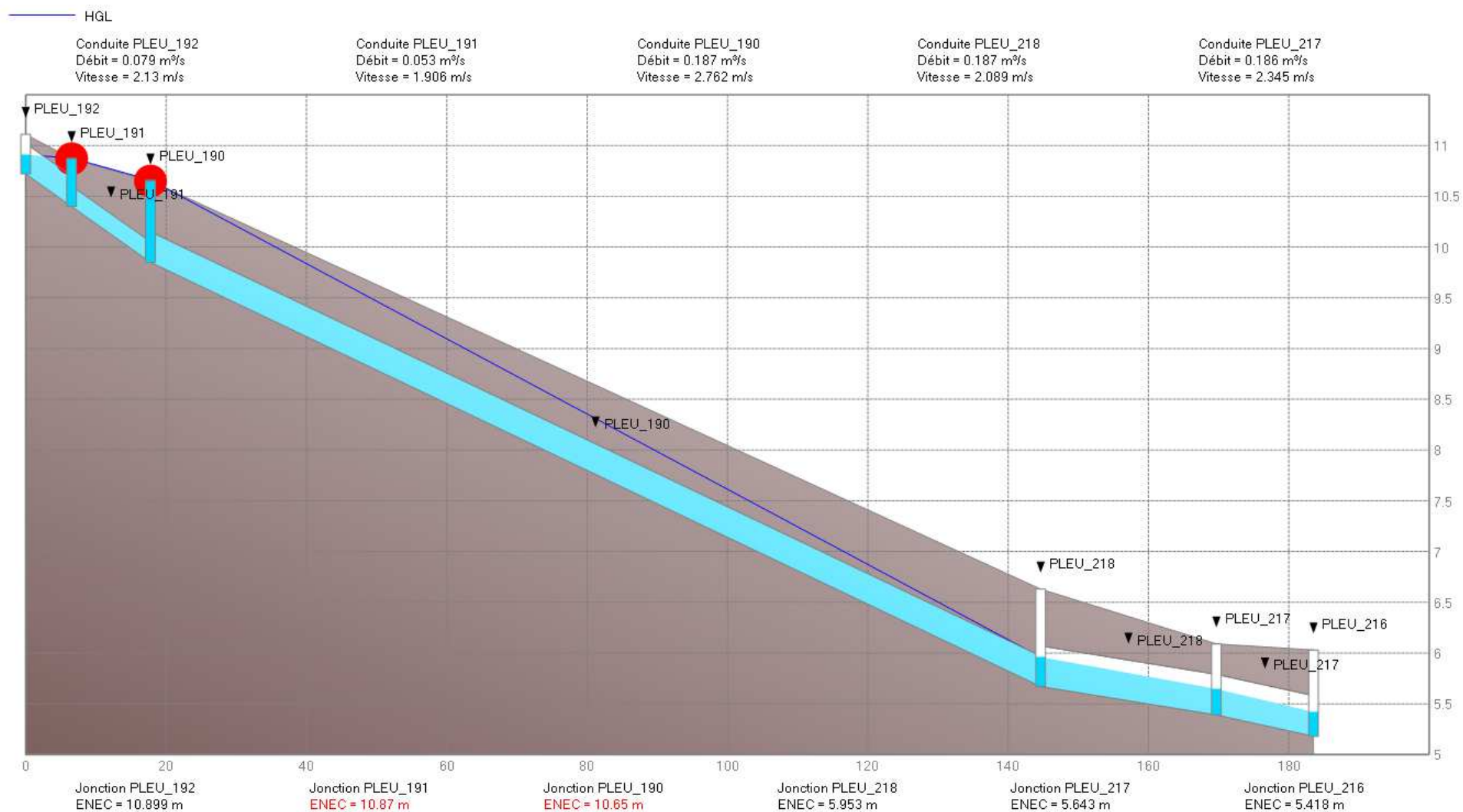


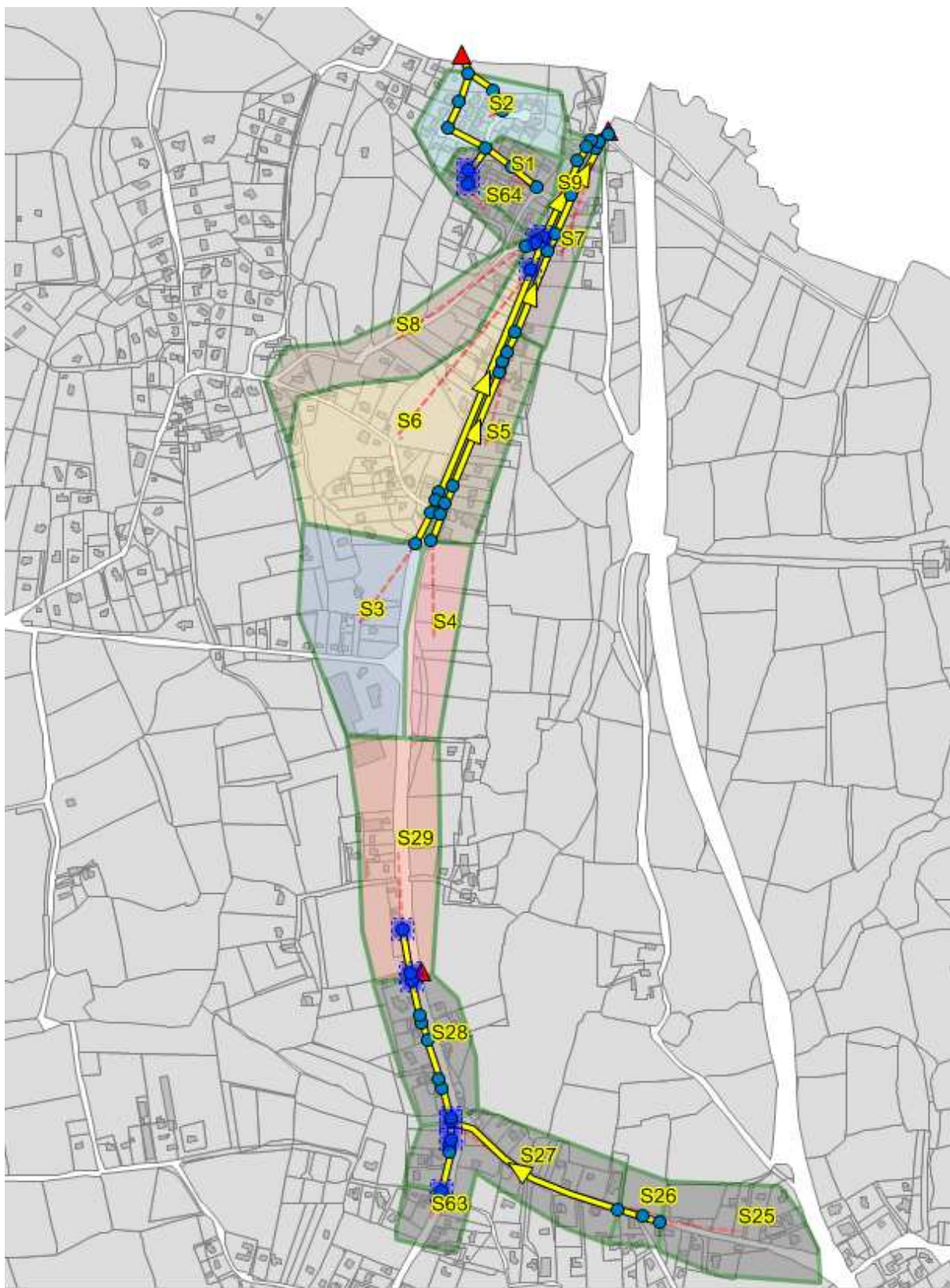
Illustration 10 : Pluie décennale : Profil en long du réseau d'eaux pluviales chemin de Lesquidic Traon



Pluie décennale - Point de débordement (points en bleu) – Centre ville :



Pluie décennale - Point de débordement (points en bleu) – Lesquidic – Pradaré sur RD 34 –
Résidence du Moulin du Pont – Ty Flatrès :



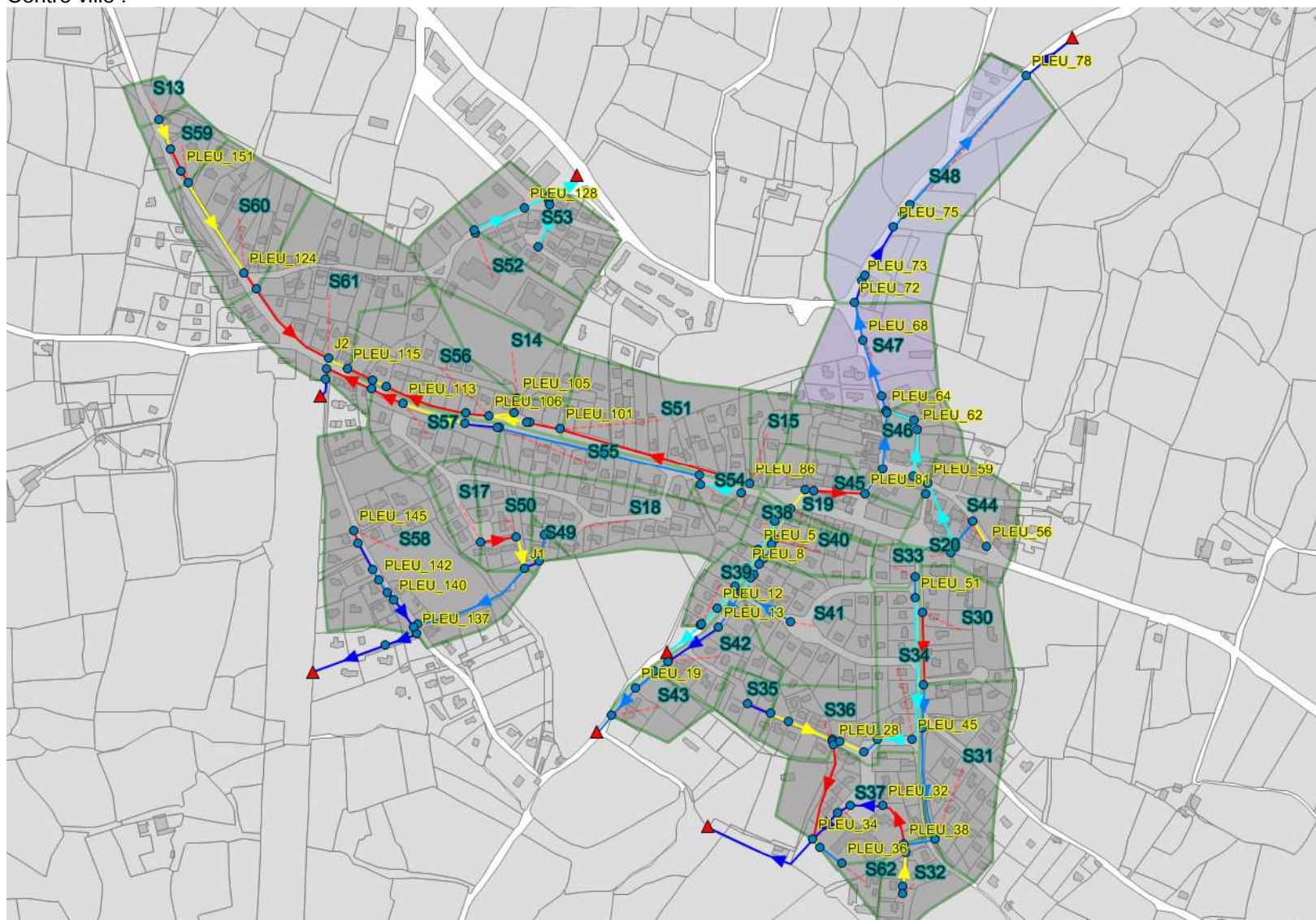
Volume de débordement des regards :

Bassin Versant	N° Regard	Volume de débordement (m3)
S37	PLEU_34	63
S30	PLEU_52	2
S44	PLEU_57	181
S48	PLEU_74	112
S15	PLEU_86	38
S18	PLEU_93	119
S17	PLEU_99	6
S51	PLEU_101	49
S56	PLEU_102	10
S56	PLEU_104	41
S14	PLEU_105	19
S56	PLEU_106	263
S56	PLEU_112	146
S58	PLEU_144	17
S58	PLEU_145	18
S13	PLEU_149	17
S59	PLEU_150	4
S63	PLEU_161	92
S27	PLEU_162	48
S27	PLEU_163	4
S28	PLEU_164	87
S29	PLEU_172	9
S64	PLEU_187	7
S9	PLEU_190	44
S9	PLEU_191	21
S6	PLEU_194	43
S22	PLEU_240	86
S23	PLEU_245	4
S23	PLEU_246	2
S10	PLEU_247	1
S26	PLEU_298	17
S50	J1	97

RESULTATS DES SIMULATIONS POUR LA PLUIE VINCENNALE :

Le plan ci-dessous présente les collecteurs sous dimensionnés pour **la pluie vincennale** (hachuré en bleu) :

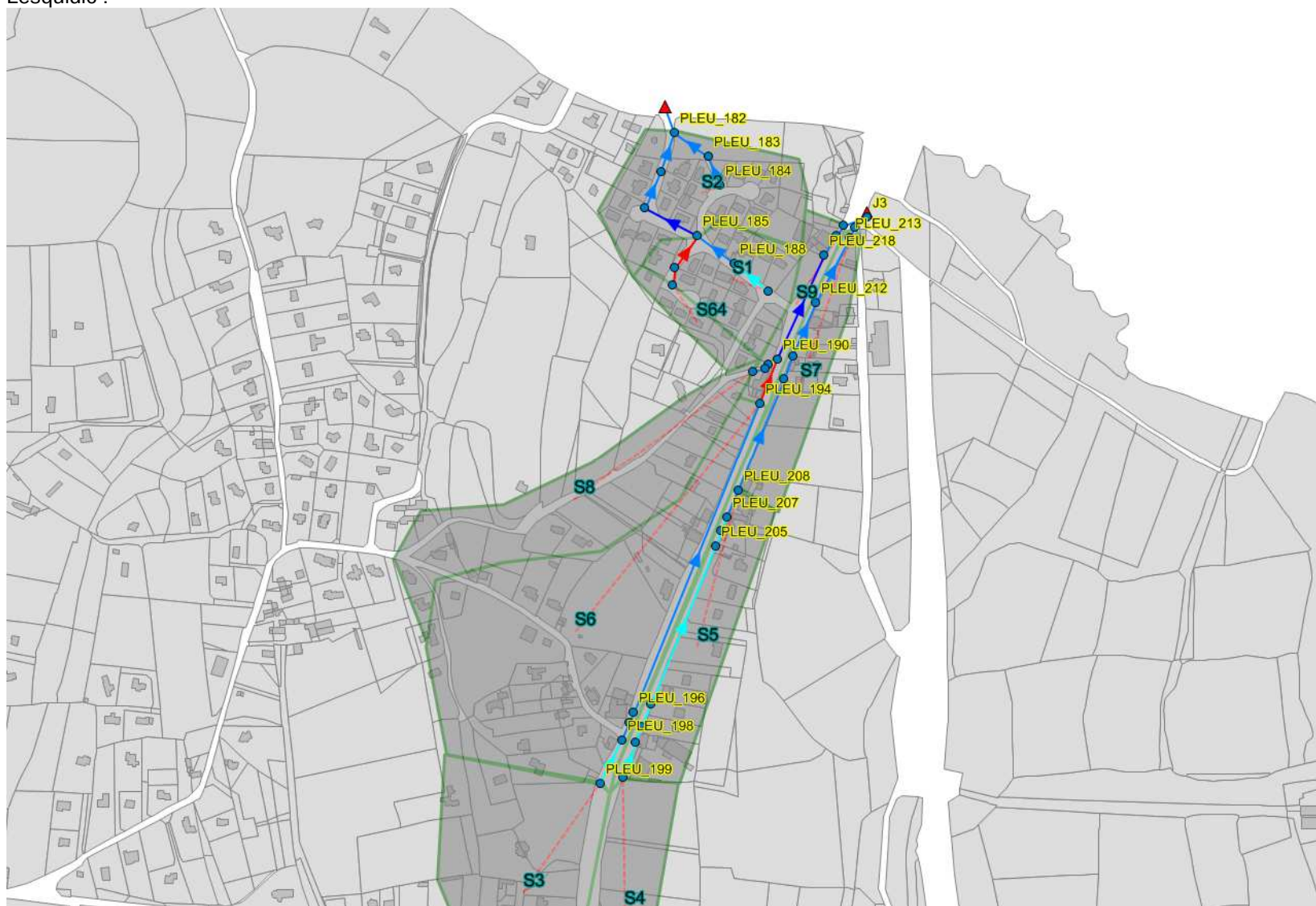
Centre ville :



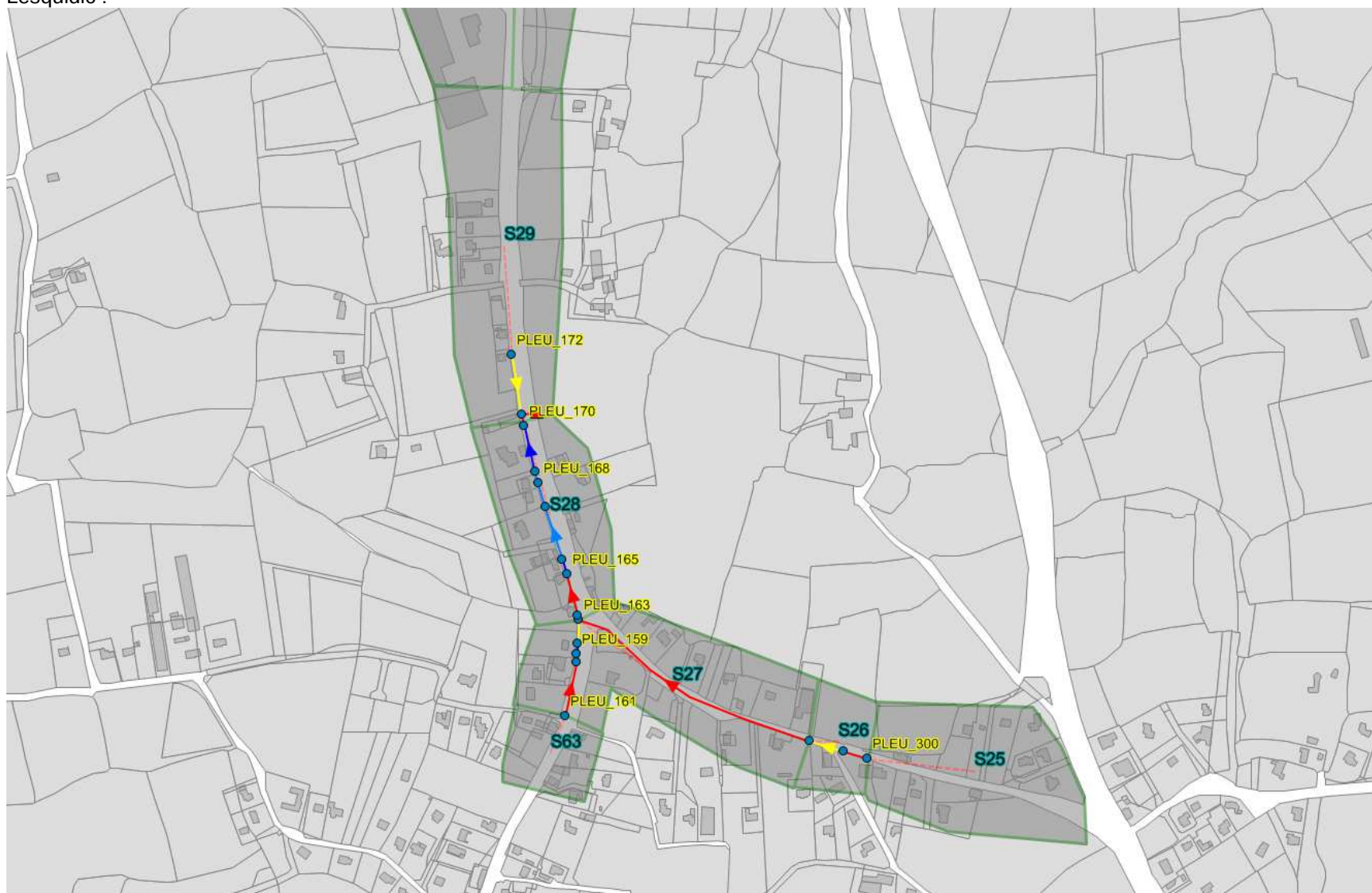
Pen ar Hoat :



Lesquidic :



Lesquidic :



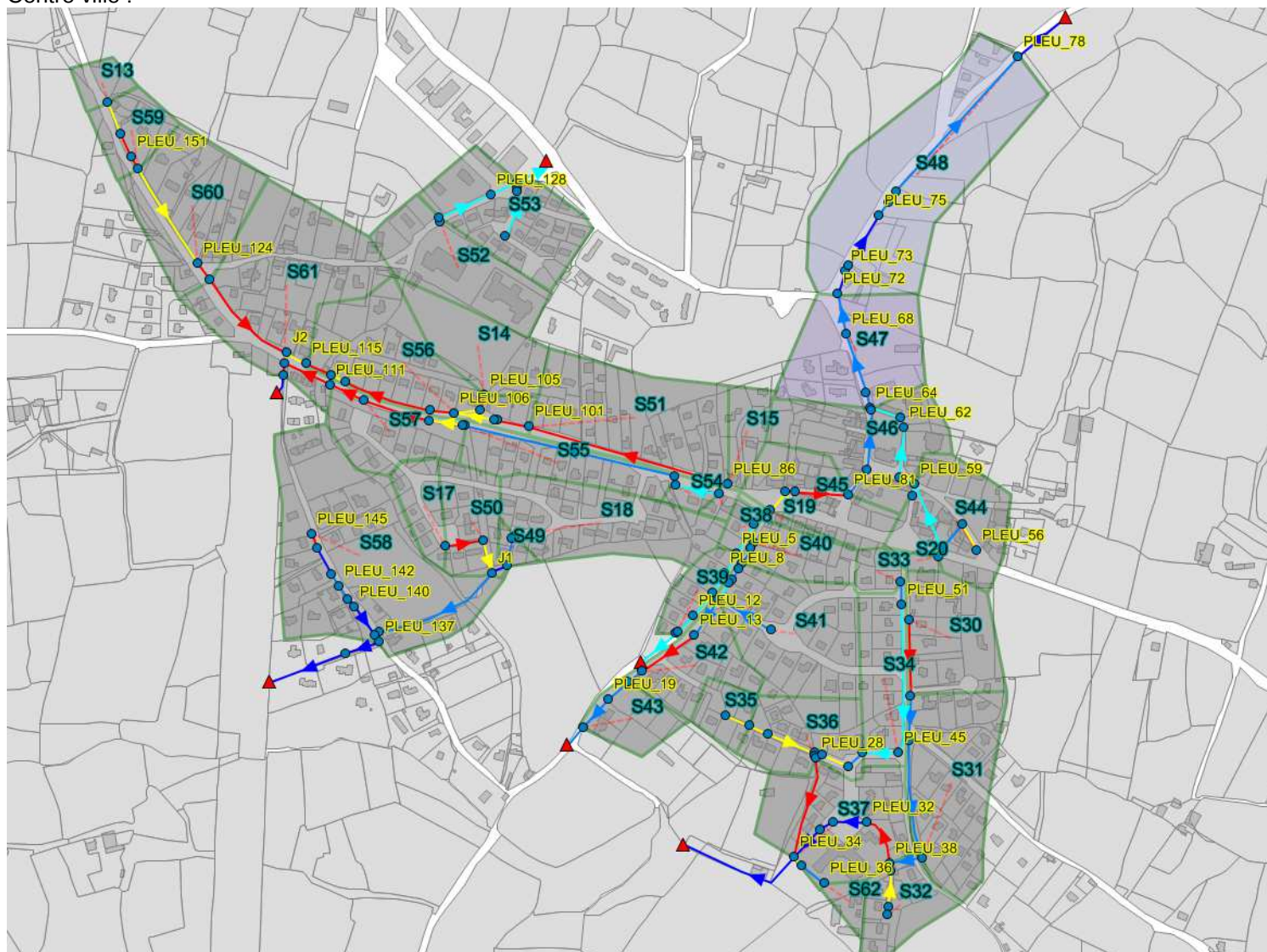
Volume de débordement des regards (Q20) :

Bassin Versant	N° Regard	Volume de débordement (m3)
S42	PLEU_13	24
S37	PLEU_34	105
S32	PLEU_38	2
S30	PLEU_52	5
S44	PLEU_57	207
S48	PLEU_74	153
S15	PLEU_86	51
S18	PLEU_93	175
S17	PLEU_99	14
S51	PLEU_101	68
S56	PLEU_102	12
S56	PLEU_104	51
S14	PLEU_105	37
S56	PLEU_106	338
S61	PLEU_111	6
S56	PLEU_112	174
S60	PLEU_124	3
S58	PLEU_144	22
S58	PLEU_145	36
S13	PLEU_149	24
S59	PLEU_150	6
S63	PLEU_161	123
S27	PLEU_162	60
S27	PLEU_163	12
S28	PLEU_164	109
S28	PLEU_170	2
S29	PLEU_172	22
S67	PLEU_187	13
S9	PLEU_190	57
S9	PLEU_191	35
S6	PLEU_194	83
S22	PLEU_240	100
S23	PLEU_245	7
S23	PLEU_246	3
S10	PLEU_247	5
S26	PLEU_298	30
S50	J1	121

RESULTATS DES SIMULATIONS POUR LA PLUIE TRENTENNALE :

Le plan ci-dessous présente les collecteurs sous dimensionnés pour **la pluie vincennale** (hachuré en bleu) :

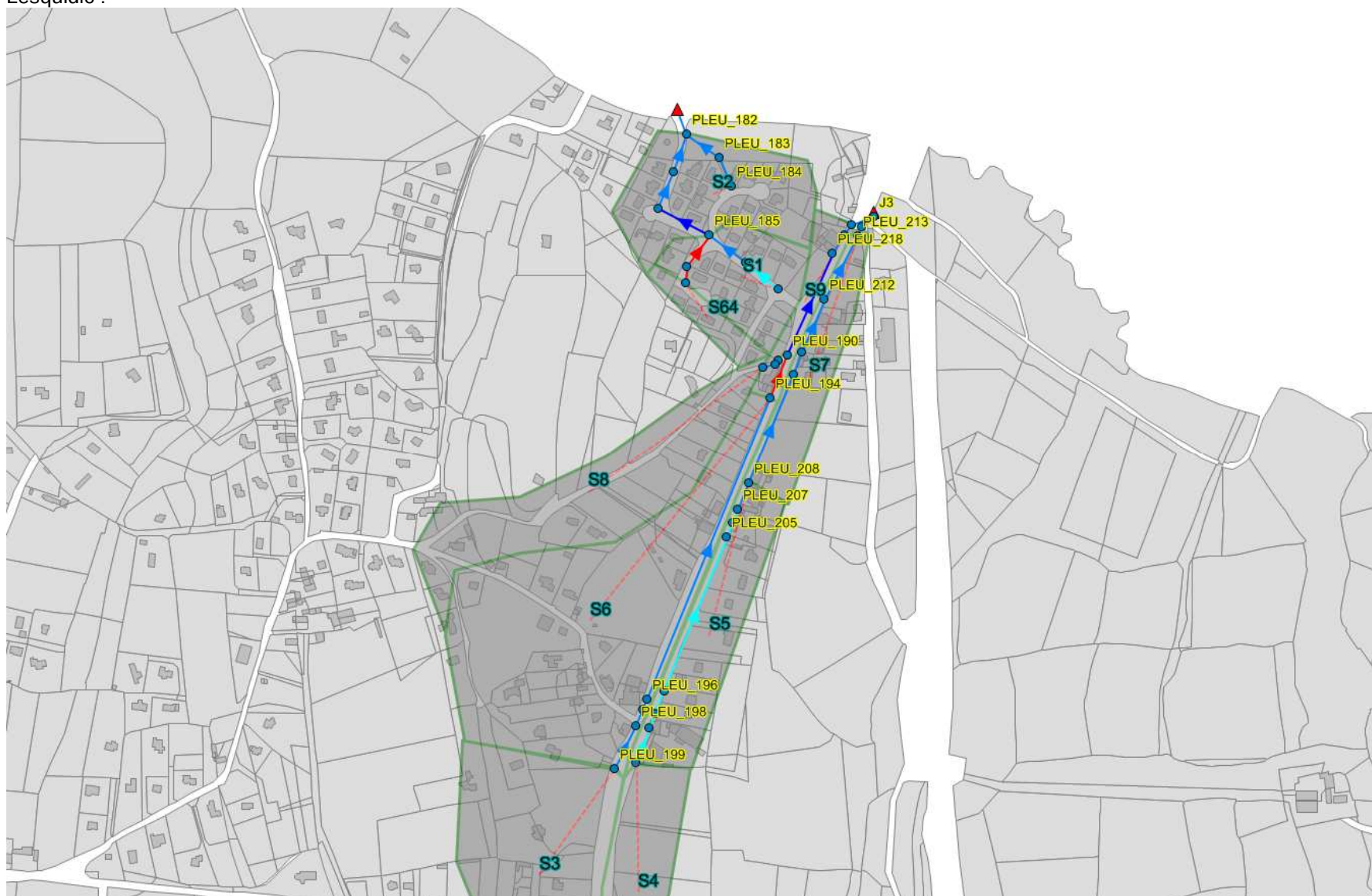
Centre ville :



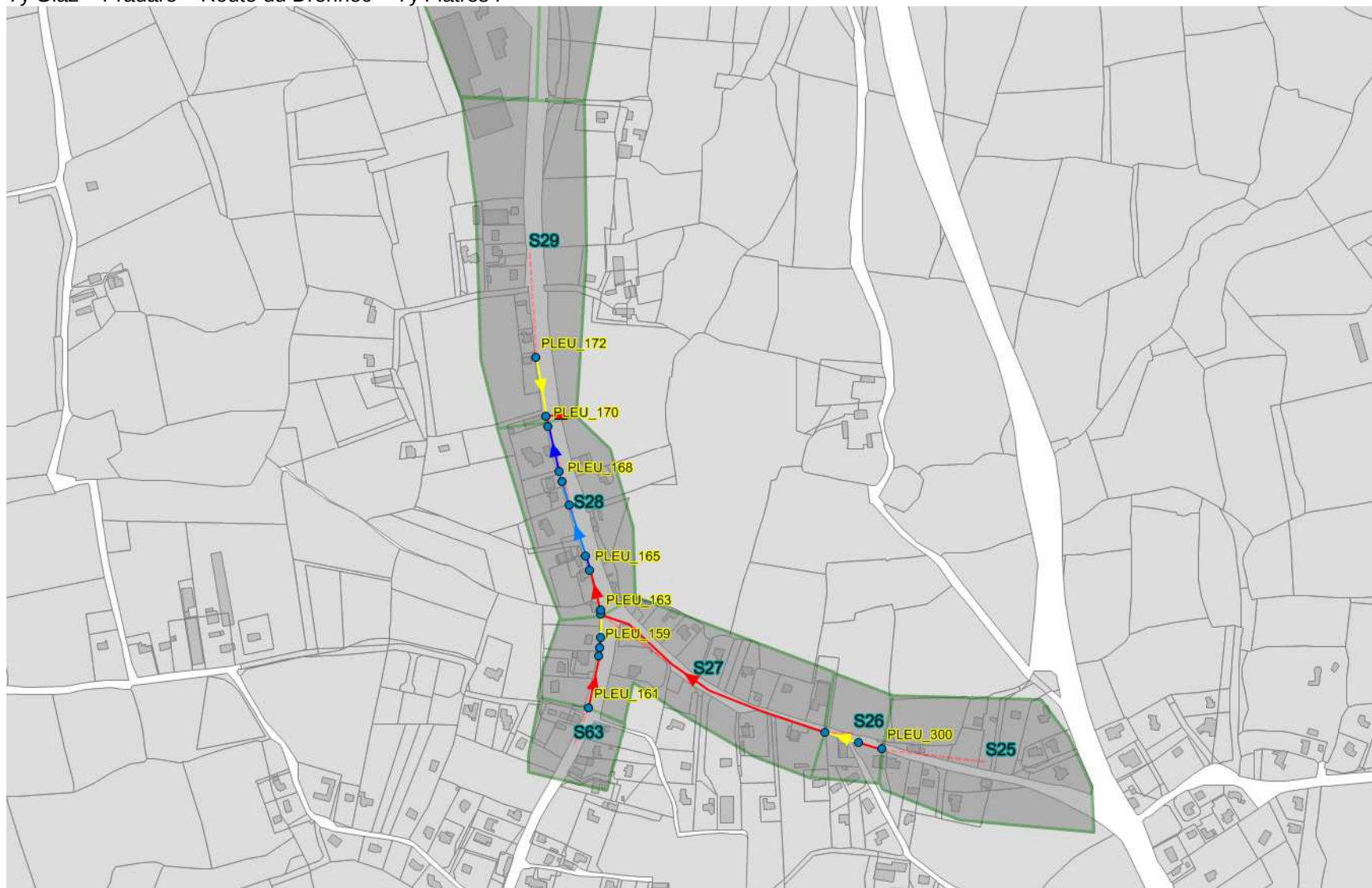
Pen ar Hoat :



Lesquidic :



Ty Glaz – Pradaré – Route du Drennec – Ty Flatrès :



Volume de débordement des regards (Q30) :

Bassin Versant	N° Regard	Volume de débordement (m3)
S42	PLEU_13	31
S37	PLEU_34	128
S32	PLEU_38	6
S30	PLEU_52	8
S44	PLEU_57	224
S48	PLEU_74	179
S45	PLEU_82	1
S15	PLEU_86	59
S18	PLEU_93	209
S17	PLEU_99	18
S51	PLEU_101	81
S56	PLEU_102	14
S56	PLEU_104	57
S14	PLEU_105	47
S56	PLEU_106	393
S61	PLEU_111	10
S56	PLEU_112	190
S57	PLEU_113	1
S60	PLEU_124	7
S58	PLEU_144	25
S58	PLEU_145	47
S13	PLEU_149	27
S59	PLEU_150	8
S63	PLEU_161	145
S27	PLEU_162	70
S27	PLEU_163	18
S28	PLEU_164	123
S28	PLEU_170	5
S29	PLEU_172	31
S67	PLEU_187	16
S9	PLEU_190	65
S9	PLEU_191	44
S6	PLEU_194	109
S22	PLEU_240	108
S23	PLEU_245	8
S23	PLEU_246	3
S10	PLEU_247	7
S26	PLEU_298	39
S50	J1	136

3.4 CONCLUSION ET ANALYSE DES RESULTATS

La phase de diagnostic du réseau hydrographique et eaux pluviales de la commune de Pleuven a permis :

- de mettre à jour le plan des réseaux eaux pluviales,
- de définir les enjeux qualitatifs,
- de quantifier les écoulements sur le réseau,
- d'identifier les dysfonctionnements.

Plusieurs zones de désordres hydrauliques ont été identifiées dans le cadre des visites de terrain et de la modélisation mathématique des écoulements.

Chapitre 4 Phase II ETUDE SOMMAIRE DES DEVELOPPEMENTS FUTURS ENVISAGEABLES

L'objet de cette étude est de proposer d'autres scénarii de développement du territoire en termes d'urbanisation qui soient le plus cohérents possible vis-à-vis de l'aspect pluvial.

Au moment de la réalisation de cette étude, le Plan Local d'Urbanisme de la ville de Pleuven était en cours de révision.

Lors de nos visites sur le terrain dans le cadre de la reconnaissance des réseaux d'eaux pluviales des bassins versants de la commune, plusieurs secteurs actuellement non urbanisés ont été jugés intéressants du point de vue hydraulique quant à la possibilité qu'ils soient un jour urbanisables.

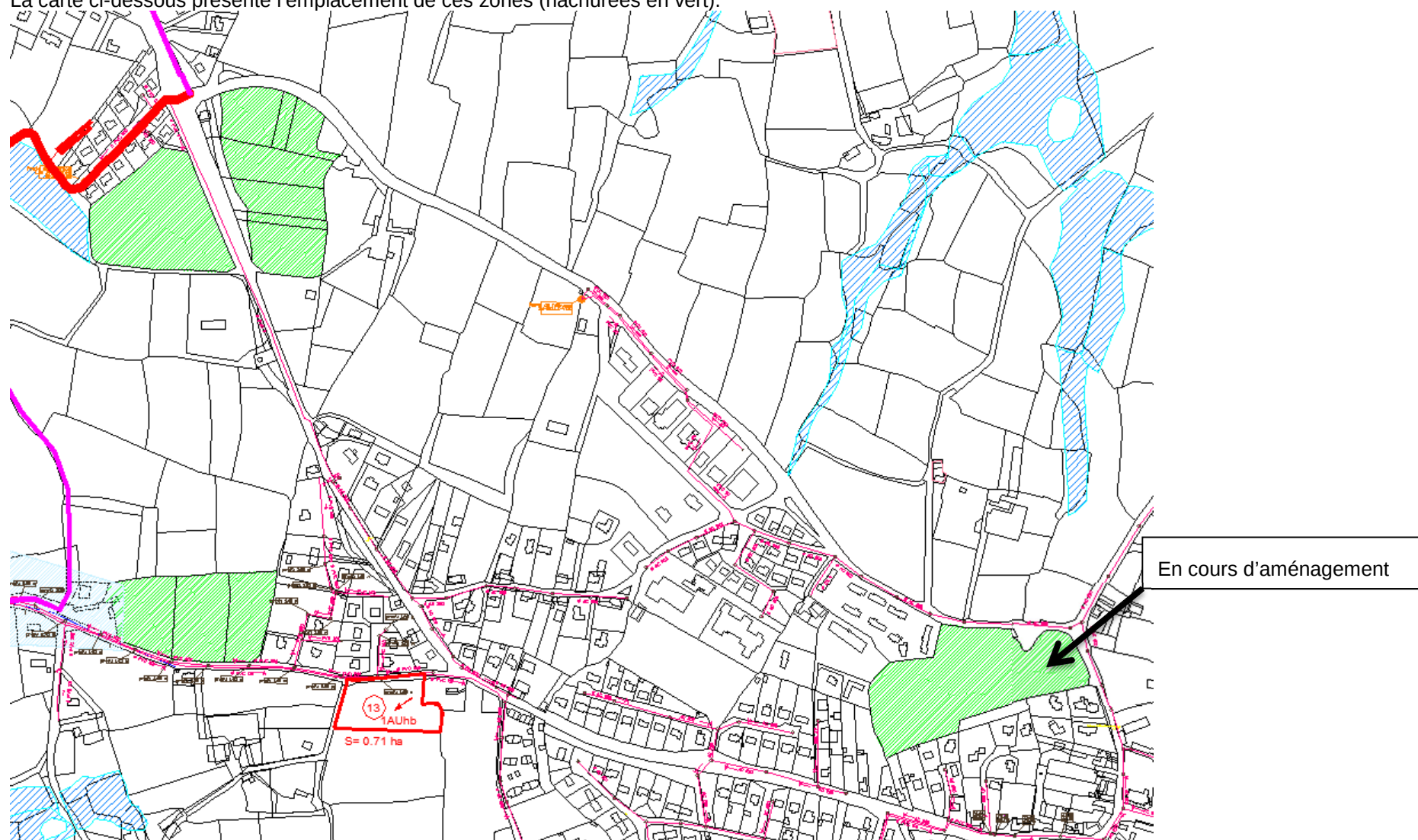
Ces zones qui sont actuellement des parcelles essentiellement agricoles présentent des caractéristiques qui nous permettent de les classer comme étant potentiellement urbanisable du point de vue hydraulique.

Les critères de sélection et de détermination de ces zones sont :

- Pas de présence de zone humide visuelle,
- En dehors de la zone inondable,
- Pente suffisante pour la création d'un ouvrage de stockage des eaux pluviales et pour la pose des collecteurs,
- Capacité de raccordement aux réseaux d'eaux pluviales existants,
- En dehors d'un bassin versant à risque, ou possibilité de prévoir des aménagements au moment de l'urbanisation qui amélioreront également la situation actuelle.

Ainsi, quatre zones répondant à ces critères ont été recensées sur la commune de Pleuven.

La carte ci-dessous présente l'emplacement de ces zones (hachurées en vert).



Chapitre 5 ETUDE DETAILLEE DE LA SITUATION FUTURE

L'objet de cette phase est de connaître l'influence de l'urbanisation future sur le débit des collecteurs d'eaux pluviales et de proposer des aménagements hydrauliques pour améliorer la situation actuelle.

5.1 ETUDE D'INFILTRATION

Une série des tests d'infiltration ont été réalisés par les techniciens d'EGIS au cours de mois de novembre 2016. Le rôle de ces investigations est de connaître l'aptitude du sol à l'infiltration vis-à-vis aux eaux pluviales et aux eaux usées. Les résultats de ces essais sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

La localisation de ces zones est présentée sur le plan de zonage pluvial.

Les résultats de ces tests Porchet sont présentés pages suivantes.

Les résultats des tests Porchet indiquent que **les sols ne sont pas favorables à l'infiltration des eaux pluviales**. Dans tous les cas la valeur de « K » est inférieure à 10^{-4}

N° zone	Nature	Surface	Nb test d'infiltration	Volume en 10min (litre)	vitesse (m/h)	vitesse (cm/h)	vitesse (mm/h)	Perméabilité K (m/s)	Observations
1	1AUhb	2.61	5	0.275	0.018425	1.8425	18.4	5.12E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				1.7	0.1139	11.39	113.9	3.16E-05	Test à 0,8 m dans l'horizon limoneux
				3.1	0.2077	20.77	207.7	5.77E-05	Test à 0,8 m dans l'horizon limoneux
				3.5	0.2345	23.45	234.5	6.51E-05	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				2.2	0.1474	14.74	147.4	4.09E-05	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
2	2AUhb	0.43	1	0.3	0.0201	2.01	20.1	5.58E-06	Test à 0,8 m dans l'horizon limoneux
3	2AUhb	0.44	1	0.05	0.00335	0.335	3.4	9.31E-07	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
4	1AUe	1.1	1	0.7	0.0469	4.69	46.9	1.30E-05	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
5	1AUh	4.13	8	0.05	0.00335	0.335	3.4	9.31E-07	Test à 0,9 m dans l'horizon limone argileux
				0.1	0.0067	0.67	6.7	1.86E-06	Test à 0,6 m dans l'horizon argileux limoneux
				0.1	0.0067	0.67	6.7	1.86E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon argileux limoneux
				0.12	0.00804	0.804	8.0	2.23E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon argileux limoneux
				0.15	0.01005	1.005	10.1	2.79E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon argileux limoneux
				0.08	0.00536	0.536	5.4	1.49E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon argileux limoneux
				0.09	0.00603	0.603	6.0	1.68E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon argileux limoneux
				0.1	0.0067	0.67	6.7	1.86E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon argileux limoneux
6	2AUhb	1.3	3	0.15	0.01005	1.005	10.1	2.79E-06	Test à 0,8 m dans l'horizon limone argileux
				0.1	0.0067	0.67	6.7	1.86E-06	Test à 0,8 m dans l'horizon limone argileux
				0.12	0.00804	0.804	8.0	2.23E-06	Test à 0,8 m dans l'horizon limone argileux
7	1AUhb	0.85	3	0.15	0.01005	1.005	10.1	2.79E-06	Test à 0,8 m dans l'horizon limoneux
				0.6	0.0402	4.02	40.2	1.12E-05	Test à 0,8 m dans l'horizon limoneux
				0.7	0.0469	4.69	46.9	1.30E-05	Test à 0,8 m dans l'horizon limoneux
8	1AUhbc	0.6	2	0.4	0.0268	2.68	26.8	7.44E-06	Test à 0,8m dans l'horizon limoneux
				0.43	0.02881	2.881	28.8	8.00E-06	Test à 0,8 m dans l'horizon limoneux
9	1AUhb	0.47	1	0.35	0.02345	2.345	23.5	6.51E-06	Test à 0,8 m dans l'horizon limoneux
10	1AUi	1.9	3	0.05	0.00335	0.335	3.4	9.31E-07	Test à 0,8 m dans l'horizon limone argileux
				0.15	0.01005	1.005	10.1	2.79E-06	Test à 0,8 m dans l'horizon limoneux
				0.12	0.00804	0.804	8.0	0.0	
11	1AUhb	0.33	1	2.1	0.1407	14.07	140.7	3.91E-05	Test à 0,5 m dans l'horizon limoneux, présence de cailloux
12	1AUhb	0.71	2	0	0	0	0.0	0.00E+00	Refus de l'exploitant
				0	0	0	0.0	0.00E+00	Refus de l'exploitant

N° zone	Nature	Surface	Nb test d'infiltration	Volume en 10min (litre)	vitesse (m/h)	vitesse (cm/h)	vitesse (mm/h)	Perméabilité K (m/s)	Observations
13	1AUhb	0.78	3	0.05	0.00335	0.335	3.4	9.31E-07	Test à 0,8 m dans l'horizon limone argileux
				0.1	0.0067	0.67	6.7	1.86E-06	Test à 0,5 m dans l'horizon limone argileux
				0.11	0.00737	0.737	7.4	2.05E-06	
14	Uhb	0.26	2	0.45	0.03015	3.015	30.2	8.38E-06	Test à 0,8 m dans l'horizon argileux sableux limon
				0.5	0.0335	3.35	33.5	9.31E-06	Test à 0,8 m dans l'horizon argileux sableux limon
15	Uhb	0.48	2	0.15	0.01005	1.005	10.1	2.79E-06	Test à 0,7 m dans limon sableux
				0.1	0.0067	0.67	6.7	1.86E-06	Test à 0,75 m dans limon sableux
16	Uhb	0.64	4	0.05	0.00335	0.335	3.4	9.31E-07	Test à 0,8 m dans l'horizon limone argileux, sondage réalisé dans la nappe phréatique
				0.08	0.00536	0.536	5.4	1.49E-06	Test à 0,8 m dans l'horizon limone argileux, sondage réalisé dans la nappe phréatique
				0.1	0.0067	0.67	6.7	1.86E-06	Test à 0,8 m dans l'horizon limone argileux, sondage réalisé dans la nappe phréatique
				0.08	0.00536	0.536	5.4	1.49E-06	Test à 0,8 m dans l'horizon limoneux sableux
17	Uhb	0.76	6	0.3	0.0201	2.01	20.1	5.58E-06	Test à 0,70m dans l'horizon argileux limoneux
				0.35	0.02345	2.345	23.5	6.51E-06	Test à 0,70m dans l'horizon argileux limoneux
				0.3	0.0201	2.01	20.1	5.58E-06	Test à 0,80m dans l'horizon argileux limoneux
				0.45	0.03015	3.015	30.2	8.38E-06	Test à 0,75m dans l'horizon argileux limoneux
				0.3	0.0201	2.01	20.1	5.58E-06	Test à 0,80m dans l'horizon argileux limoneux
				refus					refus de propriétaire
18	Uhb	0.59	2	0.1	0.0067	0.67	6.7	1.86E-06	Test à 0,8 m dans l'horizon limone
				0.12	0.00804	0.804	8.0	2.23E-06	Test à 0,8 m dans l'horizon limone
19	Uhb	0.57	4	0.625	0.041875	4.1875	41.9	1.16E-05	Test à 0,8 m dans l'horizon limone
				0.1	0.0067	0.67	6.7	1.86E-06	Test à 0,85 m dans l'horizon limone
				0.12	0.00804	0.804	8.0	2.23E-06	Test à 0,75m dans l'horizon limone
				0.15	0.01005	1.005	10.1	2.79E-06	Test à 0,8 m dans l'horizon limone

5.2 INFLUENCE DE L'URBANISATION FUTURE

5.2.1 URBANISATION DES PARCELLES SANS MESURES COMPENSATOIRES

Afin de connaître l'influence de l'urbanisation futur sur le débit des canalisations de Pleuven, les zones de future urbanisation ont été intégrées dans le modèle mathématique.

En situation future, nous avons considéré que toutes les zones de future urbanisation sont urbanisées sans aucun bassin tampon.

Dans ce cas, les résultats des simulations mathématiques montrent une forte augmentation des débits et des débordements des collecteurs d'eaux pluviales.

Sans aucune mesure compensatoire, en situation future, les zones inondables à Pleuven seront fortement augmentées.

Au centre-ville de Pleuven, seule la zone N°5 sera raccordée aux réseaux publics. Les autres zones seront raccordées aux thalwegs.

Les plans pages suivantes présentent le schéma du modèle mathématique et les nouveaux bassins versants en situation future.

Caractéristiques des conduites dans le modèle mathématique:

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Longueur (m)	Rugosité	Cote entrée (m)	Cote sortie (m)	Diamètre (m)	Pente (m/m)	Débit de pointe décennal situation actuelle(Q10)(m³/s)	Débit de pointe décennal situation future(Q10)(m³/s)
PLEU_54	PLEU_54	PLEU_59	90.02	0.013	69.64	66.72	0.3	0.03245	0.013	0.149
PLEU_59	PLEU_59	PLEU_61	22	0.013	66.72	66.63	0.3	0.00409	0.012	0.139
PLEU_61	PLEU_61	PLEU_62	65	0.013	66.63	65.45	0.3	0.01816	0.012	0.133
PLEU_62	PLEU_62	PLEU_63	14	0.013	65.45	65.42	0.3	0.00214	0.012	0.133
PLEU_63	PLEU_63	PLEU_64	41	0.013	65.42	64.82	0.3	0.01464	0.012	0.133
PLEU_66	PLEU_66	PLEU_68	80	0.013	64.27	61.18	0.3	0.03865	0.121	0.197
PLEU_68	PLEU_68	PLEU_72	52	0.013	61.18	56.83	0.3	0.08395	0.172	0.252
PLEU_72	PLEU_72	PLEU_73	32	0.013	56.83	54.82	0.3	0.06294	0.172	0.251
PLEU_73	PLEU_73	PLEU_74	8	0.013	54.82	54.3	0.3	0.06514	0.172	0.227
PLEU_74	PLEU_74	PLEU_75	75	0.013	54.3	51.73	0.2	0.03429	0.063	0.085
PLEU_75	PLEU_75	PLEU_76	22	0.013	51.73	51.34	0.3	0.01773	0.063	0.085
PLEU_76	PLEU_76	PLEU_77	17	0.013	51.34	51.19	0.3	0.00882	0.063	0.085
PLEU_77	PLEU_77	PLEU_78	236	0.013	51.19	45.68	0.3	0.02335	0.063	0.085
PLEU_54a	PLEU_54a	PLEU_54	11.27	0.013	69.51	69.64	0.3	-0.01154	0.028	0.056
C12	PLEU_78	PLEU_79	79.8	0.013	45.68	42.39	0.3	0.04126	0.175	0.221

Les simulations pour Q20 et Q30 sont réalisées pour dimensionner des ouvrages hydrauliques suite aux dysfonctionnements constatés sur la commune. Or sur cette commune il n'y a très peu de secteurs sensibles soumis à inondations.

5.2.2 URBANISATION DES PARCELLES AVEC LES MESURES COMPENSATOIRES

Les résultats des modélisations mathématique montrent qu'en appliquant le règlement d'assainissement des eaux pluviales pour les zones de future urbanisation (zones 1 à 13) et pour la densification de la zone urbaine (zones 14 à 19), le débit des collecteurs d'eaux pluviales reste identique à la situation actuelle. Le ratio de débit de fuite choisi pour les bassins tampons en situation future, 3 l/s/ha, nous permet de ne pas augmenter le débit actuel des canalisations.

Voir le tableau de règlement de zonage pluvial dans le rapport de « Règlement de Zonage des eaux pluviales » présenté ci-dessous.

Tableau récapitulatif de règlements de zonage pluvial pour les parcelles à urbaniser en zone urbaine:

	* Si surface construction est >	* Si surface construction est <	Débit de fuite ouvrage rétention / ha	Débit de fuite ouvrage rétention / m2	Volume de rétention/ha imper	Volume de rétention/m2 imper
Construction	500 m2	2000 m2	10 l/s/ha	0.001 l/s/m2	280 m3	0.028 m3
Construction	2000 m2	10000 m2	3 l/s/ha	0.0003 l/s/m2	400 m3	0.040 m3

Nota:

Pour les zones à vocation tertiaires ou commerciales, si Superficie de la voirie (sans toiture)>1000 m2: dépollution des eaux pluviales est obligatoire.

Infiltration des eaux pluviales: Si $K > 10^{-5}$: infiltration des eaux pluviales par parcelle est conseillée.

* : il s'agit de la surface imperméable.

Pour les superficies du projet > 1 ha, prévoir la réalisation d'un dossier d'incidence sur l'eau.

Tableau récapitulatif des caractéristiques des ouvrages de stockage préconisés dans le cadre de l'étude de zonage des eaux pluviales de la commune de Pleuven

Voir le plan de zonage pluvial

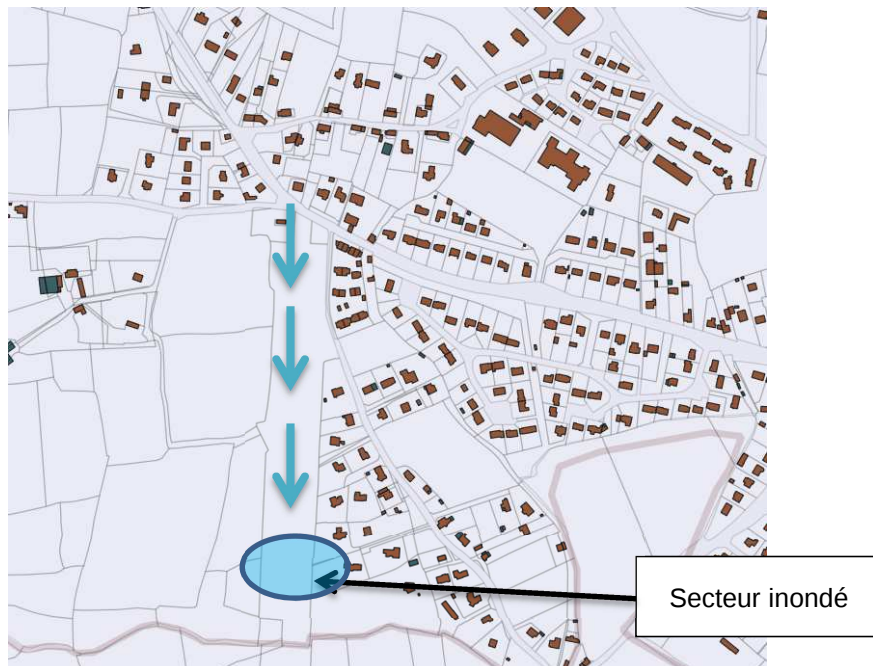
N° des zones	Nature des zones	Surface (ha)	Désignations	Localisation	Période de retour de dimensionnement	Coefficient d'imperméabilisation en situation future	Volume à stocker par hectare (m3)	Volume de stockage nécessaire (m3)	Ratio Débit d'apport de la zone après urbanisation (l/s/ha)	Débit d'apport de la zone après urbanisation (l/s)
1	1AUhb	2.61	Futurs quartiers d'habitat	Route de Quimper	10 ans	0.30	75 m3	196 m3	3	7.8
						0.40	110 m3	287 m3		
						0.50	150 m3	392 m3		
						0.60	200 m3	522 m3		
						0.70	250 m3	653 m3		
						0.80	300 m3	783 m3		
						0.30	75 m3	32 m3		
						0.40	110 m3	47 m3		
						0.50	150 m3	65 m3		
						0.60	200 m3	86 m3		
2	1AUhb	0.43	Futurs quartiers d'habitat	Chemin de Noguellou	10 ans	0.70	250 m3	108 m3	3	1.3
						0.80	300 m3	129 m3		
						0.30	75 m3	33 m3		
						0.40	110 m3	48 m3		
						0.50	150 m3	66 m3		
3	1AUhb	0.44	Futurs quartiers d'habitat	Chemin de Noguellou	10 ans	0.60	200 m3	88 m3	3	1.3
						0.70	250 m3	110 m3		
						0.80	300 m3	132 m3		
						0.30	75 m3	83 m3		
						0.40	110 m3	121 m3		
4	1AUhb	1.1	Installations, constructions et équipements publics ou privés, ainsi que les équipements d'intérêt collectif	Le Bourg	10 ans	0.50	150 m3	165 m3	3	3.3
						0.60	200 m3	220 m3		
						0.70	250 m3	275 m3		
						0.80	300 m3	330 m3		
						0.30	75 m3	310 m3		
5	2AUh	4.13	Futurs quartiers d'habitat	RD 45	10 ans	0.40	110 m3	454 m3	3	12.4
						0.50	150 m3	620 m3		
						0.60	200 m3	826 m3		
						0.70	250 m3	1033 m3		
						0.80	300 m3	1239 m3		
6	1AUhb	1.3	Futurs quartiers d'activités	Route de Saint-Thomas	10 ans	0.30	75 m3	98 m3	3	3.9
						0.40	110 m3	143 m3		
						0.50	150 m3	195 m3		
						0.60	200 m3	260 m3		
						0.70	250 m3	325 m3		
						0.80	300 m3	390 m3		

N° des zones	Nature des zones	Surface (ha)	Désignations	Localisation	Période de retour de dimensionnement	Coefficient d'imperméabilisation en situation future	Volume à stocker par hectare (m3)	Volume de stockage nécessaire (m3)	Ratio Débit d'apport de la zone après urbanisation (l/s/ha)	Débit d'apport de la zone après urbanisation (l/s)
7	1AUhb	1.65	Futurs quartiers d'habitat	Route de Kerguidal	10 ans	0.30	75 m3	124 m3	3	5.0
						0.40	110 m3	182 m3		
						0.50	150 m3	248 m3		
						0.60	200 m3	330 m3		
						0.70	250 m3	413 m3		
						0.80	300 m3	495 m3		
8	1AUhbc	0.6	Futurs quartiers d'habitat	RD 45	10 ans	0.30	75 m3	45 m3	3	1.8
						0.40	110 m3	66 m3		
						0.50	150 m3	90 m3		
						0.60	200 m3	120 m3		
						0.70	250 m3	150 m3		
						0.80	300 m3	180 m3		
9	1AUhb	0.64	Futurs quartiers d'habitat	Route de Sainte Anne	10 ans	0.30	75 m3	48 m3	3	1.9
						0.40	110 m3	70 m3		
						0.50	150 m3	96 m3		
						0.60	200 m3	128 m3		
						0.70	250 m3	160 m3		
						0.80	300 m3	192 m3		
10	1AUi	1.9	Futurs quartiers d'activités	Z.A. Park C'hastel	10 ans	0.30	75 m3	143 m3	3	5.7
						0.40	110 m3	209 m3		
						0.50	150 m3	285 m3		
						0.60	200 m3	380 m3		
						0.70	250 m3	475 m3		
						0.80	300 m3	570 m3		
11	1AUhb	1.5	Futurs quartiers d'habitat	Chemin de Kergrimen	10 ans	0.30	75 m3	113 m3	3	4.5
						0.40	110 m3	165 m3		
						0.50	150 m3	225 m3		
						0.60	200 m3	300 m3		
						0.70	250 m3	375 m3		
						0.80	300 m3	450 m3		
12	1AUhb	0.63	Futurs quartiers d'habitat	Chemin de Kergrimen	10 ans	0.30	75 m3	47 m3	3	1.9
						0.40	110 m3	69 m3		
						0.50	150 m3	95 m3		
						0.60	200 m3	126 m3		
						0.70	250 m3	158 m3		
						0.80	300 m3	189 m3		
13	1AUhb	0.78	Futurs quartiers d'habitat	Lesquidic	10 ans	0.30	75 m3	59 m3	3	2.3
						0.40	110 m3	86 m3		
						0.50	150 m3	117 m3		
						0.60	200 m3	156 m3		
						0.70	250 m3	195 m3		
						0.80	300 m3	234 m3		

5.2.3 PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT

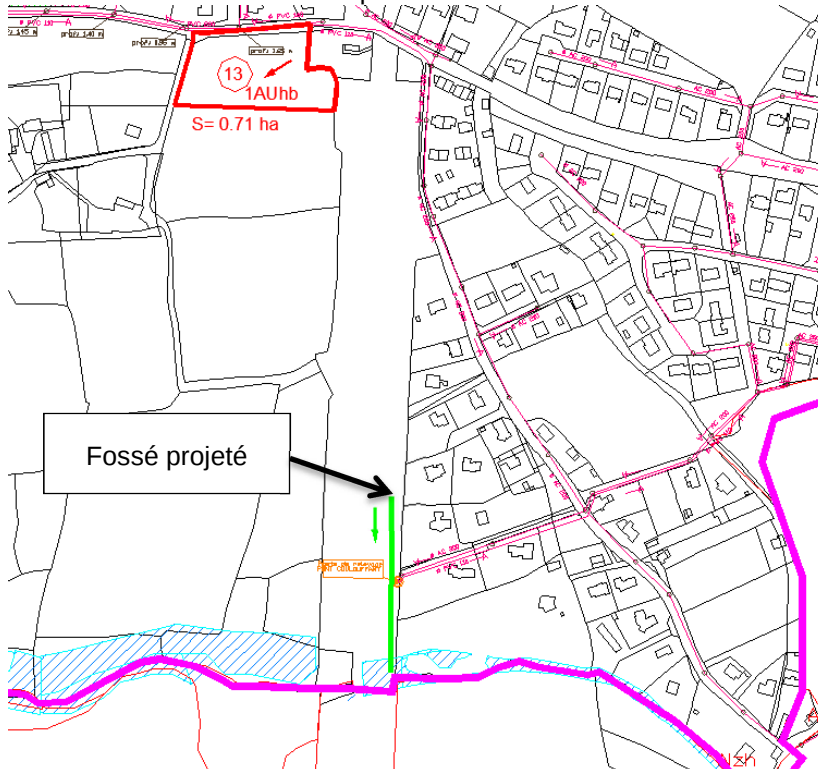
5.2.3.1 Problème hydraulique « Pont Coulouffant » :

Lors d'orages importants, ce secteur est inondé par le ruissellement des eaux pluviales venant de la RD 45 et venant du lotissement situé à l'Ouest.



Proposition d'aménagement :

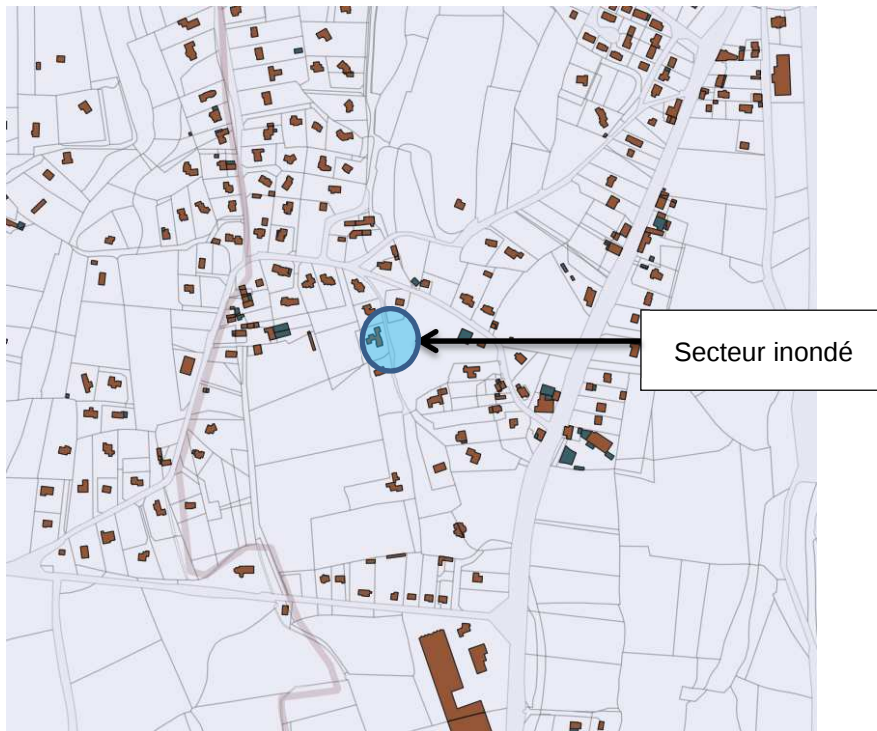
Prévoir un fossé à ciel ouvert pour drainer ce secteur vers le ruisseau situé en aval :



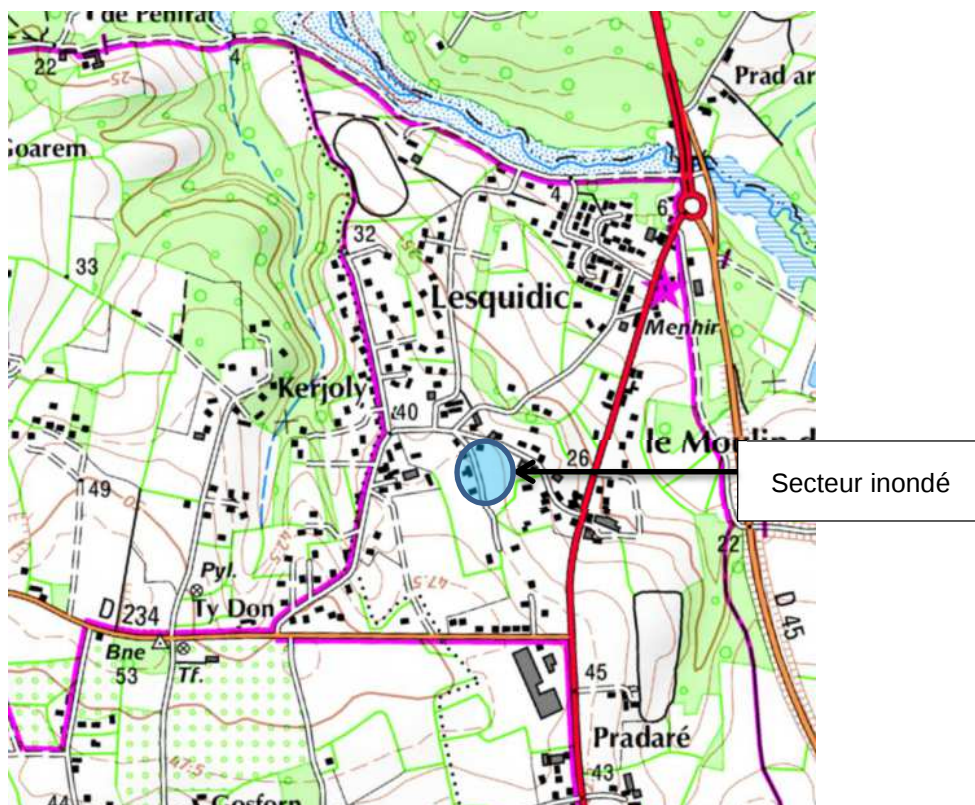
Coût des travaux : 1500.00 € HT

5.2.3.2 Problème hydraulique « Lesquidic » :

Lors d'orages importants, une zone urbaine située à Lesquidic est inondée par le ruissellement des eaux pluviales. Ce problème sera résolu par la mairie en créant un puisard.



Carte IGN du secteur inondé :



Coût des travaux : 2 000.00 € HT

ANNEXE I : PLANS DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES

ANNEXE II : DONNEES METEO-FRANCE

ANNEXE IV : RESULTATS DES ANALYSES PHYSICO- CHIMIQUES ET BACTERIOLOGIQUES

ANNEXE V : RESULTATS DES MODELISATIONS MATHEMATIQUES

Caractéristiques des nœuds de calcul dans le modèle mathématique:

Nom	Coordonnée- X	Coordonnée- Y	Cote Radier (m)	Cote Tampon/ TN	Hauteur (m)
PLEU_1	1174049.03	7213653.668	69.49	70.27	0.78
PLEU_3	1174049.32	7213630.054	69.7	70.29	0.59
PLEU_4	1174045.78	7213622.682	69.59	70.1	0.51
PLEU_5	1174027.15	7213616.025	68.88	69.78	0.9
PLEU_6	1174034.27	7213603.181	69.11	69.69	0.58
PLEU_7	1174029.03	7213595.586	69	69.55	0.55
PLEU_8	1174011.77	7213590.174	68.39	69.14	0.75
PLEU_9	1174020.6	7213581.754	68.67	69.38	0.71
PLEU_10	1174017.53	7213577.333	68.48	69.1	0.62
PLEU_11	1173995.37	7213565.801	67.84	68.53	0.69
PLEU_12	1173970.78	7213535.429	66.81	67.4	0.59
PLEU_13	1173972.65	7213509.654	66.8	67.48	0.68
PLEU_14	1173948.82	7213512.998	66.33	67.01	0.68
PLEU_15	1173950.3	7213514.471	66.36	66.96	0.6
PLEU_16	1173903.98	7213463.37	65.04	65.89	0.85
PLEU_18	1173886.36	7213449.785	64.68	65.32	0.64
PLEU_19	1173860.31	7213426.909	64.01	64.66	0.65
PLEU_20	1173828.22	7213390.991	62.74	63.5	0.76
PLEU_23	1174013.3	7213405.917	64.45	65.64	1.19
PLEU_24	1174043.58	7213393.364	64.34	65.34	1
PLEU_25	1174067.97	7213382.185	64.2	65.67	1.47
PLEU_26	1174127.74	7213357.648	63.92	65.01	1.09
PLEU_27	1174128.3	7213354.582	63.87	64.96	1.09
PLEU_28	1174128.98	7213350.947	63.69	65.16	1.47
PLEU_29	1174138.3	7213355.241	64.04	65.17	1.13
PLEU_30	1174171.19	7213340.639	64.38	65.79	1.41
PLEU_31	1174151.85	7213268.705	64.83	65.94	1.11
PLEU_32	1174195.89	7213267.815	65.29	66.77	1.48
PLEU_33	1174134.68	7213258.525	64.11	65.77	1.66
PLEU_34	1174101.34	7213223.063	63.5	64.3	0.8
PLEU_35	1174111.53	7213211.802	63.76	65.91	2.15
PLEU_36	1174140.32	7213189.261	64.89	66.42	1.53
PLEU_38	1174225.3	7213215.416	65.97	67.09	1.12
PLEU_41	1174227.32	7213204.513	66.13	67.45	1.32
PLEU_42	1174223.7	7213157.975	66.83	67.99	1.16
PLEU_43	1174222.99	7213148.327	66.99	68.1	1.11
PLEU_44	1174267.09	7213222.024	68	68.8	0.8
PLEU_45	1174236.5	7213358.095	66.81	68.47	1.66
PLEU_46	1174189.5	7213357.628	65.14	66.37	1.23
PLEU_47	1174252.1	7213431.853	68.83	69.42	0.59
PLEU_49	1174071.32	7213517.275	67.78	68.82	1.04
PLEU_50	1174003.64	7213557.382	67.5	68.3	0.8
PLEU_51	1174240.32	7213550.287	69.91	70.67	0.76
PLEU_52	1174250.16	7213530.625	70.05	70.44	0.39
PLEU_53	1174240.04	7213578.555	69.92	70.61	0.69
PLEU_54	1174292.47	7213622.15	69.64	70.16	0.52

Nom	Coordonnée- X	Coordonnée- Y	Cote Radier (m)	Cote Tampon/ TN	Hauteur (m)
PLEU_56	1174337.88	7213620.349	68.09	69.11	1.02
PLEU_57	1174319.22	7213653.766	67.54	68.5	0.96
PLEU_59	1174257.8	7213705.212	66.72	68.47	1.75
PLEU_60	1174254.82	7213690.233	67.09	68.36	1.27
PLEU_61	1174237.73	7213714.565	66.63	68.77	2.14
PLEU_62	1174243.77	7213778.921	65.45	67	1.55
PLEU_63	1174238.69	7213791.761	65.42	66.81	1.39
PLEU_64	1174199.89	7213805.014	64.82	65.68	0.86
PLEU_65	1174201.47	7213801.377	64.93	65.84	0.91
PLEU_66	1174194.48	7213824.665	64.27	64.98	0.71
PLEU_68	1174168.76	7213900.67	61.18	61.82	0.64
PLEU_72	1174158.31	7213951.439	56.83	57.54	0.71
PLEU_73	1174168.14	7213981.615	54.82	55.32	0.5
PLEU_74	1174172.36	7213988.758	54.3	54.88	0.58
PLEU_75	1174210.64	7214053.159	51.73	52.56	0.83
PLEU_76	1174223.4	7214070.728	51.34	52.04	0.7
PLEU_77	1174233.42	7214084.329	51.19	51.76	0.57
PLEU_78	1174391.82	7214259.385	45.68	46.09	0.41
PLEU_80	1174196.2	7213724.758	68.79	69.59	0.8
PLEU_81	1174171.83	7213691.094	68.7	69.7	1
PLEU_82	1174102.48	7213695.784	68.66	69.64	0.98
PLEU_83	1174090.9	7213695.923	69	69.98	0.98
PLEU_84	1174095.18	7213680.701	69.1	70.86	1.76
PLEU_85	1174070.64	7213671.445	69.36	70.56	1.2
PLEU_86	1174015.88	7213705.735	69.7	70.39	0.69
PLEU_87	1174003.7	7213692.933	69.65	70.36	0.71
PLEU_88	1173948.1	7213704.292	69.17	69.76	0.59
PLEU_89	1173946.99	7213715.987	68.99	69.89	0.9
PLEU_93	1173740.54	7213638.895	61.81	62.34	0.53
PLEU_94	1173736.34	7213634.93	61.1	62.16	1.06
PLEU_95	1173729.79	7213599.638	60.11	60.62	0.51
PLEU_98	1173698.41	7213633.082	59.82	61.73	1.91
PLEU_99	1173649.81	7213625.581	59.91	61.09	1.18
PLEU_101	1173757.54	7213780.198	66.76	67.46	0.7
PLEU_102	1173717.25	7213788.573	66.5	67.08	0.58
PLEU_103	1173713.06	7213789.377	66.49	67.16	0.67
PLEU_104	1173694.92	7213801.677	66.53	67.05	0.52
PLEU_105	1173699.84	7213821.419	67.07	67.66	0.59
PLEU_106	1173661.53	7213797.662	65.73	66.64	0.91
PLEU_107	1173675.23	7213781.738	66.14	66.74	0.6
PLEU_108	1173671.83	7213782.2	66.2	66.69	0.49
PLEU_110	1173629.64	7213801.363	65.63	66.43	0.8
PLEU_111	1173501.09	7213834.337	64.76	65.37	0.61
PLEU_112	1173502.47	7213846.708	64.7	65.12	0.42
PLEU_113	1173544.86	7213814.148	65.12	65.92	0.8
PLEU_114	1173520.96	7213837.813	64.91	65.71	0.8
PLEU_115	1173469.13	7213861.766	64.7	65.09	0.39
PLEU_118	1173440.98	7213862.054	64.31	65.14	0.83

Nom	Coordonnée-X	Coordonnée-Y	Cote Radier (m)	Cote Tampon/ TN	Hauteur (m)
PLEU_119	1173439.7	7213846.957	63.98	64.77	0.79
PLEU_124	1173328.41	7213991.604	66.14	66.62	0.48
PLEU_126	1173643.22	7214044.848	68.49	68.93	0.44
PLEU_127	1173641.19	7214049.961	68.6	69.06	0.46
PLEU_128	1173708.92	7214080.126	66.48	67.03	0.55
PLEU_129	1173742.88	7214089.93	64.55	65.4	0.85
PLEU_130	1173742.44	7214095.72	64.28	65.06	0.78
PLEU_131	1173743.1	7214084.366	64.7	65.5	0.8
PLEU_133	1173727.53	7214026.275	66.77	67.8	1.03
PLEU_137	1173563.37	7213501.57	53.53	55.3	1.77
PLEU_138	1173564.54	7213514.055	54.43	55.26	0.83
PLEU_139	1173558.17	7213510.436	53.97	55.03	1.06
PLEU_140	1173531.68	7213547.163	55.56	56.04	0.48
PLEU_141	1173523.64	7213556.716	56.09	56.5	0.41
PLEU_142	1173511.42	7213573.772	57.07	57.47	0.4
PLEU_143	1173502.48	7213588.663	57.94	58.29	0.35
PLEU_144	1173483.49	7213623.329	59.26	59.72	0.46
PLEU_145	1173477.06	7213641.508	59.98	60.78	0.8
PLEU_148	1173520.77	7213486.45	52.1	53.33	1.23
PLEU_149	1173212.38	7214199.38	67.09	67.51	0.42
PLEU_150	1173228.87	7214158.929	66.66	67.13	0.47
PLEU_151	1173243.11	7214129.268	66.66	67.03	0.37
PLEU_152	1173252.27	7214113.355	66.59	67.01	0.42
PLEU_159	1172317.19	7215070.927	43.47	43.81	0.34
PLEU_160	1172316.71	7215062.187	43.35	43.93	0.58
PLEU_161	1172304.32	7215002.726	43.86	44.21	0.35
PLEU_162	1172317.89	7215082.278	43.36	43.68	0.32
PLEU_163	1172318.97	7215108.954	43.13	43.66	0.53
PLEU_164	1172318.3	7215113.61	43.05	43.55	0.5
PLEU_165	1172305.8	7215159.502	42.87	43.37	0.5
PLEU_166	1172301.07	7215175.519	42.8	43.34	0.54
PLEU_167	1172282.23	7215233.685	42.11	42.59	0.48
PLEU_168	1172274.23	7215260.381	41.79	42.27	0.48
PLEU_169	1172270.74	7215272.082	41.66	42.14	0.48
PLEU_170	1172258.36	7215324.558	40.85	41.53	0.68
PLEU_171	1172256	7215336.142	40.77	41.5	0.73
PLEU_172	1172244.68	7215403.033	41.35	41.68	0.33
PLEU_182	1172346.18	7216716.869	2.15	3.92	1.77
PLEU_183	1172384.04	7216690.676	2.38	4.01	1.63
PLEU_184	1172397.26	7216658.634	3.09	4.42	1.33
PLEU_185	1172371.93	7216602.153	5.27	6.41	1.14
PLEU_186	1172346.43	7216566.902	6.29	7.16	0.87
PLEU_187	1172344.68	7216547.38	6.59	7.66	1.07
PLEU_188	1172413.19	7216571.639	6.19	7.42	1.23
PLEU_189	1172450.25	7216540.907	6.99	8.47	1.48
PLEU_190	1172460.75	7216465.617	9.85	10.65	0.8
PLEU_191	1172450.98	7216460.075	10.4	10.87	0.47
PLEU_192	1172446.77	7216455.089	10.72	11.11	0.39

Nom	Coordonnée-X	Coordonnée-Y	Cote Radier (m)	Cote Tampon/ TN	Hauteur (m)
PLEU_193	1172432.91	7216451.827	11.13	11.93	0.8
PLEU_194	1172441.01	7216416.39	11.57	12.37	0.8
PLEU_196	1172300.85	7216072.939	28.6	29.24	0.64
PLEU_197	1172296.18	7216061.824	28.87	29.8	0.93
PLEU_198	1172287.85	7216042.542	30.22	31.09	0.87
PLEU_199	1172264.02	7215994.459	34.24	35.04	0.8
PLEU_200	1172288.78	7216000.99	32.07	32.87	0.8
PLEU_201	1172303.39	7216040.238	29.71	30.36	0.65
PLEU_202	1172309.79	7216056.913	28.78	29.35	0.57
PLEU_203	1172320.4	7216082.433	27.45	28.07	0.62
PLEU_205	1172392.07	7216257.106	17.23	18.03	0.8
PLEU_206	1172398.24	7216273.895	16.65	17.08	0.43
PLEU_207	1172404.52	7216289.548	16.06	16.45	0.39
PLEU_208	1172417.07	7216319.491	15.09	15.66	0.57
PLEU_210	1172467.74	7216443.351	10.58	11.38	0.8
PLEU_211	1172477.9	7216469.213	9.63	10.25	0.62
PLEU_212	1172503.46	7216528.758	7.74	8.45	0.71
PLEU_213	1172541.2	7216600.878	5.55	6.2	0.65
PLEU_214	1172546.44	7216611.652	5.15	5.89	0.74
PLEU_216	1172534.3	7216613.608	5.18	6.03	0.85
PLEU_217	1172525.87	7216602.614	5.39	6.09	0.7
PLEU_218	1172512.55	7216581.414	5.67	6.63	0.96
PLEU_219	1172313.31	7216633.159	4.36	5.48	1.12
PLEU_220	1172331.11	7216673.989	4	4.8	0.8
PLEU_237	1175504.88	7212330.442	69.49	70.1	0.61
PLEU_238	1175519.83	7212313.153	69.53	70.33	0.8
PLEU_239	1175480.84	7212290.078	67.26	68.75	1.49
PLEU_240	1175443.02	7212282.326	67.03	68.13	1.1
PLEU_241	1175421.86	7212316.429	66.98	69.47	2.49
PLEU_243	1175522.62	7212238.106	68.98	70.22	1.24
PLEU_244	1175554.8	7212263.58	69.41	70.5	1.09
PLEU_245	1175562.98	7212266.741	69.72	70.59	0.87
PLEU_246	1175582.99	7212278.392	69.85	70.76	0.91
PLEU_247	1175597.99	7212287.101	69.91	70.91	1
PLEU_248	1175562	7212337.925	69.74	70.8	1.06
PLEU_298	1172574.63	7214974.831	44	44.8	0.8
PLEU_299	1172613.21	7214963.629	44.3	45.1	0.8
PLEU_300	1172639.7	7214955.629	44.5	45.3	0.8
PLEU_124b	1173344.93	7213969.758	66	66.8	0.8
PLEU_54a	1174288.43	7213611.629	69.5	70.5	1
Pleu_48	1174250.09	7213373.983	68.71	69.51	0.8
J1	1173709.68	7213590.374	58.89	59.89	1
PLEU_109	1173628.47	7213787.567	65.63	66.43	0.8
J2	1173443.92	7213875.493	64.45	65.25	0.8
J3	1172559.76	7216623.687	4.57	5.37	0.8

Caractéristiques des bassins versants dans le modèle mathématique:

Nom bassin versant	Nœud de raccordement	Surface (ha)	Méthode de ruissellement	Coefficient d'imperméabilisation	Surface active (ha)
S21	PLEU_243	0.274	Desbordes	0.35	0.096
S22	PLEU_241	0.6577	Desbordes	0.35	0.230
S23	PLEU_245	0.2424	Desbordes	0.35	0.085
S24	PLEU_237	0.5048	Desbordes	0.35	0.177
S25	PLEU_300	3.0089	Desbordes	0.25	0.752
S26	PLEU_298	0.7926	Desbordes	0.25	0.198
S27	PLEU_163	3.7222	Desbordes	0.25	0.931
S28	PLEU_170	2.4699	Desbordes	0.25	0.617
S29	PLEU_172	4.4887	Desbordes	0.25	1.122
S30	PLEU_52	1.7583	Desbordes	0.35	0.615
S31	PLEU_44	2.6648	Desbordes	0.35	0.933
S32	PLEU_43	1.0079	Desbordes	0.30	0.302
S33	PLEU_53	0.332	Desbordes	0.35	0.116
S34	PLEU_45	1.369	Desbordes	0.35	0.479
S35	PLEU_23	0.5109	Desbordes	0.35	0.179
S36	PLEU_28	1.4154	Desbordes	0.30	0.425
S37	PLEU_34	2.4403	Desbordes	0.40	0.976
S38	PLEU_1	0.2524	Desbordes	0.35	0.088
S39	PLEU_14	0.591	Desbordes	0.35	0.207
S40	PLEU_3	0.8187	Desbordes	0.35	0.287
S41	PLEU_49	2.4636	Desbordes	0.35	0.862
S42	PLEU_16	1.201	Desbordes	0.35	0.420
S43	PLEU_20	0.7495	Desbordes	0.35	0.262
S44	PLEU_56	1.8117	Desbordes	0.35	0.634
S45	PLEU_82	1.4915	Desbordes	0.45	0.671
S46	PLEU_65	2.1907	Desbordes	0.35	0.767
S47	PLEU_68	2.2808	Desbordes	0.25	0.570
S48	PLEU_78	5.0202	Desbordes	0.25	1.255
S49	PLEU_94	0.1758	Desbordes	0.35	0.062
S50	PLEU_98	1.0442	Desbordes	0.35	0.365
S51	PLEU_101	2.972	Desbordes	0.30	0.892
S52	PLEU_126	1.9237	Desbordes	0.45	0.866
S53	PLEU_130	2.0443	Desbordes	0.30	0.613
S54	PLEU_88	0.2312	Desbordes	0.35	0.081
S55	PLEU_107	1.2982	Desbordes	0.35	0.454
S56	PLEU_106	2.6051	Desbordes	0.35	0.912
S57	PLEU_113	1.3126	Desbordes	0.35	0.459
S58	PLEU_145	4.9155	Desbordes	0.30	1.475
S59	PLEU_152	0.789	Desbordes	0.25	0.197
S60	PLEU_124	2.3427	Desbordes	0.25	0.586
S61	PLEU_118	3.7042	Desbordes	0.35	1.296
S1	PLEU_189	1.4672	Desbordes	0.35	0.514
S2	PLEU_184	2.2966	Desbordes	0.35	0.804
S3	PLEU_199	4.5844	Desbordes	0.35	1.605
S4	PLEU_200	2.0967	Desbordes	0.20	0.419
S5	PLEU_208	2.0657	Desbordes	0.25	0.516

Nom bassin versant	Nœud de raccordement	Surface (ha)	Méthode de ruissellement	Coefficient d'imperméabilisation	Surface active (ha)
S6	PLEU_194	6.8614	Desbordes	0.25	1.715
S7	PLEU_213	1.4171	Desbordes	0.25	0.354
S8	PLEU_193	3.2983	Desbordes	0.20	0.660
S9	PLEU_216	0.6547	Desbordes	0.35	0.229
S10	PLEU_247	0.4855	Desbordes	0.35	0.170
S11	PLEU_248	0.3029	Desbordes	0.35	0.106
S12	PLEU_244	0.0353	Desbordes	0.35	0.012
S13	PLEU_149	0.3539	Desbordes	0.20	0.071
S14	PLEU_105	1.423	Desbordes	0.25	0.356
S15	PLEU_86	0.567	Desbordes	0.40	0.227
S16	PLEU_87	0.1257	Desbordes	0.40	0.050
S17	PLEU_99	0.6359	Desbordes	0.30	0.191
S18	PLEU_93	2.2919	Desbordes	0.35	0.802
S19	PLEU_85	0.1307	Desbordes	0.40	0.052
S20	PLEU_54a	0.1238	Desbordes	0.35	0.043
S62	PLEU_36	0.2463	Desbordes	0.45	0.111
S63	PLEU_161	0.8375	Desbordes	0.30	0.251
S64	PLEU_187	0.4297	Desbordes	0.35	0.150

Caractéristiques des conduites dans le modèle mathématique:

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Longueur (m)	Rugosité	Cote entrée (m)	Cote sortie (m)	Diamètre (m)	Pente (m/m)	Débit de pointe décennal(Q10)(m³/s)	pointe vicennal (Q20)(m³/s)	pointe trentennal (Q30)(m³/s)
PLEU_1	PLEU_1	PLEU_5	44	0.013	69.49	68.88	0.3	0.01386	0.008	0.009	0.01
PLEU_101	PLEU_101	PLEU_102	41	0.013	66.76	66.5	0.25	0.00634	0.057	0.061	0.065
PLEU_102	PLEU_102	PLEU_103	4	0.013	66.5	66.49	0.25	0.0025	0.053	0.0605	0.068
PLEU_103	PLEU_103	PLEU_106	52	0.013	66.49	65.73	0.25	0.01462	0.053	0.0605	0.068
PLEU_104	PLEU_104	PLEU_106	33.63	0.013	66.53	65.73	0.3	0.0238	0.107	0.1135	0.12
PLEU_105	PLEU_105	PLEU_104	20	0.013	67.07	66.53	0.3	0.02701	0.169	0.1745	0.18
PLEU_106	PLEU_106	PLEU_110	32	0.013	65.73	65.63	0.3	0.00313	0.092	0.106	0.12
PLEU_107	PLEU_107	PLEU_108	3	0.013	66.14	66.2	0.3	-0.02	0.08	0.085	0.09
PLEU_11	PLEU_11	PLEU_12	39	0.013	67.84	66.81	0.25	0.02642	0.008	0.009	0.01
PLEU_112	PLEU_112	PLEU_115	37	0.013	64.7	64.7	0.3	0.01	0.07	0.075	0.08
PLEU_118	PLEU_118	PLEU_119	15	0.013	64.31	63.98	0.4	0.02201	0.318	0.324	0.33
PLEU_12	PLEU_12	PLEU_15	29	0.013	66.81	66.36	0.3	0.01552	0.008	0.009	0.01
PLEU_127	PLEU_127	PLEU_128	74	0.013	68.6	66.48	0.3	0.02866	0.05	0.056	0.062
PLEU_128	PLEU_128	PLEU_130	37	0.013	66.48	64.28	0.3	0.05956	0.05	0.056	0.062
PLEU_13	PLEU_13	PLEU_16	83	0.013	66.8	65.04	0.2	0.02121	0.055	0.06	0.065
PLEU_131	PLEU_131	PLEU_129	5.57	0.013	64.7	64.55	0.3	0.02694	0.06	0.065	0.07
PLEU_138	PLEU_138	PLEU_139	7	0.013	54.43	53.97	0.3	0.06586	0.158	0.164	0.17
PLEU_139	PLEU_139	PLEU_137	10	0.013	53.97	53.53	0.4	0.04404	0.221	0.2405	0.26
PLEU_140	PLEU_140	PLEU_139	45	0.013	55.56	53.97	0.2	0.03536	0.063	0.0715	0.08
PLEU_141	PLEU_141	PLEU_140	12	0.013	56.09	55.56	0.2	0.04421	0.063	0.0715	0.08
PLEU_142	PLEU_142	PLEU_141	21	0.013	57.07	56.09	0.2	0.04672	0.063	0.0725	0.082
PLEU_143	PLEU_143	PLEU_142	17	0.013	57.94	57.07	0.2	0.05124	0.063	0.072	0.081
PLEU_144	PLEU_144	PLEU_143	40	0.013	59.26	57.94	0.2	0.03302	0.063	0.0725	0.082
PLEU_149	PLEU_149	PLEU_150	44	0.013	67.09	66.66	0.2	0.00977	0.03	0.035	0.04
PLEU_15	PLEU_15	PLEU_14	2	0.013	66.36	66.33	0.2	0.015	0.008	0.009	0.01
PLEU_150	PLEU_150	PLEU_151	33	0.013	66.66	66.66	0.2	0.01	0.027	0.031	0.035
PLEU_151	PLEU_151	PLEU_152	18.36	0.013	66.66	66.59	0.2	0.00381	0.027	0.031	0.035
PLEU_159	PLEU_159	PLEU_162	11	0.013	43.47	43.36	0.3	0.01	0.032	0.034	0.036
PLEU_16	PLEU_16	PLEU_18	22.26	0.013	65.04	64.68	0.3	0.01617	0.089	0.0925	0.096
PLEU_160	PLEU_160	PLEU_159	9	0.013	43.35	43.47	0.3	-0.01333	0.031	0.033	0.035
PLEU_161	PLEU_161	PLEU_160	61	0.013	43.86	43.35	0.2	0.00836	0.031	0.033	0.035
PLEU_162	PLEU_162	PLEU_163	27	0.013	43.36	43.13	0.2	0.00852	0.028	0.03	0.032
PLEU_163	PLEU_163	PLEU_164	5	0.013	43.13	43.05	0.3	0.016	0.143	0.1565	0.17
PLEU_164	PLEU_164	PLEU_165	48	0.013	43.05	42.87	0.3	0.00375	0.088	0.089	0.09
PLEU_165	PLEU_165	PLEU_166	17	0.013	42.87	42.8	0.3	0.00412	0.087	0.0885	0.09
PLEU_166	PLEU_166	PLEU_167	61	0.013	42.8	42.11	0.3	0.01131	0.087	0.0885	0.09
PLEU_167	PLEU_167	PLEU_168	28	0.013	42.11	41.79	0.3	0.01143	0.087	0.0885	0.09
PLEU_168	PLEU_168	PLEU_169	12	0.013	41.79	41.66	0.3	0.01083	0.087	0.0885	0.09
PLEU_169	PLEU_169	PLEU_170	54	0.013	41.66	40.85	0.3	0.015	0.088	0.089	0.09
PLEU_170	PLEU_170	PLEU_171	12	0.013	40.85	40.77	0.3	0.00667	0.147	0.1535	0.16
PLEU_172	PLEU_172	PLEU_171	68	0.013	41.35	40.77	0.3	0.00853	0.086	0.0905	0.095
PLEU_18	PLEU_18	PLEU_19	34.67	0.013	64.68	64.01	0.3	0.01933	0.089	0.0925	0.096
PLEU_183	PLEU_183	PLEU_182	46.04	0.013	2.38	2.15	0.3	0.005	0.058	0.0645	0.071
PLEU_184	PLEU_184	PLEU_183	34.66	0.013	3.09	2.38	0.3	0.02049	0.058	0.065	0.072
PLEU_185	PLEU_185	PLEU_219	66.33	0.013	5.27	4.36	0.3	0.01372	0.099	0.103	0.107
PLEU_186	PLEU_186	PLEU_185	43.51	0.013	6.29	5.27	0.2	0.02345	0.061	0.0705	0.08
PLEU_187	PLEU_187	PLEU_186	19.6	0.013	6.59	6.29	0.2	0.01531	0.061	0.0705	0.08
PLEU_188	PLEU_188	PLEU_185	51.32	0.013	6.19	5.27	0.3	0.01793	0.039	0.044	0.049
PLEU_189	PLEU_189	PLEU_188	48.15	0.013	6.99	6.19	0.3	0.01662	0.04	0.0445	0.049
PLEU_19	PLEU_19	PLEU_20	48.17	0.013	64.01	62.74	0.3	0.02637	0.088	0.0915	0.095
PLEU_190	PLEU_190	PLEU_218	126.86	0.013	9.85	5.67	0.3	0.03297	0.189	0.1995	0.21
PLEU_191	PLEU_191	PLEU_190	11.24	0.013	10.4	9.85	0.2	0.04899	0.053	0.0565	0.06
PLEU_192	PLEU_192	PLEU_191	6.53	0.013	10.72	10.4	0.3	0.04906	0.08	0.0895	0.099
PLEU_197	PLEU_197	PLEU_196	12.06	0.013	28.87	28.6	0.3	0.02239	0.105	0.1175	0.13
PLEU_198	PLEU_198	PLEU_197	21.01	0.013	30.22	28.87	0.3	0.06439	0.105	0.1175	0.13
PLEU_201	PLEU_201	PLEU_202	17.86	0.013	29.71	28.78	0.3	0.05214	0.054	0.0605	0.067
PLEU_202	PLEU_202	PLEU_203	27.64	0.013	28.78	27.45	0.3	0.04817	0.054	0.0605	0.067
PLEU_206	PLEU_206	PLEU_207	16.87	0.013	16.65	16.06	0.3	0.03499	0.053	0.059	0.065
PLEU_207	PLEU_207	PLEU_208	32.47	0.013	16.06	15.09	0.3	0.02989	0.053	0.059	0.065

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Longueur (m)	Rugosité	Cote entrée (m)	Cote sortie (m)	Diamètre (m)	Pente (m/m)	Débit de pointe décennal (Q10)(m³/s)		pointe trentennal (Q30)(m³/s)
PLEU_211	PLEU_211	PLEU_212	64.8	0.013	9.63	7.74	0.3	0.02918	0.103	0.1155	0.128
PLEU_212	PLEU_212	PLEU_213	81.4	0.013	7.74	5.55	0.3	0.02691	0.103	0.115	0.127
PLEU_213	PLEU_213	PLEU_214	11.98	0.013	5.55	5.15	0.3	0.03341	0.137	0.1535	0.17
PLEU_217	PLEU_217	PLEU_216	13.85	0.013	5.39	5.18	0.4	0.01516	0.186	0.198	0.21
PLEU_218	PLEU_218	PLEU_217	25.04	0.013	5.67	5.39	0.4	0.01118	0.187	0.1985	0.21
PLEU_219	PLEU_219	PLEU_220	44.55	0.013	4.36	4	0.3	0.00808	0.097	0.1015	0.106
PLEU_220	PLEU_220	PLEU_182	45.46	0.013	4	2.15	0.3	0.04073	0.097	0.1015	0.106
PLEU_23	PLEU_23	PLEU_24	33	0.013	64.45	64.34	0.3	0.00333	0.017	0.0195	0.022
PLEU_238	PLEU_238	PLEU_237	23	0.013	69.53	69.49	0.3	0.00174	0.14	0.1445	0.149
PLEU_239	PLEU_239	PLEU_240	39	0.013	67.26	67.03	0.3	0.0059	0.015	0.0165	0.018
PLEU_24	PLEU_24	PLEU_25	27	0.013	64.34	64.2	0.3	0.00519	0.019	0.0195	0.02
PLEU_240	PLEU_240	PLEU_241	40	0.013	67.03	66.98	0.3	0.00125	0.02	0.022	0.024
PLEU_243	PLEU_243	PLEU_239	67	0.013	68.98	67.26	0.3	0.02568	0.015	0.0165	0.018
PLEU_244	PLEU_244	PLEU_243	41	0.013	69.41	68.98	0.3	0.01049	0.008	0.009	0.01
PLEU_245	PLEU_245	PLEU_238	63	0.013	69.72	69.53	0.3	0.00302	0.082	0.083	0.084
PLEU_246	PLEU_246	PLEU_245	23	0.013	69.85	69.72	0.3	0.00565	0.083	0.0845	0.086
PLEU_247	PLEU_247	PLEU_246	17	0.013	69.91	69.85	0.3	0.00353	0.091	0.095	0.099
PLEU_248	PLEU_248	PLEU_238	49	0.013	69.74	69.53	0.3	0.00429	0.067	0.075	0.083
PLEU_25	PLEU_25	PLEU_26	65	0.013	64.2	63.92	0.3	0.00431	0.028	0.0295	0.031
PLEU_26	PLEU_26	PLEU_27	3	0.013	63.92	63.87	0.4	0.01667	0.056	0.0585	0.061
PLEU_27	PLEU_27	PLEU_28	4	0.013	63.87	63.69	0.4	0.04505	0.071	0.0755	0.08
PLEU_29	PLEU_29	PLEU_28	10	0.013	64.04	63.69	0.4	0.03502	0.053	0.055	0.057
PLEU_3	PLEU_3	PLEU_4	8	0.013	69.7	69.59	0.2	0.01375	0.024	0.027	0.03
PLEU_30	PLEU_30	PLEU_29	36	0.013	64.38	64.04	0.3	0.00944	0.055	0.056	0.057
PLEU_31	PLEU_31	PLEU_33	20	0.013	64.83	64.11	0.3	0.03602	0.125	0.1275	0.13
PLEU_32	PLEU_32	PLEU_31	44	0.013	65.29	64.83	0.3	0.01046	0.125	0.1275	0.13
PLEU_35	PLEU_35	PLEU_34	15	0.013	63.76	63.5	0.3	0.01734	0.055	0.0615	0.068
PLEU_36	PLEU_36	PLEU_35	37	0.013	64.89	63.76	0.3	0.03055	0.055	0.0615	0.068
PLEU_4	PLEU_4	PLEU_6	23	0.013	69.59	69.11	0.2	0.02087	0.024	0.0265	0.029
PLEU_41	PLEU_41	PLEU_38	11	0.013	66.13	65.97	0.3	0.01455	0.029	0.034	0.039
PLEU_42	PLEU_42	PLEU_41	46.68	0.013	66.83	66.13	0.3	0.015	0.028	0.0335	0.039
PLEU_43	PLEU_43	PLEU_42	10	0.013	66.99	66.83	0.3	0.016	0.029	0.034	0.039
PLEU_45	PLEU_45	PLEU_46	47	0.013	66.81	65.14	0.3	0.03555	0.046	0.0515	0.057
PLEU_46	PLEU_46	PLEU_30	25	0.013	65.14	64.38	0.3	0.03041	0.046	0.0515	0.057
PLEU_49	PLEU_49	PLEU_50	79	0.013	67.78	67.5	0.4	0.00354	0.062	0.069	0.076
PLEU_5	PLEU_5	PLEU_8	30	0.013	68.88	68.39	0.2	0.01634	0.008	0.009	0.01
PLEU_50	PLEU_50	PLEU_13	57	0.013	67.5	66.8	0.4	0.01228	0.084	0.094	0.104
PLEU_52	PLEU_52	PLEU_47	99	0.013	70.05	68.83	0.2	0.01232	0.039	0.0445	0.05
PLEU_53	PLEU_53	PLEU_51	28	0.013	69.92	69.91	0.2	0.00036	0.011	0.012	0.013
PLEU_54	PLEU_54	PLEU_59	90.02	0.013	69.64	66.72	0.3	0.03245	0.013	0.014	0.015
PLEU_56	PLEU_56	PLEU_57	38	0.013	68.09	67.54	0.3	0.01448	0.048	0.0535	0.059
PLEU_57	PLEU_57	PLEU_54	41.42	0.013	67.54	69.64	0.3	-0.05077	0.016	0.0175	0.019
PLEU_59	PLEU_59	PLEU_61	22	0.013	66.72	66.63	0.3	0.00409	0.012	0.0135	0.015
PLEU_6	PLEU_6	PLEU_7	9	0.013	69.11	69	0.2	0.01222	0.024	0.0265	0.029
PLEU_60	PLEU_60	PLEU_59	15	0.013	67.09	66.72	0.3	0.02467	0.02	0.0215	0.023
PLEU_61	PLEU_61	PLEU_62	65	0.013	66.63	65.45	0.3	0.01816	0.012	0.0135	0.015
PLEU_62	PLEU_62	PLEU_63	14	0.013	65.45	65.42	0.3	0.00214	0.012	0.013	0.014
PLEU_63	PLEU_63	PLEU_64	41	0.013	65.42	64.82	0.3	0.01464	0.012	0.013	0.014
PLEU_64	PLEU_64	PLEU_66	20	0.013	64.82	64.27	0.3	0.02751	0.122	0.134	0.146
PLEU_65	PLEU_65	PLEU_64	4	0.013	64.93	64.82	0.3	0.02751	0.113	0.1255	0.138
PLEU_66	PLEU_66	PLEU_68	80	0.013	64.27	61.18	0.3	0.03865	0.121	0.1335	0.146
PLEU_68	PLEU_68	PLEU_72	52	0.013	61.18	56.83	0.3	0.08395	0.172	0.192	0.212
PLEU_7	PLEU_7	PLEU_9	16	0.013	69	68.67	0.2	0.02063	0.024	0.0265	0.029
PLEU_72	PLEU_72	PLEU_73	32	0.013	56.83	54.82	0.3	0.06294	0.172	0.192	0.212
PLEU_73	PLEU_73	PLEU_74	8	0.013	54.82	54.3	0.3	0.06514	0.172	0.192	0.212

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Longueur (m)	Rugosité	Cote entrée (m)	Cote sortie (m)	Diamètre (m)	Pente (m/m)	Débit de pointe décennal (Q10)(m³/s)		pointe trentennal (Q30)(m³/s)
PLEU_74	PLEU_74	PLEU_75	75	0.013	54.3	51.73	0.2	0.03429	0.063	0.0715	0.08
PLEU_75	PLEU_75	PLEU_76	22	0.013	51.73	51.34	0.3	0.01773	0.063	0.0715	0.08
PLEU_76	PLEU_76	PLEU_77	17	0.013	51.34	51.19	0.3	0.00882	0.063	0.0715	0.08
PLEU_77	PLEU_77	PLEU_78	236	0.013	51.19	45.68	0.3	0.02335	0.063	0.0715	0.08
PLEU_8	PLEU_8	PLEU_11	29	0.013	68.39	67.84	0.3	0.01897	0.008	0.009	0.01
PLEU_81	PLEU_81	PLEU_80	41.56	0.013	68.7	68.79	0.3	-0.00217	0.064	0.0685	0.073
PLEU_82	PLEU_82	PLEU_81	69	0.013	68.66	68.7	0.3	-0.00058	0.064	0.0685	0.073
PLEU_83	PLEU_83	PLEU_82	12	0.013	69	68.66	0.3	0.02834	0.03	0.0335	0.037
PLEU_84	PLEU_84	PLEU_83	16	0.013	69.1	69	0.3	0.00625	0.013	0.0135	0.014
PLEU_85	PLEU_85	PLEU_83	31.78	0.013	69.36	69	0.3	0.01133	0.03	0.0335	0.037
PLEU_86	PLEU_86	PLEU_101	268.88	0.013	69.7	66.76	0.2	0.01093	0.034	0.037	0.04
PLEU_87	PLEU_87	PLEU_88	56.76	0.013	69.65	69.17	0.3	0.00846	0.029	0.032	0.035
PLEU_88	PLEU_88	PLEU_89	12	0.013	69.17	68.99	0.3	0.015	0.034	0.038	0.042
PLEU_89	PLEU_89	PLEU_107	279.62	0.013	68.99	66.14	0.3	0.01019	0.032	0.036	0.04
PLEU_9	PLEU_9	PLEU_10	5	0.013	68.67	68.48	0.2	0.03803	0.024	0.0265	0.029
PLEU_93	PLEU_93	PLEU_94	6	0.013	61.81	61.1	0.2	0.11917	0.136	0.143	0.15
PLEU_94	PLEU_94	PLEU_95	36	0.013	61.1	60.11	0.3	0.02751	0.141	0.1505	0.16
PLEU_99	PLEU_99	PLEU_98	49	0.013	59.91	59.82	0.3	0.00184	0.099	0.1095	0.12
PLEU_300	PLEU_300	PLEU_299	28	0.013	44.5	44.3	0.3	0.00714	0.074	0.0825	0.091
PLEU_126	PLEU_126	PLEU_127	5	0.013	68.49	68.6	0.3	-0.02201	0.05	0.056	0.062
PLEU_114	PLEU_114	PLEU_112	21	0.013	64.91	64.7	0.3	0.01	0.092	0.106	0.12
PLEU_111	PLEU_111	PLEU_118	66.2	0.013	64.76	64.31	0.3	0.0068	0.088	0.099	0.11
PLEU_113	PLEU_113	PLEU_111	48.21	0.013	65.12	64.76	0.3	0.00747	0.088	0.099	0.11
PLEU_80	PLEU_80	PLEU_65	76.81	0.013	68.79	64.93	0.3	0.05032	0.064	0.0685	0.073
PLEU_54a	PLEU_54a	PLEU_54	11.27	0.013	69.51	69.64	0.3	-0.01154	0.028	0.0315	0.035
PLEU_44	PLEU_44	PLEU_38	42	0.013	68	65.97	0.3	0.04839	0.103	0.1115	0.12
PLEU_137	PLEU_137	PLEU_148	45.21	0.013	53.53	52.1	0.4	0.03165	0.221	0.2455	0.27
PLEU_193	PLEU_193	PLEU_192	14.24	0.013	11.13	10.72	0.3	0.0288	0.08	0.0895	0.099
PLEU_194	PLEU_194	PLEU_190	53.04	0.013	11.57	9.85	0.3	0.03245	0.174	0.182	0.19
PLEU_205	PLEU_205	PLEU_206	17.89	0.013	17.23	16.65	0.3	0.03244	0.053	0.059	0.065
PLEU_145	PLEU_145	PLEU_144	19.28	0.013	59.98	59.26	0.2	0.03737	0.077	0.0835	0.09
PLEU_10	PLEU_10	PLEU_50	24.31	0.013	68.48	67.5	0.4	0.04035	0.024	0.0265	0.029
PLEU_210	PLEU_210	PLEU_211	27.79	0.013	10.58	9.63	0.3	0.0342	0.103	0.1155	0.128
PLEU_199	PLEU_199	PLEU_198	53.67	0.013	34.24	30.22	0.3	0.07511	0.105	0.1175	0.13
PLEU_200	PLEU_200	PLEU_201	41.89	0.013	32.07	29.71	0.3	0.05643	0.054	0.0605	0.067
C123	PLEU_241	EXU9	11.55	0.013	66.98	68.85	0.3	-0.16407	0.06	0.0675	0.075
C124	PLEU_237	EXU10	13.73	0.013	69.49	69	0.3	0.03571	0.152	0.158	0.164
C2	PLEU_171	PLEU_170a	17.65	0.013	40.77	40	0.3	0.04367	0.224	0.237	0.25
C3	PLEU_298	PLEU_163	293.37	0.013	44	43.13	0.3	0.00297	0.061	0.068	0.075
C4	PLEU_47	PLEU_48	57.91	0.013	68.83	68.71	0.3	0.00207	0.039	0.042	0.045
C5	PLEU_48	PLEU_44	153.86	0.013	68.71	68	0.3	0.00461	0.039	0.042	0.045
C6	PLEU_28	PLEU_34	132.35	0.013	63.69	63.5	0.4	0.00144	0.091	0.1085	0.126
C7	PLEU_33	PLEU_34	48.68	0.013	64.11	63.5	0.4	0.01253	0.125	0.1275	0.13
C8	PLEU_38	PLEU_32	64.25	0.013	65.97	65.29	0.3	0.01058	0.125	0.1275	0.13
C9	PLEU_51	PLEU_45	193.44	0.013	69.91	66.81	0.3	0.01603	0.01	0.011	0.012
C10	PLEU_14	EXU11	58.5	0.013	66.33	65.17	0.3	0.01983	0.025	0.028	0.031
C11	PLEU_20	EXU12	30.91	0.013	62.74	61.88	0.3	0.02783	0.11	0.116	0.122
C12	PLEU_78	PLEU_79	79.8	0.013	45.68	42.39	0.3	0.04126	0.175	0.1875	0.2
C23	PLEU_98	J1	44.18	0.013	59.82	58.89	0.3	0.02105	0.124	0.126	0.128
C25	PLEU_95	J1	22.34	0.013	60.11	58.89	0.3	0.05469	0.141	0.142	0.143
C24	J1	PLEU_138	168.32	0.013	58.89	54.43	0.3	0.02651	0.158	0.1665	0.175
C26	PLEU_130	EXU13	49.79	0.013	64.28	60.61	0.3	0.07391	0.102	0.114	0.126
C27	PLEU_133	PLEU_131	61.41	0.013	66.77	64.7	0.3	0.03373	0.1	0.1055	0.111
C38	PLEU_129	PLEU_130	5.81	0.013	64.55	64.28	0.3	0.04652	0.1	0.1055	0.111
C39	PLEU_110	PLEU_114	115.08	0.013	65.63	64.91	0.3	0.00626	0.092	0.101	0.11
C40	PLEU_108	PLEU_109	43.7	0.013	66.2	65.63	0.3	0.01304	0.07	0.0725	0.075
C41	PLEU_109	PLEU_113	87.79	0.013	65.63	65.12	0.3	0.00581	0.062	0.068	0.074

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Longueur (m)	Rugosité	Cote entrée (m)	Cote sortie (m)	Diamètre (m)	Pente (m/m)	Débit de pointe décennal (Q10)(m³/s)		pointe trentennal (Q30)(m³/s)
C42	J2	PLEU_118	13.76	0.013	64.45	64.31	0.4	0.01017	0.164	0.173	0.182
C43	PLEU_115	J2	28.76	0.013	64.7	64.45	0.3	0.00869	0.072	0.0785	0.085
C44	PLEU_119	EXU14	25.01	0.013	63.98	63.55	0.4	0.0172	0.318	0.324	0.33
C45	PLEU_124	PLEU_124b	27.39	0.013	66.14	66	0.3	0.00511	0.104	0.108	0.112
C46	PLEU_124b	J2	139.43	0.013	66	64.45	0.3	0.01112	0.102	0.103	0.104
C47	PLEU_152	PLEU_124	143.66	0.013	66.59	66.14	0.3	0.00313	0.047	0.051	0.055
C34	PLEU_148	EXU15	105.55	0.013	52.1	51.5	0.4	0.00568	0.221	0.226	0.231
C1	PLEU_182	PLEU_181	30.22	0.013	2.15	1.38	0.4	0.02549	0.152	0.164	0.176
C35	PLEU_208	PLEU_210	133.84	0.013	15.09	10.58	0.3	0.03372	0.103	0.1155	0.128
C36	PLEU_203	PLEU_205	188.82	0.013	27.45	17.23	0.3	0.05421	0.053	0.0595	0.066
C37	PLEU_196	PLEU_194	370.98	0.013	28.6	11.57	0.3	0.04595	0.103	0.1155	0.128
C48	PLEU_216	J3	27.39	0.013	5.18	4.57	0.4	0.02228	0.205	0.207	0.209
C50	PLEU_214	J3	17.95	0.013	5.15	4.57	0.4	0.03233	0.137	0.1535	0.17
C51	J3	EXU1	4.21	0.013	4.57	4.4	0.5	0.04041	0.34	0.3585	0.377
C13	PLEU_34	EXU2	168.22	0.013	63.5	62.5	0.4	0.00594	0.198	0.2045	0.211
C14	PLEU_299	PLEU_298	40.17	0.013	44.3	44	0.3	0.00747	0.074	0.0825	0.091

