

DEPARTEMENT D'ILLE-ET-VILAINE

LE VIVIER-SUR-MER

Elaboration du Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales

Maitre d'ouvrage : Commune de Le Vivier-sur-Mer

Juin 2025

CPE35

12 avenue de la Gare
35360 Montauban de Bretagne
Tel : 07.82.52.75.08. – contact@cpenvironnement35.fr
www.cpenvironnement35.fr

SAS au capital de 20 000 euros - R.C.S. Rennes – Code APE : 7112B



TABLE DES MATIERES

GLOSSAIRE	5
RESUME NON TECHNIQUE	6
Rappel réglementaire	6
Situation Actuelle : Un Réseau à Surveiller	6
La Stratégie pour l'Avenir : Une Règle Simple pour Tous	7
Les Travaux à Prévoir sur le Domaine Public	7
AVANT-PROPOS	8
Rappel réglementaire	9
PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	11
Réseau hydrographique	11
SAGE ET SDAGE	13
QUALITE DE LA MASSE D'EAU COTIERE	15
ZONAGES LEGAUX.....	16
RESEAU D'EAU PLUVIALE	18
Exutoires des réseaux d'eau pluviales	18
Caractéristiques des exutoires.....	19
Bassins de rétention des eaux pluviales	21
PRINCIPE DE ZONAGE DES EAUX PLUVIALES	22
Cadre réglementaire.....	22
Objectifs 22	
Enjeux du zonage.....	24
Moyens mis en œuvre	24
Méthode de calcul	25
Caractérisation des bassins versant du projet.....	26
Coefficient de ruissèlement des bassins versants	26
Temps de concentration	27
Station météorologique de référence	28
Formule de Caquot	29
Diagnostic des réseaux d'eaux pluviales.....	30
Mesures correctives	31
RESULTATS.....	32
Fonctionnement hydraulique général	32
Bassins versants 1.....	33
Bassins versants 2.....	35
Bassins versants 3.....	37
Bassins versants 4.....	39
Bassins versants 5.....	41

Bassins versants 6.....	43
Bassins versants 7.....	45
Bassins versants 8.....	47
Bassins versants 9.....	49
Bassins versants 10.....	51
Bassins versants 11.....	54
Bassins versants 12.....	56
Bassins versants 13.....	58
Bassins versants 14.....	60
Bassins versants 15.....	62
Bassins versants 16.....	64
Bassins versants 17.....	66
Bassins versants 18.....	68
Bassins versants 19.....	70
METHODOLOGIE D'ELABORATION DE LA STRATEGIE PLUVIALE	72
LE ZONAGE D'EAU PLUVIALE.....	72
Le règlement d'eau pluviale	73
La cartographie du zonage	74
Exemples de gestion à la parcelle en rapport avec la règle de zonage d'eau pluviale	75
Exemple d'application pour une maison de 150 m ²	77
CHIFFRAGE DES TRAVAUX SUR LE DOMAINE PUBLIC	78
ANNEXE 1 : CARTOGRAPHIE DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES	79
REFERENCES.....	80

GLOSSAIRE

Un réseau unitaire opère une collecte conjointe des eaux usées et de ruissellement jusqu'à la station d'épuration : en temps de pluie, la saturation de ce réseau peut mener à des débordements. Ces débordements vers les milieux aquatiques sont appelés rejets urbains de temps de pluie (RUTP). On y inclut également les by-pass des systèmes épuratoires. Ces déversement résiduels peuvent faire l'objet d'un traitement par des ouvrages décentralisés.

Un réseau séparatif permet le recueil des eaux usées (domestiques) et des eaux de ruissellement dans deux réseaux distincts. Les secondes sont généralement acheminées vers le milieu naturel, bien que dégradées lors de leur passage dans les réseaux de conduite. Il s'agit là du rejet pluvial strict.

Les eaux pluviales correspondent à l'eau issue des précipitations (y compris neigeuses). Les eaux (pluviales) de ruissellement correspondent à l'eau qui s'écoule à la surface du sol. Selon le contexte, celles-ci peuvent se charger en polluants divers. En milieu construit, elles font généralement l'objet d'une collecte dans les réseaux unitaires ou séparatifs.

Les rejets urbains par temps de pluie correspondent, en réseau unitaire, à un phénomène de débordement du réseau vers les milieux aquatiques lors de la saturation de celui-ci en cas de fortes précipitations. Les rejets pluviaux stricts correspondent, en réseau séparatif, aux eaux pluviales acheminées vers le milieu naturel. Les rejets d'eaux pluviales urbaines désignent à la fois les rejets urbains par temps de pluie (réseau unitaire) et les rejets pluviaux stricts (réseau séparatif).

Un déversoir d'orage désigne, en réseau unitaire, un ouvrage permettant l'évacuation des eaux du réseau vers un ouvrage de stockage/rétention, ou vers le milieu naturel directement. Cette évacuation est parfois nécessaire en cas de fortes précipitations pour empêcher la surcharge du réseau aval.

L'infiltration désigne la pénétration de l'eau dans le sol. Tous les sols n'ont pas les mêmes capacités d'infiltration.

Quand le taux de précipitation dépasse les taux d'infiltration et d'évapotranspiration, le ruissellement se produit.

Les ouvrages centralisés sont des ouvrages de stockage/décantation/restitution en ligne ou en dérivation. Ils peuvent être intensifs (procédés compacts) ou extensifs (bassins secs ou en eau). Ces procédés peuvent être végétalisés ou très technologiques.

La gestion à la source correspond à des ouvrages partiellement voire complètement déconnectés des réseaux structurants situés au plus près de la genèse du ruissellement. La gestion à la source permet de réduire les flux véhiculés vers l'aval, via les mécanismes d'évapotranspiration, et/ou d'infiltration dans le sol.

Les politiques publiques de gestion des eaux de ruissellement pluvial incitent à la déconnexion des eaux pluviales. Cette incitation peut se faire dans le cadre de projets d'aménagements nouveaux mais également dans le cadre d'opération sur le patrimoine (ex : parkings, toitures, ...) ou pour éviter à avoir à gérer des flux (hydriques et polluants) importants à l'aval des réseaux afin de lutter contre les inondations et les atteintes à l'environnement. La gestion à la source permet de plus de réduire le patrimoine associé au réseau de collecte et de traitement et sa gestion.

La déconnexion des eaux pluviales revient à infiltrer, évapotranspirer, ou stocker pour rejeter à débit régulé vers le milieu naturel les eaux pluviales (voir : gestion à la source), au lieu de les acheminer dans

les réseaux. Cette déconnexion a pour but de soulager les réseaux, et de limiter les dysfonctionnements des stations d'épuration lors des événements pluvieux.

Source : CEREMA

RESUME NON TECHNIQUE

RAPPEL REGLEMENTAIRE

Les outils réglementaires de base sont :

- Articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement (ex-loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 dite « loi sur l'eau ») : Nécessité de maîtriser quantitativement et qualitativement les rejets d'eaux pluviales et R 214 -1 du même code,
- Article L2224-10 de code des collectivités territoriales : les communes et regroupement de communes délimitent après enquête publique :
- Les zones où il faut limiter l'imperméabilisation des sols (EP),
- Les zones où il faut prévoir des installations : collectes, stockage (EP)
- Code de l'urbanisme : Une commune peut réglementer le déversement d'eaux pluviales dans son réseau.
- Code Civil : Articles 640, 641 et 668.
- SDAGE Loire Bretagne, les SAGE et SCOT : La cohérence entre le plan de zonage et les prévisions d'urbanisation est vérifiée lors de l'élaboration et de chaque révision du PLU.
- Selon l'Instruction Technique de 1977, le diamètre minimal des collecteurs à mettre en place en assainissement pluvial est de Ø300. Les réseaux d'eaux pluviales doivent être dimensionnés pour une pluie décennale.

Ce document est le premier Schéma Directeur (ou plan directeur) de la commune de Le Vivier-sur-Mer pour la gestion de l'eau de pluie. Son objectif est double : faire un état des lieux du réseau de collecte actuel et définir des règles claires pour l'avenir, afin de protéger l'environnement exceptionnel de la baie du Mont-Saint-Michel et de prévenir les risques d'inondation.

SITUATION ACTUELLE : UN RESEAU A SURVEILLER

Le réseau existant : La commune dispose d'un réseau "séparatif", ce qui signifie que les eaux usées et les eaux de pluie sont collectées dans des canalisations séparées. Les eaux de pluie sont rejetées via 11 exutoires dans le Biez de Cardequin ou directement dans la baie du Mont-Saint-Michel.

Les bonnes nouvelles : L'étude a montré que les exutoires ne présentent pas de pollution notable aux nitrates, ce qui indique qu'il n'y a pas de mauvais branchements d'eaux usées dans le réseau pluvial. De plus, la qualité de la masse d'eau côtière de la Baie du Mont-Saint-Michel était jugée bonne lors des derniers bilans, un patrimoine à préserver.

Les points de vigilance : L'étude a découpé la commune en 19 bassins versants pour analyser les écoulements. Le principal dysfonctionnement identifié est le sous-dimensionnement de certaines canalisations. Par exemple, sur les bassins versants n°2 et 3, des canalisations de 200 mm sont en place alors qu'un diamètre de 300 mm serait nécessaire pour gérer correctement les débits lors de fortes

pluies décennales. Le bassin versant n°11 est particulièrement critique, avec un réseau en 400 mm qui devrait être en 800 mm. Ces sous-dimensionnements créent un risque de mise en charge et de débordement des réseaux.

LA STRATEGIE POUR L'AVENIR : UNE REGLE SIMPLE POUR TOUS

Pour éviter d'aggraver la situation avec les futures constructions et pour protéger la qualité des eaux de la baie, le rapport propose une stratégie claire qui s'appliquera à l'ensemble du territoire de la commune.

L'idée principale est de gérer l'eau de pluie à la source, c'est-à-dire directement sur la parcelle où elle tombe, en favorisant l'infiltration dans le sol.

La règle est la suivante :

Pour tout projet de construction neuve, d'extension ou de renouvellement, il faudra prévoir un système pour gérer sur place une pluie d'occurrence 20 ans.

Concrètement, cela signifie qu'il faudra créer un volume de stockage et/ou d'infiltration capable de retenir 31 litres d'eau pour chaque mètre carré de nouvelle surface imperméabilisée (toiture, terrasse, allée, etc.).

Ce stockage peut prendre la forme d'un jardin de pluie, d'une noue d'infiltration, ou d'un massif enterré (voir les schémas dans le rapport). Seul le trop-plein de ce système pourra être rejeté vers le réseau public.

Cette règle a l'avantage de compenser l'urbanisation existante en traitant les nouvelles constructions de manière plus exigeante, ce qui permettra d'améliorer globalement la situation.

LES TRAVAUX A PREVOIR SUR LE DOMAINE PUBLIC

Pour corriger les défauts du réseau existant, le rapport chiffre les travaux nécessaires à 186 350 € HT. Les interventions principales incluent :

Le remplacement des canalisations sous-dimensionnées sur les bassins versants 2 et 3.

La création d'un aménagement paysager de type "jardin d'eau" pour le bassin versant 4, afin de stocker et d'infiltrer les eaux pluviales de manière naturelle.

La réalisation d'une étude hydraulique plus fine sur le bassin versant 11 pour définir précisément les travaux à réaliser.

En conclusion, ce Schéma Directeur dote la commune de Le Vivier-sur-Mer d'une vision claire et d'outils réglementaires pour une gestion durable de ses eaux pluviales. Il vise à la fois à résoudre les problèmes existants sur le réseau public et à responsabiliser les nouveaux projets pour préserver le cadre de vie et la qualité exceptionnelle des milieux aquatiques littoraux.

AVANT-PROPOS

Le Vivier-sur-Mer est en phase d'élaboration de son PLU.

La commune n'a jamais réalisé de schéma directeur de gestion des eaux pluviales.

L'objectif de cette étude est de fournir une cartographie fiable des réseaux d'eaux pluviales, une information actualisée sur l'état des réseaux, les mauvais branchements, les risques de débordement, l'ensemble des travaux nécessaires et leur coût.

A savoir qu'actuellement la commune est desservie par des réseaux séparatifs d'eaux usées et pluviale. Et qu'il n'existe pas de déversoir d'orage sur la commune.

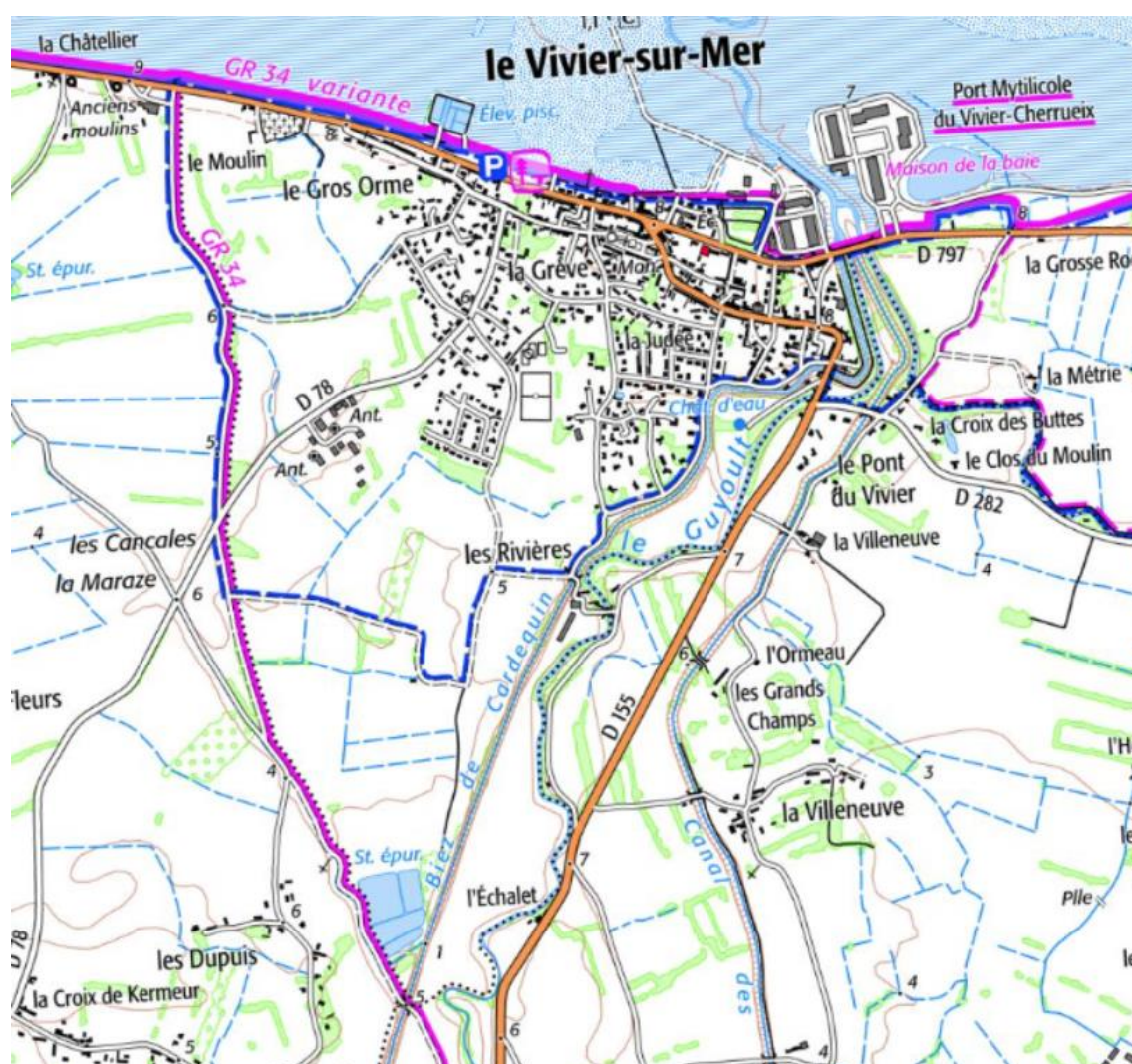


Figure 5 : Plan de situation du projet (source ©Mégalis)

La commune de Le Vivier-sur-Mer est située dans la baie du Mont-Saint-Michel, c'est une commune littorale.

RAPPEL REGLEMENTAIRE

La loi sur l'eau a pour objectif de renforcer le rôle des collectivités territoriales qui se voient dotées de nouvelles compétences en matière d'assainissement. (Articles R.214-1 à 214- 56 du code de l'environnement).

Ainsi, lors de certaines opérations d'aménagement, le rejet et l'infiltration d'eaux pluviales sont soumis à déclaration ou à autorisation au titre de cette réglementation.

Désormais, la maîtrise du ruissellement, la collecte, le stockage des eaux pluviales ainsi que la lutte contre la pollution apportée par ces eaux doivent être pris en compte dans le cadre du zonage d'assainissement défini dans l'article L.2224-10 du code général des collectivités territoriales Cet article dispose que : «Les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement :

1° Les zones d'assainissement collectif où elles sont tenues d'assurer la collecte des eaux usées domestiques et le stockage, l'épuration et le rejet ou la réutilisation de l'ensemble des eaux collectées ;

2° Les zones relevant de l'assainissement non collectif où elles sont tenues d'assurer le contrôle de ces installations et, si elles le décident, le traitement des matières de vidange et, à la demande des propriétaires, l'entretien et les travaux de réalisation et de réhabilitation des installations d'assainissement non collectif ;

3° Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;

4° Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement.

Ces points concernent directement les eaux pluviales : mieux gérer les eaux pluviales et surtout limiter l'imperméabilisation des zones d'aménagement conformément au principe de maîtrise quantitative et qualitative des eaux régi par les articles R214-1 et suivants du code de l'environnement.

Les outils réglementaires de base sont :

- Articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement (ex-loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 dite « loi sur l'eau ») : Nécessité de maîtriser quantitativement et qualitativement les rejets d'eaux pluviales et R 214 -1 du même code,
- Article L2224-10 de code des collectivités territoriales : les communes et regroupement de communes délimitent après enquête publique :
 - Les zones où il faut limiter l'imperméabilisation des sols (EP),
 - Les zones où il faut prévoir des installations : collectes, stockage (EP)
- Code de l'urbanisme : Une commune peut réglementer le déversement d'eaux pluviales dans son réseau.
- Code Civil : Articles 640, 641 et 668.

- SDAGE Loire Bretagne, les SAGE et SCOT : La cohérence entre le plan de zonage et les prévisions d'urbanisation est vérifiée lors de l'élaboration et de chaque révision du PLU.

Les normes appliquées en France

Selon l'Instruction Technique de 1977, le diamètre minimal des collecteurs à mettre en place en assainissement pluvial est de Ø300. Les réseaux d'eaux pluviales doivent être dimensionnés pour une pluie décennale.

En 1996, la norme NF EN 752-2 concernant la conception des réseaux d'assainissement est parue. Elle abandonne la notion de période de retour d'événements pluvieux pour s'appuyer sur celle de période de retour de dysfonctionnement (mise en charge ou débordement).

Le tableau ci-dessous présente un résumé de cette norme :

Fréquence de mise en charge	Lieu	Fréquence d'inondation
1 an	Zones rurale	1 tous les 10 ans
1 tous les deux ans	Zones résidentielles	1 tous les 20 ans
1 tous les 2 ans 1 tous les 5 ans	Centre-Villes/Zone industrielles ou commerciale -Si risque d'inondation vérifié -Si risque d'inondation non vérifié	1 tous les 30 ans
1 tous les 10 ans	Passages souterrains routiers ou ferrés	1 tous les 50 ans

En 2017, l'ASTEE a édité Mémento technique de gestion des eaux usées et pluviales. « *L'instruction technique IT 77-284 est morte, vive le memento !* » peut-on proclamer désormais ».

« *Oui, l'instruction technique IT 77-284 n'est plus ; elle a constitué pendant des décennies une référence pour les bureaux d'études publics et privés, qui y trouvaient des principes généraux de conception et des outils pratiques de dimensionnement adaptés à la collecte des eaux usées et à l'évacuation des eaux pluviales.* »

« *Les lois de décentralisation et récemment la loi GEMAPI ont donné aux collectivités leur pleine et entière responsabilité en matière de collecte et d'assainissement des eaux usées et pluviales. La publication d'une instruction à valeur réglementaire n'était dès lors plus pertinente. Faisant suite à une demande des ministères concernés, l'Astee a entrepris d'écrire un memento technique opérationnel pour répondre à vos questions pratiques. Ce travail a nécessité la mobilisation (et la remobilisation) d'experts issus d'organismes publics et privés rassemblés au sein de deux groupes de travail : un groupe adhoc et le groupe de travail Hydrologie Urbain. Un travail d'endurance de plus de dix années, de concertations d'idées et de savoirs, trouve ici sa concrétisation grâce à l'énergie d'une équipe active et de la communauté de relecteurs (Source Astee).* »

Ainsi l'ensemble des dimensionnements de réseau seront effectués à partir de ce Mémento technique.

PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

RESEAU HYDROGRAPHIQUE

La commune de Le Vivier-sur-Mer est située sur le bassin versant du Biez de Cardequin affluent de la baie du Mont-Saint-Michel.

La Commune fait partie du SAGE DES BASSINS CÔTIERS DE LA RÉGION DE DOL DE BRETAGNE.

La Masse d'eau concernée par le Schéma Directeur est celle du FRGC01 : Baie du Mont-Saint-Michel

De l'amont vers l'aval, les eaux de ruissèlement sont captées soit par le du Biez de Cardequin affluent de la baie du Mont-Saint-Michel. Soit par des petits ruisseaux côtiers affluents de la baie du Mont-Saint-Michel.



Figure 6 : Cartographie du périmètre de La Commune

SAGE ET SDAGE

Le SAGE Des Bassins Côtiers de la région de Dol de Bretagne approuvé le 16/09/2015 impose dans son règlement les prérogatives suivantes :

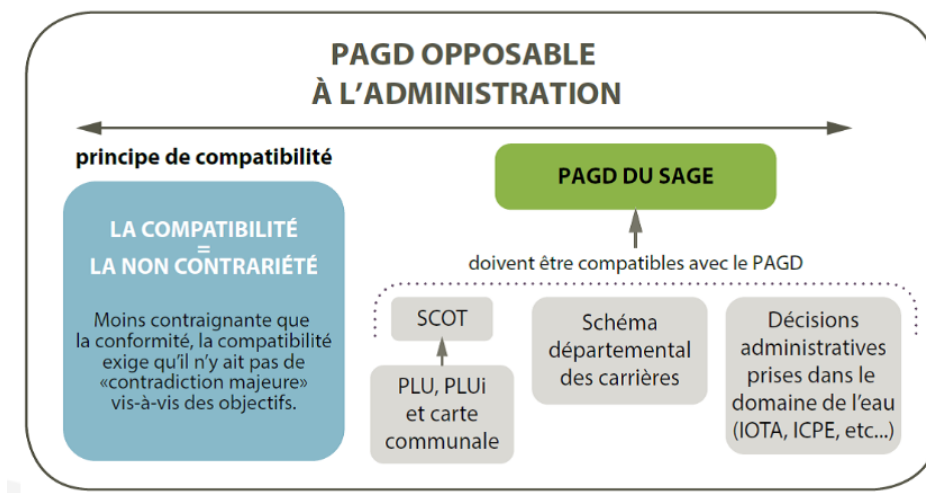
- Règle 1 : Encadrer les demandes de prélèvements dans les cours d'eau pour l'alimentation des plans d'eau,
- Règle 2 : Limiter la dégradation des berges par l'accès direct et répété des animaux au cours d'eau,
- Règle 3 : Interdire la création de nouveaux plans d'eau



Le SAGE identifie 9 grands enjeux autour de 5 grandes thématiques :

- La Gouvernance territoriale :
 - Enjeu 1 - Assurer la coordination et l'organisation des maîtrises d'ouvrage
- La gestion de l'interface Terre-Mer :
 - Enjeu 2 - Améliorer la qualité des eaux littorales
- La gestion quantitative de la ressource en eau :
 - Enjeu 3 - Définir et mettre en œuvre une gestion intégrée du Marais de Dol
 - Enjeu 4 - Gérer la ressource en eau en période d'étiage
 - Enjeu 5 - Prévenir et gérer les risques d'inondation et de submersion marine
- La qualité de la ressource en eau :
 - Enjeu 6 - Réduire l'eutrophisation des eaux superficielles
 - Enjeu 7 - Réduire l'usage des produits phytosanitaires
- Les milieux aquatiques et zones humides :

- Enjeu 8 - Assurer le bon état écologique des masses d'eau
- Enjeu 9 - Connaître, préserver et gérer les zones humides



Le SDAGE Loire-Bretagne 2022/2027 dans son programme de mesures établi :

3D — Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée à l'urbanisme : ...prévention au regard de l'imperméabilisation des sols visant la limitation du ruissellement... Il est recommandé de déconnecter les surfaces imperméabilisées des réseaux partout où cela est possible, tout au moins pour les pluies courantes.

3D-1 : Prévenir et réduire le ruissellement et la pollution des eaux pluviales dans le cadre des aménagements :

- limiter l'imperméabilisation des sols.
- privilégier le piégeage des eaux pluviales à la parcelle et recourir à leur infiltration sauf interdiction réglementaire.
- faire appel aux techniques alternatives au « tout tuyau » (espaces verts infiltrants, noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées stockante, puits et tranchées d'infiltration...) en privilégiant les solutions fondées sur la nature.
- réutiliser les eaux de ruissellement pour certaines activités domestiques ou industrielles.

3D-2 : Limiter les apports d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales et le milieu naturel dans le cadre des aménagements. À défaut d'une étude spécifique précisant la valeur de ce débit de fuite, le débit de fuite maximal sera de 3 l/s/ha pour une pluie décennale et pour une surface imperméabilisée raccordée supérieure à 1/3 ha.

3D-3 : Traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales

QUALITE DE LA MASSE D'EAU COTIERE

Masse d'eau côtière FRGC01 - Baie du Mont-Saint-Michel																																													
Ce bilan, basé sur les critères DCE 2000/60/CE, est réalisé à partir des derniers résultats validés (jeu de données 2012-2017). Il ne se substitue pas à l'état des lieux officiel 2019 du bassin Loire-Bretagne. Conformément à cet état des lieux, les substances chimiques persistantes, bioaccumulables, toxiques et ubiquistes ne sont pas prises en compte dans les états chimique et global présentés dans cet Atlas. Dernière mise à jour le 24/04/2020.																																													
Bassin Hydrographique	Loire-Bretagne																																												
Département(s)	ILLE-ET-VILAINE																																												
Type	C7 - Côte à grande zone intertidale et à dominante vaseuse																																												
Masse d'eau fortement modifiée	non																																												
Objectifs environnementaux	Atteinte en 2015																																												
Suivi au titre du programme de surveillance de la DCE 200/60/CE	oui																																												
Contrôle de surveillance	oui																																												
Contrôle opérationnel	non																																												
<table> <tr><td>État global</td><td></td></tr> <tr><td>État écologique</td><td></td></tr> <tr><td>État biologique</td><td></td></tr> <tr><td>Phytoplancton</td><td>3</td></tr> <tr><td>Flore autre que phytoplancton</td><td>3</td></tr> <tr><td>Angiospermes</td><td>NP</td></tr> <tr><td>Macroalgues intertidales</td><td>3</td></tr> <tr><td>Macroalgues opportunistes</td><td>3</td></tr> <tr><td>Macroalgues subtidales</td><td>NP</td></tr> <tr><td>Invertébrés benthiques</td><td>3</td></tr> <tr><td>Invertébrés benthiques subtidaux</td><td>ENS</td></tr> <tr><td>Invertébrés benthiques intertidaux</td><td>3</td></tr> <tr><td>Poissons</td><td></td></tr> <tr><td>État chimique</td><td></td></tr> <tr><td>Substances de état chimique</td><td>3</td></tr> <tr><td>État physico-chimique</td><td></td></tr> <tr><td>Température</td><td></td></tr> <tr><td>Transparence</td><td></td></tr> <tr><td>Nutriments</td><td></td></tr> <tr><td>Oxygène dissous</td><td></td></tr> <tr><td>État hydromorphologique</td><td></td></tr> <tr><td>Hydromorphologie</td><td>2</td></tr> </table>		État global		État écologique		État biologique		Phytoplancton	3	Flore autre que phytoplancton	3	Angiospermes	NP	Macroalgues intertidales	3	Macroalgues opportunistes	3	Macroalgues subtidales	NP	Invertébrés benthiques	3	Invertébrés benthiques subtidaux	ENS	Invertébrés benthiques intertidaux	3	Poissons		État chimique		Substances de état chimique	3	État physico-chimique		Température		Transparence		Nutriments		Oxygène dissous		État hydromorphologique		Hydromorphologie	2
État global																																													
État écologique																																													
État biologique																																													
Phytoplancton	3																																												
Flore autre que phytoplancton	3																																												
Angiospermes	NP																																												
Macroalgues intertidales	3																																												
Macroalgues opportunistes	3																																												
Macroalgues subtidales	NP																																												
Invertébrés benthiques	3																																												
Invertébrés benthiques subtidaux	ENS																																												
Invertébrés benthiques intertidaux	3																																												
Poissons																																													
État chimique																																													
Substances de état chimique	3																																												
État physico-chimique																																													
Température																																													
Transparence																																													
Nutriments																																													
Oxygène dissous																																													
État hydromorphologique																																													
Hydromorphologie	2																																												

Tableau 5 : Objectifs bon état écologique 2011-2013 (source AELB)

Les objectifs d'atteinte du bon état écologique ont été atteints en 2015.

Notre étude visera donc à ne pas aggraver la situation existante.

ZONAGES LEGAUX

La commune de Le Vivier-sur-Mer est située en bordure du site Natura 2000 : FR2500077 - Baie du Mont Saint-Michel. Le zonage légal correspond aux milieux naturels de l'estran.



Figure 7 : Vue de la zone agglomérée de La Vivier-Sur-Mer avec en jaune le périmètre natura 2000.

Notre étude visera à ne pas impacter directement ou indirectement un milieu naturel sensible ou une zone propice à l'avifaune.

D'après l'ARS, aucun périmètre de protection de captage n'est présent sur la commune de Le Vivier-sur-Mer.

La commune est située dans le périmètre du PPRSM des Marais de Dol de Bretagne.

Les aléas sur le centre-bourg varient de faible à très fort.

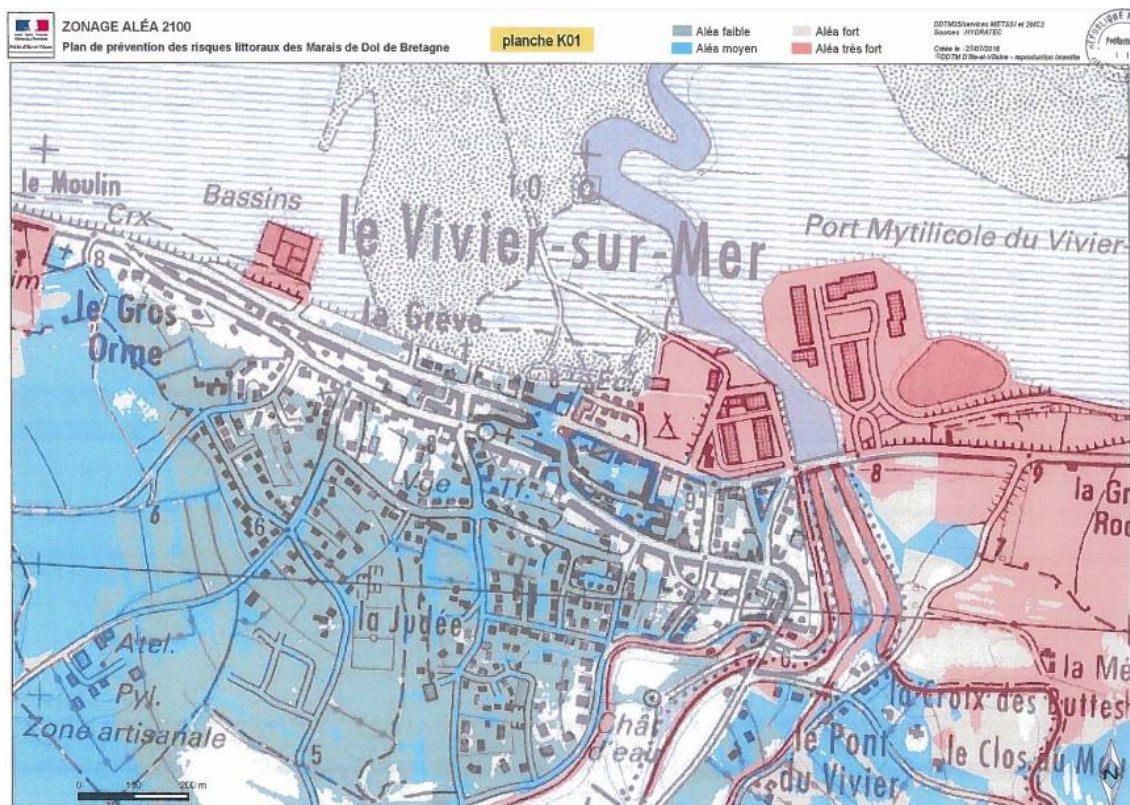


Figure 8 : Carte du zonage Aléa 2100 issue du PPRSM du Marais de Dol de Bretagne

RESEAU D'EAU PLUVIALE

L'ensemble du réseau d'eau pluviale de la Commune de Le Vivier-sur-Mer est de type séparatif.

Sur le secteur du centre-bourg, les sections mises en œuvre varient du 160 au 800. Elles sont de type béton ou PVC.

En dehors du centre-bourg les réseaux sont principalement constitués de fossé.

EXUTOIRES DES RESEAUX D'EAU PLUVIALES

Sur la Commune de Le Vivier-sur-Mer a été recensé 11 exutoires.

Ils sont situés sur le Biez de Cardequin ou en affluent direct de la Baie du Mont-Saint-Michel

Sur ces exutoires a été relevé :

- Les caractéristiques physiques,
- La présence d'érosion,
- La présence d'un bassin de rétention ou non,
- La pollution aux Nitrates et donc les mauvais branchements (bandelette test).

La localisation des exutoires et du réseau d'eau pluviale de l'agglomération est présenté sur le plan page 21.

CARACTERISTIQUES DES EXUTOIRES

N° d'exutoire	Type	Diamètre	Pollution aux nitrates	Rétention	TYPE	Erosion
1	BETON	400	Néant	NON	Néant	Néant
2	BETON	160	Néant	NON	Néant	Néant
3	BETON	500	Néant	NON	Néant	Néant
4	BETON	500	Néant	NON	Néant	Néant
5	BETON	200	Néant	NON	Néant	Néant
6	BETON	200	Néant	NON	Néant	Néant
7	BETON	500	Néant	NON	Néant	Néant
8	BETON	300	Néant	NON	Néant	Néant
9	BETON	300	Néant	NON	Néant	Néant
10	BETON	400	Néant	NON	Néant	Néant
11	BETON	800	Néant	NON	Néant	Néant

Tableau 6 : Caractéristiques des exutoires.

Les exutoires sont issus des réseaux d'eaux pluviales du bourg. Ils se jettent directement dans le Bief de Cardequin ou la mer.

Il n'y a pas d'ouvrage de rétention ou d'infiltration des eaux pluviales spécifiques sur la commune.

L'ensemble des exutoires ne génèrent pas d'érosion à leur point de rejet ou de pollution aux nitrates.

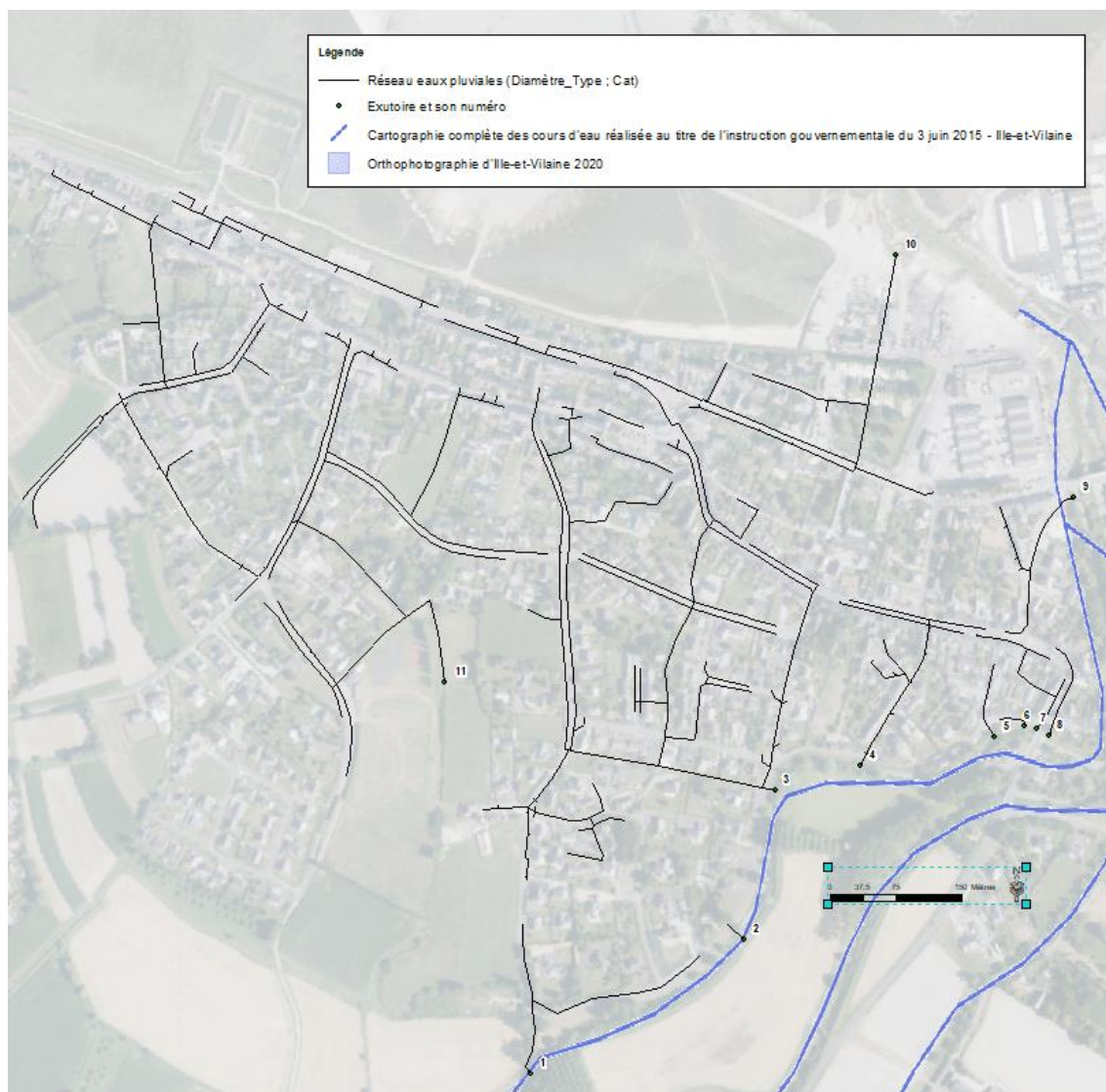


Figure 8 : Réseau d'eau pluviale et exutoires

BASSINS DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES

Il n'y a pas de bassin de rétention sur la zone d'étude.

Le rôle des bassin de rétention est de compenser l'urbanisation des parcelles. Ils permettent de restituer de la même manière en quantité et qualité, pour un même épisode pluviale, les eaux de ruissèlement au cours d'eau.

PRINCIPE DE ZONAGE DES EAUX PLUVIALES

CADRE REGLEMENTAIRE

Les outils réglementaire pour élaborer le zonage d'assainissement des eaux pluviales sont les suivants :

- Le Code de l'environnement et La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) du 3 janvier 1992,
- Le SDAGE Loire Bretagne,
- Le SAGE Bassins côtiers de la région de Dol de Bretagne,
- Le Code général des collectivités territoriales (CGCT Article L2224-10),
- Le Code Civil,
- Le Code de l'Urbanisme.

L'étude de zonage pluvial est réalisée sur les zones urbaines et sur les zones à urbaniser du PLU. Cette étude sera annexée au PLU et sera soumise à Enquête Publique.

La composition du dossier de l'enquête publique du zonage pluvial :

- Un rappel réglementaire,
- Une présentation sommaire de la zone d'étude,
- Une définition des zones étudiées précisément,
- Une présentation des zones de future urbanisation,
- Une présentation des solutions envisageables,
- Une présentation de la stratégie à retenir pour le zonage pluvial de la Commune de Le Vivier-sur-Mer,
- Une application des règles de zonage pluvial aux zones de future urbanisation,
- Une carte de zonage pluvial.

Le présent règlement ne se substitue pas à la LEMA, tout nouveau rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles devant faire l'objet d'une procédure :

- De Déclaration, si la superficie totale desservie est supérieure ou égale à 1 ha, mais inférieure à 20 ha,
- D'Autorisation, si la superficie totale desservie est supérieure ou égale à 20 ha,

OBJECTIFS

L'objectif de cette étude est d'avoir une vision globale de la gestion des eaux pluviales sur la commune. De développer l'urbanisation prévue au PLU sans risque d'inondation et de respecter les réglementations indiquées précédemment.

Les secteurs sujets à des dysfonctionnements (saturation réseau, déficience d'évacuation, collecte insuffisante) seront recensés.

L'élaboration du zonage d'eau pluvial, offre une vision globale des aménagements liés au réseau d'eaux pluviales, prenant en compte les prévisions de développements urbains.

Cette étude consiste à délimiter :

- Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise des eaux de ruissellement,
- Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations de collecte ou de stockage et, lorsque cela est nécessaire, le traitement des eaux pluviales.

Ce rapport comprendra :

- Le mémoire explicatif et justificatif présentant les raisons du choix proposé,
- Les propositions pour les grandes orientations de l'urbanisation au regard du critère Hydraulique.
- Le dimensionnement des ouvrages de stockage pour les zones d'urbanisation future
- Les zones concernées,
- Les zones étudiées lors de l'étude du zonage sont les zones urbanisées et urbanisables.

Zones urbanisées :

Le secteur UC correspond au tissu urbain ancien de la commune. Il présente une vocation principale d'habitat dense, de services et d'activités compatibles avec l'habitat.

Le secteur UE correspond au tissu urbain contemporain de la commune, soit un secteur périphérique déjà urbanisé. Il présente une vocation principale d'habitat, de services et d'activités compatibles avec l'habitat.

Le secteur UL correspond à un secteur à vocation d'équipements et de loisirs (terrains de sports, établissements scolaires...).

Le secteur UA correspond à un secteur à vocation d'activités économiques. Il s'agit d'un secteur déjà urbanisé avec un tissu caractéristique de ce type d'activité (gabarits importants, équipements publics,...)

Le secteur UT correspond au secteur de l'aire de campingcars.

Le secteur UP correspond au secteur de l'aire du port.

Les secteurs d'avenir :

Le secteur 1AU est un secteur destiné à l'urbanisation, à vocation principale résidentielle dans le cadre d'opérations d'aménagement d'ensemble. Il est ouvert à l'urbanisation.

L'espace rural :

La zone A correspond aux secteurs de la commune à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles.

La zone N correspond aux zones naturelles et forestières à protéger en raison de la qualité des sites, milieux et espaces naturels.

La zone Nlt regroupe les espaces terrestres inscrits en espaces remarquables au titre de la loi Littoral

La zone Nlm regroupe les espaces maritimes inscrits en espaces remarquables au titre de la Loi Littoral.

La zone Ncu correspond à une coupure d'urbanisation correspondant à une fenêtre paysagère à préserver.

ENJEUX DU ZONAGE

Les enjeux en termes de gestion des eaux pluviales sont :

- Inondations par ruissellement, mise en charge ou débordement des réseaux,
- Qualité du milieu récepteur en aval des exutoires du réseau d'eaux pluviales,
- Densification par division de parcelles pouvant conduire à d'avantage d'imperméabilisation ou agrandissement d'habitation existante.

Ces enjeux se traduisent donc en objectifs stratégiques qui sont d'assurer :

- La sécurité et la salubrité publique,
- La protection de l'environnement,
- Le développement durable de l'urbanisation.

Les hypothèses de base de la réflexion liée au zonage eaux pluviales en secteur urbanisé et rural sont les suivantes :

- Dans le cadre du schéma directeur, des aménagements ont été proposés afin que les réseaux d'eaux pluviales existants puissent accepter une pluie décennale.
- La densification des zones urbaines (urbanisation de parcelles libres, division parcellaire ou agrandissement), engendre une imperméabilisation croissante et entraîne une augmentation des débits d'eaux pluviales et de saturation des réseaux existants.
- L'objectif du zonage en zone urbaine sera de ne pas augmenter les débits décennaux rejetés au réseau existant, et d'améliorer la situation sur certains projets.

MOYENS MIS EN ŒUVRE

- le SDAGE impose un objectif de réduction des rejets d'eaux pluviales dans les réseaux de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement (entre 1 et 7 ha : 20 l/s et >7ha : 3l/s/ha)
- le Guide technique « projet aménagement en Bretagne » : implique la prise en compte d'une pluie décennal et un débit de fuite de 3l/s/ha.
- Privilégier dans tous les cas la gestion à la parcelle.
- Possibilité de raccordement des eaux pluviales si la preuve d'une impossibilité de gestion à la parcelle est apportée. Dans ce cas, le rejet sera de 3l/s/ha quelle que soit la taille du terrain et la surface imperméabilisée par la projet.

METHODE DE CALCUL

Les dimensionnements ont été réalisés suivant le Memento technique de l'Astee, 2017.

Il reprend les prérogatives de l'instructions techniques de 1977.

Les débits générés sur chacun des bassin versant ont été calculés avec la formule de Caquot.

Les capacités d'évacuations des canalisations ont été calculées à l'aide des coefficients de Manning-Strickler.

Cette méthode est en concordance avec les prérogatives du Memento technique de 2017.

CARACTERISATION DES BASSINS VERSANT DU PROJET

L'ensemble du réseau d'eau pluviale a été relevé dans le référentiel RGF 93 à l'aide d'un GPS GNSS de précision centimétrique.

Il a été caractérisé grâce aux paramètres suivant :

Pour le réseau :

Diamètre	Type	Longueur	Pente	Débit admissible
[160 à 800]	[PVC ; Béton]	en m	en %	en l/s

Pour les regards :

TYPE	Terrain naturel TN	Fil d'eau FE	Profondeur
[Exutoire ; Tampon ; Grille]	en mRGF93	en mRGF93	en m

L'état des différents éléments a été relevé (tampon bloqué, dépôts, colmatage, détérioration visible).

COEFFICIENT DE RUISSELEMENT DES BASSINS VERSANTS

A partir du réseau et suivant la topographie locale, une délimitation des bassins versants a été réalisée.

Sur chaque bassin versant a été calculé le Coefficient de ruissèlement (Cr). C'est le coefficient moyen traduisant le rapport entre volume ruisselé et le volume précipité sur une surface.

Les trois types de surfaces prises en compte sont :

	Toitures	Voiries	Espaces verts
Cr :	1	0.9	0.3

Ainsi :

- Une toiture aura un Cr individuel de 1, soit 100 % de la pluie qui y tombe sera renvoyée à l'aval,
- Une voirie aura un Cr individuel de 0.9, soit 90 % de la pluie qui y tombe sera renvoyée à l'aval, 10 % des eaux pourront d'infiltrer.
- Un espace verts aura un Cr individuel de 0.3, soit 30 % de la pluie qui y tombe sera renvoyée à l'aval, 70 % des eaux pourront s'infiltrer.

Ces valeurs sont communément admises. Bien que, pour exemple, le ruissèlement sur des espaces verts puisse varier du simple au double suivant, la pente, l'occupation du sol ou la saturation hydraulique de celui-ci.

Pour obtenir le Cr, l'on calcule la surface active (SA) :

$$Sa = \sum Cr_{imp} \times S_{imp} + \sum Cr_{P.imp} \times S_{P.imp} + \sum Cr_{vert} \times S_{vert}$$

Le coefficient de ruissellement (C_r) sera alors égale à la surface active (SA) divisée par la surface S du bassin versant :

$$C_r : Sa / S$$

TEMPS DE CONCENTRATION

Pour chacun des bassin-versant a été calculé le temps de concentration (T_c).

Il correspond au temps que met l'eau de pluie, sur un bassin versant, à rejoindre l'exutoire.

L'intérêt de ce calcul réside dans le domaine de validité des coefficients de Montana à utiliser pour le calcul du débit d'un épisode pluvial décennale sur le bassin versant considéré.

Il existe une multitude de formule pour le calcul du temps de concentration.

Dans notre cas, les bassins versant sont de type urbain.

Nous utiliserons la formule de Kirpich, à savoir :

$$T_c = 0,0195 \left(\frac{L}{\sqrt{P}} \right)^{0,77}$$

T_c : en min
 L : Plus grande longueur hydraulique en m
 P : Pente en m/m

STATION METEOROLOGIQUE DE REFERENCE

Les données statistiques utilisées sont celles issues de la station Météo-France de Pontorson pour des pluies de 6 min à 30 min. La formule des hauteurs nous donne les valeurs des coefficients a et b suivantes :

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 30 minutes

Durée de retour	a	b
5 ans	3.219	0.493
10 ans	3.693	0.481
20 ans	4.072	0.463
30 ans	4.323	0.457
50 ans	4.626	0.449
100 ans	4.967	0.433

Source Météo-France

Tableau 8 : Coefficients de Montana, formule des hauteurs, station de Pontorson pour une pluie de 6-30 min.

L'on utilisera cette station météo, car elle est située dans la même isohyète que la commune de Le Vivier-sur-Mer (500 à 600 mm/an) :

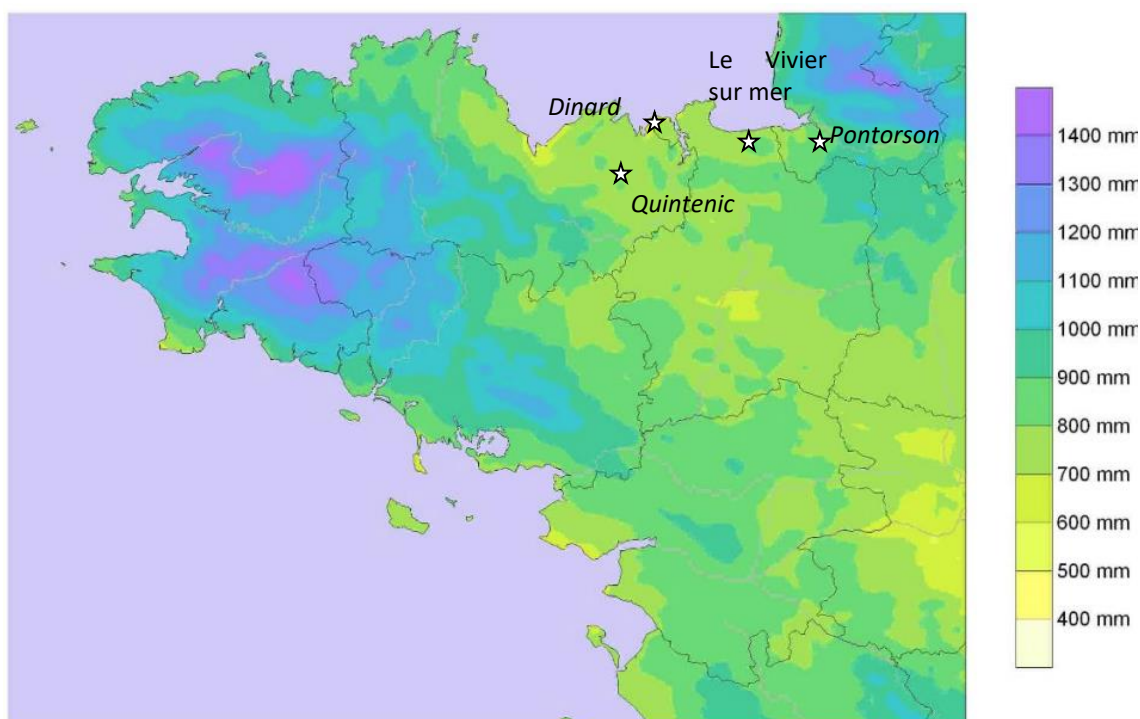


Figure 9 : Stations de suivies météorologiques proposées par Météo France sur la carte des isohyètes de Bretagne (Source CRPF Bretagne-Pays de la Loire Décembre 2019).

En effet, les autres stations proposées par Météo France sont celles de Dinard (Isohyètes de 400/500 mm/an et soumise à un climat de bord de mer différend du fond de baie du Mont Saint-Michel) ou Quintenic (Isohyètes de 700 à 800 mm/an avec un climat plus continental).

FORMULE DE CAQUOT

La formule de Caquot permet de calculer le débit instantané en sortie de bassin versant. Les débits calculés seront pour les pluies d'occurrences décennales (Q10), trentennales (Q30) et centennale (Q100).

Les paramètres à prendre en compte sont :

La surface du bassin versant (ha),

La pente du bassin versant (m/m),

Le coefficient de ruissèlement du bassin versant (%),

Le plus long chemin de l'eau (m),

Les coefficients de Montana correspondant au Tc calculé.

Formule De Caquot

- $Q = K * C^\mu * I^\alpha * A^\beta$ (pour le Débit brut)
- $Q_p = K * C^\mu * I^\alpha * A^\beta * m$ (pour le Débit corrigé)

✚ Avec

- $\mu = 1 \div (1 + 0.287 * b)$
- $\alpha = (-0.41 * b) \div (1 + 0.287 * b)$
- $\beta = (0.507 * b + 0.95) \div (1 + 0.287 * b)$
- $K = ((a \div 6.6) * 0.5^b)^\mu$
- $m = (M \div 2)^{[(0.84 * b) \div (1 + 0.287 * b)]}$
- $M = L \div v(A_j)$

✚ Et

- Q: Débit de pointe brut (m³/s)
- Q_p: Débit de pointe corrigé (m³/s)
- C: Coefficient de ruissèlement
- I: Pente moyenne du BV (m/m)
- A: Surface du BV (ha)
- m: Coefficient de la correction de débit
- M: Coefficient d'allongement
- L: Longueur hydraulique du bassin (hm)
- K, μ , α , β : sont des coefficients qui dépendent des coefficients de MONTANA a et b.

Afin de calculer le débit résultant de plusieurs bassins versants, ces derniers sont assemblés soit en parallèle, soit en série comme le montre le schéma suivant :

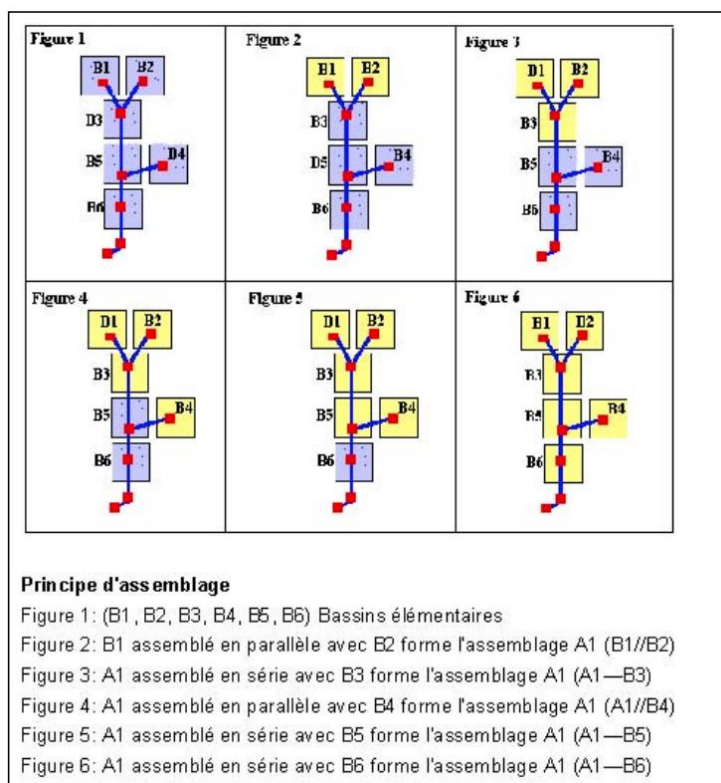


Figure 10 : Principe d'assemblage des bassins versants.

Assemblage des bassins

Paramètres équivalents	Aeq	Ceq	leq	Meq
En série	$\sum A_i$	$\frac{\sum C_i \cdot A_i}{\sum A_i}$	$\left[\frac{\sum L_i}{\sum \frac{L_i}{\sqrt{I_i}}} \right]^2$	$\frac{\sum L_i}{\sqrt{\sum A_i}}$
En parallèle	$\sum A_i$	$\frac{\sum C_i \cdot A_i}{\sum A_i}$	$\frac{\sum I_i \cdot Q_{p_i}}{\sum Q_{p_i}}$	$\frac{L(Q_{p_i} \max)}{\sqrt{\sum A_i}}$

Tableau 9 : Principe de recalcul des paramètres I, C, A et M suivant la position des bassins versant.

Le débit résultant de plusieurs bassins élémentaires n'est pas le résultat d'une simple addition. Le débit est calculé suivant des principes d'assemblage et recalculé par la formule de Caquot. Les paramètres I, C, A, M sont obtenus à partir des caractéristiques de chaque bassins élémentaires et des relations entre les regroupements en série et en parallèle.

DIAGNOSTIC DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES

Sur l'ensemble des exutoires, il a été réalisé des tests à la bandelette nitrate et nitrite pour détecter les apports de matières organiques via des mauvais branchement.

Par ailleurs, il a été vérifié l'absence d'écoulement en période sèche ainsi que l'absence d'érosion au point de rejet.

Enfin, la comparaison entre les débits admissibles dans les canalisations et les débits générés sur les bassins versants permettront de caractériser les sous-dimensionnements de réseau et donc les risques de débordement.

MESURES CORRECTIVES

Il sera proposé des mesures correctives et de compensation sur chacun des bassins versant de la Commune.

RESULTATS

FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE GENERAL

Dix-neuf bassins versants ont été caractérisés sur la zone d'étude.

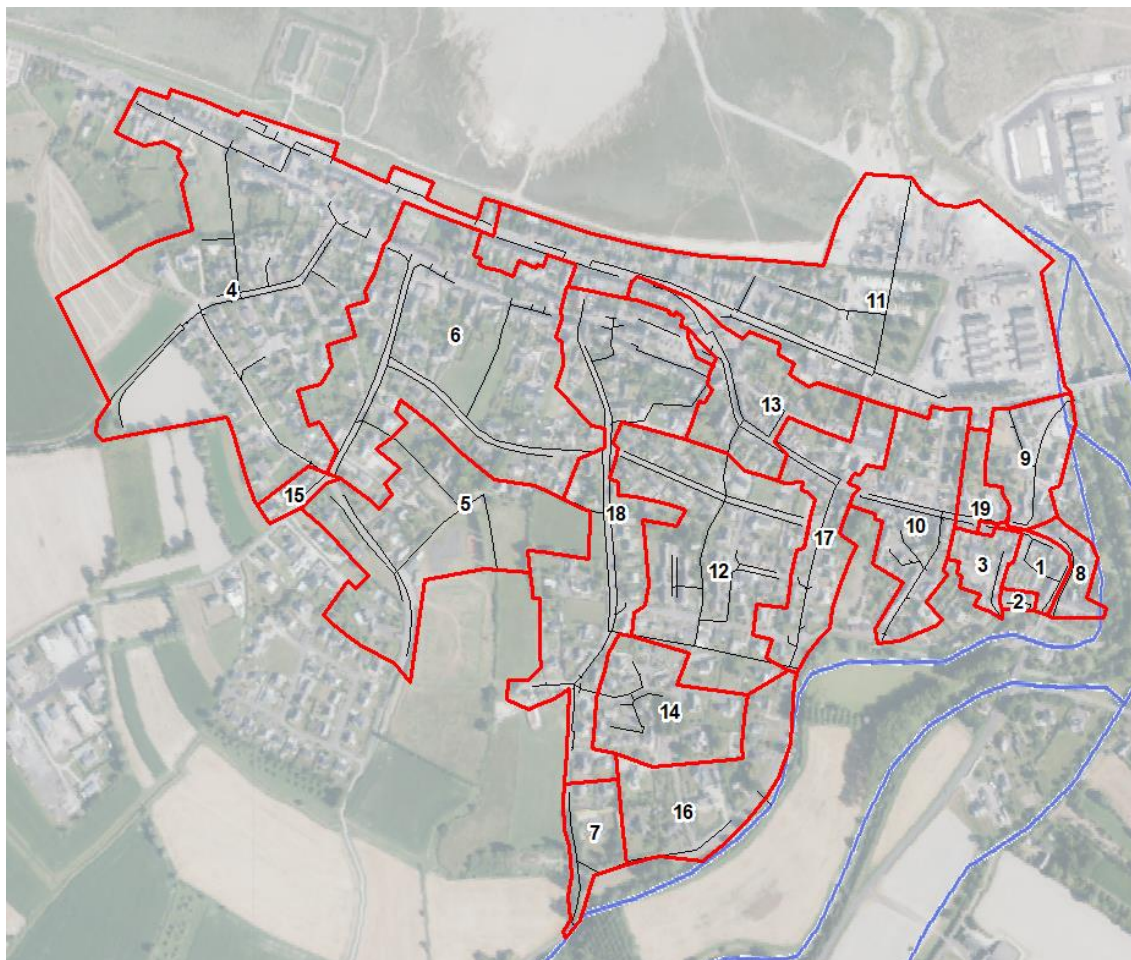


Figure 11 : Découpage des 19 bassins versants de la commune (numérotés), réseaux d'eaux pluviales, tampons, grilles, exutoires.

Nous allons développer les caractéristiques et les anomalies relevées pour chacun des bassins versants.

BASSINS VERSANTS 1

BV1

Superficie (ha)	5.2
Pente du bassin versant (%)	2
Longueur de l'écoulement (m)	150
Tc Kirpich en minute	7
Domaine de valeur Montana	6-30 min
Q10	72
Voirie (ha)	0.0650
Bati (ha)	0.11
Espace vert (ha)	0.35
Cr	0.45

Tableau 10 : Caractéristiques techniques du bassin versant 1

Le temps de concentration sur le bassin versant est de 7 min.

Le coefficient de ruissèlement est de 45 %.

Le débit décennal à gérer est de 72 l/s.



Figure 12 : Caractéristiques techniques du réseau d'eau pluviale (Pente, Diamètre et Qualité)

Un diamètre 300 serait suffisant sur ce bassin versant.

Un 500 est déjà mis en œuvre.

Objectif sur ce bassin versant : Aucuns

BASSINS VERSANTS 2

BV2

Superficie (ha)	0.1028
Pente du bassin versant (%)	1
Longueur de l'écoulement (m)	58
Tc Kirpich en minute	4
Domaine de valeur Montana	6-30 min
Q10	27
Voirie (ha)	0.027
Bati (ha)	0.038
Espace vert (ha)	0.038
Cr	0.68

Tableau 11 : Caractéristiques techniques du bassin versant 2

Le temps de concentration sur le bassin versant est de 4 min.

Le coefficient de ruissèlement est de 68 %.

Le débit décennal à gérer est de 27 l/s.



Figure 13 : Caractéristiques techniques du réseau d'eau pluviale (Pente, Diamètre et Qualité)

Un diamètre 300 devrait être mis en œuvre à minima.

Actuellement un diamètre 200 est mis en œuvre.

Objectif sur ce bassin versant : A terme un diamètre 300 devra être mis en œuvre.

BASSINS VERSANTS 3

BV3

Superficie (ha)	0.41
-----------------	------

Pente du bassin versant (%)	2
-----------------------------	---

Longueur de l'écoulement (m)	110
------------------------------	-----

Tc Kirpich en minute	1
----------------------	---

Domaine de valeur Montana	6-30 min
---------------------------	----------

Q10	98
------------	-----------

Voirie (ha)	0.05
-------------	------

Bati (ha)	0.17
-----------	------

Espace vert (ha)	0.19
------------------	------

Cr	0.62
----	------

Tableau 11 : *Caractéristiques techniques du bassin versant 3*

Le temps de concentration sur le bassin versant est de 1 min.

Le coefficient de ruissèlement est de 62 %.

Le débit décennal à gérer est de 98 l/s.



Figure 13 : Caractéristiques techniques du réseau d'eau pluviale (Pente, Diamètre et Qualité)

Un diamètre 300 devrait être mis en œuvre à minima.

Actuellement un diamètre 200 est mis en œuvre.

Objectif sur ce bassin versant : A terme un diamètre 300 devra être mis en œuvre.

BASSINS VERSANTS 4

BV4

Superficie (ha)	12.35
-----------------	-------

Pente du bassin versant (%)	2
-----------------------------	---

Longueur de l'écoulement (m)	960
------------------------------	-----

Tc Kirpich en minute	20
----------------------	----

Domaine de valeur Montana	6-30 min
---------------------------	----------

Q10 (l/s)	1268
------------------	-------------

Voirie (ha)	2.08
-------------	------

Bati (ha)	1.35
-----------	------

Espace vert (ha)	8.94
------------------	------

Cr	0.4
----	-----

Tableau 12 : Caractéristiques techniques du bassin versant 4

Le temps de concentration sur le bassin versant est de 20 min.

Le coefficient de ruissèlement est de 40 %.

Le débit décennal à gérer est de 1268 l/s.

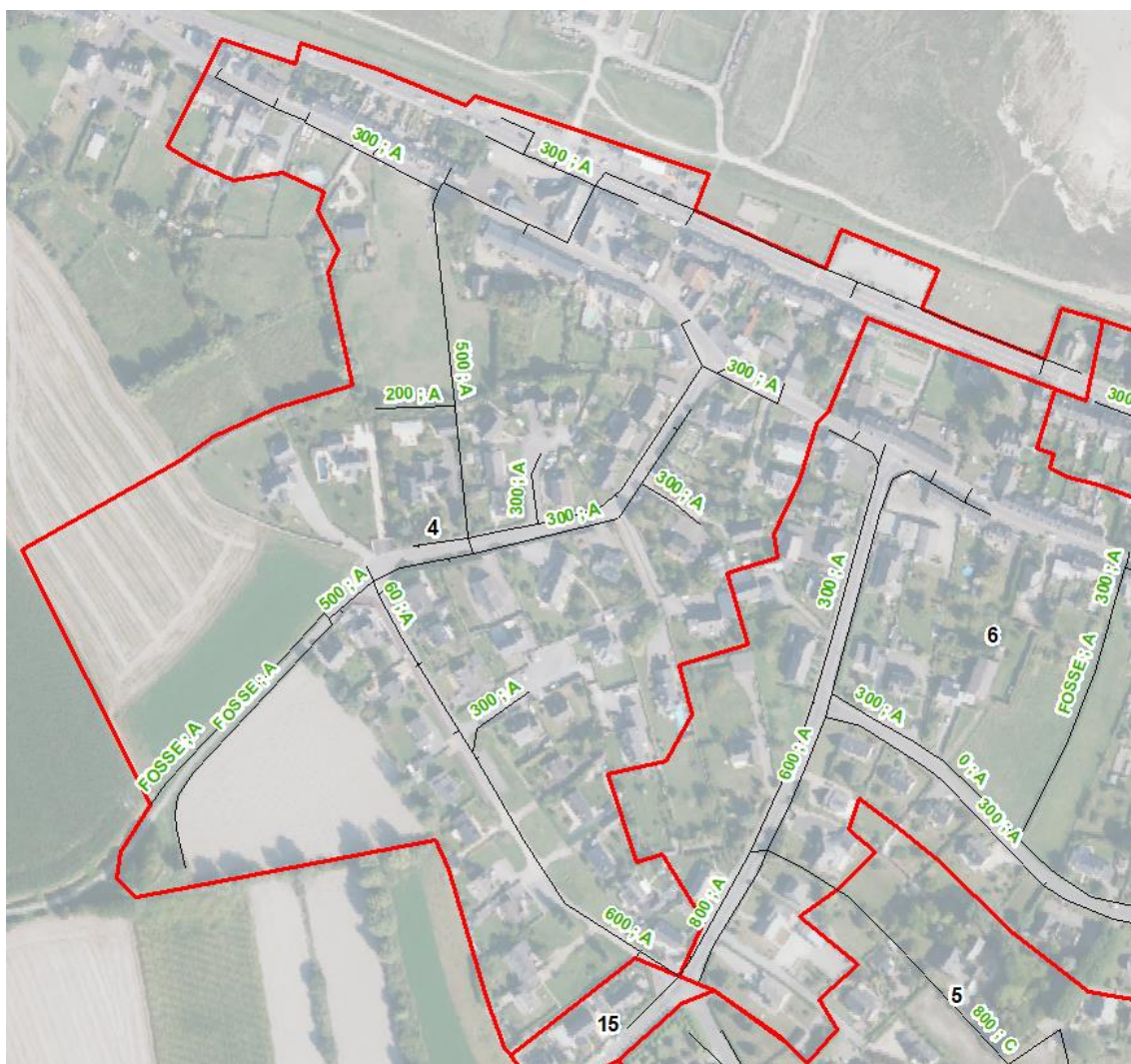


Figure 14 : Caractéristiques techniques du réseau d'eau pluviale (Pente, Diamètre et Qualité)

Un diamètre 800 devrait être mis en œuvre à minima.

Actuellement un diamètre 800 est mis en œuvre.

Objectif sur ce bassin versant : La mise en place de bassin de rétention et d'infiltration dans les espaces verts du lotissement, du type jardin d'eau serait pertinent.

BASSINS VERSANTS 5

BV5

Superficie (ha)	4.95
-----------------	------

Pente du bassin versant (%)	1
-----------------------------	---

Longueur de l'écoulement (m)	360
------------------------------	-----

Tc Kirpich en minute	10
----------------------	----

Domaine de valeur Montana	6-30 min
---------------------------	----------

Q10 (l/s)	236
------------------	------------

Voirie (ha)	0.21
-------------	------

Bati (ha)	0.31
-----------	------

Espace vert (ha)	4.42
------------------	------

Cr	0.28
----	------

Tableau 12 : *Caractéristiques techniques du bassin versant 5*

Le temps de concentration sur le bassin versant est de 10 min.

Le coefficient de ruissèlement est de 28 %.

Le débit décennal à gérer est de 236 l/s.



Figure 14 : Caractéristiques techniques du réseau d'eau pluviale (Pente, Diamètre et Qualité)

Un diamètre 800 devrait être mis en œuvre à minima.

Actuellement un diamètre 800 est mis en œuvre.

Objectif sur ce bassin versant : Aucuns

BASSINS VERSANTS 6

BV6

Superficie (ha)	8.02
-----------------	------

Pente du bassin versant (%)	2
-----------------------------	---

Longueur de l'écoulement (m)	500
------------------------------	-----

Tc Kirpich en minute	10
----------------------	----

Domaine de valeur Montana	6-30 min
---------------------------	----------

Q10 (l/s)	480
------------------	------------

Voirie (ha)	0.83
-------------	------

Bati (ha)	1.08
-----------	------

Espace vert (ha)	6.12
------------------	------

Cr	0.38
----	------

Tableau 12 : *Caractéristiques techniques du bassin versant 6*

Le temps de concentration sur le bassin versant est de 10 min.

Le coefficient de ruissèlement est de 38 %.

Le débit décennal à gérer est de 480 l/s.

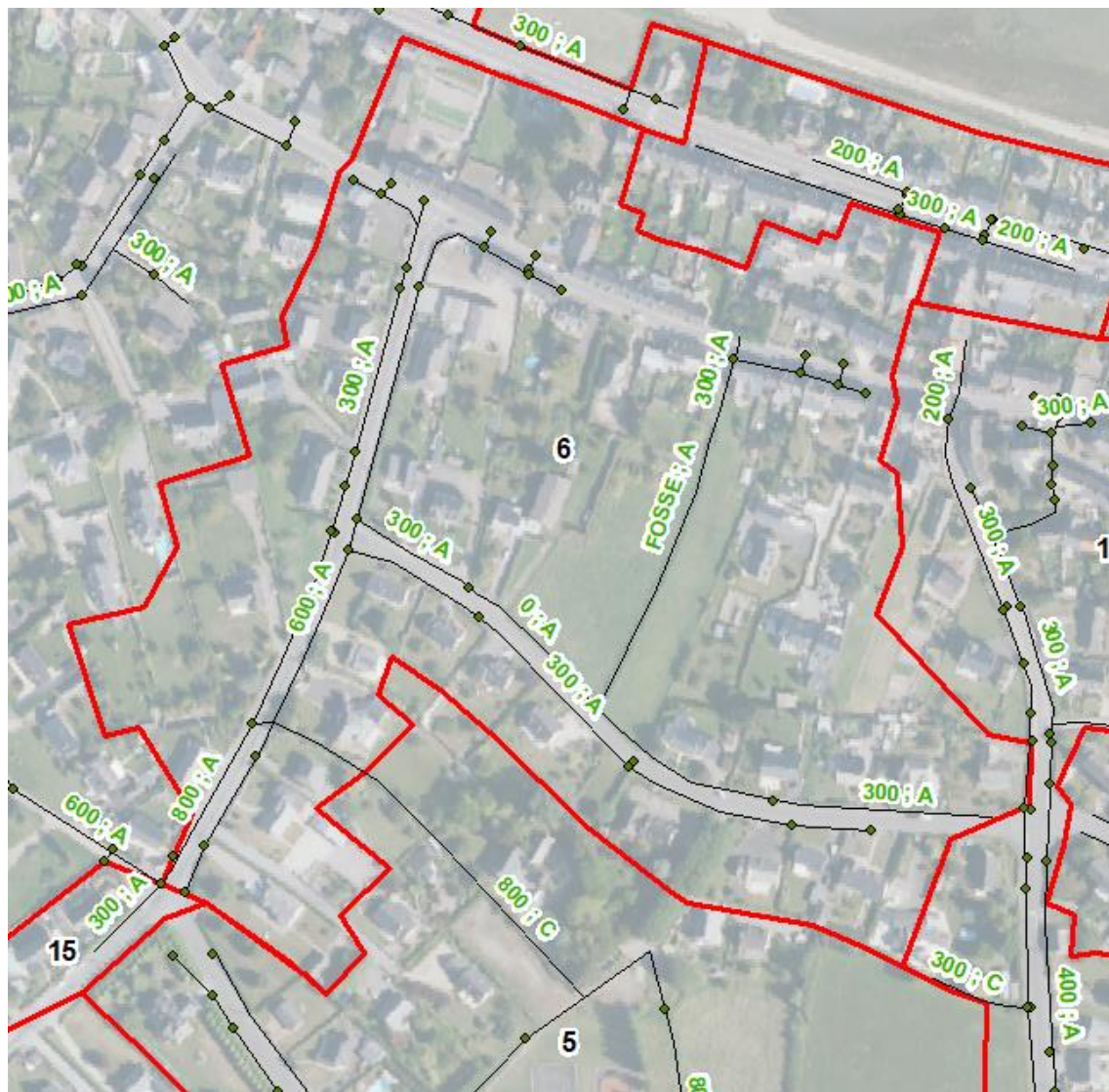


Figure 14 : Caractéristiques techniques du réseau d'eau pluviale (Pente, Diamètre et Qualité)

Un diamètre 500 devrait être mis en œuvre à minima.

Actuellement un diamètre 600 est mis en œuvre.

Objectif sur ce bassin versant : Aucuns

BASSINS VERSANTS 7

BV7

Superficie (ha)	0.93
-----------------	------

Pente du bassin versant (%)	2
-----------------------------	---

Longueur de l'écoulement (m)	180
------------------------------	-----

Tc Kirpich en minute	5
----------------------	---

Domaine de valeur Montana	6-30 min
---------------------------	----------

Q10 (l/s)	94
------------------	-----------

Voirie (ha)	0.20
-------------	------

Bati (ha)	0.05
-----------	------

Espace vert (ha)	0.68
------------------	------

Cr	0.39
----	------

Tableau 12 : *Caractéristiques techniques du bassin versant 7*

Le temps de concentration sur le bassin versant est de 5 min.

Le coefficient de ruissèlement est de 39 %.

Le débit décennal à gérer est de 94 l/s.

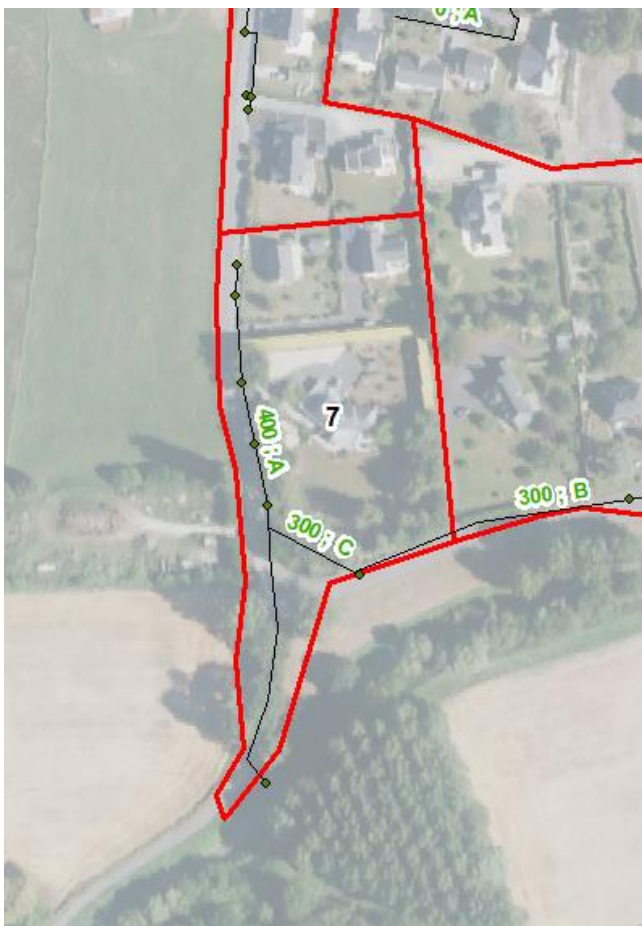


Figure 14 : Caractéristiques techniques du réseau d'eau pluviale (Pente, Diamètre et Qualité)

Un diamètre 300 devrait être mis en œuvre à minima.

Actuellement un diamètre 400 est mis en œuvre.

Objectif sur ce bassin versant : Aucuns

BASSINS VERSANTS 8

BV8

Superficie (ha)	0.51
-----------------	------

Pente du bassin versant (%)	3
-----------------------------	---

Longueur de l'écoulement (m)	150
------------------------------	-----

Tc Kirpich en minute	4
----------------------	---

Domaine de valeur Montana	6-30 min
---------------------------	----------

Q10 (l/s)	107
------------------	------------

Voirie (ha)	0.09
-------------	------

Bati (ha)	0.16
-----------	------

Espace vert (ha)	0.25
------------------	------

Cr	0.59
----	------

Tableau 12 : *Caractéristiques techniques du bassin versant 8*

Le temps de concentration sur le bassin versant est de 4 min.

Le coefficient de ruissèlement est de 59 %.

Le débit décennal à gérer est de 107 l/s.



Figure 14 : Caractéristiques techniques du réseau d'eau pluviale (Pente, Diamètre et Qualité)

Un diamètre 300 devrait être mis en œuvre à minima.

Actuellement un diamètre 300 est mis en œuvre.

Objectif sur ce bassin versant : Aucuns

BASSINS VERSANTS 9

BV9

Superficie (ha)	1.34
-----------------	------

Pente du bassin versant (%)	2
-----------------------------	---

Longueur de l'écoulement (m)	200
------------------------------	-----

Tc Kirpich en minute	6
----------------------	---

Domaine de valeur Montana	6-30 min
---------------------------	----------

Q10 (l/s)	141
------------------	------------

Voirie (ha)	0.24
-------------	------

Bati (ha)	0.33
-----------	------

Espace vert (ha)	0.77
------------------	------

Cr	0.52
----	------

Tableau 12 : Caractéristiques techniques du bassin versant 9

Le temps de concentration sur le bassin versant est de 6 min.

Le coefficient de ruissèlement est de 52 %.

Le débit décennal à gérer est de 141 l/s.

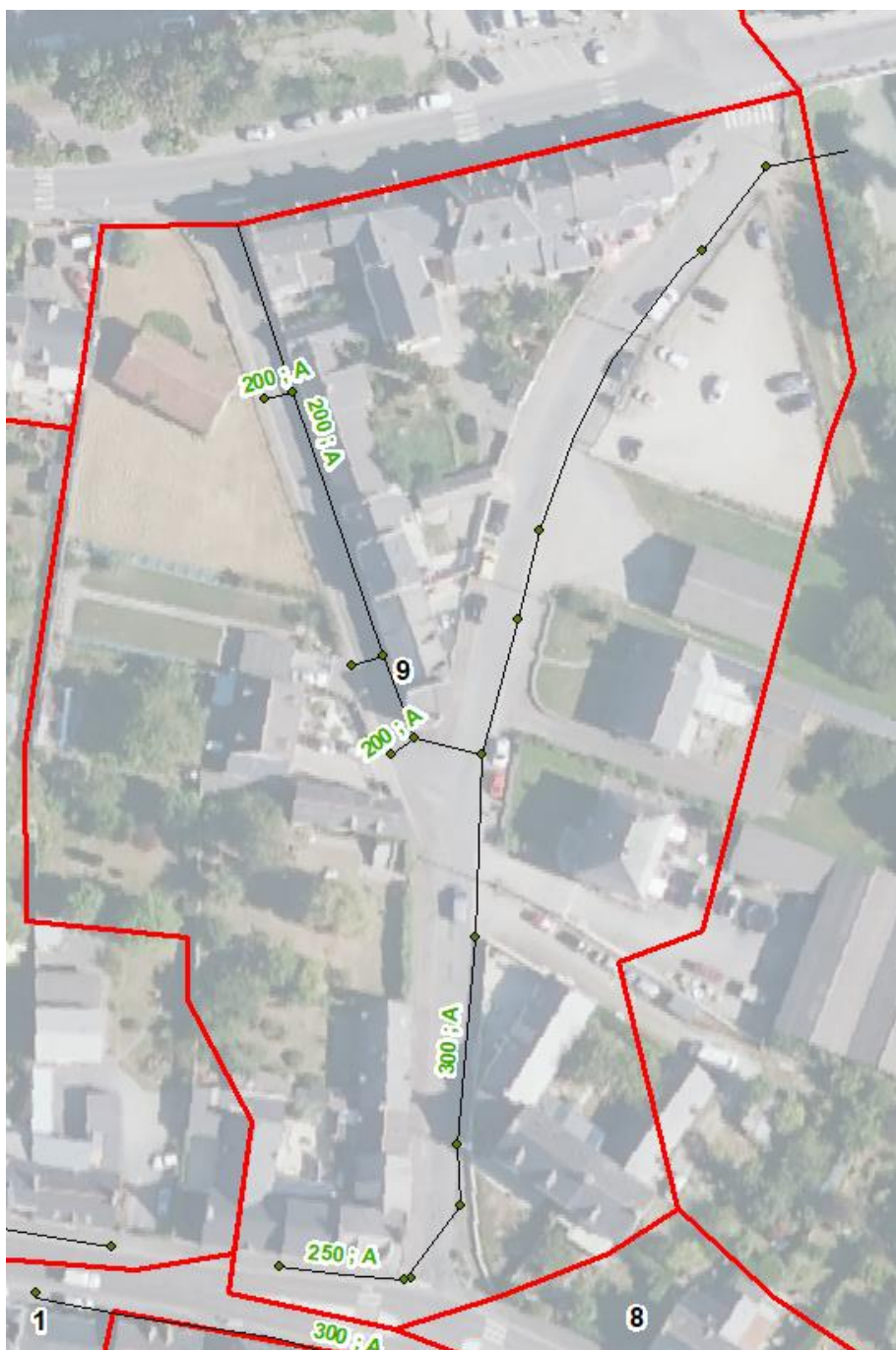


Figure 14 : Caractéristiques techniques du réseau d'eau pluviale (Pente, Diamètre et Qualité)

Un diamètre 300 devrait être mis en œuvre à minima.

Actuellement un diamètre 300 est mis en œuvre.

Objectif sur ce bassin versant : Aucuns

BASSINS VERSANTS 10

BV10

Superficie (ha)	2.55
-----------------	------

Pente du bassin versant (%)	2
-----------------------------	---

Longueur de l'écoulement (m)	300
------------------------------	-----

Tc Kirpich en minute	6
----------------------	---

Domaine de valeur Montana	6-30 min
---------------------------	----------

Q10 (l/s)	278
------------------	------------

Voirie (ha)	0.39
-------------	------

Bati (ha)	0.64
-----------	------

Espace vert (ha)	1.52
------------------	------

Cr	0.51
----	------

Tableau 12 : Caractéristiques techniques du bassin versant 10

Le temps de concentration sur le bassin versant est de 6 min.

Le coefficient de ruissèlement est de 51 %.

Le débit décennal à gérer est de 278 l/s.



Figure 14 : Caractéristiques techniques du réseau d'eau pluviale (Pente, Diamètre et Qualité)

Un diamètre 400 devrait être mis en œuvre à minima.

Actuellement un diamètre 500 est mis en œuvre.

Objectif sur ce bassin versant : Aucuns

BASSINS VERSANTS 11

BV11

Superficie (ha)	10.28
-----------------	-------

Pente du bassin versant (%)	1
-----------------------------	---

Longueur de l'écoulement (m)	750
------------------------------	-----

Tc Kirpich en minute	18
----------------------	----

Domaine de valeur Montana	6-30 min
---------------------------	----------

Q10 (l/s)	829
------------------	------------

Voirie (ha)	3.17
-------------	------

Bati (ha)	1.66
-----------	------

Espace vert (ha)	5.45
------------------	------

Cr	0.55
----	------

Tableau 12 : Caractéristiques techniques du bassin versant 11

Le temps de concentration sur le bassin versant est de 18 min.

Le coefficient de ruissèlement est de 55 %.

Le débit décennal à gérer est de 829 l/s.

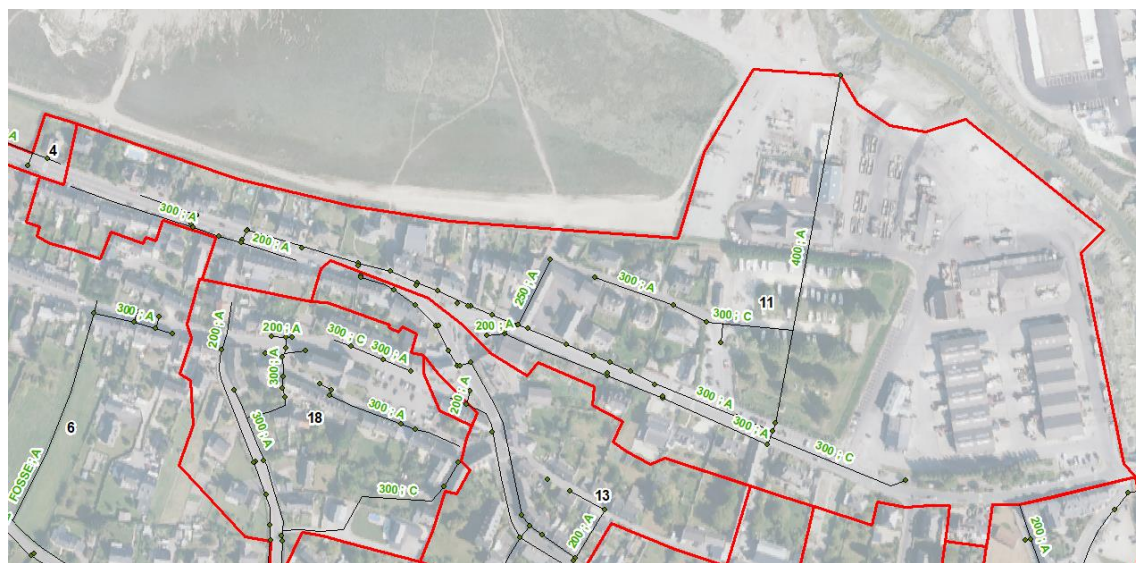


Figure 14 : Caractéristiques techniques du réseau d'eau pluviale (Pente, Diamètre et Qualité)

Un diamètre 800 devrait être mis en œuvre à minima.

Actuellement un diamètre 400 est mis en œuvre.

Objectif sur ce bassin versant : Etude hydraulique fine à mener sur ce bassin versant en cas de remise en état des voiries et des réseaux.



BASSINS VERSANTS 12

BV12

Superficie (ha)	5.12
-----------------	------

Pente du bassin versant (%)	1
-----------------------------	---

Longueur de l'écoulement (m)	452
------------------------------	-----

Tc Kirpich en minute	12
----------------------	----

Domaine de valeur Montana	6-30 min
---------------------------	----------

Q10 (l/s)	300
------------------	------------

Voirie (ha)	0.63
-------------	------

Bati (ha)	0.77
-----------	------

Espace vert (ha)	3.75
------------------	------

Cr	0.40
----	------

Tableau 12 : Caractéristiques techniques du bassin versant 13

Le temps de concentration sur le bassin versant est de 12 min.

Le coefficient de ruissèlement est de 40 %.

Le débit décennal à gérer est de 300 l/s.

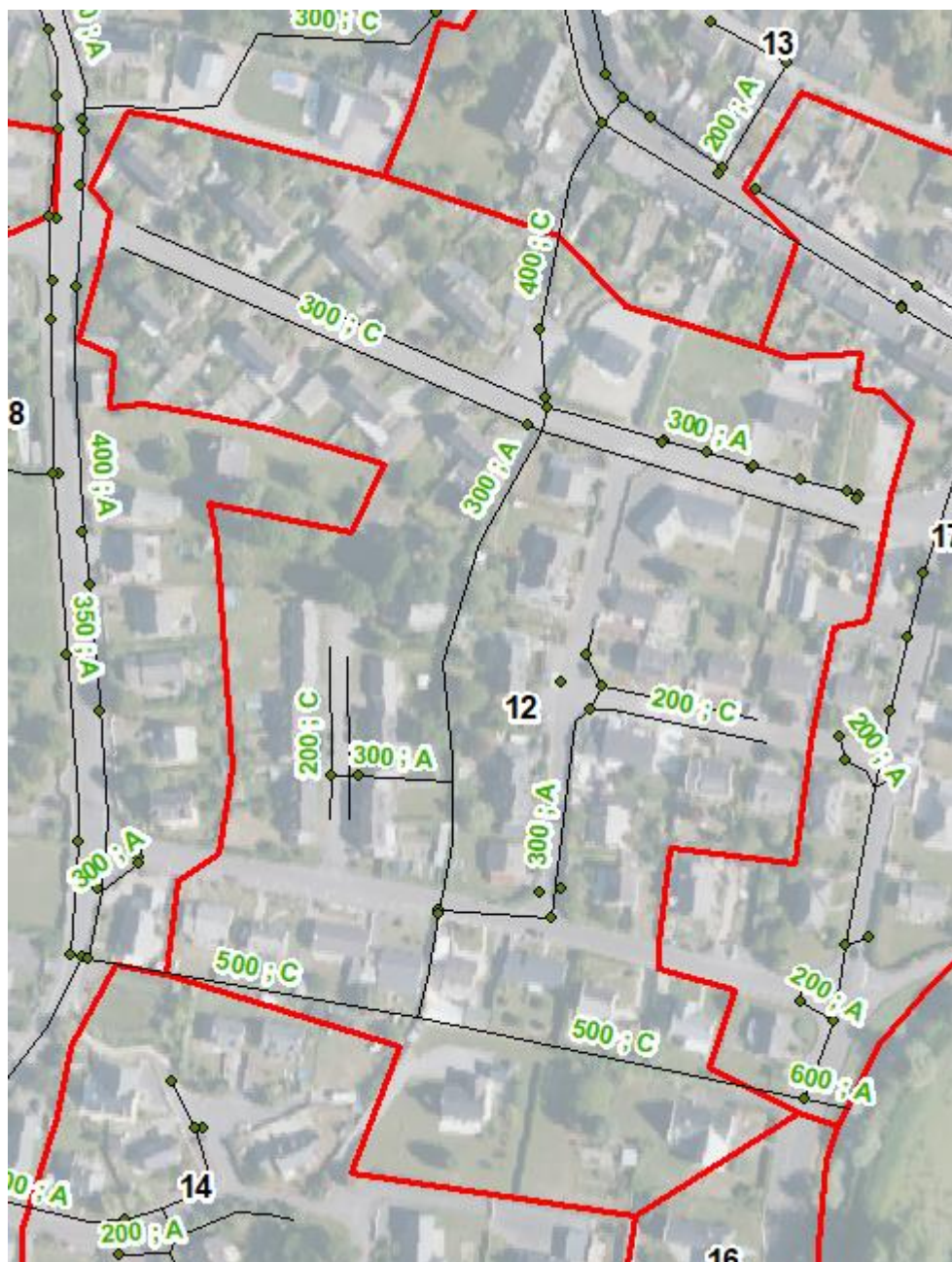


Figure 14 : Caractéristiques techniques du réseau d'eau pluviale (Pente, Diamètre et Qualité)

Un diamètre 500 devrait être mis en œuvre à minima.

Actuellement un diamètre 500 est mis en œuvre.

Objectif sur ce bassin versant : Aucuns

BASSINS VERSANTS 13

BV13

Superficie (ha)	2.45
-----------------	------

Pente du bassin versant (%)	2
-----------------------------	---

Longueur de l'écoulement (m)	270
------------------------------	-----

Tc Kirpich en minute	6
----------------------	---

Domaine de valeur Montana	6-30 min
---------------------------	----------

Q10 (l/s)	275
------------------	------------

Voirie (ha)	0.44
-------------	------

Bati (ha)	0.57
-----------	------

Espace vert (ha)	1.44
------------------	------

Cr	0.51
----	------

Tableau 12 : Caractéristiques techniques du bassin versant 13

Le temps de concentration sur le bassin versant est de 6 min.

Le coefficient de ruissèlement est de 51 %.

Le débit décennal à gérer est de 275 l/s.

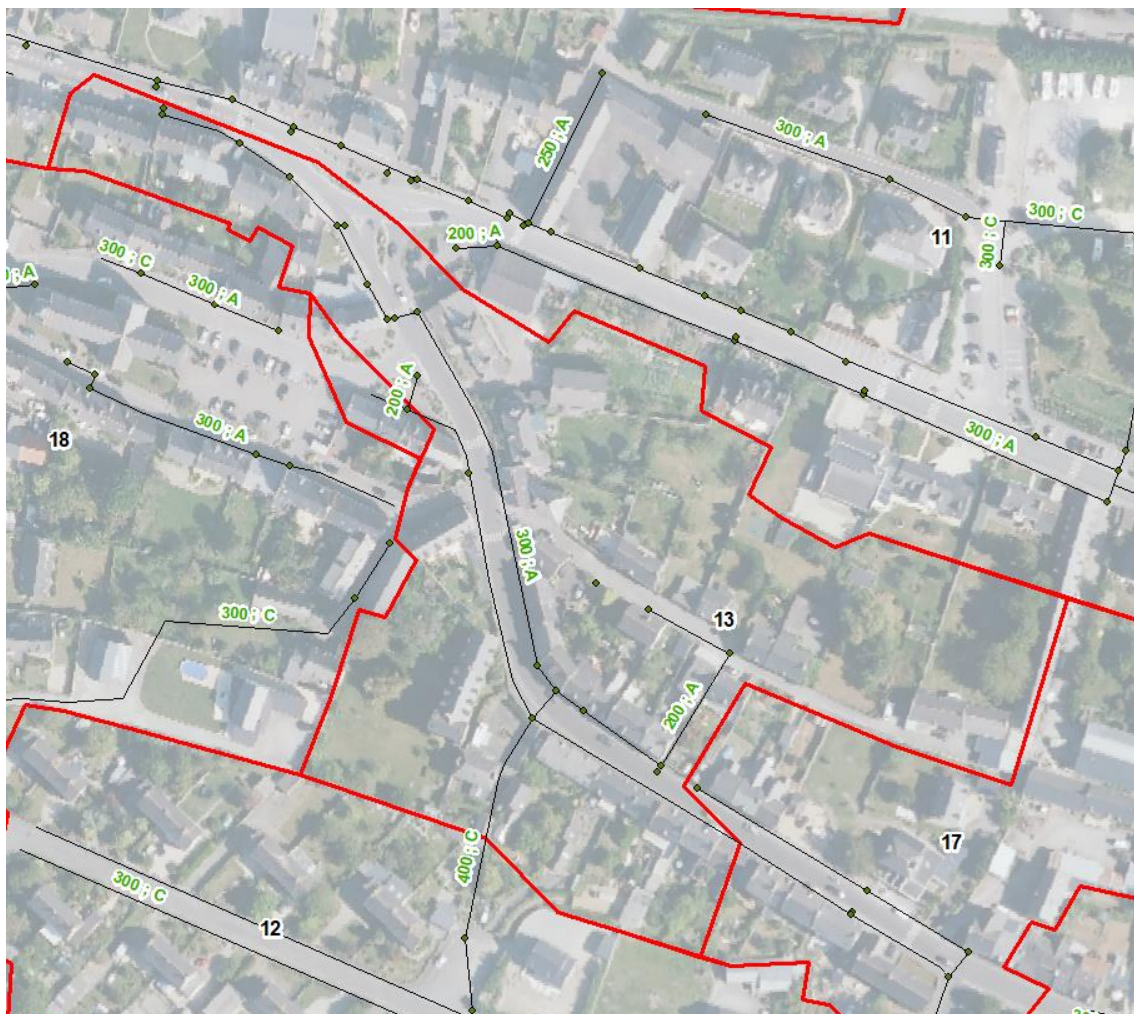


Figure 14 : Caractéristiques techniques du réseau d'eau pluviale (Pente, Diamètre et Qualité)

Un diamètre 400 devrait être mis en œuvre à minima.

Actuellement un diamètre 400 est mis en œuvre.

Objectif sur ce bassin versant : Aucuns

BASSINS VERSANTS 14

BV14

Superficie (ha)	2.19
-----------------	------

Pente du bassin versant (%)	1
-----------------------------	---

Longueur de l'écoulement (m)	170
------------------------------	-----

Tc Kirpich en minute	6
----------------------	---

Domaine de valeur Montana	6-30 min
---------------------------	----------

Q10 (l/s)	119
------------------	------------

Voirie (ha)	0.11
-------------	------

Bati (ha)	0.25
-----------	------

Espace vert (ha)	1.83
------------------	------

Cr	0.33
----	------

Tableau 12 : Caractéristiques techniques du bassin versant 14

Le temps de concentration sur le bassin versant est de 6 min.

Le coefficient de ruissèlement est de 33 %.

Le débit décennal à gérer est de 119 l/s.

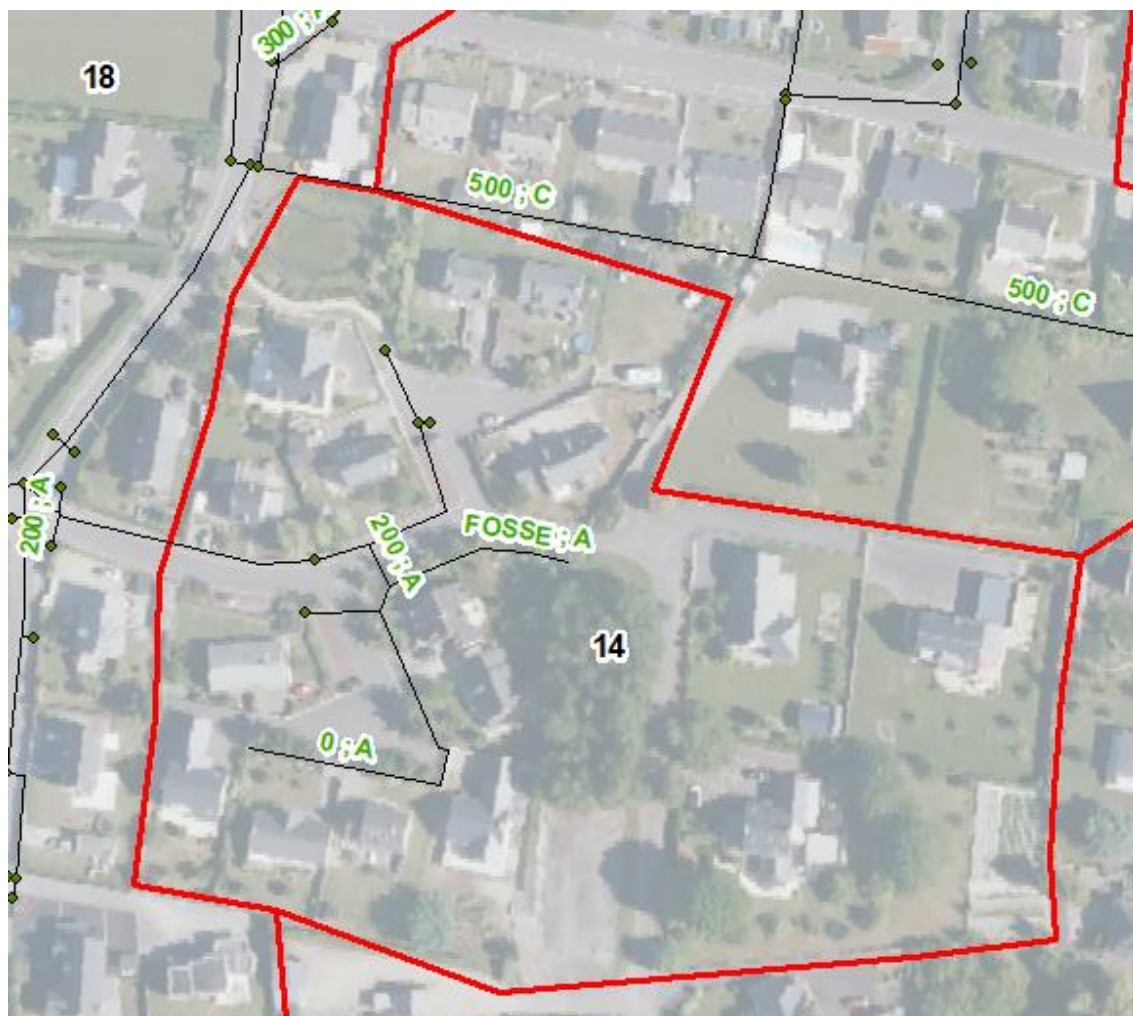


Figure 14 : Caractéristiques techniques du réseau d'eau pluviale (Pente, Diamètre et Qualité)

Un diamètre 300 devrait être mis en œuvre à minima.

Actuellement un diamètre 300 est mis en œuvre.

Objectif sur ce bassin versant : Aucuns

BASSINS VERSANTS 15

BV15

Superficie (ha)	0.30
-----------------	------

Pente du bassin versant (%)	1
-----------------------------	---

Longueur de l'écoulement (m)	110
------------------------------	-----

Tc Kirpich en minute	3
----------------------	---

Domaine de valeur Montana	6-30 min
---------------------------	----------

Q10 (l/s)	50
------------------	-----------

Voirie (ha)	0.1
-------------	-----

Bati (ha)	0.05
-----------	------

Espace vert (ha)	0.15
------------------	------

Cr	0.57
----	------

Tableau 12 : Caractéristiques techniques du bassin versant 15

Le temps de concentration sur le bassin versant est de 3 min.

Le coefficient de ruissèlement est de 57 %.

Le débit décennal à gérer est de 50 l/s.



Figure 14 : Caractéristiques techniques du réseau d'eau pluviale (Pente, Diamètre et Qualité)

Un diamètre 300 devrait être mis en œuvre à minima.

Actuellement un diamètre 300 est mis en œuvre.

Objectif sur ce bassin versant : Aucuns
--

BASSINS VERSANTS 16

BV16

Superficie (ha)	2.56
-----------------	------

Pente du bassin versant (%)	1
-----------------------------	---

Longueur de l'écoulement (m)	450
------------------------------	-----

Tc Kirpich en minute	12
----------------------	----

Domaine de valeur Montana	6-30 min
---------------------------	----------

Q10 (l/s)	164
------------------	------------

Voirie (ha)	0.47
-------------	------

Bati (ha)	0.19
-----------	------

Espace vert (ha)	1.91
------------------	------

Cr	0.39
----	------

Tableau 12 : Caractéristiques techniques du bassin versant 16

Le temps de concentration sur le bassin versant est de 12 min.

Le coefficient de ruissèlement est de 39 %.

Le débit décennal à gérer est de 164 l/s.



Figure 14 : Caractéristiques techniques du réseau d'eau pluviale (Pente, Diamètre et Qualité)

Un diamètre 300 devrait être mis en œuvre à minima.

Actuellement un diamètre 300 est mis en œuvre.

Objectif sur ce bassin versant : Aucuns

BASSINS VERSANTS 17

BV17

Superficie (ha)	2.36
-----------------	------

Pente du bassin versant (%)	1
-----------------------------	---

Longueur de l'écoulement (m)	330
------------------------------	-----

Tc Kirpich en minute	9
----------------------	---

Domaine de valeur Montana	6-30 min
---------------------------	----------

Q10 (l/s)	208
------------------	------------

Voirie (ha)	0.52
-------------	------

Bati (ha)	0.42
-----------	------

Espace vert (ha)	1.41
------------------	------

Cr	0.50
----	------

Tableau 12 : *Caractéristiques techniques du bassin versant 17*

Le temps de concentration sur le bassin versant est de 9 min.

Le coefficient de ruissèlement est de 50 %.

Le débit décennal à gérer est de 208 l/s.



Figure 14 : Caractéristiques techniques du réseau d'eau pluviale (Pente, Diamètre et Qualité)

Un diamètre 600 devrait être mis en œuvre à minima.

Actuellement un diamètre 600 est mis en œuvre.

Objectif sur ce bassin versant : Aucuns

BASSINS VERSANTS 18

BV18

Superficie (ha)	6.15
-----------------	------

Pente du bassin versant (%)	1
-----------------------------	---

Longueur de l'écoulement (m)	560
------------------------------	-----

Tc Kirpich en minute	15
----------------------	----

Domaine de valeur Montana	6-30 min
---------------------------	----------

Q10 (l/s)	354
------------------	------------

Voirie (ha)	0.91
-------------	------

Bati (ha)	0.86
-----------	------

Espace vert (ha)	4.38
------------------	------

Cr	0.42
----	------

Tableau 12 : Caractéristiques techniques du bassin versant 18

Le temps de concentration sur le bassin versant est de 15 min.

Le coefficient de ruissèlement est de 42 %.

Le débit décennal à gérer est de 354 l/s.



Un diamètre 500 devrait être mis en œuvre à minima.

Actuellement un diamètre 500 est mis en œuvre.

Objectif sur ce bassin versant : Aucuns

BASSINS VERSANTS 19

BV19

Superficie (ha)	0.5
-----------------	-----

Pente du bassin versant (%)	1
-----------------------------	---

Longueur de l'écoulement (m)	160
------------------------------	-----

Tc Kirpich en minute	6
----------------------	---

Domaine de valeur Montana	6-30 min
---------------------------	----------

Q10 (l/s)	58
------------------	-----------

Voirie (ha)	0.05
-------------	------

Bati (ha)	0.13
-----------	------

Espace vert (ha)	0.33
------------------	------

Cr	0.47
----	------

Tableau 12 : Caractéristiques techniques du bassin versant 19

Le temps de concentration sur le bassin versant est de 6 min.

Le coefficient de ruissèlement est de 47 %.

Le débit décennal à gérer est de 58 l/s.



Un diamètre 300 devrait être mis en œuvre à minima.

Actuellement un diamètre 300 est mis en œuvre.

Objectif sur ce bassin versant : Aucuns

METHODOLOGIE D'ELABORATION DE LA STRATEGIE PLUVIALE

La stratégie pluviale a été élaborée avec un groupe de travail communal composé d'élus et du service technique. Elle s'est construite au cours de plusieurs ateliers (phase de présentation du diagnostic hydraulique, visites de sites présentant divers principes de gestion pluviale intégrée, phase de définition de la stratégie) pour aboutir sur une règle composée de 5 critères :

- La zone géographique concernée,
- Les types de projet concernés,
- Les prescriptions pluviales imposées,
- Les critères d'instruction imposées,
- Les règles dérogatoires.

Le zonage pluvial est présenté dans la partie suivante.

LE ZONAGE D'EAU PLUVIALE

La stratégie mise en œuvre vise à limiter les apports de nutriment au milieu récepteur pour éviter un déclassement de la masse d'eau. Elle est classée en bon état vis-à-vis de l'analyse par IBD réalisée et malgré les apports actuels des ruissèlements de surface.

L'objectif est donc de limiter les impacts de toute nouvelle imperméabilisation sur l'ensemble des bassins versants de la commune.

LE REGLEMENT D'EAU PLUVIALE

Les réseaux doivent être en mesure d'évacuer les débits décennaux générés par l'urbanisation de leur bassin versant.

A titre de compensation, les mesures à mettre en place à la parcelle viseront la pluie d'occurrence 20 ans. Ce qui permettra de compenser une partie de l'urbanisation existante et donc d'améliorer les rejets déjà existant.

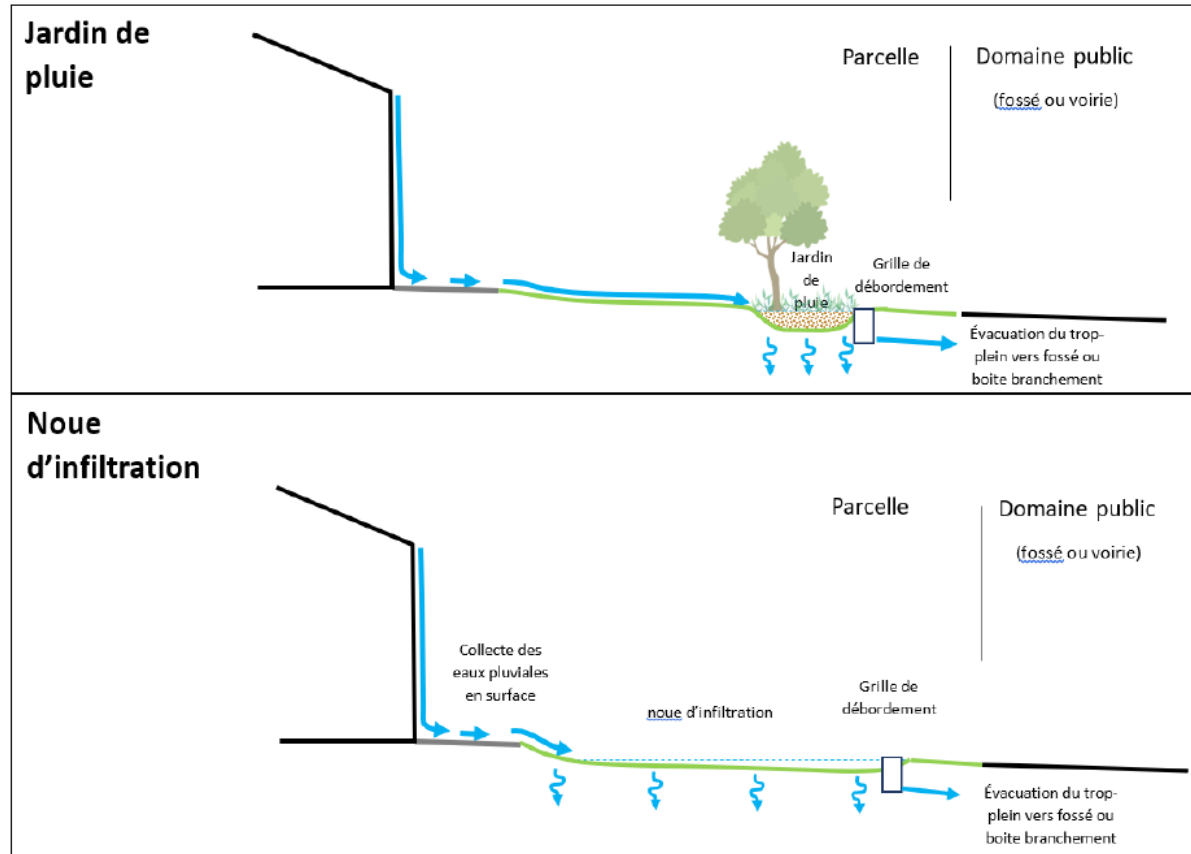
La commune n'a que très peu de maîtrise foncière : seulement sur les secteurs de la rue des Longchamps et de la place de l'église. Elle s'engagera à désimperméabiliser les espaces publics et à mettre en place le maximum de compensation possible.

Zone géographique concernée	Projets concernés	Prescriptions pluviales imposées	Critères d'instruction (pièces à transmettre au service instructeur)	Règles dérogatoires
Territoire de la commune déléguée de Le Vivier sur Mer	Surface imperméabilisée générée par les projets de construction neuve, de renouvellement ou d'extension <200 m ²	Gestion d'une pluie de 31 l/m ² imperméabilisé (équivalente à une pluie d'occurrence 20 ans sur 1.5 h) par rétention/infiltration. Le trop-plein de l'ouvrage sera évacué vers le domaine public (réseau fossé, voirie etc).	Présence des ouvrages sur le plan de masse. Présence du dimensionnement sur le plan de masse (31l/m ² imperméabilisé). Présence de l'évacuation/raccordement du trop-plein.	Une solution alternative sera à trouver avec le service instructeur. Elle dépendra du projet et pourra s'étendre à une limitation de l'imperméabilisation jusqu'à la rétention/régulation pour une pluie vicennale, etc.
	Surface imperméabilisée générée par les projets de construction neuve, de renouvellement ou d'extension >200 m ²		Plan réseaux/ouvrages de type AVP. Test de perméabilité des sols. Note hydraulique à réaliser et transmettre au moment du dépôt de l'autorisation d'urbanisme.	

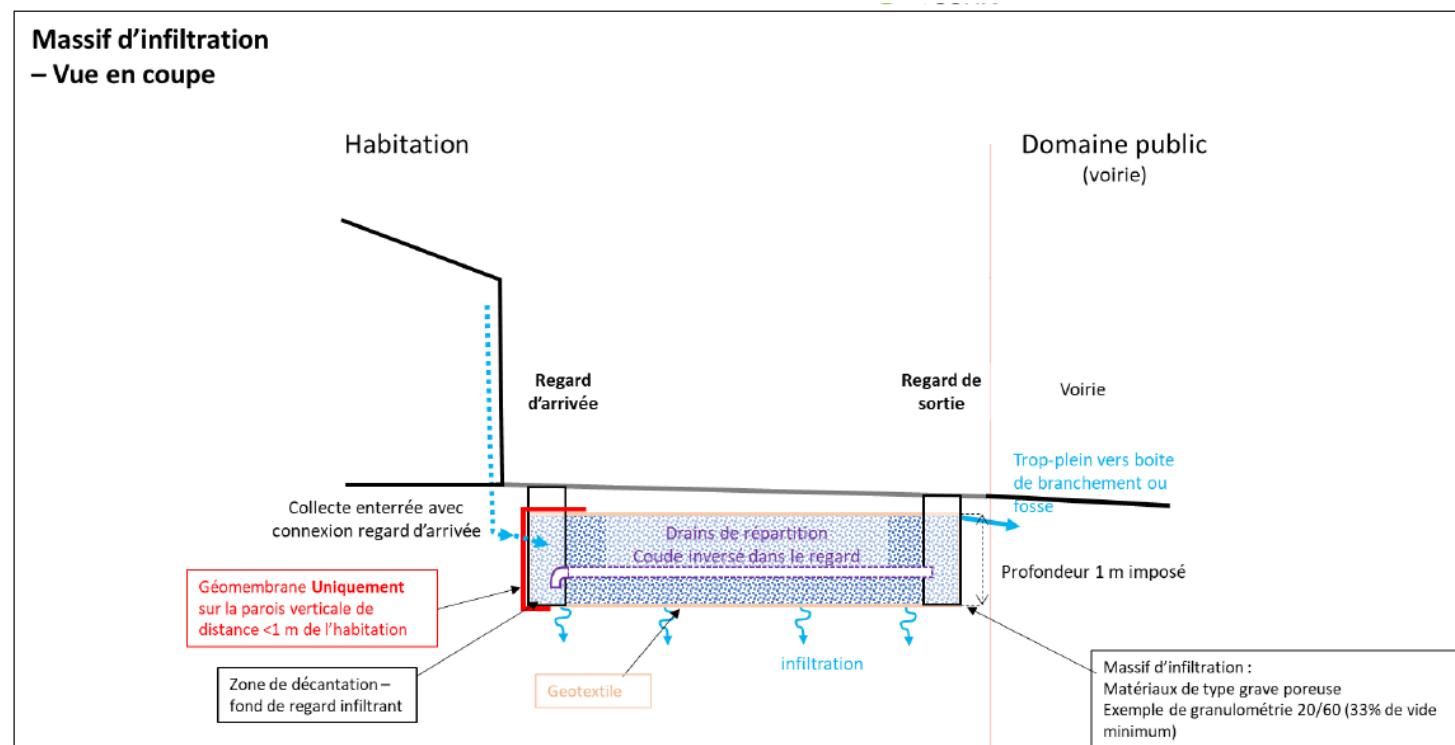
Tableau 24 : règles de zonage d'eau pluviale sur la commune de Le Vivier-sur-Mer

Remarque : Dans le cas d'une extension < 40 m², seule la surface imperméabilisée de l'extension sera comptabilisée pour la mise en place de la gestion pluviale. Dans le cas d'une extension > 40 m², c'est la surface imperméabilisée de l'extension + l'existant qui sera comptabilisée (rattrapage de l'existant) pour la mise en place de la gestion pluviale.

EXEMPLES DE GESTION A LA PARCELLE EN RAPPORT AVEC LA REGLE DE ZONAGE D'EAU PLUVIALE



(Source IAO SENN)



(Source IAO SENN)

EXEMPLE D'APPLICATION POUR UNE MAISON DE 150 M²

Mise en place d'un massif d'infiltration

Surface imperméabilisée : 150 m²

Volume d'eau à gérer : 150 m² imp x 31 l/m² imp / 1000 = 4,7 m³

Emprise du massif : 18 m² (2x9 m)

Profondeur du massif : 0,75 m

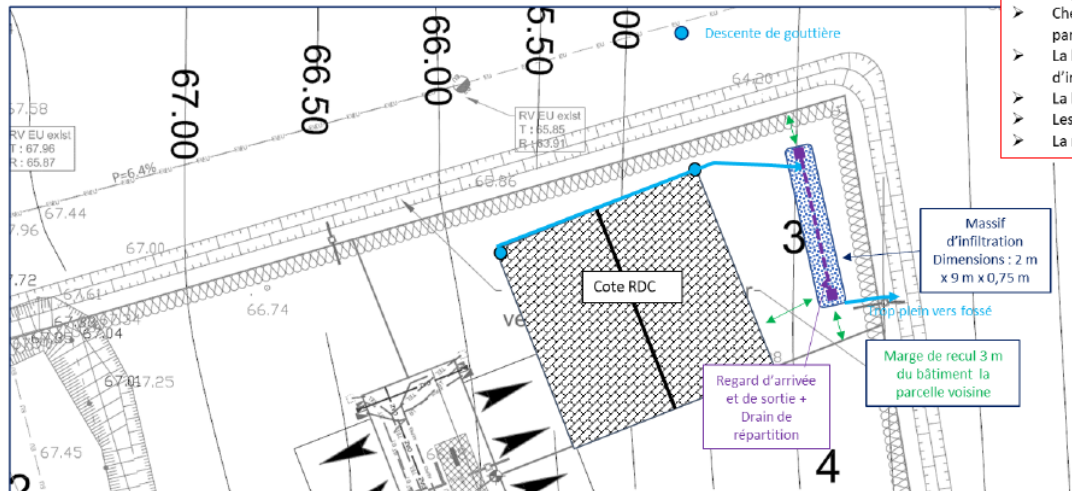
Granulométrie dans le massif sera de 35 % de vide minimum soit une capacité de stockage de 18m²x0,75mx0,35 = 4,7 m³

Le massif disposera d'un regard d'arrivée et d'un regard de sortie équipé d'un trop-plein ainsi qu'un ou des drains de répartition. Le trop plein est évacué au fossé.

Perméabilité du sol mesurée : 14 mm/h (3,9x10⁻⁶ m/s)

Temps de vidange : 19 h = Volume d'eau à gérer m³ / (surface fond du massif m² x perméabilité du sol m/s x 3600) = 4,7m³ / (18 m² x 3,9x10⁻⁶ m/s x 3600)

Plan de masse



le plan de masse comprend les éléments suivants :

- Le niveau de RDC coté (m NGF),
- La position des descentes de gouttière,
- Cheminements hydrauliques des eaux pluviales sur la parcelle (flèches),
- La localisation et les caractéristiques de l'ouvrage d'infiltration,
- La localisation du trop-plein vers l'exutoire adapté,
- Les marges de recul,
- La note de calcul.

CHIFFRAGE DES TRAVAUX SUR LE DOMAINE PUBLIC

Le chiffrage de l'ensemble des travaux nécessaire sur le domaine public, hors maîtrise d'œuvre est le suivant :

Chiffrage travaux Eaux Pluviales		Coût
Entretien		10 000
<u>BV1</u>		Néant
<u>BV2</u>		7 350
	300 sur 35 m + enrobé 130€/m (canalisation) + 80€/2m ² (finition)	
<u>BV3</u>		19 000
	300 sur 90 m + enrobé 130€/m (canalisation) + 80€/2m ² (finition)	
<u>BV4</u>		150 000
	Aménagement paysager type jardin d'eau	
<u>BV5</u>		Néant
<u>BV6</u>		Néant
<u>BV7</u>		Néant
<u>BV8</u>		Néant
<u>BV9</u>		Néant
<u>BV10</u>		Néant
<u>BV11</u>		4 500
	Etude globale sur le bassin versant	
<u>BV12</u>		Néant
<u>BV13</u>		Néant
<u>BV14</u>		Néant
<u>BV15</u>		Néant
<u>BV16</u>		Néant
<u>BV17</u>		Néant
<u>BV18</u>		Néant
<u>BV19</u>		Néant
Total :		186 350 euros HT
Chiffrage Juin 2025		
Hors coût de Maitrise d'œuvre		

Tableau 25 : Chiffrage des travaux sur le domaine public.

ANNEXE 1 : CARTOGRAPHIE DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES

REFERENCES

- INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE DE GRENOBLE - Nicolle MATHYS - Analyse et modélisation à différentes échelles des mécanismes d'érosion et de transport de matériaux solides Cas des petits bassins versants de montagne sur marne - 13 novembre 2006
- DDAF INDRE ET LOIRE - Gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement - novembre 2012
- SUEZ ENVIRONNEMENT - Dossier de d'autorisation d'exploiter SDND du Bochet (56) - octobre 2015
- AEECPA - Comprendre les inondations du Rhône Méridional - novembre 2004
- F. PEZET. Bilans et transferts de phosphore dans le bassin versant du lac du Bourget : caractérisation, interprétation et modélisation des flux. Biodiversité. Université de Grenoble - 2014.
- DDT ORNE - Prévention et traitement des pollutions accidentelles des eaux - février 2012
- DDT GERS - Moyens de surveillance et d'entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales - octobre 2013
- STRADAL VRD - Ouvrages de régulation - février 2017
- SETRA - Guide technique Cours d'eau et ponts - juillet 2007
- CLE DE LA MAULDRE - Limiter le ruissellement à 1l/s/ha : Cahier d'application - janvier 2009
- SAGE Vilaine - Tableau de Bord - juillet 2015
- COMMUNE DE GEX - Prise en compte des rejets d'eau pluviales - janvier 2012
- SAGE NAPPE DE BEAUCE - CCTP Cartographie des zones humides - octobre 2014
- SIARCE - Schéma directeur d'assainissement de Mennecy - février 2011
- Y. MARCHAIS - Cadre réglementaire de la gestion des eaux pluviales urbaines - 2013
- ARPE - Gestion des eaux pluviales et usées sur un lotissement - décembre 2010
- S. CHETIF-BOUGEARD - Etat des lieux de la qualité des eaux de captage du bassin versant de l'Oison - mars 2011
- CD HAUTE CORSE - Aménagement d'un réseau d'eau pluviale - juin 2016
- A. CORNOU - La dépollution des étangs - 2013
- FLERON - Schéma de Structure - Phase I: SITUATION EXISTANTE et EVALUATION - juin 2011
- LA VIGIE - Caractérisation en vue de la délimitation de la zone humide du Marais Girard - juillet 2009
- MISE HAUTE CORSE - Rejets d'eaux pluviales issues de lotissements ou collectifs - novembre 2007
- SAINT-PIERRE DE QUIBERON - Elaboration du PLU - janvier 2017
- DDTM du NORD - Eaux pluviales, réglementation et doctrine - septembre 2012
- A. GAETAN - L'évaluation des impacts environnementaux - décembre 2014
- NICOLL - Système de gestion des eaux pluviales, Guide de prescriptions - 2016
- BRGM ONEMA - Recharge artificielle des eaux souterraines : état de l'art et perspectives - 2012

MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE – Gestion du pluvial – novembre 2017

SMEGA – Inventaire des zones humides et des cours d’eau – avril 2011

N. MATHYS - Analyse et modélisation à différentes échelles des mécanismes d'érosion et de transport de matériaux solides Cas des petits bassins versants de montagne sur marne – novembre 2006

RENNES METROPOLE - Prescriptions techniques pour les réseaux d’assainissement gravitaires – 28 juin 2016

RENNES METROPOLE – Guide méthodologique pour la réalisation d’études hydrologiques spécifiques lors d’aménagements urbains – 24 janvier 2018



CPE35_

12 avenue de La Gare
35360 Montauban de Bretagne
Tel : 07.82.52.75.08 – contact@cpenvironnement35.fr
www.cpenvironnement35.fr

SAS au capital de 20 000 euros - R.C.S. RENNES – Code APE : 7112B