

DECEMBRE 2016

BREAL SOUS  
MONTFORT

# ETUDE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES Bassin Versant d'Etignac

## Rapport de présentation

Commune de Bréal Sous Montfort (35 310)



|           |                                                                    |           |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>01</b> | <b>INTRODUCTION</b>                                                | <b>3</b>  |
| 1.        | CONTEXTE DE L'ETUDE                                                | 3         |
| 2.        | OBJECTIFS ET METHODOLOGIE                                          | 4         |
| <b>02</b> | <b>PRESENTATION DU BASSIN VERSANT</b>                              | <b>5</b>  |
| 1.        | CARACTERISTIQUES DU BASSIN VERSANT                                 | 5         |
| 2.        | RESEAU HYDROGRAPHIQUE EXUTOIRE                                     | 6         |
| <b>03</b> | <b>PLAN DU RESEAU</b>                                              | <b>8</b>  |
| 1.        | PRESENTATION                                                       | 8         |
| 2.        | SECTEURS DISPOSANT D'UNE REGULATION DES EAUX PLUVIALES             | 10        |
| 3.        | ECOULEMENT EN SURFACE                                              | 11        |
| 4.        | PASSAGE DE RESEAU EN PARCELLE PRIVATIVE                            | 12        |
| <b>04</b> | <b>DIAGNOSTIC PLUVIAL</b>                                          | <b>13</b> |
| 1.        | ETAT DU RESEAU                                                     | 13        |
| 2.        | DIAGNOSTIC DES BASSINS TAMPONS                                     | 13        |
| 3.        | DIAGNOSTIC PLUVIAL DU HAMEAU D'ETIGNAC                             | 13        |
| 4.        | POINT CLEF DU RESEAU A ETUDIER : RUE DE MONTFORT                   | 15        |
| <b>05</b> | <b>ETUDE HYDRAULIQUE</b>                                           | <b>16</b> |
| 1.        | CAPACITE ACTUELLE DU RESEAU                                        | 16        |
| 2.        | PRESENTATION DES PROJETS D'URBANISME SUR LA ZONE                   | 20        |
| 3.        | EVOLUTION DES RACCORDEMENTS                                        | 21        |
| <b>06</b> | <b>PROJETS DE GESTION PLUVIALE</b>                                 | <b>22</b> |
| 1.        | AXE RUE DES JARDINS                                                | 22        |
| 2.        | CAS DES PASSAGES PRIVATIFS IMPASSE DE LA FORGE ET RUE DES ARTISANS | 22        |
| 3.        | SECTEUR EST (ZA POMMERET ET ZA BOUILLONS)                          | 24        |
| 4.        | SECTEUR COURS D'EAU D'ETIGNAC                                      | 26        |
| <b>07</b> | <b>CONCLUSION - ZONAGE PLUVIAL</b>                                 | <b>28</b> |
| <b>08</b> | <b>ANNEXES</b>                                                     | <b>28</b> |

# 01

# INTRODUCTION

## 1. CONTEXTE DE L'ETUDE

La commune de Bréal sous Montfort souhaite étudier le fonctionnement d'un de ses bassins versants urbains, pour en améliorer sa connaissance, régulariser sa gestion actuelle et anticiper la prise en compte hydraulique des futurs projets d'urbanisation du secteur.

L'objet de cette étude est dans un premier temps, le diagnostic du bassin versant d'Etignac, situé au Nord de la zone agglomérée de Bréal sous Montfort. Il est nommé ainsi, dans ce dossier, car son exutoire se trouve au niveau du lieu-dit d'Etignac, traversé par un cours d'eau. De récentes dispositions ont été prises à ce niveau pour lutter contre la problématique de débordement du cours d'eau vers les habitations.

**La gestion du risque inondation sera donc une des finalités de cette étude.**



Figure 1 : Localisation du bassin versant au sein du territoire communal et du réseau hydrographique (source Géoportail)

## 2. OBJECTIFS ET METHODOLOGIE

L'étude de la gestion pluviale du bassin versant d'Etignac doit permettre de diagnostiquer finement les caractéristiques du bassin versant, en vue de décider quelles sont les améliorations les plus pertinentes à mettre en place et d'anticiper l'urbanisation future.

La commune de Bréal sous Montfort ne disposant pas d'un plan global de son réseau pluvial, la première étape de l'étude consiste à réaliser une cartographie détaillée du réseau du bassin versant d'Etignac.

Cela passe par une phase de recueil bibliographique des archives municipales. Peu de plans étant disponibles, cette phase a été complétée par une importante campagne terrain, de repérage, relevé et diagnostic des réseaux pluviaux. L'unique accès au réseau étant les regards, c'est à partir de ces points qu'ont été réalisés tous les relevés.

A partir de cela, l'ensemble de ces données a été cartographié sous SIG (Système d'Information Géolocalisé), créant ainsi une base de données utilisable par la commune et facilement actualisable.

Une fois le plan établi, certains secteurs ont été plus finement diagnostiqué : étude hydraulique de tronçons majeurs du réseau, étude des zones disposant d'une régulation pluviale, étude des dispositions mises en place pour limiter le risque inondation au niveau du lieu-dit d'Etignac.

Enfin, le projet de gestion pluviale du secteur a été défini en prenant en compte les futurs projets d'urbanisme ainsi que l'ensemble du diagnostic.



# 02

## PRESENTATION DU BASSIN VERSANT

### 1. CARACTERISTIQUES DU BASSIN VERSANT

Le bassin versant d'Etignac est donc l'ensemble des surfaces dont les écoulements sont captés in fine par le cours d'eau d'Etignac, au niveau du lieu-dit éponyme.

Il se situe au Nord de la zone agglomérée de Bréal sous Montfort, en bordure de la voie rapide N-24 reliant Rennes à Lorient.

Il représente une surface de 82.5 ha, à occupation mixte : environ 15 % des surfaces sont occupées par des zones urbaines pavillonnaires, assez densément construites, 25 % par des zones d'activités, fortement imperméabilisées, et les 60 % restantes sont des zones agricoles.

La topographie de ce territoire est fortement marquée. Le point haut se situe en limite Sud à environ 55 m NGF tandis que l'exutoire est situé à environ 35 m NGF. Les pentes sont orientées de part et d'autre du talweg dans lequel s'écoule le cours d'eau exutoire.

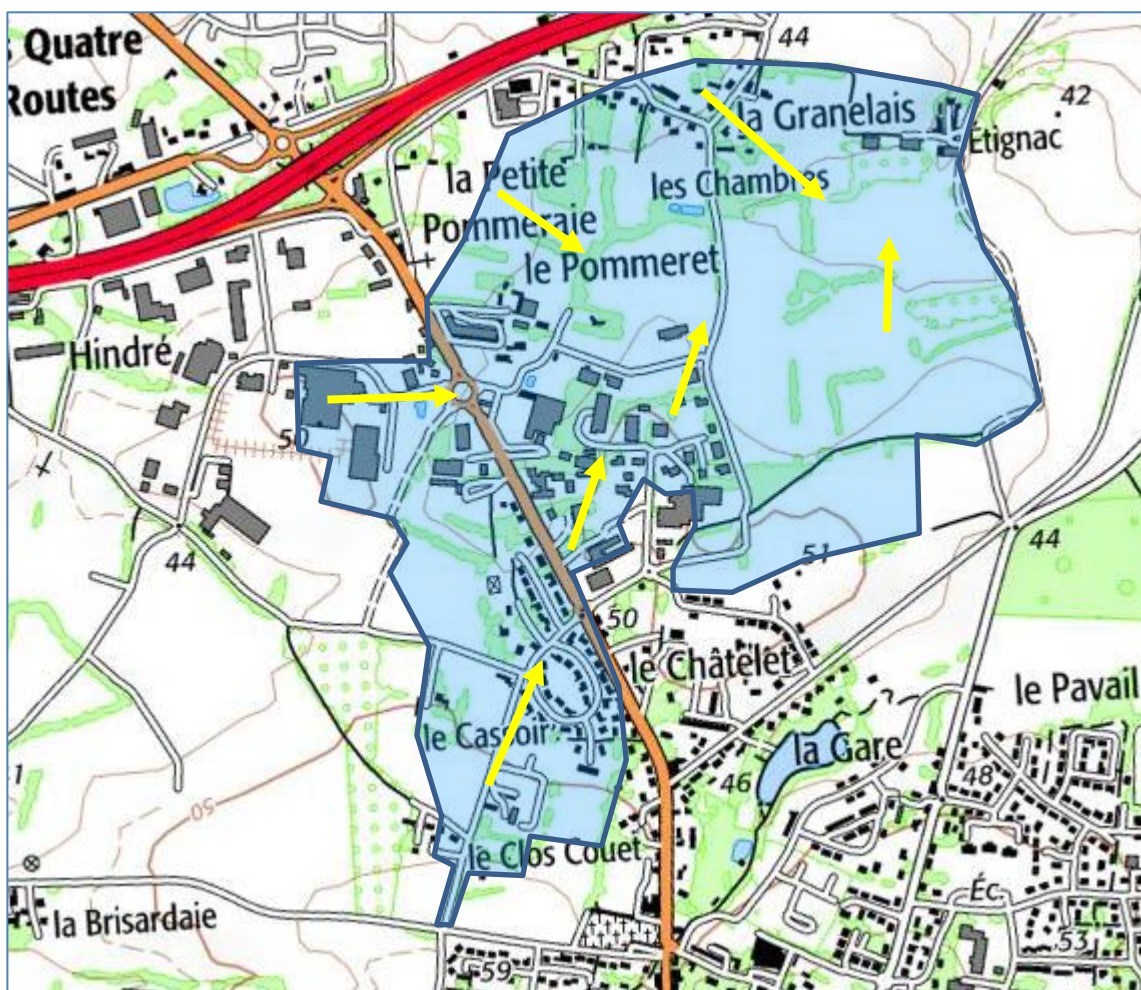


Figure 2 : Sens des pentes sur le bassin versant d'Etignac - Fond de plan carte IGN (source Géoportail)

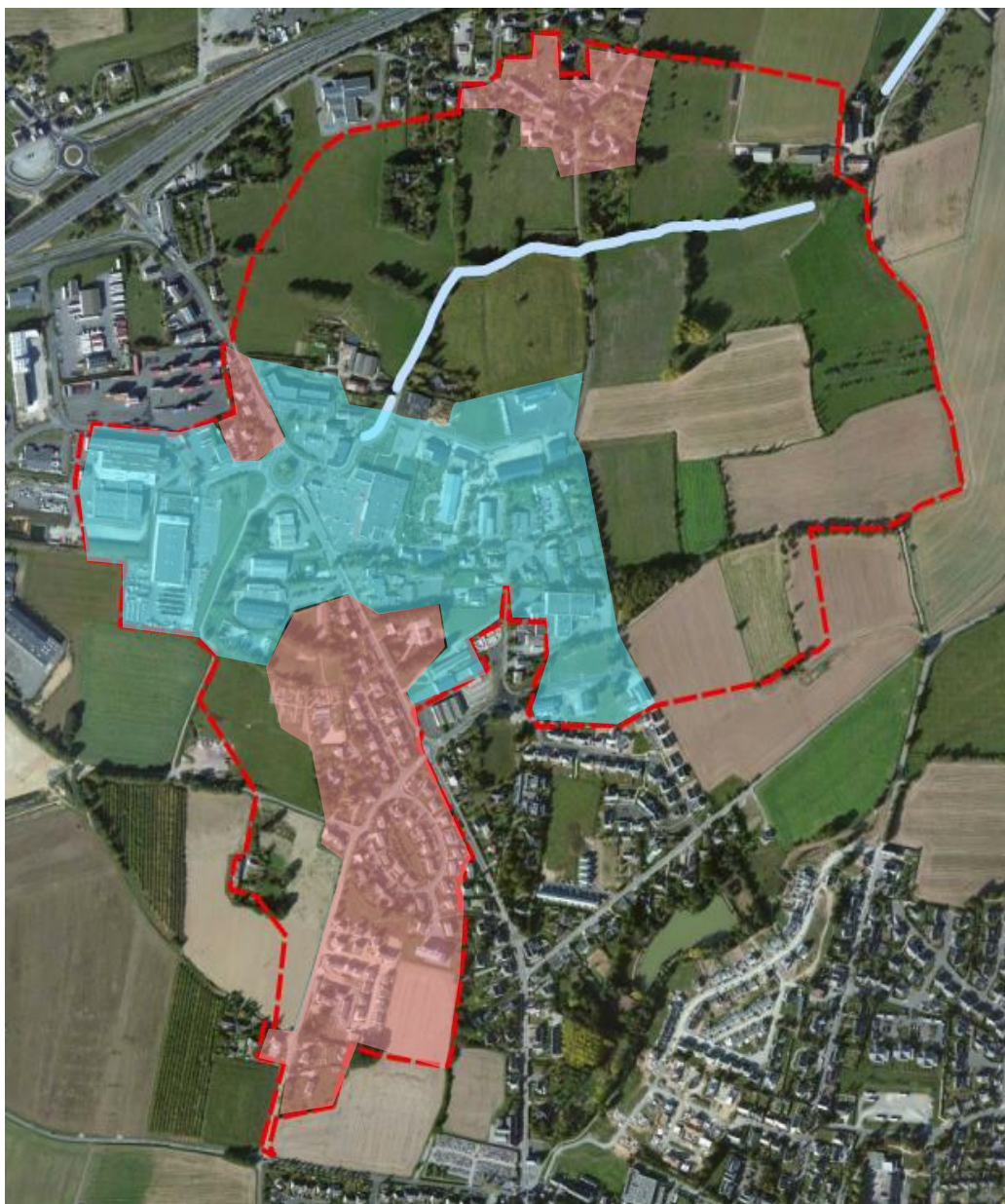


Figure 3 : Occupation du bassin versant (zones habitat en rose, activités en bleu)

## 2. RESEAU HYDROGRAPHIQUE EXUTOIRE

Le cours d'eau d'Etignac est représenté sur la cartographie IGN. Sur cette cartographie il commence au voisinage de la voie rapide.

D'après un inventaire terrain, le cours d'eau commence en fait, bien plus en amont que peut le montrer la cartographie IGN. Le cours d'eau est très probablement issu d'un écoulement permanent provenant de zones sourceuses diffuses, captées par le réseau pluvial communal.

L'inventaire cours d'eau a été réalisé conformément aux préconisations nationales (jurisprudence du conseil d'état du 21/10/2011) et aux méthodes d'inventaires locales plus récentes (SAGE Vilaine 2015 PAGD).

L'orientation 1-disposition 14 du PAGD du SAGE Vilaine indique que les cours d'eau sont caractérisés par au moins 3 réponses positives aux 4 critères suivants :

- ✓ La présence d'un écoulement indépendant des pluies (écoulement après 8 jours de pluviométrie inférieure à 10 mm) ;
- ✓ L'existence d'une berge (plus de 10 cm entre le fond et le niveau du sol) ;
- ✓ L'existence d'un substrat différencié (sable, gravier, vase...), notablement distinct du sol de la parcelle voisine ;
- ✓ La présence d'organismes inféodés aux milieux aquatiques (ou de leurs traces) comme les invertébrés benthiques (insectes, crustacés mollusques, vers ...) et les végétaux aquatiques.



Ces critères ont permis de déterminer que le cours d'eau, dit d'Etignac, commence en réalité à la sortie de la buse du réseau pluvial communal, au niveau de la rue des Bouillons.

Il serpente ensuite dans le talweg boisé avant de rejoindre le hameau d'Etignac.

Le cours d'eau est busé au niveau de ce hameau, en amont duquel des mesures de protection contre les inondations ont été prises (cf. partie "Diagnostic pluvial du hameau d'Etignac").

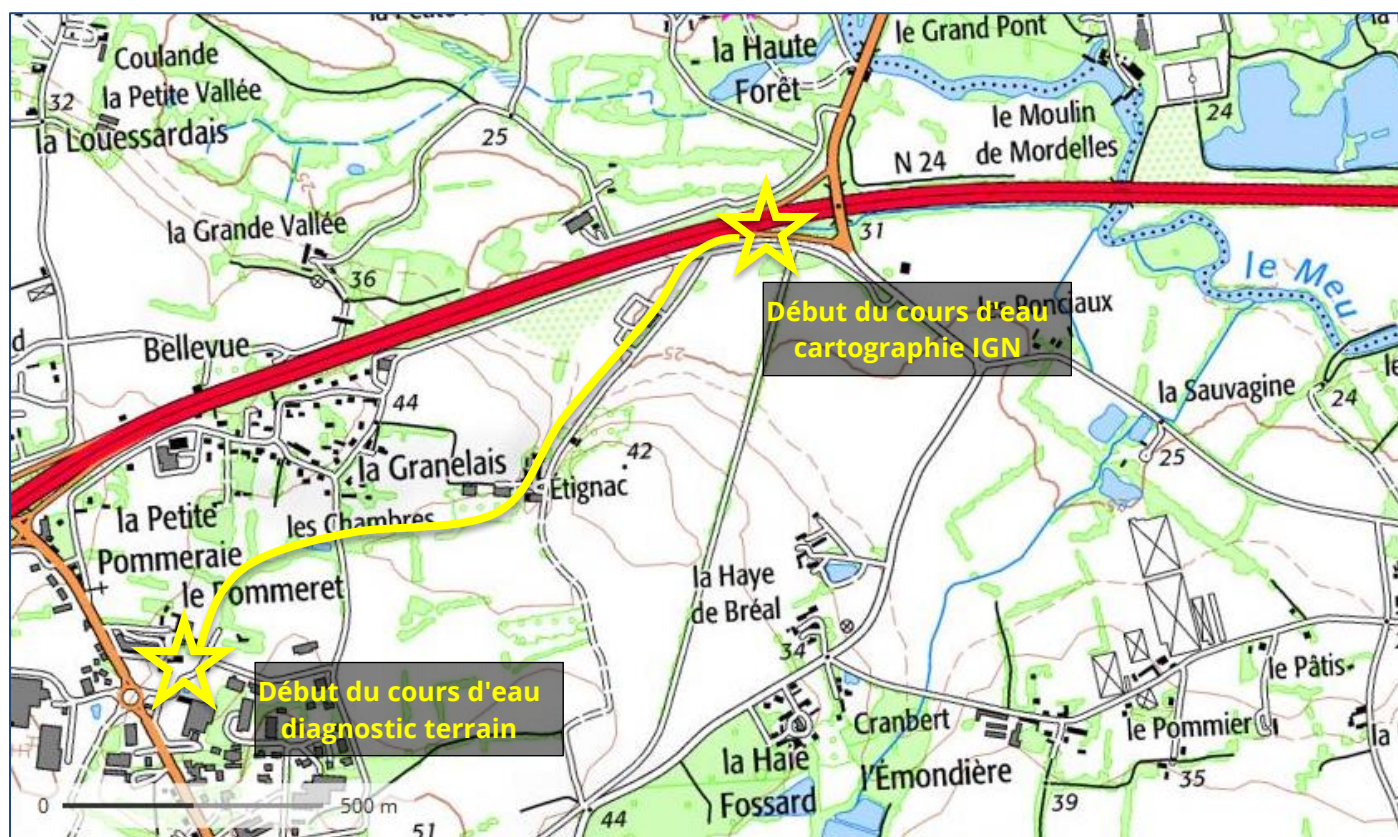


Figure 4 : Localisation du cours d'eau sur cartographie IGN



Figure 5 : Prise de vue début du cours d'eau, rue des Bouillons



# 03

## PLAN DU RESEAU

### 1. PRESENTATION

L'organisation actuelle du réseau pluvial de ce secteur, résulte de ses aménagements successifs. Les axes principaux (cf. photographie de 1972) étaient autrefois bordés de fossés routiers peu profonds. Aujourd'hui certains de ces fossés ont été remplacés par un double réseau pluvial, situé sous les trottoirs.

Le bassin versant a aussi la particularité de compter 2 lotissements (qui sont les plus anciens - années 70-80) en écoulement de surface : le contour du Chatelet et la rue de l'Avenir. Ces lotissements ne possèdent donc pas de réseau pluvial.

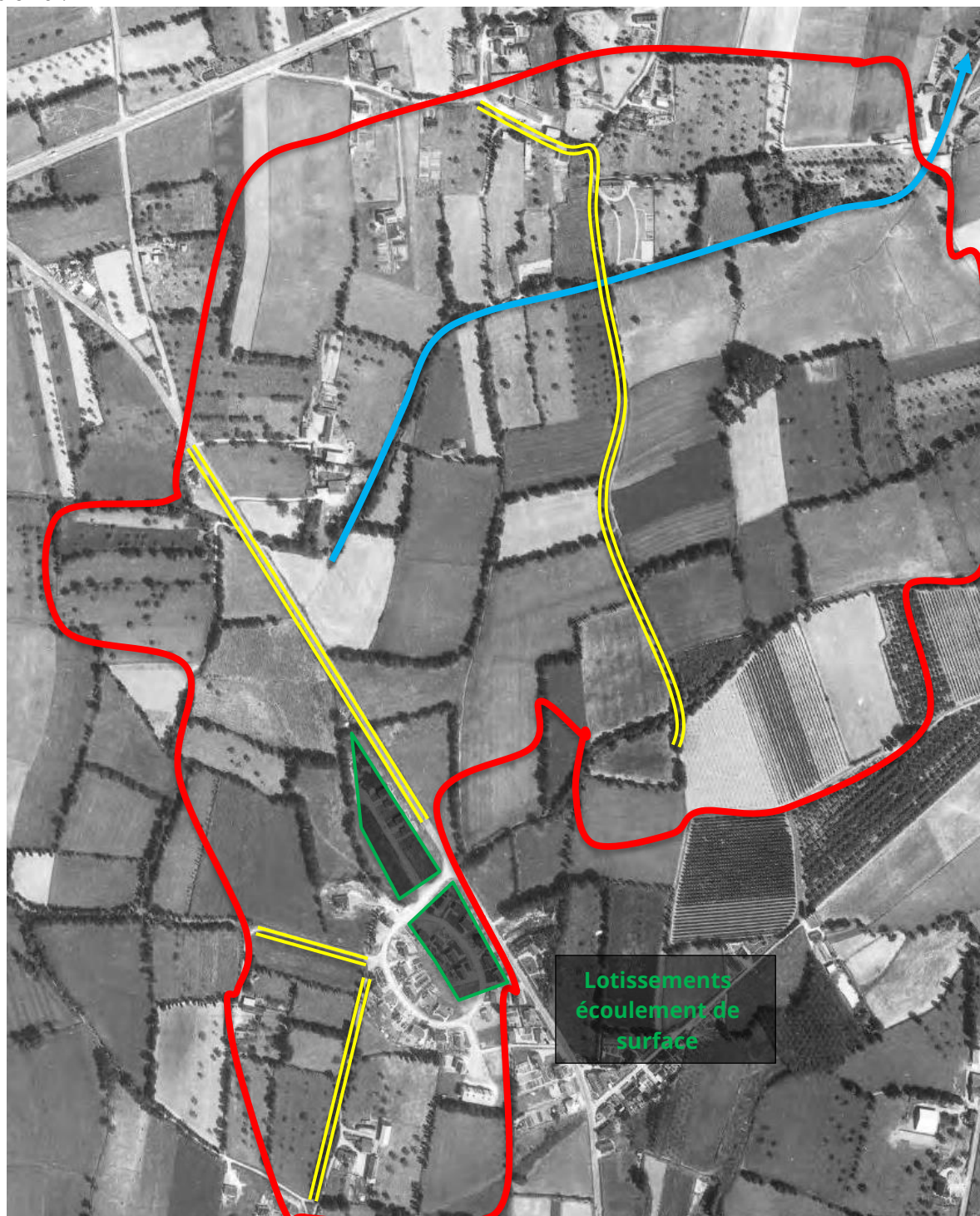


Figure 6 : Occupation historique du bassin versant étudié (année 1972) - Localisation des axes principaux - en jaune



Les zones urbanisées peuvent être organisées en 3 sous-bassins versants suivant leurs exutoires. En effet, leur réseau pluvial se rejette dans le cours d'eau d'Etignac en 3 points différents (1- au niveau des Bouillons, 2- au Sud de la Granelais, 3- au Nord de la Granelais).

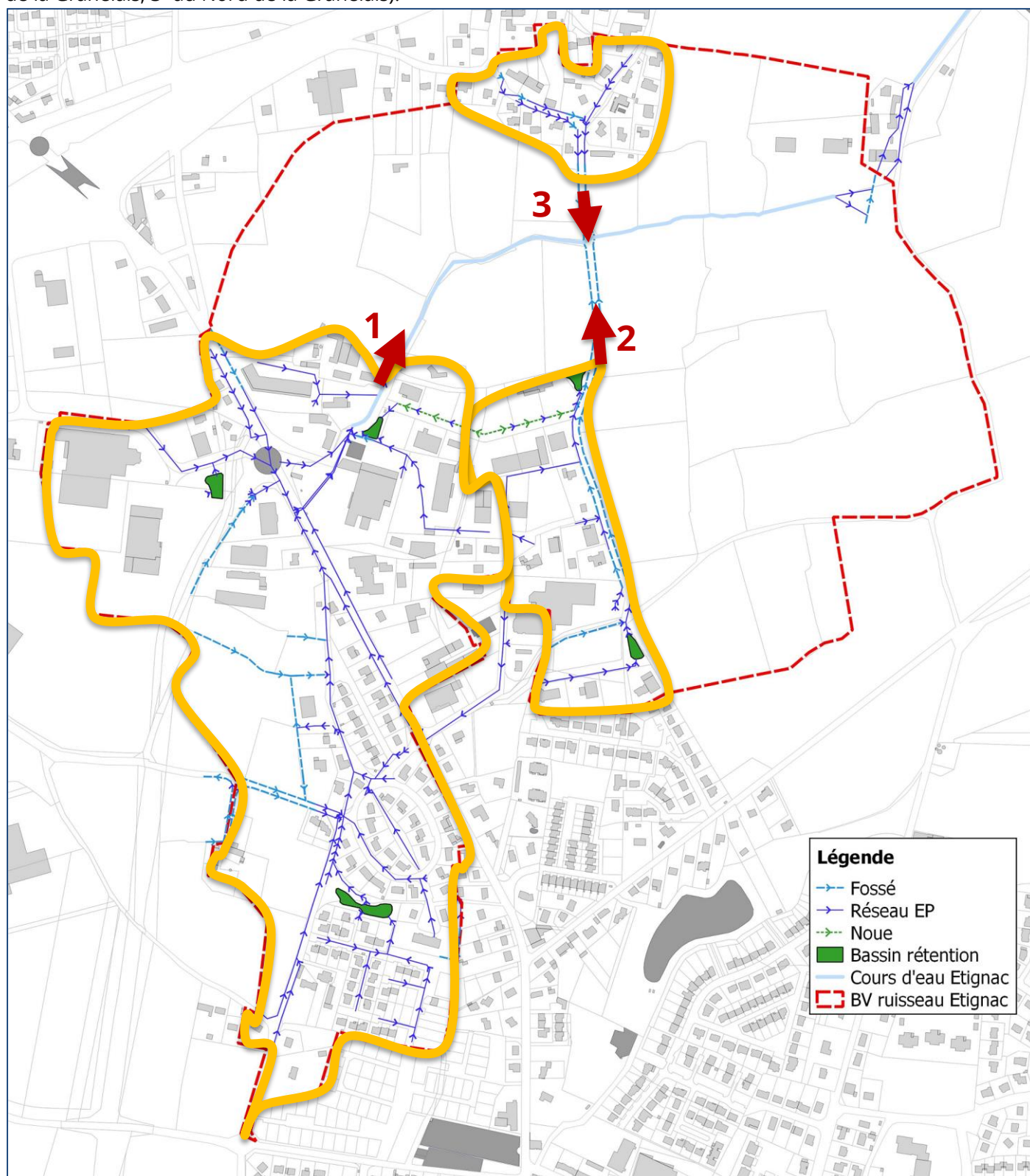


Figure 7 : Plan du réseau pluvial du secteur (plan zoomé en annexe)

Certaines zones disposent d'une régulation de leurs eaux pluviales grâce à des bassins de rétention. Ces 6 bassins de rétention (Weldom, Carrefour, ZA les Bouillons, ZA le Pommeret II et le Clos Couet) ont des caractéristiques différentes détaillées ci-après et présentées en annexe.

Enfin, le diagnostic des réseaux a mis en évidence la présence de plusieurs tronçons du réseau public traversant des parcelles privées.

## 2. SECTEURS DISPOSANT D'UNE REGULATION DES EAUX PLUVIALES

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992, modifiée par celle du 30 décembre 2006, impose à toute urbanisation dont la surface est supérieure à 1 hectare, une gestion des eaux pluviales. Plusieurs projets d'aménagement sur le bassin versant étudié, ont depuis ces dates, été soumis à la loi sur l'eau. Les aménageurs ont donc réalisés des ouvrages de stockage et régulation hydrauliques de leurs eaux pluviales.

La zone urbaine du bassin versant étudié est entendue sur environ 38 ha. Cette zone présente une faible surface régulée par des bassins de rétention (9 ha).

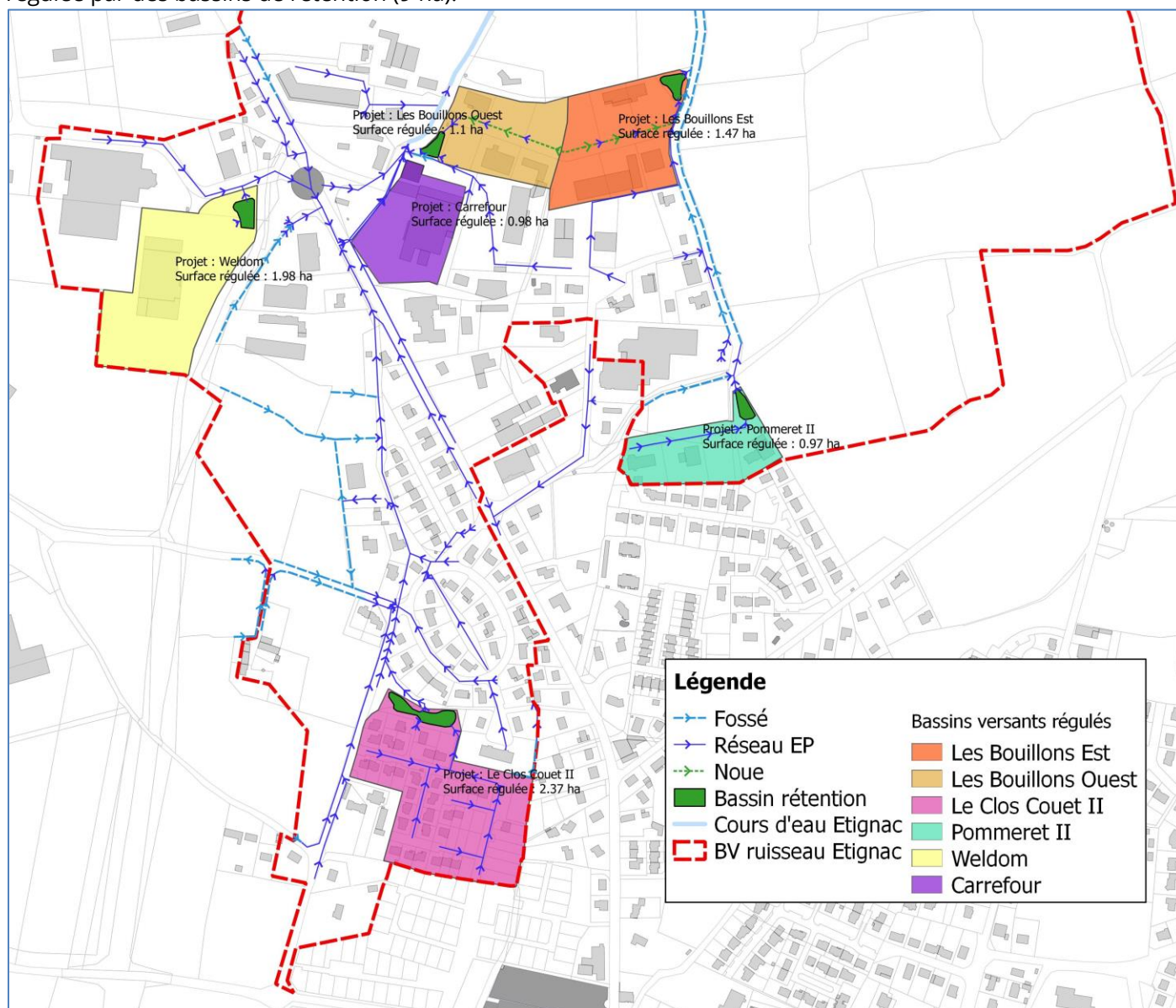


Figure 8 : Localisation des bassins versant régulés

La première opération du secteur à réaliser un bassin de rétention est l'actuel Carrefour (anciennement Champion), au début des années 2000.

Il y a peu d'informations disponibles sur la régulation mise en place sur la parcelle du Weldom, faisant partie de la ZI du Hindré.

En 2007, lors de la création de la zone d'activités des Bouillons, 2 bassins de rétention ont été mis en place, avec des points exutoires différents vers le cours d'eau.

L'opération suivante ayant régulé ses ruissellements est la zone d'activité des Pommeret II.

Enfin, le lotissement du Clos Couet, réalisé par Viabilis, aux alentours de l'année 2010 a régulé ses eaux pluviales par un bassin de rétention, dont la capacité a ensuite été augmentée en 2013, pour compenser l'urbanisation des zones aval au lotissement.



### 3. ECOULEMENT EN SURFACE

Les rues du Contours du Chatelet et de l'Avenir ont été conçues par écoulement de surface, sans réseau pluvial autre que celui collectant les eaux captées par les grilles avaloirs situées aux points bas.

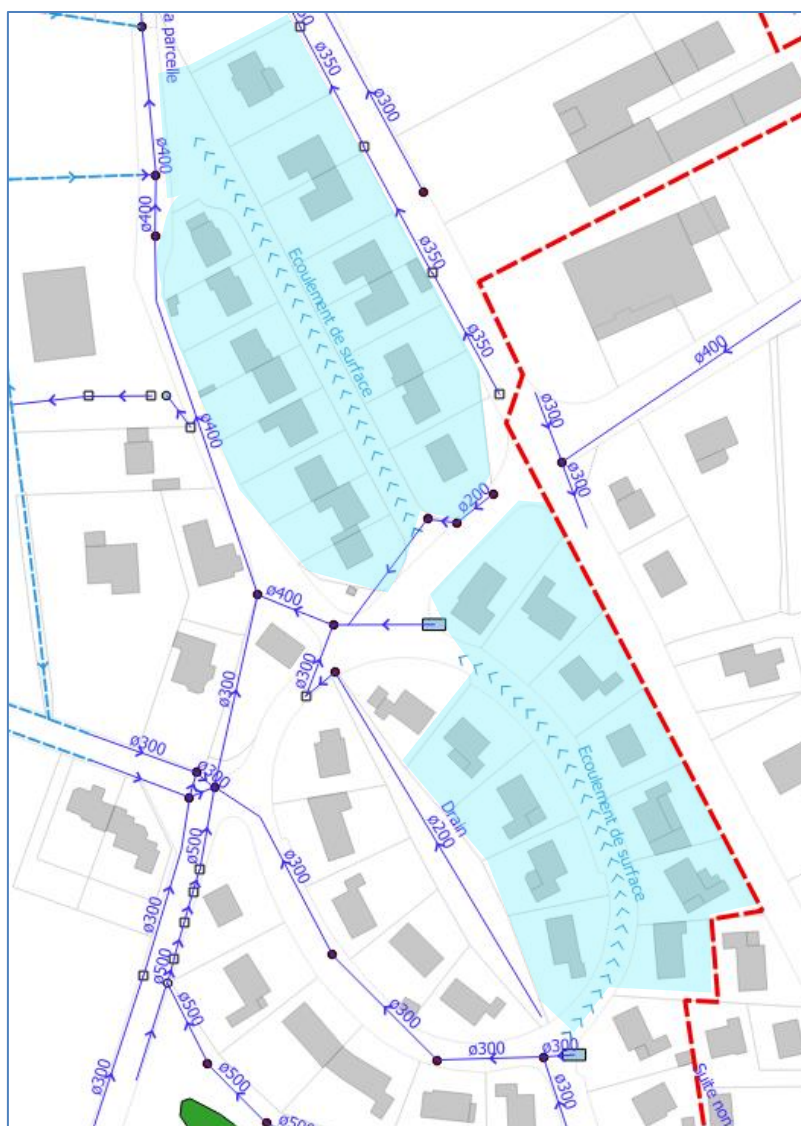


Figure 9 : Détail des rues en écoulement de surface (en bleu les surfaces ne disposant pas de réseau exutoire-boîte de branchement)

L'ensemble des gouttières des habitations est censé être déversé sur la voirie par des gargouilles. En réalité seule une partie des habitations dispose de gargouilles de ce type. C'est pourquoi, une partie des eaux pluviales est suspectée d'être envoyée vers le réseau d'eaux usées.

#### 4. PASSAGE DE RESEAU EN PARCELLE PRIVATIVE

La zone d'étude compte plusieurs passages de tronçons plus ou moins importants du réseau pluvial public dans des parcelles privées (cf. carte ci-dessous).

Ces localisations ne permettent pas le bon entretien des canalisations publiques et d'assurer la pérennité de leur usage dans le temps.

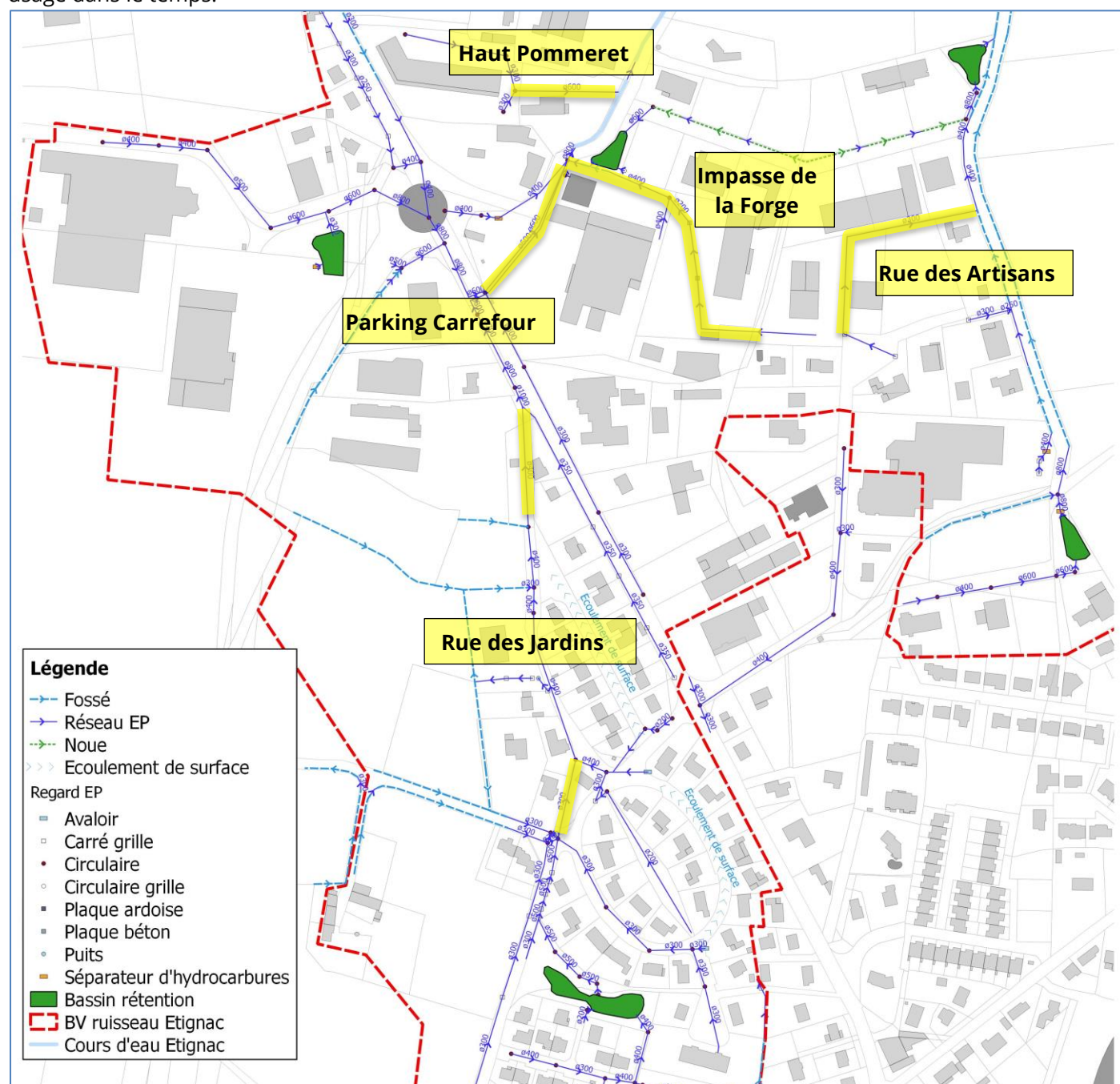


Figure 10 : Localisation des tronçons de réseau public en parcelle privée (en jaune)

Parmi ces tronçons localisés ci-dessus, l'axe Sud présente deux passages en parcelle privées, un accès difficile pour l'entretien (cheminement arboré en continuité de la rue des Jardins), tout en collectant les ruissellements d'un important bassin versant.

Plus en aval, un double réseau Ø600 traverse le parking privé de Carrefour. C'est l'exutoire principal de la zone urbaine, situé juste en amont de la buse ayant son exutoire dans le cours d'eau.

Les tronçons au niveau de la zone d'activités (impasse de la Forge, rue des artisans et Haut Pommeret) collectent des bassins versants moins importants.



# 04

## DIAGNOSTIC PLUVIAL

### 1. ETAT DU RESEAU

L'état du réseau pluvial du bassin versant étudié a été estimé à partir des regards. A ce niveau-là, les tronçons et regard observés sont globalement en bon état. Ils présentent cependant quelques colmatages au fond du réseau dans les secteurs amont, moins sujet aux chasses hydrauliques.



*Figure 11 : Prise de vue d'un tronçon partiellement colmaté (amont rue du Hindré)*

### 2. DIAGNOSTIC DES BASSINS TAMPONS

Les 5 bassins tampons accessibles (le bassin du Carrefour est grillagé) ont fait l'objet d'un diagnostic, présenté en annexe.

Il se base sur les données réglementaires inscrites lors de l'élaboration du dossier loi sur l'eau et sur une visite terrain, réalisée le 2 août 2016.

### 3. DIAGNOSTIC PLUVIAL DU HAMEAU D'ETIGNAC

Le cours d'eau exutoire du bassin versant est busé au niveau du hameau d'Etignac et passe sous certains bâtiments. Ce busage historique a créé des inondations récentes, du fait de l'augmentation des débits de pointe du cours d'eau, due à l'augmentation de l'imperméabilisation sur son bassin versant.

Suite à une inondation du hameau d'Etignac par débordement du cours d'eau le traversant, la commune a réalisé des infrastructures permettant de protéger le hameau.

Actuellement le cours d'eau est busé par deux canalisations : un drain Ø300 positionné dans l'alignement du cours d'eau et une canalisation Ø400, perpendiculaire au cours d'eau. Ces deux canalisations rejoignent un fossé en eau, débouchant sur une canalisation Ø600 passant en partie sous l'exploitation agricole, et se rejetant dans le cours d'eau en aval du hameau.

Pour protéger les bâtiments des inondations, la commune a réalisé une digue pour retenir les crues. Une surverse, équipée d'une grille, est située à mi-hauteur de la digue. Elle débouche dans une canalisation Ø800, qui est connectée au cours d'eau exutoire en aval du hameau.

Cette digue, créée en urgence pour protéger les habitants du hameau, ne dispose pas d'une déclaration au titre de la loi sur l'eau.

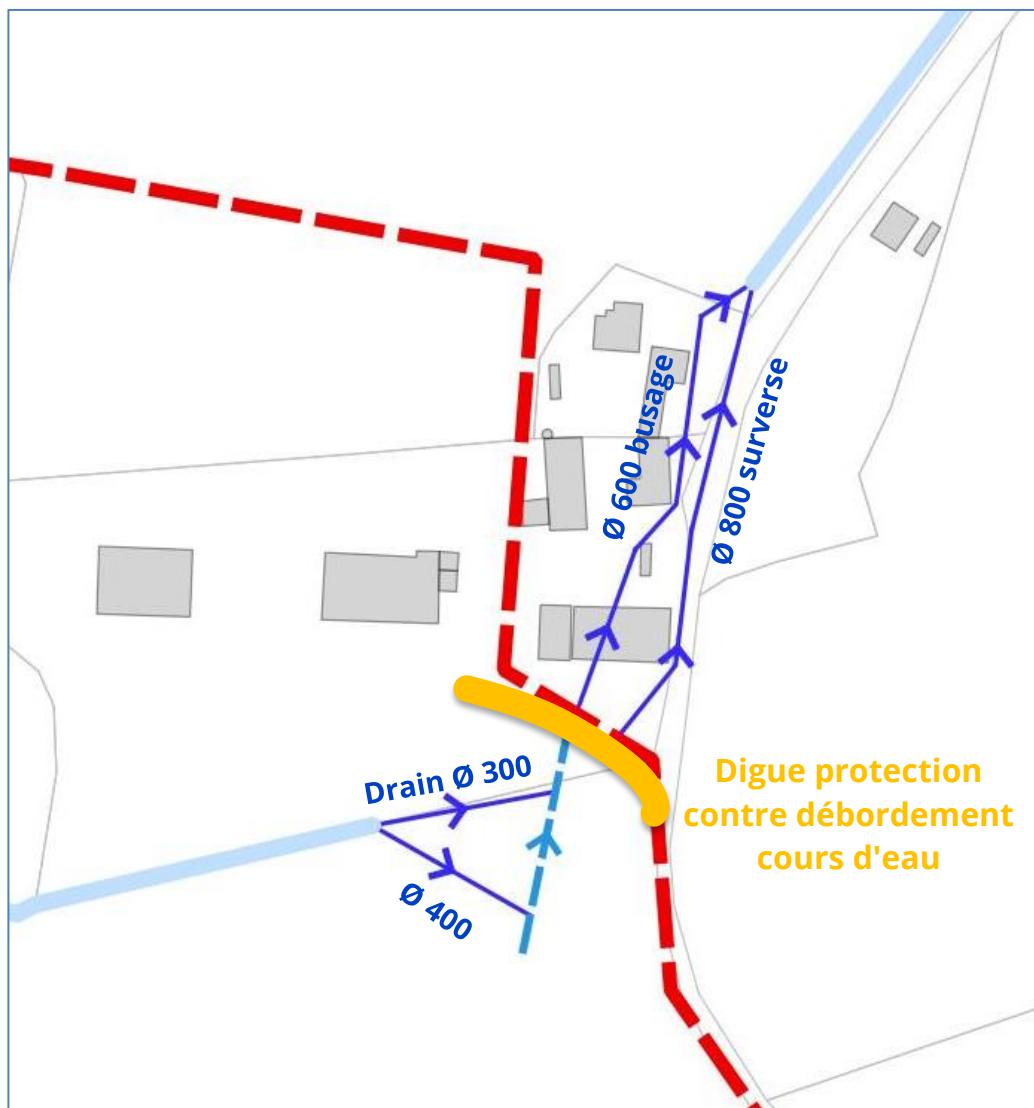


Figure 12 : Organisation hydraulique du hameau d'Etignac







Figure 13 : Prises de vue au niveau  
(busages Ø300 et Ø400 ; surverse ; digue devant l'exploitation ; busage Ø600)

#### 4. POINT CLEF DU RESEAU A ETUDIER : RUE DE MONTFORT

Le diagnostic terrain, effectué à partir des regards du réseau pluvial a permis de détecter des incohérences dans les diamètres des canalisations en place (taille parfois décroissante d'amont en aval, etc.).

Ces tronçons se situant à proximité de l'exutoire vers le cours d'eau, ils collectent d'importantes surfaces. De plus, l'axe provenant de la rue des Jardins se situe dans une zone où la topographie est assez plane, et donc, où le réseau a une faible pente.

Cette zone a donc été étudiée avec précision (relevés altimétriques du réseau par un géomètre) et une étude hydraulique a été réalisée pour évaluer si les dimensions actuel du réseau étaient suffisantes.

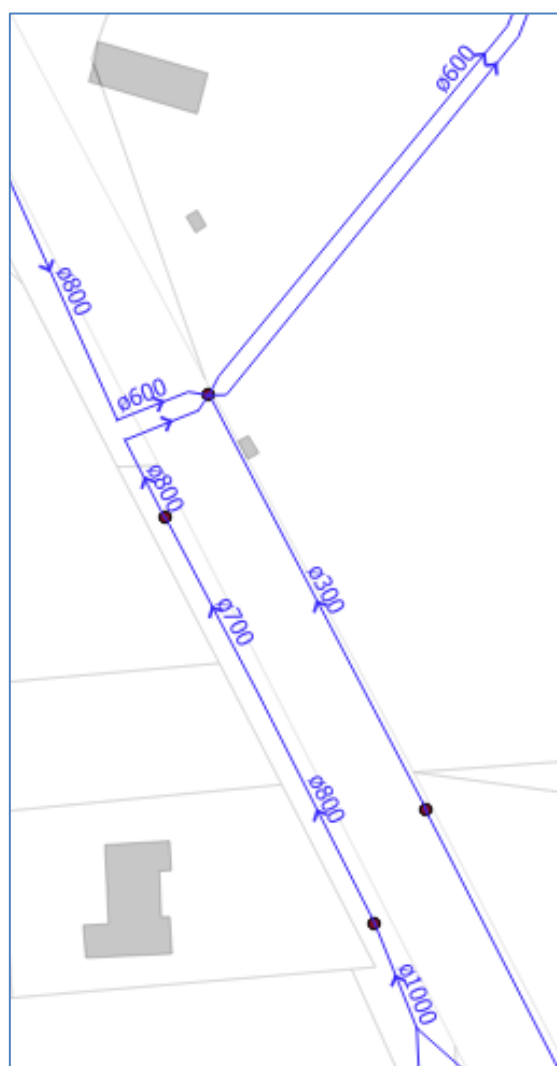


Figure 14 : Réseau pluvial rue de Montfort (en aval de l'exutoire dans le cours d'eau, situé aux Bouillons)

# 05

## ETUDE HYDRAULIQUE

### 1. CAPACITE ACTUELLE DU RESEAU

L'étude hydraulique du bassin versant doit permettre de vérifier la capacité des réseaux pluviaux existants et d'estimer le débit de pointe produit par les zones urbaines à leur exutoire dans le réseau.

La vérification capacitaire des réseaux a été réalisée uniquement sur l'axe menant de la rue des Jardins au cours d'eau exutoire, ainsi que sur l'axe de la rue de Montfort (cf. cartographie ci-dessous).

Cette zone de 32 ha a été caractérisée en 4 grands bassins versants de taille homogène (en moyenne de 8 ha) dont les caractéristiques ont été établies (coefficient de ruissellement, pente, chemin de l'eau, temps de concentration).

Une fois ces entités hydrauliques caractérisées, les débits peuvent être évalués grâce à des méthodes nationalement reconnues, issues au préalable de l'instruction technique interministérielle de 1977 (IT77) et complétée par les nouvelles publications reconnues par les services de l'état.

L'évaluation du débit de pointe se base sur la méthode de Caquot, adaptée par M. Desbordes et sur la méthode rationnelle.

La modélisation du débit prend en compte des paramètres pluviaux issus d'une analyse statistique des pluies locales. Les données utilisées ont été calculées par Météo France, et fournies par le Guide de l'Eau Pluviale du Club Police de l'Eau Bretagne de décembre 2007.

La commune de Bréal sous Montfort appartient à la zone n°1 du découpage de la Bretagne réalisé par Météo France et fourni dans ce guide.

Ainsi, les débits de pointe peuvent être calculés pour différents épisodes pluvieux locaux, fréquents à exceptionnels. Les pluies choisies sont de période de retour, 5 ans, 10 ans et 30 ans.



Ces débits de pointe produits sont mis en comparaison du débit capable des canalisations.

Les données nécessaires au calcul du débit capable d'une canalisation sont sa pente, son matériau pour estimer sa rugosité et son diamètre. Les pentes sont obtenues grâce à un relevé topographique complémentaire, réalisé par un géomètre. La méthode utilisée est celle de Manning-Strickler, adaptée au calcul d'un écoulement à surface libre.

| Tronçon | Longueur  | d+       | d-       | delta d  | pente i retenue<br>(* estimée) | diamètre  | Débit capable |
|---------|-----------|----------|----------|----------|--------------------------------|-----------|---------------|
|         | <i>ml</i> | <i>m</i> | <i>m</i> | <i>m</i> | <i>m/m</i>                     | <i>mm</i> | <i>m3/s</i>   |
| T1      | 57        | 44,92    | 44,18    | 0,74     | 0,013                          | 300       | 0,10          |
| T2      | 127       | 44,18    | 43,54    | 0,64     | 0,005 *                        | 400       | 0,13          |
| T3      | 143       | 43,54    | 43,18    | 0,36     | 0,003                          | 400       | 0,10          |
| T4      | 143       | 43,54    | 43,18    | 0,36     | 0,003                          | 1000      | 1,19          |
| T4      | 58        | 43,18    | 42,95    | 0,23     | 0,004                          | 800       | 0,76          |
| T5      | 58        | 43,18    | 42,95    | 0,23     | 0,004                          | 700       | 0,53          |
| T5      | 23        | 42,95    | 42,68    | 0,27     | 0,012                          | 800       | 1,32          |
| T6      | 23        | 42,95    | 42,68    | 0,27     | 0,012                          | 600       | 0,61          |
| T6      | 43        | 43,32    | 43,13    | 0,19     | 0,004                          | 800       | 0,76          |
| T7      | 40        | 43,71    | 43,13    | 0,58     | 0,015                          | 800       | 1,47          |
| T8      | 21        | 43,13    | 43,07    | 0,06     | 0,003 *                        | 800       | 0,66          |
| T9      | 53        | 43,07    | 42,68    | 0,39     | 0,008                          | 800       | 1,08          |
| T10     | 53        | 43,07    | 42,68    | 0,39     | 0,008                          | 600       | 0,50          |
| T10     | 113       | 42,68    | 41,14    | 1,54     | 0,014                          | 2x600     | 1,32          |
| T11     | 11        |          |          |          | 0,003 *                        | 2x800     | 1,32          |

Figure 15 : Caractéristiques des différents tronçons du réseau étudié

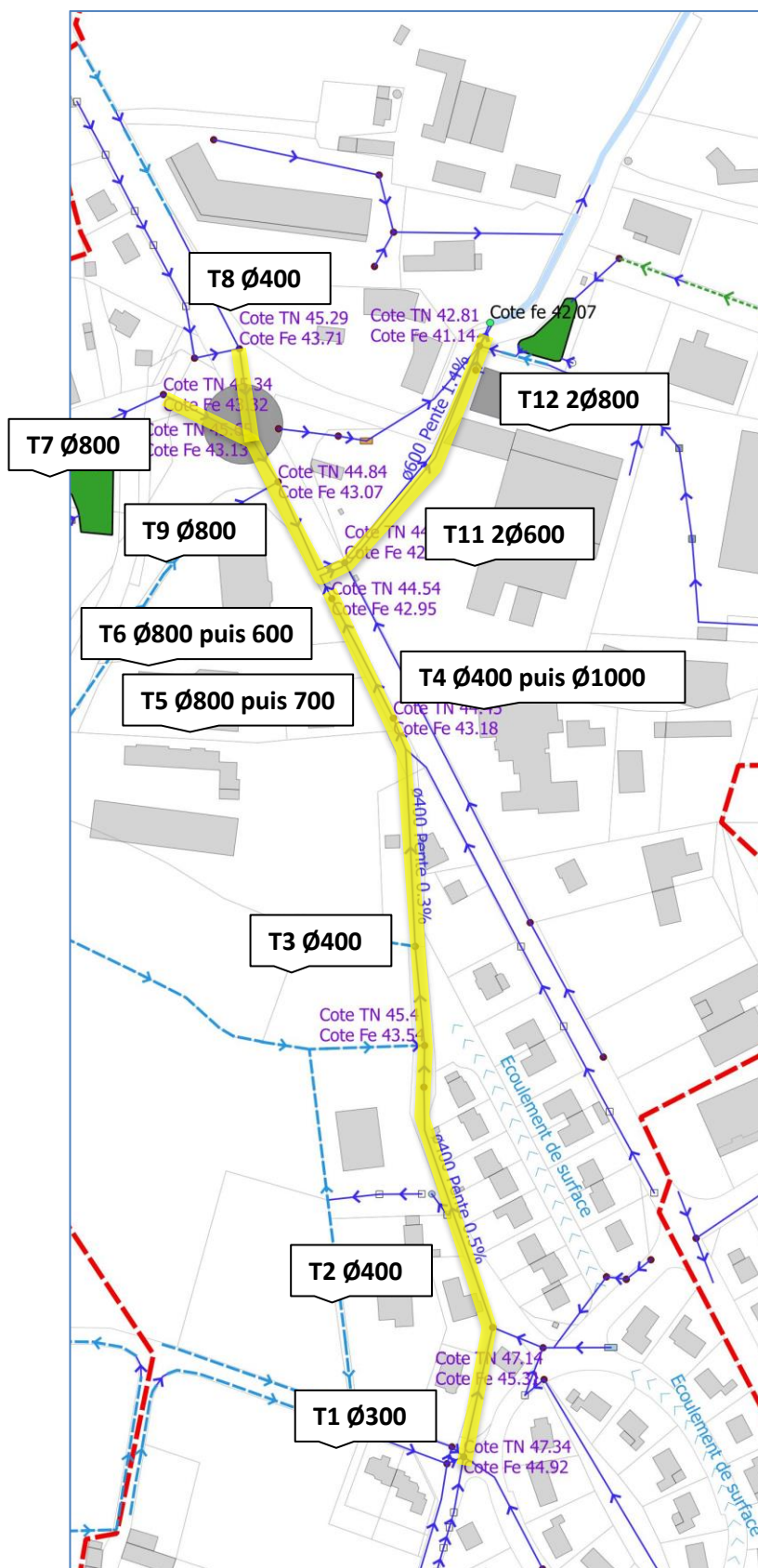


Figure 16 : Plan des réseaux dont la capacité a pu être vérifié par l'étude hydraulique

Le tableau ci-dessous présente les résultats de l'étude hydraulique. Il permet de comparer les débits de pointe pour des pluies quinquennale, décennale et trentennale, au débit capable de chaque tronçon.



Il est considéré dans cette étude que les bassins de rétention du secteur sont dimensionnés pour une pluie décennale, comme c'est le plus souvent le cas.

Ainsi, le débit de pointe décennal a été calculé dans les deux cas : en prenant en compte le débit de fuite de ces ouvrages (Qf), ainsi que dans le cas de débordements, lors d'une pluie décennale.

Le découpage en 4 bassins versants de taille homogène permet seulement de réaliser une approximation du débit de pointe, c'est pourquoi il est identique pour les tronçons T1 et T2, T3 à T6, T6 à T10

| Tronçon | Débit capable | Débit de pointe |       |                                         |       |
|---------|---------------|-----------------|-------|-----------------------------------------|-------|
|         |               | Q5              | Q10   | Q10 (surverse des bassins de rétention) | Q30   |
|         |               | m3/s            |       |                                         |       |
| T1      | 0,10          | 0,320           | 0,390 | 0,580                                   | 0,750 |
| T2      | 0,13          | 0,320           | 0,390 | 0,580                                   | 0,750 |
| T3      | 0,10          | 0,545           | 0,660 | 0,850                                   | 1,095 |
| T4      | 1,19          | 0,545           | 0,660 | 0,850                                   | 1,095 |
| T4      | 0,76          | 0,545           | 0,660 | 0,850                                   | 1,095 |
| T5      | 0,53          | 0,545           | 0,660 | 0,850                                   | 1,095 |
| T5      | 1,32          | 0,545           | 0,660 | 0,850                                   | 1,095 |
| T6      | 0,61          | 0,545           | 0,660 | 0,850                                   | 1,095 |
| T6      | 0,76          | 0,440           | 0,530 | 0,750                                   | 0,980 |
| T7      | 1,47          | 0,440           | 0,530 | 0,750                                   | 0,980 |
| T8      | 0,66          | 0,440           | 0,530 | 0,750                                   | 0,980 |
| T9      | 1,08          | 0,440           | 0,530 | 0,750                                   | 0,980 |
| T10     | 0,50          | 0,440           | 0,530 | 0,750                                   | 0,980 |
| T10     | 1,32          | 0,870           | 1,050 | 1,320                                   | 1,680 |
| T11     | 1,32          | 1,090           | 1,310 | 1,770                                   | 2,240 |

Figure 17 : Résultats de l'étude hydraulique

La légende du tableau est présentée ainsi ; elle est basée sur le pourcentage d'augmentation par rapport au débit admissible :

- **Moins de 20 % d'augmentation par rapport au débit admissible (vert)**  
*Les modélisations de débit étant basées sur des approximations de la réalité (débit de fuite, temps de concentration, pentes des tronçons parfois estimées, taille des bassins versants modélisés), une marge d'incertitude de 20 % est acceptable.*
- **20 à 50 % d'augmentation par rapport au débit admissible (jaune)**
- **50 à 100 % d'augmentation par rapport au débit admissible (orange)**
- **Plus de 100 % d'augmentation par rapport au débit admissible (rouge)**

Le tableau présentant les résultats de l'étude hydraulique permet de constater que les tronçons T2 à T3 sont largement sous-dimensionnés, dès la pluie quinquennale. Cela est dû à la faible pente du secteur et donc du réseau, mais aussi aux grands secteurs urbains raccordés au fur et à mesure de l'urbanisation de la zone.

Le reste des tronçons ne présente pas de difficultés particulières ; ils permettent de faire transiter la pluie décennale à centennale, suivant les cas.

## 2. PRESENTATION DES PROJETS D'URBANISME SUR LA ZONE

La zone étudiée (axe rue des Jardins, rue de Montfort jusqu'à l'exutoire vers le cours d'eau) va faire l'objet de mutations urbaines dans un futur assez proche :

- ✓ Il est prévu la construction d'un EHPAD au niveau de la rue du Lt Quinn, sur une surface de 5 000 m<sup>2</sup> ;
- ✓ Les rues de l'Avenir et le Contours du Chatelet passeront en écoulement enterré, grâce à la mise en place de réseaux pluviaux dans le cadre de travaux de réfection de voirie ;
- ✓ Une déviation routière sera implantée en limite Ouest pour relier directement le rond-point rue de Montfort, au Sud de la commune.

Les zones pavillonnaires existantes et une partie de la zone d'activités du Hindré pourront aussi être densifiées au fil du temps.

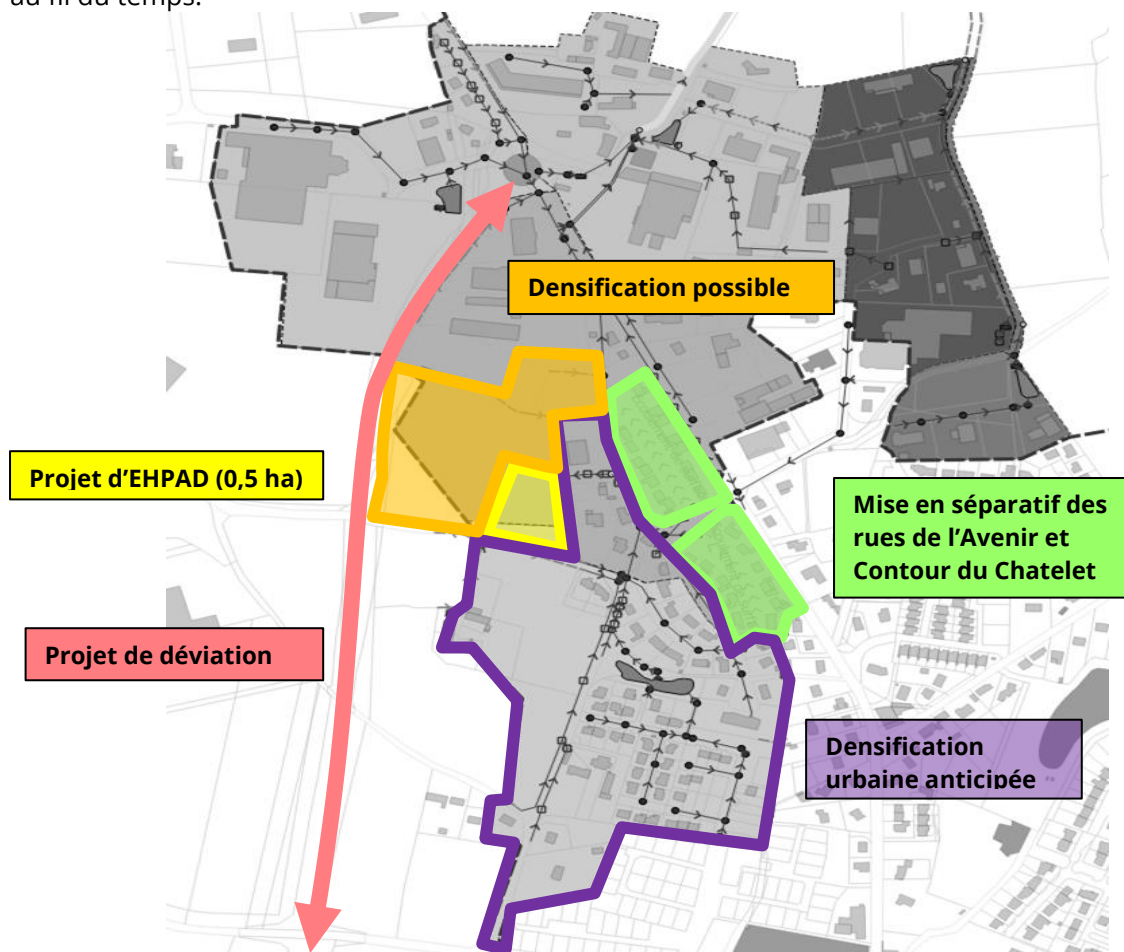


Figure 18 : Localisation des projets d'urbanisme sur le secteur étudié

### 3. EVOLUTION DES RACCORDEMENTS

Ces projets urbains entraîneront une modification des raccords et une augmentation du ruissellement. Une nouvelle modélisation hydraulique, prenant en compte une évolution des bassins versants collectés (superficie et coefficient de ruissellement) est présentée ci-dessous.

| Tronçon | Débit capable | Débit de pointe |       |                                         |       |
|---------|---------------|-----------------|-------|-----------------------------------------|-------|
|         |               | Q5              | Q10   | Q10 (surverse des bassins de rétention) | Q30   |
|         |               | <i>m3/s</i>     |       |                                         |       |
| T1      | 0,10          | 0,390           | 0,470 | 0,710                                   | 0,920 |
| T2      | 0,13          | 0,390           | 0,470 | 0,710                                   | 0,920 |
| T3      | 0,10          | 0,675           | 0,815 | 1,055                                   | 1,355 |
| T4      | 1,19          | 0,675           | 0,815 | 1,055                                   | 1,355 |
| T4      | 0,76          | 0,675           | 0,815 | 1,055                                   | 1,355 |
| T5      | 0,53          | 0,675           | 0,815 | 1,055                                   | 1,355 |
| T5      | 1,32          | 0,675           | 0,815 | 1,055                                   | 1,355 |
| T6      | 0,61          | 0,675           | 0,815 | 1,055                                   | 1,355 |
| T6      | 0,76          | 0,440           | 0,530 | 0,800                                   | 1,050 |
| T7      | 1,47          | 0,440           | 0,530 | 0,800                                   | 1,050 |
| T8      | 0,66          | 0,440           | 0,530 | 0,800                                   | 1,050 |
| T9      | 1,08          | 0,440           | 0,530 | 0,800                                   | 1,050 |
| T10     | 0,50          | 0,440           | 0,530 | 0,800                                   | 1,050 |
| T10     | 1,32          | 1,030           | 1,230 | 1,570                                   | 2,000 |
| T11     | 1,32          | 1,240           | 1,490 | 2,000                                   | 2,550 |

Figure 19 : Résultats de l'étude hydraulique

Bien que les débits de pointe augmentent suite aux évolutions du secteur, les conclusions de l'étude hydraulique restent les mêmes, c'est-à-dire que les tronçons T1 à T3 sont sous-dimensionnés.



# 06

# PROJETS DE GESTION PLUVIALE

## 1. AXE RUE DES JARDINS

Cet axe présente donc une saturation hydraulique de ses réseaux, ainsi que deux passages du réseau public en parcelles privatives.

Pour pallier à ces deux problématiques, et aussi rendre possible le rejet pluvial du projet d'EHPAD, la solution adoptée est la déviation du réseau, à l'Ouest de son implantation actuelle.

Les relevés topographiques effectués dans le cadre de cette étude ont permis de valider cette solution, l'application technique reste à étudier en détail.

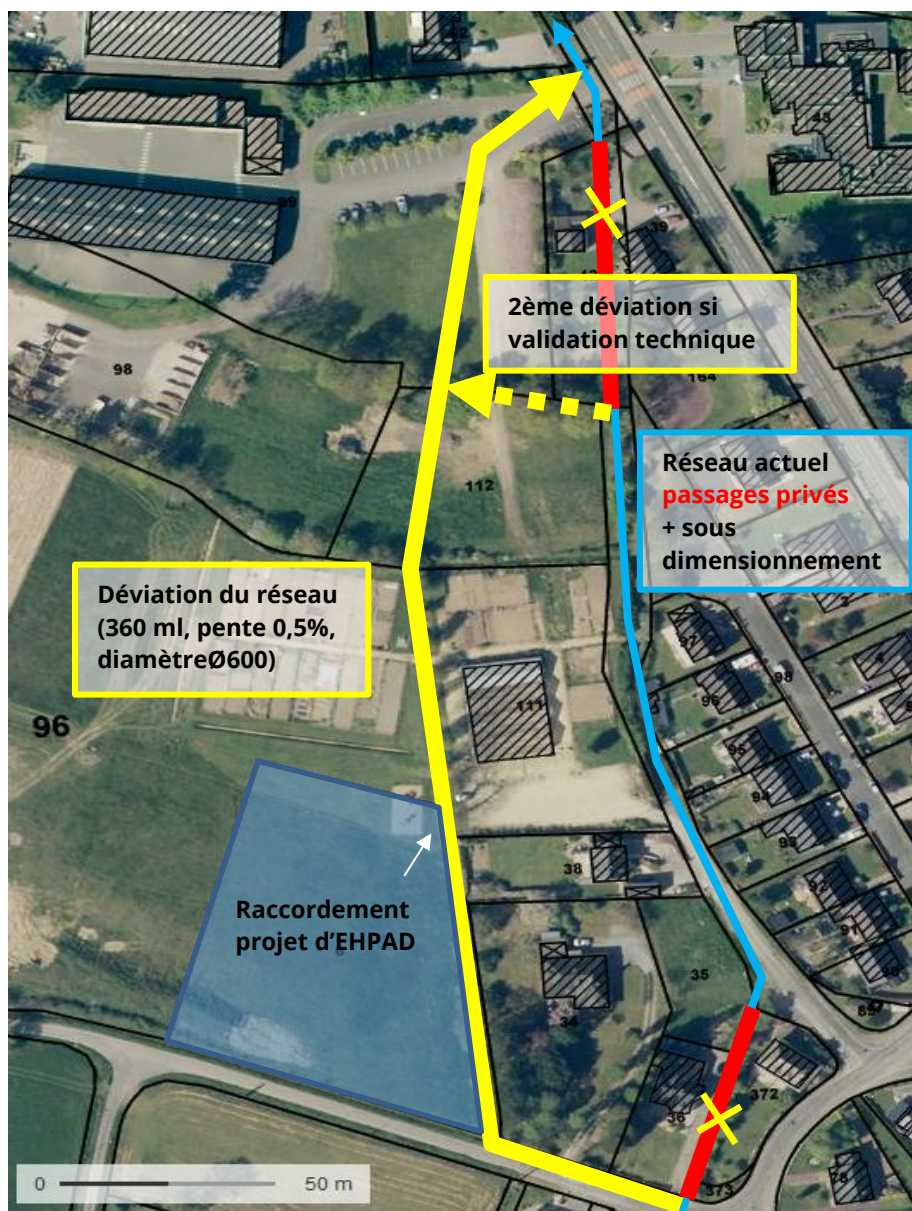


Figure 20 : Projet de déviation du réseau rue des Jardins

## 2. CAS DES PASSAGES PRIVATIFS IMPASSE DE LA FORGE ET RUE DES ARTISANS

Ces deux passages du réseau public en parcelles privatives présentent des incertitudes quant à la gestion actuelle et la pérennité du réseau et donc des écoulements.

Le réseau au niveau de l'impasse de la Forge a été posé lors de la construction du bâtiment des services techniques. Il passe au milieu d'une propriété privée.  
Ce réseau fera l'objet d'une servitude au PLU.  
De plus, dans le cas de la mutation ou revente du site, une modification du réseau sera imposée.

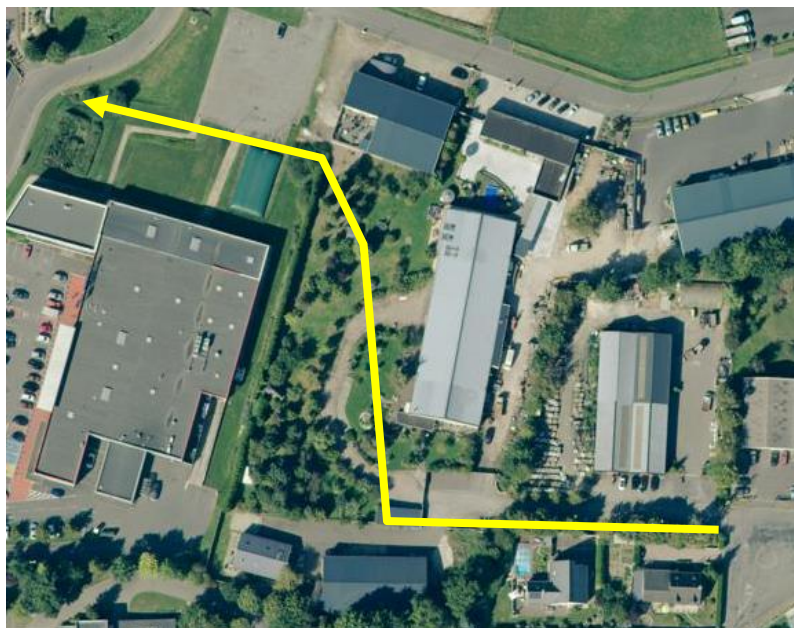


Figure 21 : Passage du réseau en parcelle privative, impasse de la Forge

Le réseau au niveau de la rue des Artisans contourne le garage et la société CISE TP.  
Le passage de ce réseau fera l'objet d'une bande inconstructible au PLU.  
De plus, dans le cas de la mutation ou revente du site, une modification du réseau sera imposée.



Figure 22 : Passage du réseau en parcelle privative, rue des Artisans

Le passage du réseau sur la parcelle de Carrefour ne pose pas de problématique car l'accès pour l'entretien et la gestion du réseau est possible.  
Le passage du réseau entre le Haut Pommeret et le cours d'eau exutoire sera résolu lors de la mutation de cette parcelle privée.

### 3. SECTEUR EST (ZA POMMERET ET ZA BOUILLONS)

Comme cela est présenté dans le diagnostic des bassins tampon (cf. annexes), les bassins tampon des zones du Pommeret II et des Bouillons (Est) sont difficiles d'accès pour l'entretien. Cela pénalise les équipes techniques gestionnaire, mais peut aussi rendre inefficace les bassins tampons, dont le fonctionnement dépend de leur bon entretien (ouvrage de régulation colmaté, relargage de pollution, volume diminué, etc.).

L'accès au bassin tampon Est de la ZA des Bouillons pourrait être amélioré, c'est pourquoi, la première solution envisagée pour ce secteur, concerne uniquement le bassin tampon du Pommeret II. En vue de faciliter l'entretien et de regagner de l'emprise foncière, il serait possible (sous réserve d'une étude technique) d'enterrer le volume de stockage, dans un bassin enterré.

La deuxième solution envisagée, entre dans le cadre de l'aménagement global du bassin versant d'Etignac. En effet, il est prévu d'urbaniser à termes, les deux coteaux de la vallée dans lequel s'écoule le cours d'eau d'Etignac, à l'Ouest de la limite créé par la route de la Granelais.

Cette solution consiste à supprimer ces deux bassins tampons, à modifier le réseau pluvial existant, et à reporter le volume de rétention dans un ouvrage commun à la nouvelle zone urbaine située au Sud du cours d'eau.

Cela permettrait aussi de réguler un plus grand bassin versant déjà imperméabilisé (une partie de la ZA des artisans pourrait aussi être raccordée).







#### 4. SECTEUR COURS D'EAU D'ETIGNAC

Un des objectifs principaux de cette étude était d'analyser le fonctionnement du bassin versant d'Etignac, pour diagnostiquer le risque inondation au niveau du hameau d'Etignac.

Il s'agit aussi de participer à la préservation du cours d'eau.

Il a été choisi de réguler les écoulements provenant des zones urbaines de deux façons différentes :

- ✓ A la source, en imposant aux nouveaux projets de superficie supérieure à 1 000 m<sup>2</sup> et inférieure à 1 ha, faisant l'objet d'un permis de construire ou permis d'aménager (construction nouvelle ou réhabilitation d'un site) et ne faisant pas partie d'un secteur déjà régulé, de mettre en place un dispositif de rétention/régulation à la parcelle ;

- ✓ De conserver la digue au niveau du hameau d'Etignac, mais de réaliser une gestion pluviale en amont du hameau.

Il s'agit de gérer l'ensemble des eaux pluviales de la zone urbaine, le plus proche possible de leur rejet dans le cours d'eau (au niveau des Bouillons).

Pour cela, il existe plusieurs solutions, dont la mise en place d'un bassin sur cours d'eau.

Une telle gestion nécessite la réalisation préalable d'un diagnostic de l'état du cours d'eau. Pour cela, une étude devra être menée, afin de caractériser son fonctionnement hydromorphologique et biologique (ripisylve, IBGN, IBD).

La validation de la solution de gestion pluviale devra être réalisée en concertation avec la police de l'eau.

La réalisation de cette gestion pluviale sera intégrée à la celle du projet d'extension urbaine, situé sur les coteaux de la vallée dans lequel s'écoule le cours d'eau Etignac.

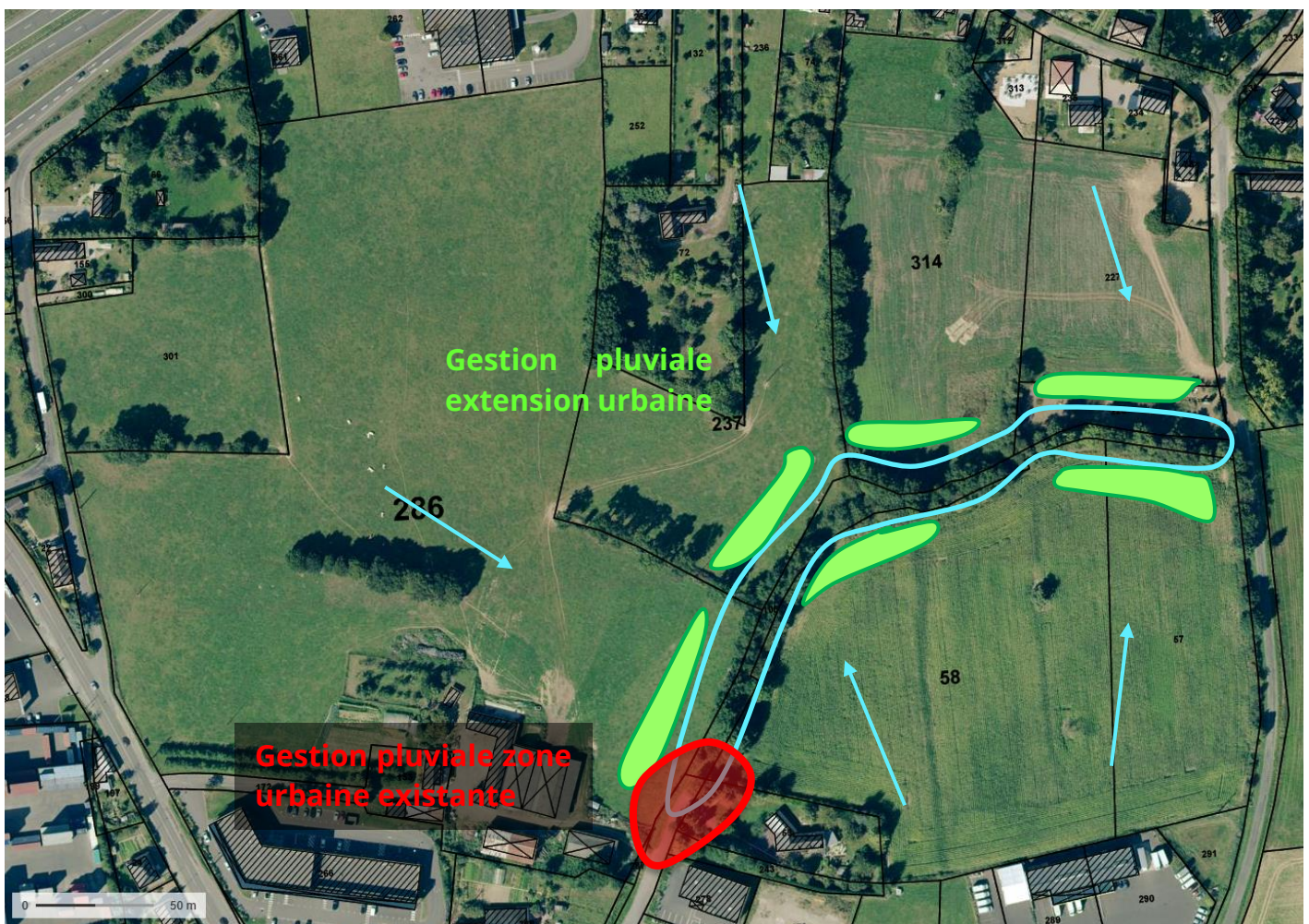


Figure 24 : Schéma hydraulique de la régulation des zones urbaines existantes, à valider

## a. Détails de la gestion à la source

Les projets de moins d'un hectare ne sont pas soumis à déclaration au titre de la loi sur l'eau (rubrique 2.1.5.0), et donc, à ce titre, ne sont pas obligés de mettre en place une gestion pluviale à l'échelle du projet. Afin de préserver le milieu naturel récepteur des impacts quantitatifs et qualitatifs du ruissellement urbain, il est imposé aux projets de plus de 1 000 m<sup>2</sup> et de moins d'un hectare de retenir leurs eaux pluviales à la parcelle. Cette règle concernera l'ensemble du bourg, et sera, à termes, inscrite au PLU.

Cette limitation des débits rejetés au milieu récepteur devra respecter les critères suivants :

1. **Stockage d'une lame d'eau équivalente à la pluie décennale locale de 2 h (= 30 mm) ;**
2. **Privilégier l'évacuation du débit de fuite par infiltration dans le sol.**  
Le rejet pourra néanmoins se faire vers le réseau EP ou le cours d'eau sous certaines conditions :
  - Présence de la nappe d'eau souterraine à faible profondeur (une distance d'un mètre minimum est demandée entre le toit de la nappe et le fond de l'ouvrage d'infiltration) ;
  - Capacité d'infiltration du sol insuffisante (la vitesse d'infiltration dans le sol doit être supérieure à 1.10<sup>-7</sup> m/s en conditions défavorables) ;
  - Toute autre étude technique présentant une incompatibilité avec la solution d'infiltration.
3. **Si le débit de fuite est envoyé vers le réseau ou le cours d'eau, le débit de fuite maximal sera de 3 L/s ;** valeur permettant d'assurer une régulation des écoulements sur le projet tout en limitant le risque de colmatage de l'orifice de débit de fuite.  
Possibilité d'utiliser un régulateur de débits (vortex, etc.)
4. **Assurer la dépollution des eaux pluviales ruisselées grâce à la mise en place d'une solution de filtration et/ou décantation.**

### Régulation des débits : cas des projets de superficie supérieure à 1 000 m<sup>2</sup> et inférieure à 1 ha

La gestion pluviale à l'échelle du projet comprendra un ouvrage de rétention dimensionné pour une pluie décennale de 2 h (lame d'eau de 30 mm), équipé d'une régulation, devant délivrer un débit de fuite maximal de 3 L/s.

Dans le cas d'un projet dont la surface est scindée en plusieurs lots, la gestion pluviale prendra bien en compte l'ensemble des surfaces imperméabilisées du projet (y compris les surfaces imperméabilisées communes : voiries, parkings, etc.). Elle pourra être répartie sur plusieurs lots.

La valeur maximale de 3 L/s permettra d'assurer une régulation des écoulements produits par différentes pluies sur le projet tout en limitant le risque de colmatage de l'orifice de débit de fuite. En complément du simple orifice de débit de fuite, il existe un panel de régulateurs de débits permettant de délivrer de faibles débits, variables (vortex) ou constants (régulateur à guillotine à commande axiale ou frontale, seuil déversant, etc.).

**Lors du dépôt d'une demande de permis d'aménager ou permis de construire d'une parcelle de superficie variant de 1 000 m<sup>2</sup> à 1 ha, le pétitionnaire devra joindre une note indiquant le dimensionnement des ouvrages, leurs emplacements et leurs caractéristiques techniques.**

Le tableau ci-dessous est une aide au dimensionnement des ouvrages de gestion pluviale. Il permet d'obtenir le volume à stocker sur la parcelle en fonction des caractéristiques du projet.

| PROJET :                                   |                        | unité                |
|--------------------------------------------|------------------------|----------------------|
| Surface active (surfaces imperméabilisées) | Sa =                   | m <sup>2</sup>       |
| Débit de fuite (au maximum 3 L/s)          | Qf =                   | m <sup>3</sup> /s    |
| Volume vicennal                            | Va = 0.030 x Sa =      | m <sup>3</sup>       |
| Volume régulé (Qf x 2h)                    | Vf = Qf x 7 200 =      | m <sup>3</sup>       |
| <b>Volume à stocker</b>                    | <b>Vol = Va - Vf =</b> | <b>m<sup>3</sup></b> |

Figure 25 : Tableau étude hydraulique

A titre d'exemple, un projet de 2 500 m<sup>2</sup>, imperméabilisé à 55 %, possède une surface active de 1 375 m<sup>2</sup>. Ainsi, pendant 2 h, le volume produit est de 41 m<sup>3</sup> et le volume régulé de 22 m<sup>3</sup> (débit de fuite 3 L/s). Le volume à stocker est donc de 19 m<sup>3</sup>.



## 07

# CONCLUSION

Le réseau pluvial du bassin versant d'Etignac est globalement en bon état.

Sur ce bassin versant, plusieurs bassins de rétention ont été mis en place. Ils sont parfois peu fonctionnels et difficiles d'entretien.

Sa particularité est aussi la présence de plusieurs tronçons de réseau pluvial public passant en parcelle privées. Cela peut poser des problèmes de pérennité dans le temps, lors de transitions de sites et des difficultés d'entretien.

Enfin, le diagnostic a clarifié le risque d'inondation par débordement de cours d'eau au niveau du lieu-dit d'Etignac. Plusieurs propositions sont encore à affiner pour limiter les apports pluviaux urbains vers cette zone.

## 08

# ANNEXES

### 1. FICHES DIGANOSTIC 5 BASSINS TAMPON

### 2. PLANS :

- Présentation du bassin versant
- Bassins versant régulés
- Découpage de la zone urbaine en sous-bassins versant
- Plan du réseau de la zone urbaine
- Plan du réseau avec cotes (axe rue des Jardins-rue de Montfort)

### 3. DIAGNOSTIC PLUVIAL DU BASSIN VERSANT - SEPTEMBRE 2016