PAYS DES ACHARDS
chaque jour à vos côtés

Plan Local d'Urbanisme Intercommunal valant programme local de l'habitat

Communauté de communes du Pays des Achards

ANNEXES
Révision du schéma des eaux pluviales

ARRETE LE	APPROUVE LE
Le 12/06/2019	Le 26/02/2020
Vu pour être annexé à la délibération du Conseil communautaire en date du 12 juin 2019 Le Président de la Communauté de Communes du Pays des Achards Patrice PAGEAUD	**Vu pour être annexé à la délibération du Conseil communautaire en date du 26 février 2020** Le Président de la Communauté de Communes du Pays des Achards Patrice PAGEAUD

PIÈCE DU PLU

4.1.4

Cittànova

Département de Vendée

Maître d'ouvrage

COMMUNE DE LA MOTHE ACHARD
Place de l'Hôtel de Ville
85 150 LA MOTHE ACHARD

Réalisation d'un schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales dans le cadre de la révision générale du PLU

RAPPORT DE ZONAGE PLUVIAL

JUILLET 2016

EF Etudes
4 rue Galilée – BP 4114
44341 BOUGUENAIS Cedex

Téléphone : 02.51.70.67.50
Télécopie : 02.51.70.62.85
www.ef-etudes.fr

S.A.R.L au capital de 169 440 €
349 435 610 RCS Nantes

CONSEIL, CONCEPTION & INGÉNIERIE EN ENVIRONNEMENT

SOMMAIRE

1 INTRODUCTION 3

2 LES EAUX PLUVIALES : REGLEMENTATION ET ZONAGE PLUVIAL 5

2.1 CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES 5

2.2 CODE CIVIL 5

2.3 CODE DE L'ENVIRONNEMENT 5

2.4 RESEAUX PUBLICS DES COMMUNES 6

3 ETAT INITIAL, CONTEXTE 7

3.1 LE CONTEXTE ADMINISTRATIF ET GEOGRAPHIQUE 7

3.2 LE CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE GENERAL 8

3.2.1 LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE 10

3.2.2 LE SAGE AUZANCE VERTONNE ET COURS D'EAU COTIERS 13

3.3 ASPECTS QUALITATIFS DU MILIEU RECEPTEUR 15

3.3.1 Les masses d'eau 15

3.3.2 Les objectifs de qualité 15

3.3.3 Etat des masses d'eau de surface 16

3.3.4 Etat des masses d'eau souterraine 18

3.4 ASPECTS QUANTITATIFS 19

3.4.1 Données climatiques 19

3.4.2 Caractéristiques hydrologiques du milieu récepteur 20

3.5 LE CONTEXTE LOCAL 21

3.5.1 Géologie 21

3.5.2 Occupation du sol 22

3.6 PROTECTION AU TITRE DE L'ENVIRONNEMENT 23

3.7 LE RISQUE INONDATION 24

4 ETAT DES LIEUX DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL 25

4.1 LE RESEAU D'EAUX PLUVIALES 25

4.1.1 Le plan détaillé 25

4.1.2 Les dysfonctionnements notables 27

4.2 FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL ACTUEL 30

4.2.1 Résultats de la simulation décennale en situation actuelle 30

4.2.2 Bilan des simulations 30

4.2.3 Résultats des simulations hydrauliques pour différentes périodes de retour 32

4.2.4 Récapitulatif des débits de pointe à l'exutoire pour les différentes périodes de retour 33

4.3 EVALUATION DE L'INCIDENCE QUALITATIVE DES REJETS PLUVIAUX EXISTANTS 34

4.3.1 Sources de pollution des eaux pluviales 34

4.3.2 Evaluation de la charge polluante par temps de pluie 35

5 ETUDE HYDRAULIQUE DE L'ETAT PROJET 38
5.1 LES DEVELOPPEMENTS POSSIBLES DE L'URBANISATION 38
5.1.1 Situation des secteurs à enjeux 38
5.1.2 Modifications de l'hydrologie 39
5.2 STRATEGIES DE PROTECTION CONTRE L'EVENEMENT DECENNAL : LES DIFFERENTS TYPES DE MESURES COMPENSATOIRES 41
5.2.1 Bassin tampon 41
5.2.2 Les techniques alternatives 44
5.2.3 Comparatif entre une mesure compensatoire individuelle et collective 45
5.3 DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS DES ZONES DE RETENTION 45
5.3.1 Objectifs et principes des aménagements proposés 45
5.3.2 Mesures compensatoires dans les futures zones urbanisables 45
5.3.3 Modification du réseau pluvial et mesures compensatoires dans les zones urbaines existantes 46
5.3.4 Aménagement de zones de rétention : méthodologie de dimensionnement 47
5.4 PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS 49
5.4.1 Description des mesures compensatoires 49
5.4.2 Description des aménagements et estimation des coûts 49

6 INCIDENCE QUALITATIVE ET QUANTITATIVE 56
6.1 INCIDENCE QUANTITATIVE 56
6.1.1 Résultats d'une simulation d'une pluie de fréquence décennale 56
6.1.2 Résultats des simulations pour les différentes périodes de retour 59
6.2 EVALUATION DE L'INCIDENCE QUALITATIVE DES REJETS PLUVIAUX FUTURS 63

7 SYNTHESE 67
7.1 PROPOSITION D'UN ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL 67
7.2 MOYENS DE SURVEILLANCE DES OUVRAGES 69
7.2.1 Recommandations lors des travaux 69
7.2.2 Entretien et maintenance des bassins d'orage 72
7.2.3 Phénomènes particuliers liés à l'aménagement du projet 72
7.2.4 Entretien pour les mesures de types « techniques alternatives » 73
7.3 PROGRAMME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL ET ESTIMATIF DES DEPENSES 74

8 CARTES 76

9 ANNEXES 76

10 FIGURES 77

11 TABLEAUX 77

1 INTRODUCTION

La commune de La MOTHE ACHARD est en cours de révision de son Plan Local d'Urbanisme. C'est pourquoi, la commune a saisi l'opportunité de réaliser une étude hydraulique, concernant les eaux pluviales sur le territoire aggloméré de la commune et sur les lieux-dits présentant des problèmes récurrents de débordement.

L'étude de Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial se déroule en quatre phases :

- **PHASE 1 : DIAGNOSTIC DU TERRITOIRE**

  Il s'agit tout d'abord d'analyser l'acceptabilité des milieux récepteurs tant sur le plan quantitatif que sur le plan qualitatif, de réaliser un état des lieux du système de collecte, de traitement et de stockage du réseau d'eaux pluviales.

- **PHASE 2 : SIMULATION DE L'ETAT EXISTANT**

  La seconde phase permet de mettre en évidence les dysfonctionnements du fonctionnement hydraulique dans la configuration actuelle de l'urbanisation, à l'issue d'une étude hydraulique. L'étude hydraulique permettra de valider les débits de références, les débits de fuite, les pluies de projet, les volumes de rétention nécessaires selon différentes fréquences de protection. Une analyse qualitative permettre également d'évaluer l'incidence des rejets d'eaux pluviales sur les milieux récepteur.

- **PHASE 3 : ETUDE SOMMAIRE DES DEVELOPPEMENTS FUTURS ENVISAGEABLES**

  Il s'agit ensuite d'apporter un regard critique sur l'incidence de l'urbanisation des futures zones urbanisables, en matière d'assainissement pluvial. Il sera ainsi évalué, pour chaque secteur, les possibilités techniques envisageables sans surcoût important, garantissant la sécurité des biens et des personnes, le respect du milieu naturel et l'intégration des aménagements dans son environnement. Chaque zone d'urbanisation future sera classée selon son niveau d'intérêt en ce qui concerne la gestion des eaux pluviales, tandis que des secteurs non retenus au document d'urbanisme en vigueur pour développer l'urbanisation, mais identifiés comme intéressant seront proposés.

  Les incidences des différents scénarios d'urbanisation prévus au document d'urbanisme et proposés à cette phase de l'étude seront estimées sur les plans techniques, financiers et règlementaires.

- **PHASE 4 : ETUDE DETAILLEE DE LA SITUATION FUTURE ET ZONAGE PLUVIALE**

  Les scénarios d'aménagement retenus feront l'objet d'une étude détaillée, permettant d'évaluer leurs incidences d'un point de vue quantitatif et qualitatif (comprenant une nouvelle simulation des écoulements pour différentes pluies de projet), d'élaborer un programme d'assainissement pluvial et d'estimer le coût enveloppe.

  La mission complémentaire suivante sera réalisée en phase finale du Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial. Elle consiste à réaliser, conformément à l'article R2224-10 du CGCT, un dossier d'enquête publique présentant le zonage pluvial du territoire communal. Celui-ci attribue à chaque secteur un coefficient d'imperméabilisation maximal et localise les installations de collecte, de stockage et de traitement des eaux

pluviales, qu'elles soient gérées de façon collective ou individuelle, conformément au scénario d'aménagement choisit par la commune.

Le présent rapport est une synthèse de l'étude, relative au zonage d'assainissement pluvial.

Il présente, dans un premier temps, les caractéristiques de la zone d'étude, puis met en évidence l'ensemble des problèmes d'origine pluviale en situation actuelle. Sur cette base, il développe les préconisations d'aménagement pour la collecte, le stockage et le traitement des eaux de ruissellement dans les zones urbanisées ou à urbaniser.

2 LES EAUX PLUVIALES : REGLEMENTATION ET ZONAGE PLUVIAL

2.1 CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES

La loi sur l'eau 92-3 du 3 janvier 1992 est fondée sur la nécessité d'une gestion globale, équilibrée et solidaire induite par l'unité de la ressource et l'interdépendance des différents besoins ou usages qui doivent concilier les exigences des activités économiques et de l'environnement.

L'article L2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales rappelle que les communes, après enquête publique, délimitent 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. Elles délimitent également 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.

2.2 CODE CIVIL

Le droit de propriété est définit à l'article 641 du Code Civil. Les eaux pluviales appartiennent au propriétaire du terrain sur lequel elles tombent, et « tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur ses fonds ».

La servitude d'écoulement est définie à l'article 640 du Code Civil. « Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué».

Toutefois, le propriétaire du fond supérieur n'a pas le droit d'aggraver l'écoulement naturel des eaux pluviales à destination des fonds inférieurs (Article 640 alinéa 3 et article 641 alinéa 2 du Code Civil).

La servitude d'égout de toits est définie à l'article 681 du Code Civil : « Tout propriétaire doit établir des toits de manière que les eaux pluviales s'écoulent sur son terrain ou sur la voie publique; il ne peut les faire verser sur les fonds de son voisin. »

2.3 CODE DE L'ENVIRONNEMENT

La déclaration d'existence des réseaux d'assainissement et des rejets au milieu naturel antérieurs à la loi sur l'eau de 1992 s'appuie sur l'article R214-53 du Code de l'environnement.

Les articles L. 214-1 à L. 214-6 du Code de l'Environnement prévoient des procédures de déclaration et d'autorisation pour les ouvrages entraînant des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs et indirects, chroniques ou épisodiques même non polluants. Les articles R 214-I à R 214-6 du Code de l'Environnement, précisent ces régimes de déclaration et d'autorisation pour les rejets d'eaux pluviales, dans les eaux superficielles ou dans les sous-sols, selon les surfaces totales desservies :

- *Article R214-1 du code de l'environnement, rubrique 2.1.5.0 : « Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :*
  - *supérieure ou égale à 20 ha : Autorisation*
  - *supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha : Déclaration »*
- *Article R214-1 du code de l'environnement, rubrique 3.2.3.0. « Plans d'eau, permanents ou non :*
  - *Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha : Autorisation ;*
  - *Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha : Déclaration. »*
- *Article R214-1 du code de l'environnement, rubrique 3. 2. 5. 0. « Barrage de retenue et digues de canaux :*
  - *1° De classes A, B ou C : Autorisation ;*
  - *2° De classe D : Déclaration*

2.4 RESEAUX PUBLICS DES COMMUNES

Il n'existe pas d'obligation générale de collecte ou de traitement des eaux pluviales. Si elles choisissent de les collecter, les communes peuvent le faire dans le cadre d'un réseau séparatif.

De même, et contrairement aux eaux usées domestiques, il n'existe pas d'obligation générale de raccordement des constructions existantes ou futures aux réseaux publics d'eaux pluviales qu'ils soient unitaires ou séparatifs.

Le maire peut réglementer le déversement d'eaux pluviales dans son réseau d'assainissement pluvial ou sur la voie publique, dans le respect de la sécurité routière (Article R.122-3 du Code de la voirie routière et R. 161-16 du Code Rural).

Les prescriptions sont généralement inscrites dans le règlement d'assainissement pluvial.

3 ETAT INITIAL, CONTEXTE

3.1 LE CONTEXTE ADMINISTRATIF ET GEOGRAPHIQUE

Le territoire de La MOTHE ACHARD se situe dans le département de la Vendée et la région des Pays de la Loire. La commune s'étend sur 8.73 km² et compte 2 737 habitants depuis le dernier recensement de la population datant de 2011. Entourée par les communes de La Chapelle-Achard, Sainte-Flaive-des-Loups, Saint-Georges-de-Pointindoux et Saint-Julien-des-Landes, LA MOTHE ACHARD se trouve à mi-chemin entre La Roche-sur-Yon et Les Sables d'Olonnes.

La commune de La MOTHE ACHARD fait partie de la Communauté de Communes du « Pays des Achards » qui regroupe 11 communes. La commune fait partie du périmètre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Loire Bretagne ainsi que du périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Auzance-Vertonne et cours d'eau côtiers dont elle est concernée.

Figure 1 : Localisation de la commune de La MOTHE ACHARD (Source : GoogleMaps)

Recensements			Densité (en hab/km²) en 2009	Variation de la population 1990-1999	Variation de la population 2006-2011
1990	**1999**	**2011**			
1 918	2050	2737	289.1	+ 0.7 %	+ 3.2 %

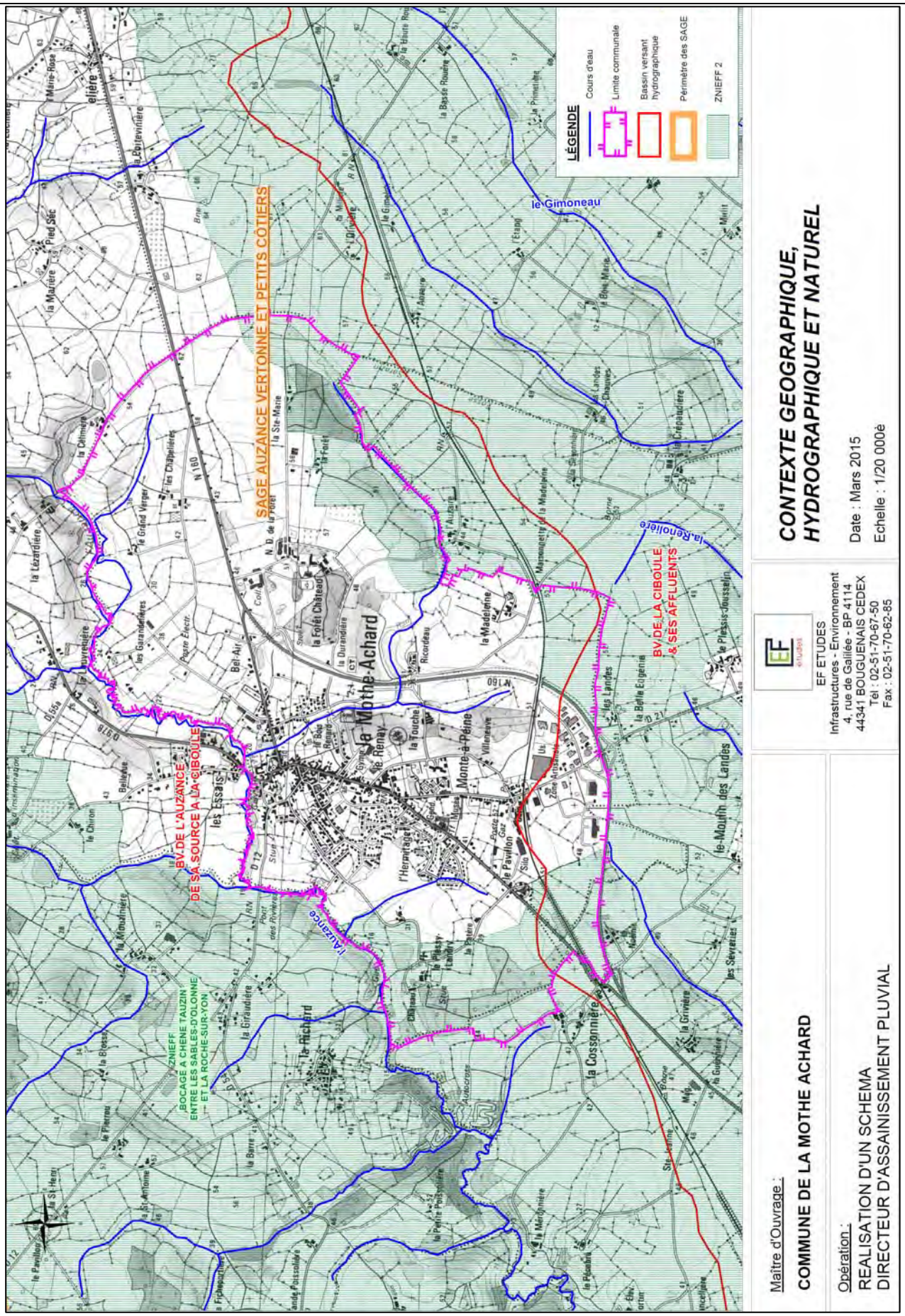
Tableau 1 - Evolution de la population (Source: INSEE)

Le recensement de la population de l'INSEE de 2011 comptabilise 2 737 habitants, soit une progression de 3.2% sur la période 2006-2011.

3.2 LE CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE GENERAL

Le territoire communal se situe sur la quasi-totalité du bassin versant hydrographique de *« L'Auzance de sa source à la Ciboule »* alors que la partie sud au niveau de la zone industrielle est sur le bassin versant hydrographique de *« La Ciboule et ses affluents »*.

L'Auzance constitue respectivement la limite communale nord et la départementale 160 la limite sud. La voie SNCF traversant la commune d'est en ouest assure quant-à elle la ligne de crète. La partie au nord de la ligne SNCF (80%) s'écoule principalement vers la rivière l'Auzance (soit directement ou soit par l'intermédiaire du ruisseau de l'Auzaire et la partie au sud (Zone industrielle) de la voie SNCF vers le ruisseau de la Grivière, représentant 20% de la commune.



Carte 1 : Contexte géographique, hydrographique et naturel

3.2.1 LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE

La commune de La MOTHE ACHARD se situe dans le périmètre du SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et Gestion des Eaux) du bassin Loire-Bretagne. Adopté le 4 novembre 2015 par la Commission Loire-Bretagne, il couvre la période 2016-2021.

Le SDAGE souligne la nécessité de **maîtriser les rejets d'eaux pluviales** par la mise en place d'une gestion intégrée (Disposition 3D de l'orientation « Réduire la pollution organique et bactériologique ») :

« La maîtrise du transfert des effluents peut reposer sur la mise en place d'ouvrages spécifiques (bassins d'orages). Mais ces équipements sont rarement suffisants à long terme. C'est pourquoi il est nécessaire d'adopter des mesures de prévention au regard de l'imperméabilisation des sols, visant la limitation du ruissellement par le stockage et la régulation des eaux de pluie le plus en amont possible tout en privilégiant l'infiltration à la parcelle des eaux faiblement polluées. Ces mesures préventives font partie du concept de gestion intégrée de l'eau [...] La gestion intégrée des eaux pluviales est ainsi reconnue comme une alternative à la gestion classique centralisée dite au « tout tuyau ». »

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

Les collectivités réalisent, en application de l'article L.2224-10 du code général des collectivités territoriales, un zonage pluvial dans 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. Ce plan de zonage pluvial offre une vision globale des aménagements liés aux eaux pluviales, prenant en compte les prévisions de développement urbain et industriel. Les projets d'aménagement ou de réaménagement urbain devront autant que possible :

- limiter l'imperméabilisation des sols ;
- privilégier l'infiltration lorsqu'elle est possible ;
- favoriser le piégeage des eaux pluviales à la parcelle ;
- faire appel aux techniques alternatives au « tout tuyau » (noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées...) ;
- mettre en place les ouvrages de dépollution si nécessaire ;
- réutiliser les eaux de ruissellement pour certaines activités domestiques ou industrielles.

Il est fortement recommandé de retranscrire les prescriptions du zonage pluvial dans le PLU, conformément à l'article L.123-1-5 du code de l'urbanisme, en compatibilité avec le SCoT lorsqu'il existe.

3D – 2 : Réduire les rejets d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales

Le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs eaux pluviales puis le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits et charges polluantes acceptables par ces derniers, et de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement.[...] Le débit de fuite maximal sera de 3 l/s/ha pour une pluie décennale.

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

Les autorisations portant sur de nouveaux ouvrages permanents ou temporaires de rejet d'eaux pluviales dans le milieu naturel, ou sur des ouvrages existants faisant l'objet d'une modification notable, prescrivent les points suivants :

- les eaux pluviales ayant ruisselé sur une surface potentiellement polluée par des macropolluants ou des micropolluants sont des effluents à part entière et doivent subir les étapes de dépollution adaptées aux types de polluants concernés. Elles devront subir a minima une décantation avant rejet ;
- les rejets d'eaux pluviales sont interdits dans les puits d'injection, puisards en lien direct avec la nappe ;
- la réalisation de bassins d'infiltration avec lit de sable sera privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration.

Le SDAGE consacre, d'autre part, un chapitre entier sur la **préservation des zones humides** (chapitre 8). Il rappelle ainsi que les zones humides jouent un rôle fondamental à différents niveaux :

- Elles assurent, sur l'ensemble du bassin, des fonctions essentielles d'interception des pollutions diffuses, plus particulièrement sur les têtes des bassins versants où elles contribuent de manière déterminante à la dénitrification des eaux. Dans de nombreux secteurs la conservation d'un maillage suffisamment serré de sites de zones humides détermine le maintien ou l'atteinte de l'objectif de bon état des masses d'eau fixé par la directive européenne à l'horizon 2015.
- En outre, elles constituent un enjeu majeur pour la conservation de la biodiversité. De nombreuses espèces végétales et animales sont en effet inféodées à la présence des zones humides pour tout ou partie de leur cycle biologique. Certaines zones d'expansion des crues abritent des zones humides qui constituent des paysages spécifiques et des zones privilégiées de frai et de refuge
- Elles contribuent, par ailleurs, à réguler les débits des cours d'eau et des nappes souterraines et à améliorer les caractéristiques morphologiques des cours d'eau.

Leur préservation et leur restauration sont donc des enjeux majeurs. […] Les zones humides sont assimilables à des « infrastructures naturelles », y compris celles ayant été créées par l'homme ou dont l'existence en dépend. A ce titre, elles font l'objet de mesures réglementaires et de programmes d'actions assurant leur gestion durable et empêchant toute nouvelle détérioration de leur état et de leurs fonctionnalités.

Les dispositions relatives à cette disposition mettent l'accent sur l'importance de la prise de conscience et de l'amélioration de la connaissance (réalisation d'inventaires).

De plus, le SDAGE donne des lignes directrices pour le **risque d'inondations par les cours d'eau et notamment lors des crues**. La directive du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et la gestion du risque d'inondation a conduit à élaborer le premier Plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) du bassin Loire-Bretagne, dans les mêmes échéances que celles du SDAGE 2016-2021.

La mise à jour du SDAGE s'est faite en articulation avec le PGRI, concernant la prévention des inondations au regard de la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Les orientations fondamentales et les dispositions relatives aux débordements de cours d'eau et aux submersions marines (orientation 1B), ainsi que celles relatives à la connaissance et à la conscience du risque d'inondation (disposition 14B-4) sont maintenues dans le SDAGE. Au contraire, celles relatives à la réduction de la vulnérabilité du territoire sont reversées exclusivement dans le PGRI et ne figurent plus dans le SDAGE 2016-2021.

3.2.2 LE SAGE AUZANCE VERTONNE ET COURS D'EAU COTIERS

Les documents du Schéma d'Aménagement et Gestion des Eaux Auzance, Vertonne et se cours d'eau côtiers ont été adoptés en CLE du 2 novembre 2015 et approuvés le 18 décembre 2015 par le préfet de la Vendée.

Figure 2 : Réseau hydrographique et bassins versant du SAGE Auzance Vertonne et cours d'eau côtiers

Les principaux enjeux du territoire du SAGE Auzance Vertonne sont les suivants :

- Sécurisation de l'alimentation en eau potable et gestion quantitative de la ressource
- Amélioration de la qualité des eaux de surface
- Préservation et restauration des écosystèmes aquatiques et amphibies

Le diagnostic du territoire du SAGE Auzance Vertonne confirme un état des eaux et des milieux aquatiques non conforme aux exigences de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE) à l'échéance 2015.

Afin d'atteindre un bon état des eaux et des milieux, quatre objectifs spécifiques sont définis dans le respect des enjeux associés au territoire du SAGE Auzance Vertonne et de ceux issus du SDAGE Loire-Bretagne :

- Objectif spécifique n°1 : Préserver et restaurer les écosystèmes aquatiques
- Objectif spécifique n°2 : Sécuriser et gérer la qualité de la ressource en eau
- Objectif spécifique n°3 : Améliorer la qualité de l'eau
- Objectif spécifique n°4 : Mettre en œuvre, animer et suivre le SAGE

Le schéma directeur pluvial est concerné plus spécifiquement par les aspects suivants :

- **Préserver et restaurer les écosystèmes aquatiques :**
  - Disposition n°7 : Protéger les zones humides

    Tous les porteurs de projet sont invités à protéger les zones humides, dès la conception de leur projet, qu'elles soient impactées directement ou indirectement, quel que soit le degré de l'altération, leur intérêt fonctionnel et leur surface. Ils doivent étudier toutes les solutions permettant d'éviter de porter atteinte aux zones humides ou, à défaut, permettant de réduire les impacts, avant d'envisager la mise en place de mesures compensatoires.

- **Sécuriser et gérer la quantité de la ressource en eau :**

  ⇒ Mesure opérationnelle n°OP9 : Encourager l'installation de dispositifs de récupération de l'eau

  Afin de prolonger et de renforcer les actions d'économie et d'optimisation de la ressource en eau potable, la récupération des eaux pluviales doit être recherchée pour l'arrosage des jardins et espaces verts. La commission locale de l'eau encourage l'installation de dispositifs de récupération des eaux pluviales au niveau des logements, des équipements publics et des bâtiments professionnels.

  Les communes ou leurs groupements mettent en œuvre cette action dès la publication du SAGE, les professionnels bénéficient de toute la durée du SAGE pour le faire.

- **Améliorer la qualité des eaux :**

Disposition 29 : Réaliser des schémas directeurs d'assainissement des eaux pluviales	Disposition 30 : Privilégier la mise en œuvre de systèmes de rétention alternatifs des eaux pluviales autres que les bassins d'orage classique
Afin de compléter le zonage d'assainissement des eaux pluviales obligatoire au terme de l'article L.2224-10 du Code général des collectivités territoriales et afin de maîtriser l'écoulement des eaux de pluie et des ruissellements et de réduire la dégradation des milieux aquatiques par temps de pluie, les communes ou leurs groupements compétents sont invités à réaliser un schéma directeur de gestion des eaux pluviales. Ces schémas comprennent au minimum : – un diagnostic des branchements ; – un bilan du fonctionnement et des règles d'entretien des réseaux existants ; – les possibilités d'amélioration, notamment la gestion écologique des bassins d'orage. Ce document établit des règles de maîtrise des eaux pluviales qui s'appliquent à tout projet d'aménagement sur le territoire concerné ; elles sont, dans la mesure du possible, intégrées et traduites dans le PLU des communes et appliquées dès le stade de la conception des projets d'aménagement ou d'urbanisme et lors de travaux sur l'existant (réfection de voirie, réaménagement de centre bourg). Sur le plan qualitatif, le schéma comprend un volet relatif à l'impact des rejets pluviaux sur les usages locaux et les milieux aquatiques (bactériologie sur le littoral, paramètres physico-chimiques sur les masses d'eau superficielles). La réalisation de ces schémas directeurs est coordonnée au niveau communautaire pour en renforcer la cohérence à l'échelle des bassins versants. Les communes ou leurs groupements compétents disposent de la durée du SAGE pour mener à bien ces investigations.	Les opérations d'aménagement, soumises à déclaration ou à autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement (rubrique 2.1.5.0. de l'article R.214-1 du Code de l'environnement, installations classées pour la protection de l'environnement ...), doivent être compatibles avec la disposition 3D-2 du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015. Les solutions de régulation préconisées s'orientent classiquement vers la mise en place d'un bassin de rétention en aval des surfaces aménagées. L'application systématique de cette technique est cependant peu satisfaisante (emprise au sol importante, impacts paysagers significatifs, banalisation des écoulements en aval des bassins de rétention, ...). Les bassins de rétention traditionnels ne seront autorisés sur le périmètre du SAGE que dans l'hypothèse où il a été démontré que les techniques alternatives de rétention : – gestion des débits à la parcelle ; – technique de construction ou chaussée réservoir ; – tranchées de rétention, noues, bassins d'infiltration ; – bassin de rétention paysager et écologique, ne sont techniquement ou économiquement pas réalisables. Dans la mesure du possible, ces solutions alternatives seront mises en œuvre.

3.3 ASPECTS QUALITATIFS DU MILIEU RECEPTEUR

3.3.1 Les masses d'eau

Les masses d'eau constituent le référentiel cartographique élémentaire de la directive cadre sur l'eau. Ces masses d'eau servent d'unité d'évaluation de la qualité des eaux. L'état (écologique, chimique, ou quantitatif) est évalué pour chaque masse d'eau.

Sur le territoire communal de LA MOTHE ACHARD, les masses d'eau concernées sont indiquées dans le tableau suivant :

Type de masse d'eau	Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau
Cours d'eau	FRGR0567	L'AUZANCE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA MER
Masse d'eau souterraine	FRGG029	AUZANCE - VERTONNE - PETITS COTIERS

Tableau 2 – Masses d'eau présentes sur le territoire de LA MOTHE ACHARD (SDAGE Loire Bretagne)

3.3.2 Les objectifs de qualité

Le nouveau SDAGE a redéfinis les objectifs pour les différentes masses d'eau en application de la Directive Cadre sur l'Eau. Cette directive définit le bon état écologique comme l'objectif à atteindre pour toutes les eaux de surface : cours d'eau, plans d'eau, estuaires et eaux côtières. Pour les eaux souterraines, l'évaluation se fait au travers de deux notions : l'état quantitatif et l'état chimique. Le premier consiste dans un bon équilibre entre prélèvements et ressources. Le second porte principalement sur les teneurs en nitrates et pesticides, les deux principales familles de polluants qui affectent les eaux souterraines.

Les objectifs de l'ensemble de ces masses d'eau sont visibles dans le tableau suivant :

Type de masse d'eau	Nom	Code	Objectif d'état écologique		Objectif d'état chimique	
Cours d'eau	L'AUZANCE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA MER	FRGR0567	Bon état	2027	Bon état	ND

Tableau 3 - Objectif qualité des cours d'eau (Source : Agence de l'Eau Loire Bretagne ; Mise à jour : 11/2015)

Type de masse d'eau	Nom	Code	Objectif chimique		Objectif quantitatif	
Masse d'eau souterraine	AUZANCE - VERTONNE - PETITS COTIERS	FRGG029	Bon état	2015	Bon état	2021

Tableau 4 - Objectif qualité des masses d'eau souterraine (Source : Agence de l'Eau Loire Bretagne ; Mise à jour : 10/2015)

3.3.3 Etat des masses d'eau de surface

Qualité écologique

L'état écologique d'une masse d'eau est le résultat de la qualité des éléments biologiques, physico-chimiques et hydromorphologiques, selon une grille de classement décrite dans l'arrêté du 25 janvier 2010 :

- L'état biologique est l'état le plus déclassant entre le phytoplancton, les macroalgues, les angiospermes, les invertébrés benthiques et les poissons.
- L'élément de qualité "hydro morphologie" ne contribue à l'évaluation de l'état écologique d'une masse d'eau que si les éléments de qualité biologiques et physico-chimiques sont en très bon état.
- L'état physico-chimique est l'état le plus déclassant entre l'oxygène dissous, la température, la salinité, les nutriments, la transparence et les polluants spécifiques.

Concernant les masses d'eau présentes sur le territoire de LA MOTHE ACHARD, les résultats de la qualité des différents éléments sont répertoriés dans le tableau suivant :

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat écologique	Etat biologique	Etat physico-chimique
FRGR0567	L'AUZANCE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA MER	Etat moyen Niveau de confiance élevé	Etat moyen	Mauvais état

Tableau 5 - Qualité écologique des milieux récepteur (Source : Agence de l'Eau Loire Bretagne ; Mise à jour : 11/2015)

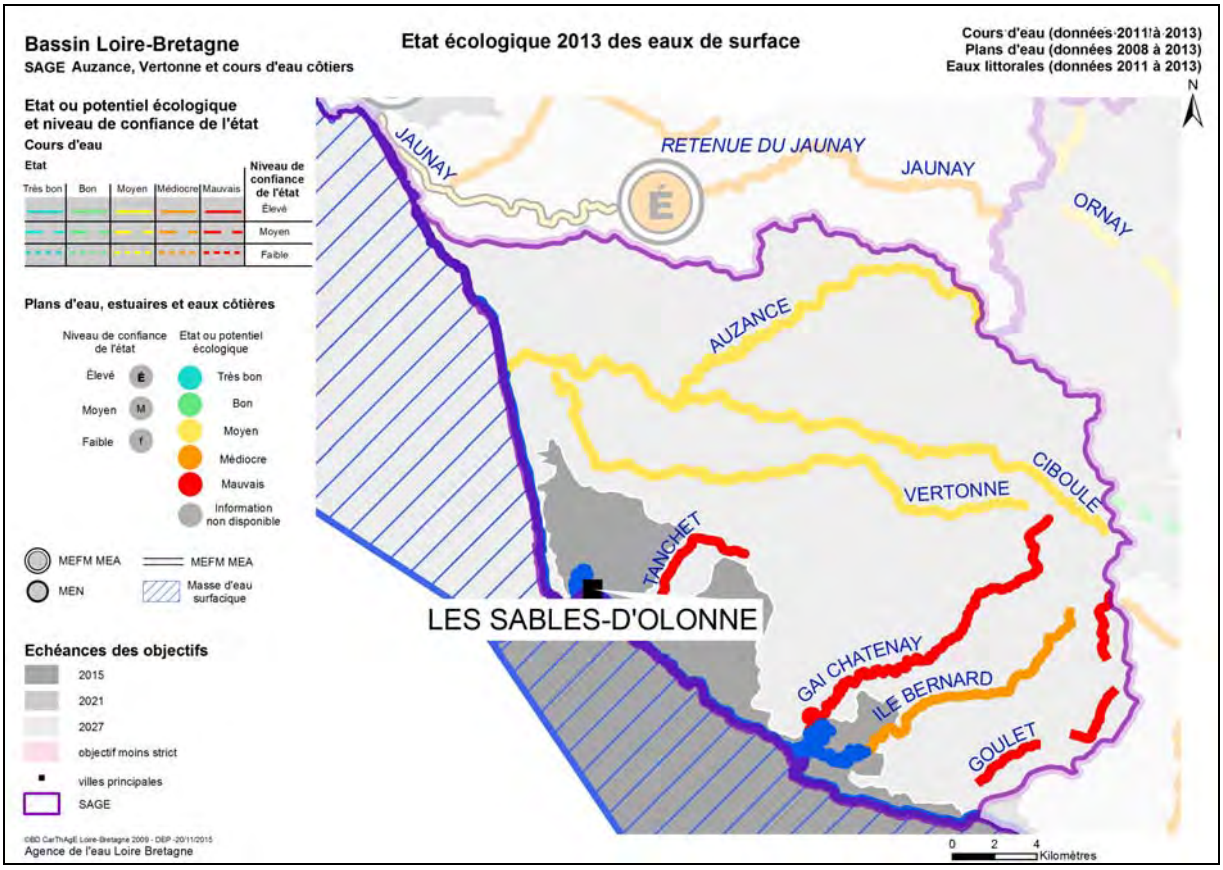


Figure 3 : Etat écologique 2013 des cours d'eau (Agence de l'eau Loire-Bretagne)

Qualité chimique des eaux de surface - Cours d'eau

L'état chimique est destiné à vérifier le respect de Normes de Qualité Environnementale (NQE) fixées par des directives européennes. Cet état chimique qui comporte 2 classes, respect ou non respect des NQE, est défini sur la base de concentration de 41 substances chimiques (8 substances dangereuses de l'annexe IX de la DCE et 33 substances prioritaires de l'annexe X de la DCE).

Les paramètres Carbone organique dissous, nitrates et phosphore total ne sont plus pris en compte dans l'évaluation de l'état chimique des eaux (objectifs centrés sur les molécules présentant une forte toxicité) mais sont utilisées pour évaluer la qualité écologique de la masse d'eau.

L'état chimique de la masse d'eau est l'état le plus déclassant obtenu par les métaux lourds, les pesticides, les polluants industriels et les autres polluants.

	Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat physico-chimique général
Eau de surface	FRGR0567	L'AUZANCE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA MER	Mauvais état

Tableau 6 - Qualité chimique des cours d'eau (Source : Agence de l'Eau Loire Bretagne ; Mise à jour : 11/2015)

3.3.4 Etat des masses d'eau souterraine

Qualité chimique des eaux souterraines

L'état chimique s'évalue au travers de l'ensemble des molécules physico-chimiques et chimiques (plus de 300 paramètres). Après analyses, il ressort que les nitrates et pesticides sont les seuls paramètres déclassants représentatifs à l'échelle des nappes d'eaux souterraines retenues. Dans les deux cas, l'état est soit bon, soit médiocre.

Qualité quantitative

L'état quantitatif dépend de l'équilibre constaté entre prélèvements et ressources, et en tenant compte également des objectifs d'état des écosystèmes associés.

La DCE définit le bon état quantitatif des eaux souterraines comme « celui où le niveau de l'eau souterraine dans la masse d'eau est tel que le taux annuel moyen de captage à long terme ne dépasse pas la ressource disponible de la masse d'eau souterraine ».

Le tableau suivant présente l'état chimique et quantitatif des masses d'eau souterraines :

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat chimique	Paramètre nitrate	Paramètre pesticides	Etat quantitatif
FRGG029	AUZANCE - VERTONNE - PETITS COTIERS	Bon état	Bon état	Bon état	Etat médiocre

Tableau 7 – Qualité chimique des masses d'eau souterraines (Source : Agence de l'Eau Loire Bretagne; Mise à jour : 10/2015)

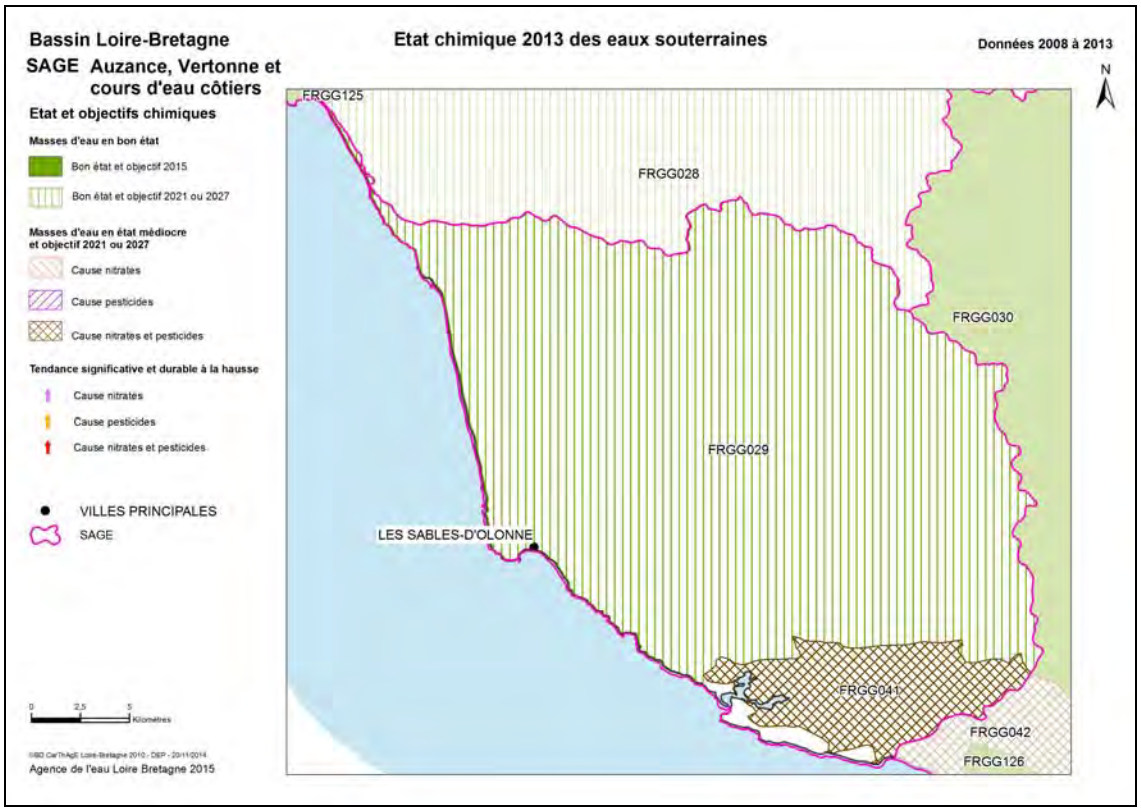


Figure 4 : Etat chimique 2013 des eaux souterraines (Agence de l'eau Loire-Bretagne)

3.4 ASPECTS QUANTITATIFS

3.4.1 Données climatiques

Le régime pluviométrique exceptionnel, peut être décrit grâce aux précipitations observées à la station météorologique de NANTES-BOUGUENAIS (période de 1972 à 2011). Cette station est représentative des précipitations orageuses de la région.

Durée de retour	Durée des pluies : 15 min à 1 heure		Durée des pluies : 2h à 12h	
	a	b	a	b
5 ans	3,011	0,506	7,274	0,743
10 ans	3,491	0,485	11,737	0,791
30 ans	4,706	0,478	28,908	0,893
100 ans	6,644	0,484	86,269	1,022

Tableau 8 : Coefficient de Montana (ajustement par les hauteurs ; Source : Météo France)

	Durée de pluie					
Durée de retour	**15 min**	**30 min**	**1 h**	**2h**	**6h**	**12h**
5 ans	11 mm	16 mm	23 mm	25 mm	33 mm	39 mm
10 ans	14 mm	20 mm	29 mm	32 mm	40 mm	46 mm
30 ans	19 mm	28 mm	40 mm	48 mm	54 mm	58 mm
100 ans	27 mm	38 mm	55 mm	78 mm	76 mm	75 mm

Tableau 9 : Hauteurs de précipitations par type d'évènement (Source : Météo France)

La normale des hauteurs de précipitation annuelle relevée à NANTES-BOUGUENAS est de 798,2 mm et réparti sur environ 120 jours (considérant une hauteur de pluie supérieure à 1mm)

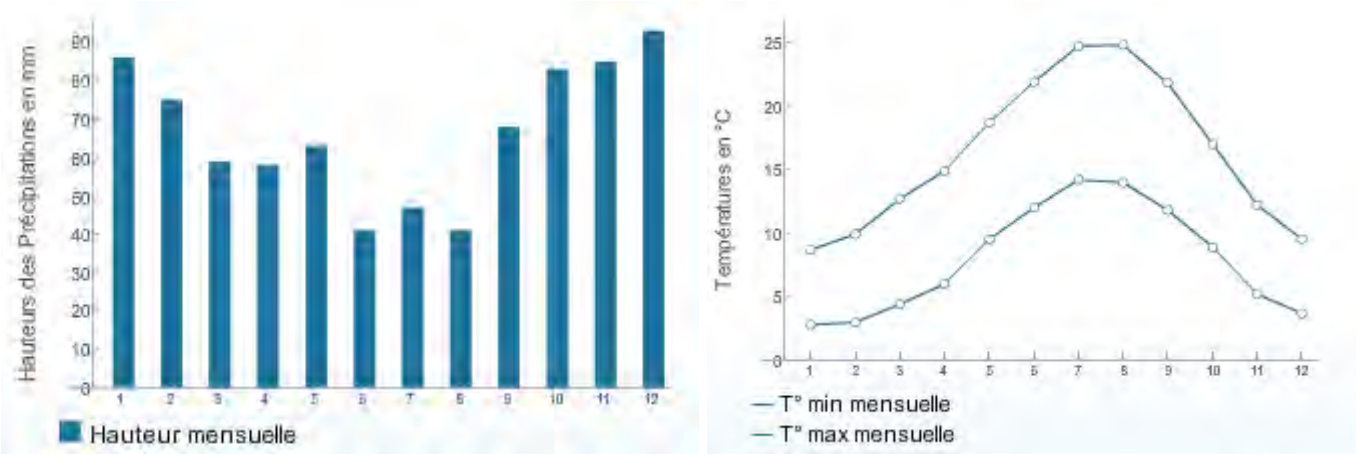


Figure 5 : Précipitations et températures normales à la station de Nantes-Bouguenais

Situé non loin de la cote atlantique, LA MOTHE ACHARD appartient à la zone tempéré de type océanique de la façade atlantique de l'Europe. L'influence de ce climat est largement facilitée par l'estuaire de la Loire et l'absence de relief notable. Les hivers sont doux (min -5 °C / max 10 °C) et pluvieux et les étés relativement beaux et doux également (min 17 °C / max 35 °C). Les pluies sont fréquentes mais peu intenses. Les précipitations annuelles peuvent fortement varier d'une année à l'autre.

3.4.2 Caractéristiques hydrologiques du milieu récepteur

Annexe 1 : Fiche hydrologique de l'Auzance à Vairé

Le territoire communal se situe sur le « bassin versant Auzance de sa source à la Ciboule» et le « bassin versant Ciboule et ses affluents ».

Les eaux pluviales sont drainées vers différents milieux récepteurs :

- La rivière L'Auzance, drainant la partie nord et ouest du territoire ;
- Le ruisseau de l'Ausaire, drainant la partie est du territoire ;
- Le ruisseau de la Grivière (affluent de la Ciboule), drainant la partie sud du territoire.

Il existe des stations hydrométriques sur l'Auzance et la Ciboule. Les données de la station sur l'Auzance ne sont pas toutes calculées car elle n'a passez d'années de fonctionnement mais la station sur la Ciboule le permet, avec un bassin versant jaugé de 89.2 km² pour un fonctionnement depuis 1981 (N2024010). Elles sont gérées par la DREAL Pays de la Loire.

Les caractéristiques hydrologiques seront extrapolées à partir des données de cette station.

Bassin versant	**Qp $_{10\ ans}$ (m^3/s)**	**Module annuel (m^3/s)**	**$QMNA_{2ans}$ (L/s)**	**$QMNA_{5ans}$ (L/s)**
Station de l'Auzance à Vairé (BV : 56.3 Km²)	*15*			
Station de la Ciboule à la Chapelle-Achard (BV : 89.2 Km²)	29	0.76	3	1
BV de l'Auzance à Vairé (BV : 56.3Km²)	***15***	***0.39***	***1.55***	***0.51***

Les données font référence à :

Qp 10 ans : Crue décennale

Module annuel : Débit moyen sur une période d'un an

QMNA2ans: Débit mensuel minimal d'une année hydrologique pour une période de retour 2 ans

QMNA5ans : Débit mensuel minimal d'une année hydrologique pour une période de retour 5 ans

L'année hydrologique correspond à une période de 12 mois qui débute lorsque les réserves sont au plus bas.

3.5 LE CONTEXTE LOCAL

3.5.1 Géologie

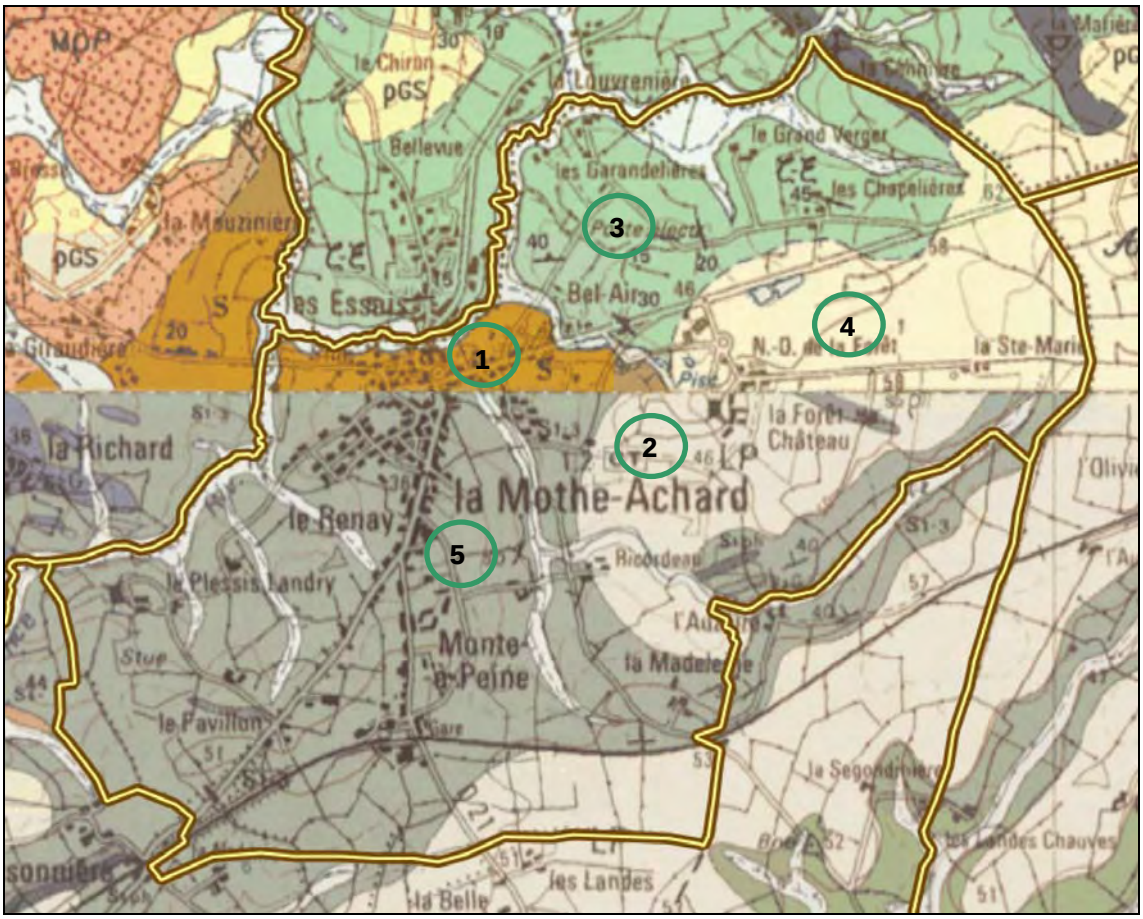


Figure 6 : Extrait de la carte géologique de La MOTHE ACHARD (cartes géologiques 1/50 000_feuilles du Poiré/Vie n°561 et des Sables d'Olonne n°584 source BRGM)

Légende :

1. Unité de la Roche-sur-Yon - Groupe de Nieul-le-Dolent : Schistes gris-bleu et rosés parfois finement lités, lustrés;
2. Quaternaire : Limons éoliens;
3. Unité de la Roche-sur-Yon - Groupe de Nieul-le-Dolent : Paragneiss micacés et micaschistes indifférenciés, localement anatectiques, à biotite, muscovite et parfois grenat, staurotide, sillimanite;
4. Formations cénozoïques - Formations superficielles : Formation des plateaux : limons, cailloutis résiduels de quartz, plus ou moins émoussés, altérites (argiles, arènes);
5. Silurien : Silurien indifférencié

Les bas bocages vendéens reposent sur le massif Armoricain. Les roches qui affleurent sont des schistes, gneiss et micaschistes ainsi que des granites.

D'après l'examen des cartes géologique n°561 et 584 du Poiré sur vie et des Sables d'Olonne (cf. Figure 6), la commune repose majoritairement sur des formations superficielles de types (« **s1-3**, **æ-ñ(1)** et **LP** ») de la série paléozoïques.

Sur ce type de formations, la présence de nappes est peu fréquente. Elles sont composées de sédiments fins, globalement peu perméables qui ne sont pas favorables à la circulation de l'eau.

3.5.2 Occupation du sol

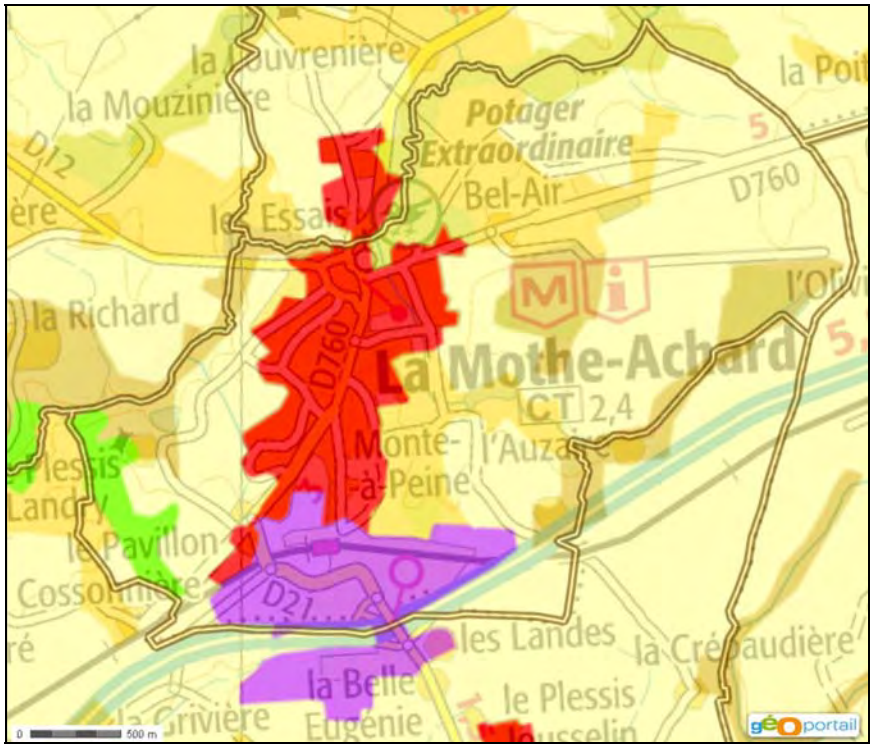


Figure 7 : Carte d'occupation du sol, commune de La MOTHE ACHARD (Corine and Land Cover 2006)

Légende :

1 Territoires artificialisés
11 Zones urbanisées
111 Tissu urbain continu
112 Tissu urbain discontinu
12 Zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication
121 Zones industrielles et commerciales
122 Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés
123 Zones portuaires
124 Aéroports
13 Mines, décharges et chantiers
131 Extraction de matériaux
132 Décharges
133 Chantiers
14 Espaces verts artificialisés, non agricoles
141 Espaces verts urbains
142 Equipements sportifs et de loisirs

2 Territoires agricoles
21 Terres arables
211 Terres arables hors périmètres d'irrigation
212 Périmètres irrigués en permanence
213 Rizières
22 Cultures permanentes
221 Vignobles
222 Vergers et petits fruits
223 Oliveraies
23 Prairies
231 Prairies
24 Zones agricoles hétérogènes
241 Cultures annuelles associées aux cultures permanentes
242 Systèmes culturaux et parcellaires complexes
243 Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants
244 Territoires agro-forestiers

3 Forêts et milieux semi-naturels
31 Forêts
311 Forêts de feuillus
312 Forêts de conifères
313 Forêts mélangées
32 Milieux à végétation arbustive et/ou herbacée
321 Pelouses et pâturages naturels
322 Landes et broussailles
323 Végétation sclérophylle
324 Forêt et végétation arbustive en mutation
33 Espaces ouverts, sans ou avec peu de végétation
331 Plages, dunes et sable
332 Roches nues
333 Végétation clairsemée
334 Zones incendiées
335 Glaciers et neiges éternelles

4 Zones humides
41 Zones humides intérieures
411 Marais intérieurs
412 Tourbières
42 Zones humides maritimes
421 Marais maritimes
422 Marais salants
423 Zones intertidales

5 Surfaces en eau
51 Eaux continentales
511 Cours et voies d'eau
512 Plans d'eau
52 Eaux maritimes
521 Lagunes littorales
522 Estuaires
523 Mers et océans

L'occupation du sol est identifiée sur l'ensemble du territoire communal (cf. figure ci-dessus) sur la base de l'inventaire biophysique « Corine and Land Cover » (réalisé dans le cadre d'un programme européen de coordination de l'information sur l'environnement). Cet inventaire repose sur un classement selon 5 grands types d'occupation du sol : les territoires artificialisés (classes 100), les territoires agricoles (classes 200), les forêts et milieux semi naturels (classes 300), les zones humides et les surfaces en eau (classes 400 et 500), regroupant un total de 44 postes différents.

On constate une zone urbanisée qui correspondant au bourg de La MOTHE ACHARD et une zone industrielle au sud.

Une petite de forêt est visible au sud ouest de la commune. Il s'agit du Bois du Plessis Landry. Le reste du territoire est caractérisé par des espaces agricoles.

3.6 PROTECTION AU TITRE DE L'ENVIRONNEMENT

Cf. Carte 1 : Contexte hydrographique et naturel

La commune de La MOTHE ACHARD est concernée par une zone naturelle réglementée. Le tableau suivant recense ce site :

Zonage recensé	Type de périmètre	Code	Intitulé
Inventaires	Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique de type II	520005733	BOCAGE A CHENE TAUZIN ENTRE LES SABLES D'OLONNE ET LA ROCHE SUR YON

Tableau 10 – Liste des outils de gestion et de protection du patrimoine naturel recensé sur la commune de La MOTHE ACHARD (Inventaire National du Patrimoine Naturel)

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

Lancé en 1982 par le ministère chargé de l'environnement, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) est un des principaux outils de connaissance du patrimoine naturel. Une ZNIEFF est un secteur du territoire pour lequel les experts scientifiques ont identifié des éléments rares, remarquables, protégés ou menacés de notre patrimoine naturel.

Il existe deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I qui comportent des espèces ou des habitats remarquables caractéristiques de la région. Ce sont des secteurs de grande valeur écologique.
- Les ZNIEFF de type II correspondent à de grands ensembles naturels, riches et peu modifiés ou offrant de fortes potentialités biologiques.

La présence d'une ZNIEFF n'a pas de portée réglementaire directe. Néanmoins, elle est prise en considération par les tribunaux administratifs et le Conseil d'Etat pour apprécier la légalité d'un acte administratif, surtout s'il y a présence d'espèces protégées au sein de la ZNIEFF. Ainsi toute opération qui ne prendrait pas en compte les milieux inventoriés comme ZNIEFF sont susceptibles de conduire à l'annulation des documents d'urbanisme.

3.7 LE RISQUE INONDATION

La commune de La MOTHE ACHARD à fait l'objet d'un arrêté de catastrophes naturelles concernant le risque inondation depuis la loi de 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles.

Type de catastrophe	Date de début	Date de fin
Inondations et coulées de boue	20/06/1983	27/06/1983
Inondations et coulées de boue	07/06/1993	10/06/1993
Inondations et coulées de boue	07/08/1994	07/08/1994
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999
Inondations et coulées de boue	06/07/2001	06/07/2001
Inondations, coulées de boue, mouvements de terrain et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	27/02/2010	01/03/2010

Tableau 11 : Inondations à LA MOTHE ACHARD ayant fait l'objet d'arrêtés de catastrophe naturelle (Source : prim.net)

4 ETAT DES LIEUX DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

4.1 LE RESEAU D'EAUX PLUVIALES

4.1.1 Le plan détaillé

Carte 2 : Plan Général du réseau pluvial, des exutoires et des bassins versant

Annexe 2 : Fiches de contrôle des ouvrages de stockage et de traitement des eaux pluviales

Un relevé du réseau pluvial sur l'ensemble de la zone agglomérée a été effectué afin de décrire le système d'assainissement. Il se décompose de la façon suivante :

- 3.3 km de fossés ;
- 30 km de réseaux enterrés avec :
  - 24.3 km de canalisation EP en béton/amiante-ciment de diamètre 200 à 1200mm ;
  - 2.9 km de canalisation EP en PVC de diamètre 125 à 350 ;
  - 0.2 km de canalisation EP en PEHD de diamètre 300 à 800 mm ;
  - 0.1 km de dalot EP en béton
  - 2.2 km de réseau supposé

Il est à noter la présence de 9 bassins de rétention des eaux pluviales, localisés sur la carte 2 et caractérisés au moyen des fiches de contrôles présentées en annexe 2.

Les plans qui accompagnent le présent rapport comportent les informations suivantes :

- Le cheminement du réseau pluvial,
- La nature des canalisations (aqueduc, conduite béton, PVC ou PEHD…),
- Le sens d'écoulement,
- La nature des regards eaux pluviales (avaloirs, grilles, tampon…)
- Les points exutoires vers le milieu récepteur,
- Les tronçons de cours d'eau canalisés
- La localisation des bassins de rétention existants,
- Les bassins versants globaux par exutoire.

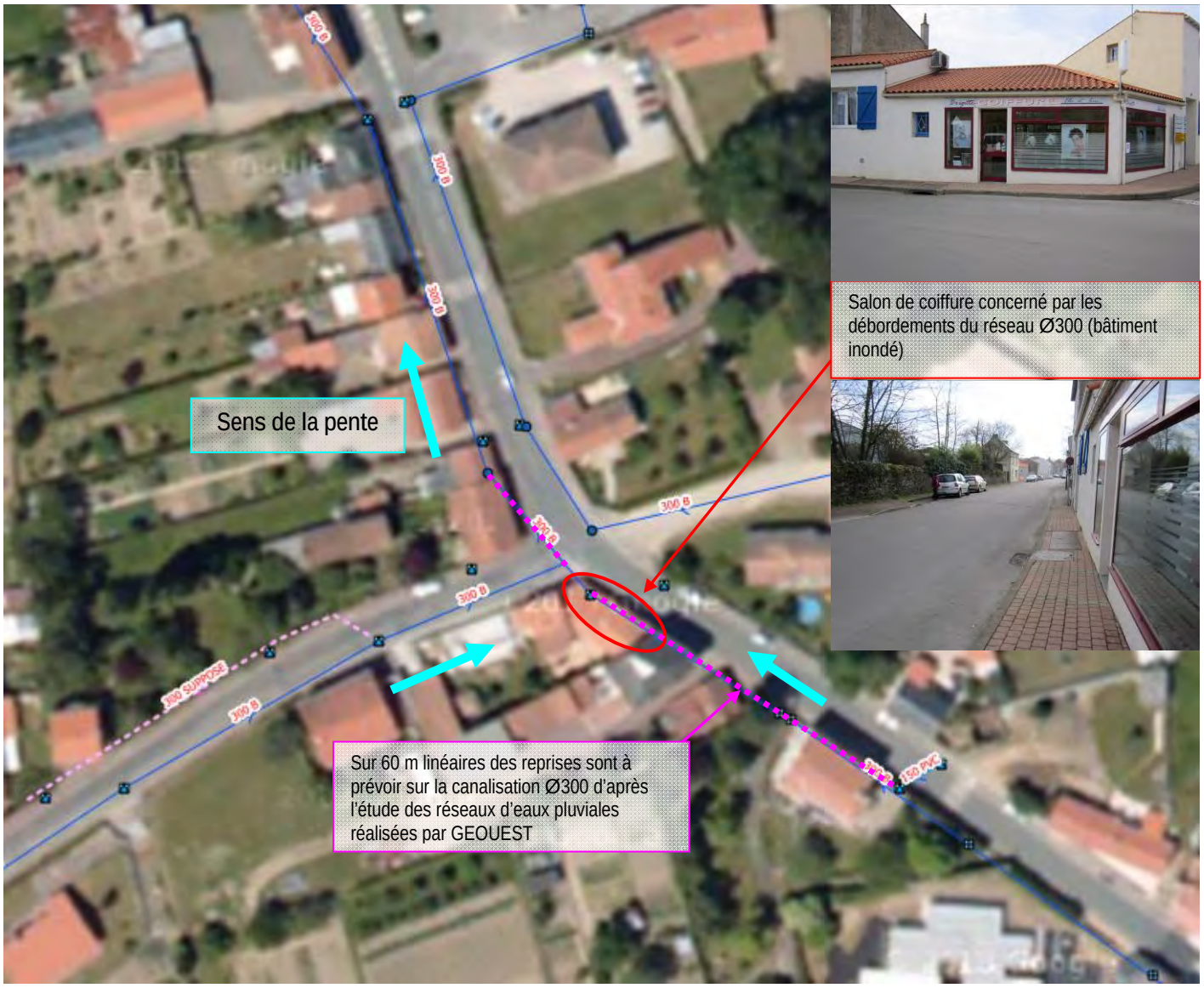
Un levé altimétrique des fils d'eau et des cotes terrain du réseau vient compléter l'état des lieux du dispositif de collecte.

Il a été mis en évidence 31 exutoires principaux dont la localisation est visible sur le plan général. Les caractéristiques sont détaillées dans le tableau suivant :

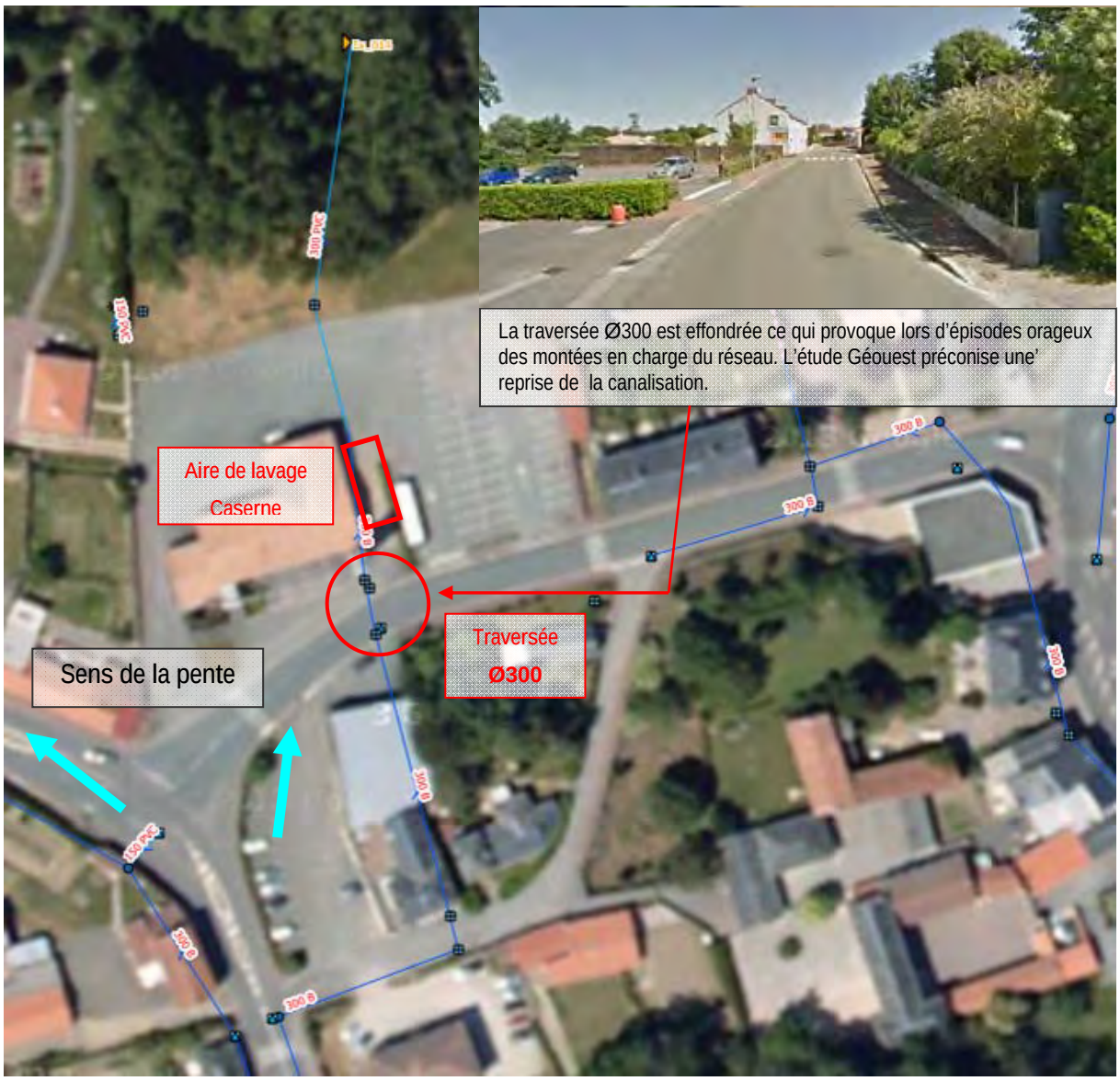
ID Exutoire	Coordonnée X en m (Lambert II étendu)	Coordonnée Y en m (Lambert II étendu)	Altitude Z en m (Système NGF - IGN69)	Nature du point de rejet	Milieu récepteur	Exutoire final	Surface du BV (ha)
Zone industrielle							
Ex_01a	342842.585	6621994.29	44.43	Canalisation béton Ø1000	Fossé puis ruisseau de la Grivière	La Ciboule	18.20
Ex_01b	342935.838	6622004.48	44.85	Canalisation béton Ø900	Fossé puis ruisseau de la Grivière	La Ciboule	18.20
Ex_002	343468.145	6621848.88	43.62	Canalisation béton Ø1000	Fossé puis ruisseau de la Grivière	La Ciboule	32.20
Ex_003	343782.626	6621890.43	46.41	Canalisation béton Ø900	Fossé puis ruisseau de la Grivière	La Ciboule	2.70
Ex_004	344078.53	6622009.18	47.70	Canalisation béton Ø600	Fossé puis ruisseau de la Grivière	La Ciboule	2.40
Centre bourg							
Ex_005	343748.243	6622525.35	48.95	2 Canalisations béton Ø300 et 1 Canalisation Ø400	Fossé puis vers le ruisseau de l'Auzaire	L'Auzance	2.10
Ex_006	344170.507	6622996.89	31.40	2 Canalisations béton Ø500	Fossé puis vers l'Auzance	L'Auzance	5.70
Ex_07a	343079.952	6622952.78	30.63	Canalisation béton Ø800	Fossé puis vers l'Auzance	L'Auzance	25.80
Ex_07b	343078.581	6622954.53	29.59	Canalisations béton Ø800	Fossé puis vers l'Auzance	L'Auzance	25.80
Ex_008	343019.965	6623498.93	19.17	Canalisation béton Ø400	Fossé puis vers l'Auzance	L'Auzance	48.70
Ex_009	344097.795	6623599.25	23.67	Canalisation béton Ø600	Fossé puis vers l'Auzance	L'Auzance	14.60
Ex_010	344159.841	6623112.72	27.80	Canalisation PVC Ø300	Fossé puis vers l'Auzance	L'Auzance	10.10
Ex_011	344085.821	6623627.1	23.72	Canalisation béton Ø300	Fossé puis vers l'Auzance	L'Auzance	7.70
Ex_012	343410.932	6623972.5	22.90	Canalisation béton Ø300	Ruisseau de l'Auzaire	L'Auzance	7.20
Ex_013	343357.541	6623960.85	22.74	Canalisation béton Ø300	Ruisseau de l'Auzaire	L'Auzance	2.80
Ex_014	343604.916	6624066.49	20.93	Canalisation béton Ø300	Ruisseau de l'Auzaire	L'Auzance	2.50
Ex_015	343666.959	6624059.62	21.80	Canalisation béton Ø400	Ruisseau de l'Auzaire	L'Auzance	1.10
Ex_016	343905.262	6623997.53	25.23	Canalisation béton Ø400	Ruisseau de l'Auzaire	L'Auzance	1.00
Ex_017	343916.002	6623958.03	25.30	Canalisation béton Ø400	Ruisseau de l'Auzaire	L'Auzance	0.40
Ex_018	343930.047	6623909.89	22.60	Canalisation béton Ø600	Ruisseau de l'Auzaire	L'Auzance	0.60
Ex_019	343934.786	6623893.58	25.19	Canalisation béton Ø400	Ruisseau de l'Auzaire	L'Auzance	1.20
Ex_020	343950.63	6623831.35	23.45	Canalisation béton Ø300	Fossé puis vers l'Auzance	L'Auzance	2.90
Ex_021	343932.781	6623908.13	21.80	Canalisation PEHD Ø600	Ruisseau de l'Auzaire	L'Auzance	0.80
Ex_022	343937.001	6623895.7	22.41	Canalisation béton Ø600	Ruisseau de l'Auzaire	L'Auzance	1.60
Ex_023	344020.32	6624046.64	27.80	Canalisation béton Ø1000	Ruisseau de l'Auzaire	L'Auzance	1.00
Ex_024	343962.43	6623817.39	23.80	Canalisation béton Ø300	Ruisseau de l'Auzaire	L'Auzance	1.70
Ex_025	344064.009	6623684.78	23.48	Canalisation béton Ø400	Ruisseau de l'Auzaire	L'Auzance	9.20
Ex_026	344102.769	6623598.38	23.74	Canalisation PVC Ø400	Ruisseau de l'Auzaire	L'Auzance	1.00
Ex_027	344125.117	6623551.98	25.59	Canalisation béton Ø600	Ruisseau de l'Auzaire	L'Auzance	2.80
La Forêt							
Ex_028	344371.363	6624030.01	32.43	Canalisation béton Ø400	Fossé puis vers l'Auzance	L'Auzance	2.30
Ex_029	344551.921	6623983.35	35.38	Canalisation béton Ø1000	Fossé puis vers l'Auzance	L'Auzance	8.60

4.1.2 Les dysfonctionnements notables

- Rue Mal de Lattre de Tassigny : Des débordements sont été mis en évidence sur la rue de Lattre de Tassigny au niveau d'un salon de coiffure, Ceci est la conséquence du mauvais état du réseau en Ø300 sur 60m linéaires et de l'arrivée du réseau Ø300 de la rue Antoine de Bassetière (pente environ 1.6%). Ce réseau draine un bassin versant de 7.8 ha. Une étude des réseaux d'eaux pluviales a été effectuée par Géouest et ils ont préconisé des reprises du réseau Ø300 en amont et aval de la maison concernée.



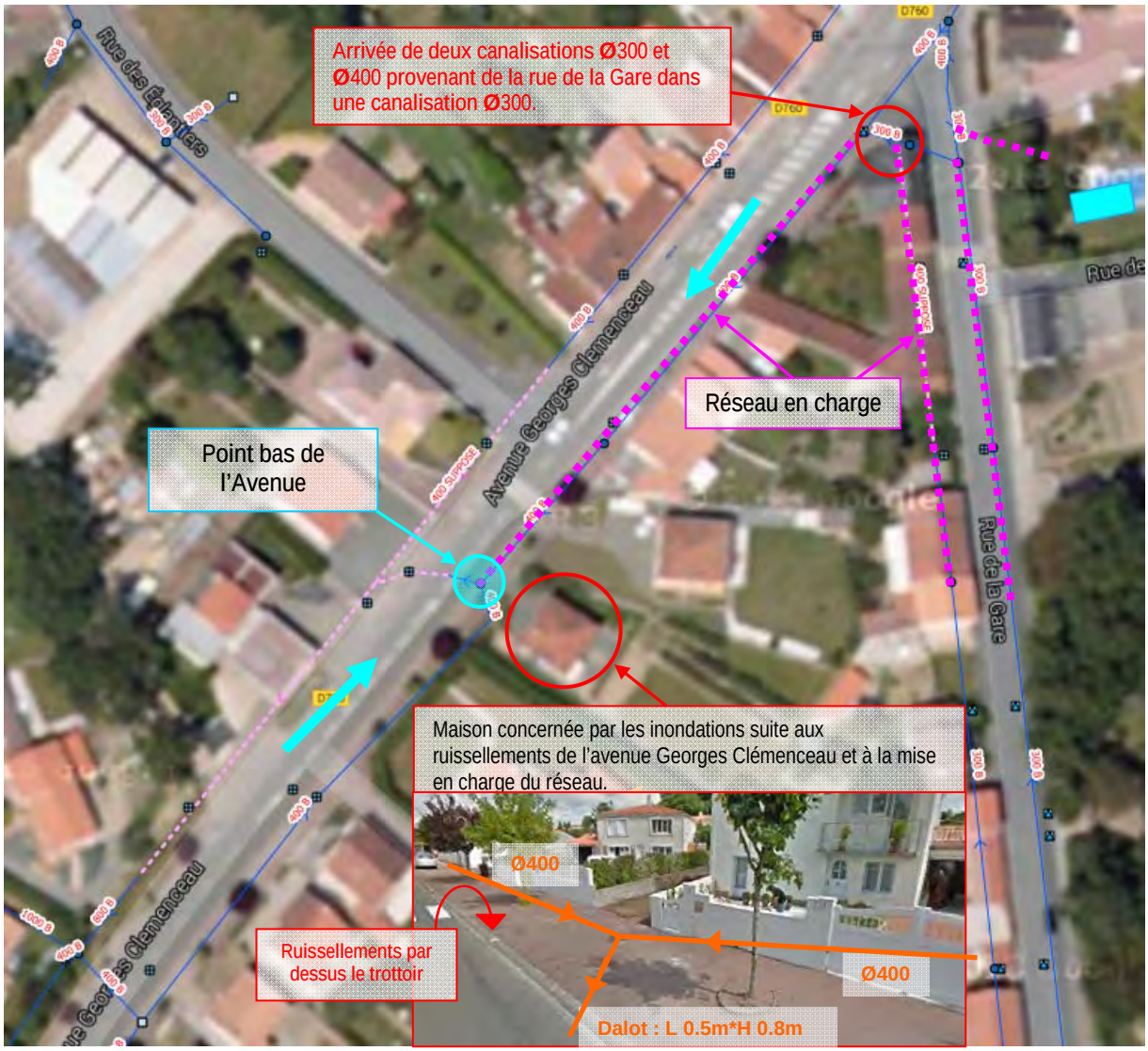
- <u>Rue du Général Jolly</u> : Lors de gros orages, la canalisation de traversée Ø300 est en charge ce qui est dû e grande partie par son effondrement. La pente de la rue est d'environ 1.6% et une seule grille est présente au niveau du point bas.



Il est également constaté qu'au niveau de la caserne des pompiers une aire de lavage n'est pas équipée d'un bac de récupération des eaux de lavage ce qui peut provoquer des pollutions ponctuelles à l'exutoire dans l'Auzance.

Des travaux ont été réalisés par la Mairie en 2016 afin de palier au problème.

<u>Avenue Georges Clémenceau</u> : Durant d'intenses pluies l'ensemble du réseau de la rue de la Gare se met en charge, cela est provoqué par la jonction des deux réseaux de la rue de la Gare dans le réseau Ø300 à l'angle de la rue de la Gare et l'Avenue Georges Clémenceau. Dès lors que le réseau de l'Avenue Georges Clémenceau est en charge les eaux de ruissellements ne sont pas collectées par le réseau et débordent par-dessus le trottoir au niveau du point bas de l'Avenue et ainsi inondent la maison.



4.2 FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL ACTUEL

Carte 3 : Résultats des simulations – Etat initial – Pluie décennale

4.2.1 Résultats de la simulation décennale en situation actuelle

La carte 3 présente les résultats de la simulation de la situation actuelle pour une pluie décennale. Ils sont interprétables de deux façons :

- Les résultats aux conduites sont exploités sous forme de débit de transit de pointe ; comparés au débit capable de la conduite, ils nous permettent d'évaluer **la sollicitation maximale des conduites**.
- Les résultats aux nœuds sont exploités sous forme de hauteur maximale de la ligne d'eau ; comparée à la cote TN du regard correspondant, ils nous permettent d'évaluer les **volumes débordés** (cf. carte 3).

Les causes possibles des débordements observés sont :

- un sous-dimensionnement des conduites,
- une pente trop faible,
- des pertes de charges singulières dues à une rupture de pente, à un changement de direction ou à un changement de section d'écoulement.

4.2.2 Bilan des simulations

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des désordres mis en évidence par les simulations, par exutoire.

Le code de couleur différencie l'importance du risque d'inondation :

	Absence de débordement
	Débordement mineur, non observé en situation réelle
	Débordement déjà observé en situation réelle

Secteur - Localisation	Bilan des simulations	Interprétation
2 Rue de la Tour	Plusieurs points de débordement du à une **pente insuffisante (<1%)**.	Résultats à confronter aux observations de terrain. Les débordements ruissellent sur la chaussée ne provoquant pas forcément de gêne.
7 Rue des Ajoncs	Plusieurs points de débordement du à **une réduction de section** au croisement de la rue des Ajoncs et la rue des Aubiers. Ecoulement des eaux passant d'un Ø400 mm vers un Ø300 mm.	idem
8A Rue de la Gare et Avenue Georges Clémenceau	Plusieurs points de débordement du à une **insuffisance de réseau** en Ø300 mm de la rue de la Gare couplé à une réduction de section de Ø400 en Ø300 au bas de celle-ci. Ce cumule également l'arrivées des réseaux Ø300 et Ø400 provenant du côté opposé de la rue de la Gare et de l'Avenue Georges Clémenceau. La **pente est insuffisante** au niveau de l'Avenue Georges Clémenceau **(<1%)**.	Dysfonctionnement déjà rencontré lors des investigations terrains (cf. paragraphe 4.1.2).
8B Rue de la Gare	Plusieurs points de débordement du à **l'insuffisance du réseau** en Ø300 mm de la rue de la Gare plus les problèmes énoncés sur le secteur 8A provoquent ainsi une mise en charge du réseau.	Résultats à confronter aux observations de terrain. Les débordements ruissellent sur la chaussée ne provoquant pas forcément de gêne.
8C Cité de la Maladrine et rue des Eglantiers	Plusieurs points de débordement du à une **pente insuffisante (<1%)** au niveau de la Cité de la Maladrine et une insuffisance de réseau Ø600 de la rue des Eglantiers.	idem
8D Rue Antoine de la Bassetière	Plusieurs points de débordement du à **l'insuffisance du réseau** en Ø300 mm en aval de la rue Antoine Bassetière et il se trouve également **deux tronçon avec des pentes <1%** en amont de la rue.	Idem
9 Rue Marthe Regnault	Plusieurs points de débordement du à **l'insuffisance du réseau** en Ø300 mm en aval de la rue Marthe Regnault.	Idem
11 Rue Armand Lansier	Un point de débordement du à **une réduction de section de Ø800mm en Ø600mm** en amont de la rue Armand Lansier.	Idem
12 Rue Mal de Lattre de Tassigny	L'ensemble du réseau de la rue se met à déborder. Plusieurs points de débordement du à **l'insuffisance de la pente (<1%)** et également par une **succession de contre pente et mauvais état du réseau** en amont de la rue Mal de Tassigny. Le réseau Ø300mm de la a partie aval est insuffisant et provoque la mise en charge de celui-ci.	Dysfonctionnement déjà rencontré lors des investigations terrains (cf. paragraphe 4.1.2).
Exutoires 1, 3, 4, 5, 6, 10,13, 14, 15,16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24,25, 26, 27, 28, 29	Pas de débordement pour une pluie décennale	

4.2.3 Résultats des simulations hydrauliques pour différentes périodes de retour

- *T = 2 ans*

Carte 4 : Résultats des simulations – Etat initial – Pluie biennale

Ce type d'évènement correspondant à un événement pluvieux intense sans avoir un caractère exceptionnel tel que l'événement décennal. L'utilisation de cette pluie projet permet ainsi de définir les points véritablement sensibles du réseau dans son fonctionnement courant.

- *T = 30 ans et T = 100 ans : évaluation du risque*

Carte 5 : Résultats des simulations – Etat initial – Pluie trentennale

Carte 6 : Résultats des simulations – Etat initial – Pluie centennale

Ces périodes de retour permettent d'évaluer le risque pour des précipitations orageuses de fréquence rare.

La localisation des débordements est sensiblement la même pour une occurrence trentennale ou centennale, les conduites se chargeant du laminage des débits dans le réseau pluvial. Mais les volumes débordés diffèrent dans ces deux cas.

4.2.4 Récapitulatif des débits de pointe à l'exutoire pour les différentes périodes de retour

	Exutoire	Diamètre (mm)	Surface (ha)	Débit de pointe pour un orage quinquennale (m³/s)	Débit de pointe pour un orage décennale (m³/s)	Débit de pointe pour un orage trentennale (m³/s)	Débit de pointe pour un orage centennale (m³/s)
Zone industrielle	Ex_01a	béton Ø1000	18.2	0.162	0.192	0.233	0.276
	Ex_01b	béton Ø900	18.2	0.612	0.739	0.881	1.072
	Ex_002	béton Ø1000	32.2	1.932	2.214	2.511	2.755
	Ex_003	béton Ø900	2.7	0.21	0.25	0.304	0.36
	Ex_004	béton Ø600	2.4	0.181	0.213	0.259	0.309
	TOTAL		**73.7**	**3.097**	**3.608**	**4.188**	**4.772**
Centre bourg	Ex_005	béton Ø300 et Ø400	2.1	0.132	0.155	0.19	0.226
	Ex_006	béton Ø500	5.7	0.296	0.36	0.44	0.533
	Ex_07a	béton Ø800	25.8	0.442	0.483	0.516	0.547
	Ex_07b	béton Ø800	25.8	0.399	0.463	0.546	0.625
	Ex_008	béton Ø400	48.7	1.296	1.399	1.472	1.516
	Ex_009	béton Ø600	14.6	0.665	0.789	0.968	1.157
	Ex_010	PVC Ø300	10.1	0.373	0.414	0.445	0.464
	Ex_011	béton Ø300	7.7	0.833	0.892	0.956	1.027
	Ex_012	béton Ø300	7.2	0.212	0.233	0.263	0.286
	Ex_013	béton Ø300	2.8	0,212	0.233	0.263	0.286
	Ex_014	béton Ø300	2.5	0.145	0.17	0.194	0.209
	Ex_015	béton Ø400	1.1	0.071	0.083	0.102	0.121
	Ex_016	béton Ø400	1	0.084	0.099	0.121	0.144
	Ex_017	béton Ø400	0.4	0.029	0.035	0.042	0.05
	Ex_018	béton Ø600	0.6	0.064	0.076	0.092	0.11
	Ex_019	béton Ø400	1.2	0.079	0.093	0.113	0.135
	Ex_020	béton Ø300	2.9	0.171	0.204	0.248	0.296
	Ex_021	PEHD Ø600	0.8	0.072	0.085	0.104	0.124
	Ex_022	béton Ø600	1.6	0.118	0.14	0.171	0.204
	Ex_023	béton Ø1000	1	0.048	0.056	0.068	0.081
	Ex_024	béton Ø300	1.7	0.057	0.067	0.082	0.098
	Ex_025	béton Ø400	9.2	0.144	0.162	0.189	0.217
	Ex_026	PVC Ø400	1	0.06	0.07	0.085	0.102
	Ex_027	béton Ø600	2.8	0.194	0.205	0.215	0.223
	TOTAL		**178.3**	**5.984**	**6.966**	**7.885**	**8.781**
La Forêt	Ex_028	béton Ø400	2.3	0.114	0.134	0.164	0.196
	Ex_029	béton Ø1000	8.6	0.327	0.384	0.454	0.511
	TOTAL		**10.9**	**0.441**	**0.518**	**0.618**	**0.707**

4.3 EVALUATION DE L'INCIDENCE QUALITATIVE DES REJETS PLUVIAUX EXISTANTS

Il s'agit d'estimer les flux de pollutions rejetés aux différents exutoires du réseau d'eaux pluviales et d'identifier les zones susceptibles de générer le plus de pollution.

4.3.1 Sources de pollution des eaux pluviales

Cette pollution est essentiellement constituée de matières minérales, donc des Matières En Suspension (MES), qui proviennent des particules les plus fines entraînées sur lesquelles se fixent les métaux lourds ou encore de la pollution atmosphérique même si elle prend une part minoritaire.

La pollution de ces eaux ne présente à l'origine du ruissellement que des teneurs relativement faibles. C'est leur concentration, les dépôts cumulatifs, le nettoyage du réseau et la remise en suspension de ces dépôts qui peuvent provoquer des chocs de pollution sur le milieu récepteur par temps de pluie.

Selon la zone étudiée, les risques principaux de pollution seront :

1. Les matières organiques et oxydables : DCO, DBO5, NKJ
   - Origine : pollution urbaine (excréments, matières végétales …)
   - Impacts principaux : consommation d'oxygène pour la biodégradation en éléments simples – désoxygénation du milieu récepteur.
2. Les nutriments (azote et phosphore)
   - Origine : matières organiques et apports spécifiques (détergents, lessives, engrais)
   - Impacts principaux : facteur d'eutrophisation
3. Les substances indésirables : métaux lourds, hydrocarbures, solvants, pesticides, particules de pneus
   - Origine : ruissellement des eaux de pluies sur les surfaces imperméabilisées
   - Impacts principaux : effets cumulatifs sur les plantes et les organismes vivants (maladies, perturbation de la reproduction, mort)
4. Les matières en suspension
   - Origine : érosion et lessivage des surfaces – remise en suspension des dépôts en réseau
   - Impacts principaux : colmatage des fonds – transport de substances indésirables qui s'adsorbent sur les fines

4.3.2 Evaluation de la charge polluante par temps de pluie

La simulation d'un flux de pollution est difficile à approcher pour diverses raisons :

- Concentration en polluant de l'effluent pluvial ;
- Pluie de référence à prendre en compte (intensité, durée et fréquence) ;
- Variabilité temporelle de l'événement : petites pluies, grandes pluies, premier flot ;
- Acceptabilité du milieu récepteur (débit à prendre en compte).

Les masses polluantes annuelles ainsi que celles générées pour un événement équivalent à un effet choc sont calculées à partir des ratios présentés dans les tableaux suivants (source : « Les eaux pluviales dans les projets d'aménagement en Bretagne – Recommandations technique » ; Club Police de l'eau ; Février 2008) :

Paramètres de pollution	Rejets pluviaux en kg/ha imperméabilisé/an Lotissement – Parking - ZAC	Rejets pluviaux en kg/ha imperméabilisé/an Zone urbaine dense – ZAC importante
MES	660	1000
DCO	630	820
DBO5	90	120
Hydrocarbures totaux	15	25
Plomb	1	1,3

Tableau 12 : Pollution chronique – Ratio de masses annuelles rejetées à l'aval des collecteur pluviaux

Paramètres de pollution	Episode pluvieux de fréquence annuelle en kg/ha imperméabilisé	Episode pluvieux plus rare (2 à 5 ans) en kg/ha imperméabilisé
MES	65	100
DCO	40	100
DBO5	6,5	10
Hydrocarbures totaux	0,7	0,8
Plomb	0,04	0,09

Tableau 13 : Ratio de masses rejetées à l'aval des collecteurs pluviaux pour une pluie de 10 mm en 2 heures

<u>Répartition de la pollution au cours d'un épisode pluvieux</u>

Les mesures effectuées sur les teneurs en MES au cours des arrivées d'eau dans les bassins de rétention sur différents exemples de bassins versants montrent que 50% de la pollution est transportée lorsque 30 à 40% du volume ruisselé s'est écoulé.

Une grande partie de la pollution est fixée sur les matériaux solides, à l'exception des nitrites, nitrates et phosphates essentiellement sous forme dissoute.

DBO5	DCO	MES	Hydrocarbures	Plomb
83 à 92	83 à 95	48 à 82	82 à 99	79 à 99

Tableau 14 : Pollution fixée sur les particules solides en % de la pollution totale1

1 Chebbo G., 1992 – Dans Guide technique des bassins de retenue d'eaux pluviales. Edition Lavoisier 1994.

Abattement de la pollution par décantation

Le phénomène d'agglomération des particules et par conséquent d'augmentation de leur vitesse de chute permet d'obtenir un abattement de pollution relativement important après quelques heures de décantation seulement.

DBO5	NTK	DCO	MES	Hydrocarbures	Plomb
75 à 90	40 à 70	60 à 90	80 à 90	35 à 90	65 à 80

Tableau 15 : Réduction de la pollution par décantation exprimée en pourcentage de la pollution totale[2]

La mesure de l'efficacité de l'interception de diverses capacités de stockage montre qu'un stockage de 100 à 200 m3 par hectare imperméabilisé est nécessaire pour intercepter une part significative de la pollution.

Les tableaux suivant donnent une indication des masses de pollution brute rejetées à chaque point exutoire pour une année et pour un épisode orageux.

			Charge annuelle (kg)				
Bassin versant	Surface du BV (ha)	Surface active du BV (ha)	MES	DCO	DBO5	Hydrocar bures	Pb
BV1	18,16	9,57	6313	6026	861	143	9,6
BV2	32,22	24,03	15862	15141	2163	360	24,0
BV3	2,72	2,16	1424	1360	194	32	2,2
BV4	2,42	1,80	1190	1135	162	27	1,8
BV5	2,14	1,17	775	739	106	18	1,2
BV6	5,68	3,11	2051	1958	280	47	3,1
BV7	25,79	15,42	10179	9717	1388	231	15,4
BV8	49,37	23,74	15670	14958	2137	356	23,7
BV9	14,64	7,76	5125	4892	699	116	7,8
BV10	10,08	3,02	1993	1903	272	45	3,0
BV11	7,68	4,96	3276	3128	447	74	5,0
BV12	7,52	3,61	2381	2273	325	54	3,6
BV13	2,78	1,51	997	951	136	23	1,5
BV14	2,54	1,23	810	774	111	18	1,2
BV15	1,10	0,55	364	347	50	8	0,6
BV16	0,97	0,65	426	407	58	10	0,6
BV17	0,40	0,22	145	139	20	3	0,2
BV18	0,60	0,51	334	319	46	8	0,5
BV19	1,16	0,62	411	392	56	9	0,6
BV20	2,90	1,73	1144	1092	156	26	1,7
BV21	0,77	0,55	361	345	49	8	0,5
BV22	1,59	0,99	652	622	89	15	1,0
BV23	1,04	0,37	242	231	33	6	0,4
BV24	1,68	0,53	351	335	48	8	0,5
BV25	9,19	4,00	2641	2521	360	60	4,0
BV26	0,95	0,51	334	319	46	8	0,5
BV27	2,81	2,74	1807	1725	246	41	2,7
BV28	2,33	0,99	655	625	89	15	1,0
BV29	8,63	3,74	2468	2356	337	56	3,7
TOTAL	**219,85**	**121,79**	**80383**	**76729**	**10961**	**1827**	**122**

Tableau 16 : Pollution chronique – Masses annuelles rejetées à chaque point exutoire

2 Chebbo G., 1992 – Dans Guide technique des bassins de retenue d'eaux pluviales. Edition Lavoisier 1994.

			Charge polluante pour un épisode orageux de 10 mm en deux heures (kg)				
Bassin versant	Surface du BV (ha)	Surface active du BV (ha)	MES	DCO	DBO5	Hydrocarbures	Pb
BV1	18,16	9,57	957	957	96	7,7	0,86
BV2	32,22	24,03	2403	2403	240	19,2	2,16
BV3	2,72	2,16	216	216	22	1,7	0,19
BV4	2,42	1,80	180	180	18	1,4	0,16
BV5	2,14	1,17	117	117	12	0,9	0,11
BV6	5,68	3,11	311	311	31	2,5	0,28
BV7	25,79	15,42	1542	1542	154	12,3	1,39
BV8	49,37	23,74	2374	2374	237	19,0	2,14
BV9	14,64	7,76	776	776	78	6,2	0,70
BV10	10,08	3,02	302	302	30	2,4	0,27
BV11	7,68	4,96	496	496	50	4,0	0,45
BV12	7,52	3,61	361	361	36	2,9	0,32
BV13	2,78	1,51	151	151	15	1,2	0,14
BV14	2,54	1,23	123	123	12	1,0	0,11
BV15	1,10	0,55	55	55	6	0,4	0,05
BV16	0,97	0,65	65	65	6	0,5	0,06
BV17	0,40	0,22	22	22	2	0,2	0,02
BV18	0,60	0,51	51	51	5	0,4	0,05
BV19	1,16	0,62	62	62	6	0,5	0,06
BV20	2,90	1,73	173	173	17	1,4	0,16
BV21	0,77	0,55	55	55	5	0,4	0,05
BV22	1,59	0,99	99	99	10	0,8	0,09
BV23	1,04	0,37	37	37	4	0,3	0,03
BV24	1,68	0,53	53	53	5	0,4	0,05
BV25	9,19	4,00	400	400	40	3,2	0,36
BV26	0,95	0,51	51	51	5	0,4	0,05
BV27	2,81	2,74	274	274	27	2,2	0,25
BV28	2,33	0,99	99	99	10	0,8	0,09
BV29	8,63	3,74	374	374	37	3,0	0,34
TOTAL	**219,85**	**121,79**	**12179**	**12179**	**1218**	**97**	**11**

Tableau 17 : Masses rejetées aux points exutoires pour une pluie de 10 mm en 2 heures

Les masses de pollution brute présentées dans les tableaux ci-dessus sont conséquentes. Elles sont d'autant plus conséquentes que les surfaces imperméabilisées sont importantes.

Des bassins de régulation des eaux pluviales existants sur la commune permettent déjà un abattement de la pollution sur tout ou une partie des bassins versants.

Concernant les autres bassins versants, il s'agira en situation projet de ne pas aggraver la situation existante, voir de l'améliorer dans la mesure du possible, par la mise en œuvre de mesure compensatoires, afin de contribuer à l'atteinte des objectifs de qualité des milieux récepteurs.

5 ETUDE HYDRAULIQUE DE L'ETAT PROJET

Après avoir fait le diagnostic du réseau d'eaux pluviales à l'état actuel, on s'intéresse aux possibilités d'évolution de l'urbanisation de façon à définir un schéma directeur de gestion des eaux pluviales en cohérence avec les perspectives de développement de l'agglomération.

5.1 LES DEVELOPPEMENTS POSSIBLES DE L'URBANISATION

Carte 7 : PLU et zones urbanisables

5.1.1 Situation des secteurs à enjeux

Le zonage de l'urbanisation future est réalisé par le cabinet CITTE CLAES (44), la révision du Plan Local d'Urbanisme étant en cours.

Le zonage du PLU définit les zones urbaines et à urbaniser. Les zones urbanisées sont de différents types :

- **Zone Ua** : Zone déjà urbanisée, à caractère d'habitat dense, de services et d'activités urbaines où les constructions sont généralement édifiées en ordre continu.
- **Zone Ub** : Zone à dominante d'habitat pavillonnaire, dans laquelle des constructions sont déjà implantées. Les installations à caractère de services et d'activités urbaines sont autorisées.
- **Zone Uc :** Zone d'activités économiques réservée aux constructions à usage de services, d'artisanat et de commerce.
- **Zone Ue** : Zone d'activités économiques réservée aux constructions à usage de services, d'artisanat, de commerce et d'industrie.
- **Zone Ul** : Zone destinée à accueillir les équipements collectifs ou d'intérêt général à vocation sportive, de formation, d'éducation.
- **Zone Ulc** : Zone destinée à accueillir les équipements collectifs ou d'intérêt général à vocation sportive, de formation, d'éducation. Sous-secteur à vocation de camping.

Les zones à urbaniser :

- **Zone 1AUa** : Secteur, non ou insuffisamment équipé, destiné à un habitat résidentiel, accompagné de services et d'activités urbaines. Ces zones font l'objet d'une orientation d'aménagement et de programmation (OAP). Elle se découpe en deux secteurs : l'un le long de la rue de la Durandière, l'autre vers l'Hermitage.
- **Zone 1AUc** : Secteur, non ou insuffisamment équipé, destiné aux activités économiques, et réservé aux constructions à usage de services, d'artisanat, de commerce. Se situe vers l'Hermitage.

- **Zone 1AUd** : Secteur en cœur de bourg destiné à accueillir une densité d'habitat.
- **Zone 2AU** : Secteur, non ou insuffisamment équipé, destiné à accueillir de l'urbanisation à long terme, après modification du document d'urbanisme. Elle se découpe en 2 secteurs : le premier au sud de l'Hermitage, le deuxième dans le secteur de la Touche.

5.1.2 Modifications de l'hydrologie

Annexe 3 : Mesure compensatoire de gestion des eaux pluviales à la parcelle – Fonctionnement et dimensions d'une cuve de rétention

Le développement de l'urbanisation va entraîner des modifications du comportement hydraulique : hausse de l'imperméabilisation et donc du volume ruisselé, augmentation des vitesses d'écoulement du fait de la création d'un réseau d'évacuation des eaux pluviales pour chaque projet. Entre l'état actuel et l'état projet, les débits de pointe et les volumes ruisselés sur ces surfaces urbanisables vont être augmentés.

Pour toutes les zones urbaines et à urbaniser, l'augmentation de l'imperméabilisation doit être maîtrisée. C'est pourquoi un coefficient d'imperméabilisation maximal est proposé pour chaque zone du PLU. Le tableau suivant décrit les coefficients d'imperméabilisation proposées pour chaque zone urbanisable au PLU.

Les coefficients d'imperméabilisation futurs des zones urbaines sont légèrement augmentés par rapport à la situation actuelle. Ce scénario correspond à l'hypothèse d'une densification limitée du bourg, par comblement des dents creuses. Seuls les futurs projets d'extension ou de construction dépassant le taux d'imperméabilisation maximal sur ces zones devront être compensés par une mesure de rétention à la parcelle (cf. annexe 3).Les zones à urbaniser 1AU et 2AU sont limitées à un taux d'imperméabilisation de 50%.

Pour l'ensemble des projets d'urbanisation, les pétitionnaires seront tenus de respecter au maximum ces coefficients d'imperméabilisation. Seules des dérogations limitées peuvent être autorisées, et seulement après décision motivée du Conseil Municipal. Le pétitionnaire se verra alors dans l'obligation de mettre en place des mesures compensatoires à titre privé sous forme de « régulation à la parcelle » pour se conformer aux exigences retenues à savoir le débit de fuite des zones urbanisables imposé dans le cadre de ce schéma directeur (cf. annexe 3).

Zone PLU		Coefficient d'imperméabilisation maximal	
		Actuel	Scénario retenu
Zones urbanisées			
Ua :	Zone à caractère d'habitat dense, de services et d'activités urbaines	0.53	0.60
Ub :	Zone à dominante d'habitat pavillonnaire	0.40	0.50
Ue :	Zone d'activités économiques	0.64	0.70
Ul :	Zone destinée à accueillir les équipements collectifs ou d'intérêt général	0.41	0.60
Ulc :	Sous-secteur à vocation de camping.	0.08	0.50
Zones à urbaniser			
1AUa :	Zone faisant l'objet d'OAP	0.00	0.50
1AUc :	Zone destinée aux activités économique	0.10	0.50
1AUd :	Secteur en cœur de bourg destiné à accueillir une densité d'habitat	0.12	0.50
2AU :	Secteur, non ou insuffisamment équipé, destiné à accueillir de l'urbanisation à long terme	0.00	0.50
Zones agricoles			
A :	Zone agricole	0.00	0.20
An :	Zone agricole	0.00	
Zones naturelles			
Nf :	Zone forestière	0.00	0.20
Ni :	Zone naturelle concernée par l'Atlas des Zones Inondables	0.00	
Nl :	Zone naturelle et forestière, équipé ou non	0.01	
Nli :	Zone concernée par l'Atlas des Zones Inondables	0.00	

Ce coefficient d'imperméabilisation peut se traduire de manière concrète et compréhensible par tous comme un pourcentage d'espaces verts à maintenir :

Coefficient d'imperméabilisation	Pourcentage d'espaces verts (ou autres espaces perméables) particuliers et collectifs
50%	50 %
60%	40 %
70%	30 %

Concernant la zone Ua, elle présente une zone constituée principalement de petites parcelles (environ 50% des parcelles sont inferieures à 233m²). Afin de ne pas contraindre les projets d'aménagements sur ces petites parcelles, le coefficient d'imperméabilisation à respecter devra tenir compte des formules suivantes :

	Parcelle < 200m²	Parcelle > 200m²
Coefficient d'imperméabilisation	100%	200m² + 40% de la Surface restante
Pourcentage d'espaces verts	0%	100% (surface totale - Surface imperméabilisée maximum autorisée)

5.2 STRATEGIES DE PROTECTION CONTRE L'EVENEMENT DECENNAL : LES DIFFERENTS TYPES DE MESURES COMPENSATOIRES

Au regard des incidences, on ne peut que conseiller la mise en place de mesures compensatoires au titre de la loi sur l'eau pour gérer l'augmentation des débits et traiter le mieux possible le rejet d'eaux pluviales, ceci afin de minimiser l'impact sur le milieu récepteur. Généralement, il est préconisé la mise en place d'un site de stockage en un ou plusieurs points exutoires du réseau d'eaux pluviales permettant ainsi une régulation des débits de pointe. Le principe est celui des champs d'expansion de crue ; on emmagasine l'eau pour la restituer au milieu récepteur à un débit plus faible avec un étalement dans le temps évitant ainsi un choc hydraulique.

Le volume de stockage peut être disponible dans des zones de rétention qui peuvent prendre diverses formes selon les disponibilités foncières et les contraintes topographiques : gestion classique par bassin tampon, et/ou gestion dite « alternative » par toute autre technique permettant une compensation des effets de la modification du ruissellement.

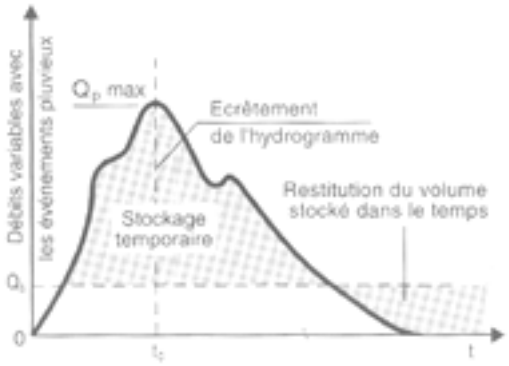


Figure: Principe de l'écrêtement d'un hydrogramme de crue

5.2.1 Bassin tampon

Le bassin d'orage est un ouvrage classique de gestion des eaux pluviales ayant largement fait ses preuves. Il dispose d'une canalisation d'amenée permettant l'acheminement des eaux pluviales du projet. Lors d'un orage, il stocke l'excédent d'eau pour ne restituer au milieu récepteur qu'un débit déterminé contrôlé par l'ouvrage de régulation de la tour de vidange. Le bassin d'orage est muni d'un ouvrage de surverse permettant la protection des digues lors d'un orage de fréquence très rare.

L'aménagement peut-être envisagé « à sec » ou « en eau ». Dans le second cas, le volume de stockage est compris entre le niveau normal des eaux du bassin et la cote de la revanche (différence entre la cote radier du déversoir et la cote de la crête de la digue). Se pose alors la question de l'alimentation : source ou eau pluviale, et celle de la qualité de l'eau. Dans le cas d'un bassin en eau, la gestion est similaire à celle d'un plan d'eau : système vivant faune et flore.

Dans tous les cas, les ouvrages de fuite des bassins d'orage doivent être accessibles au moyen d'une rampe d'accès ou d'un escalier au niveau de l'ouvrage lui-même, pour permettre une intervention rapide en cas de dysfonctionnement lors d'un orage.

Photo 1 et 2 : Exemple de bassin tampon paysager à gauche (lot. des Chênes – commune de CAULNES) et non paysager à droite (lot. des peupliers – commune de CAULNES)

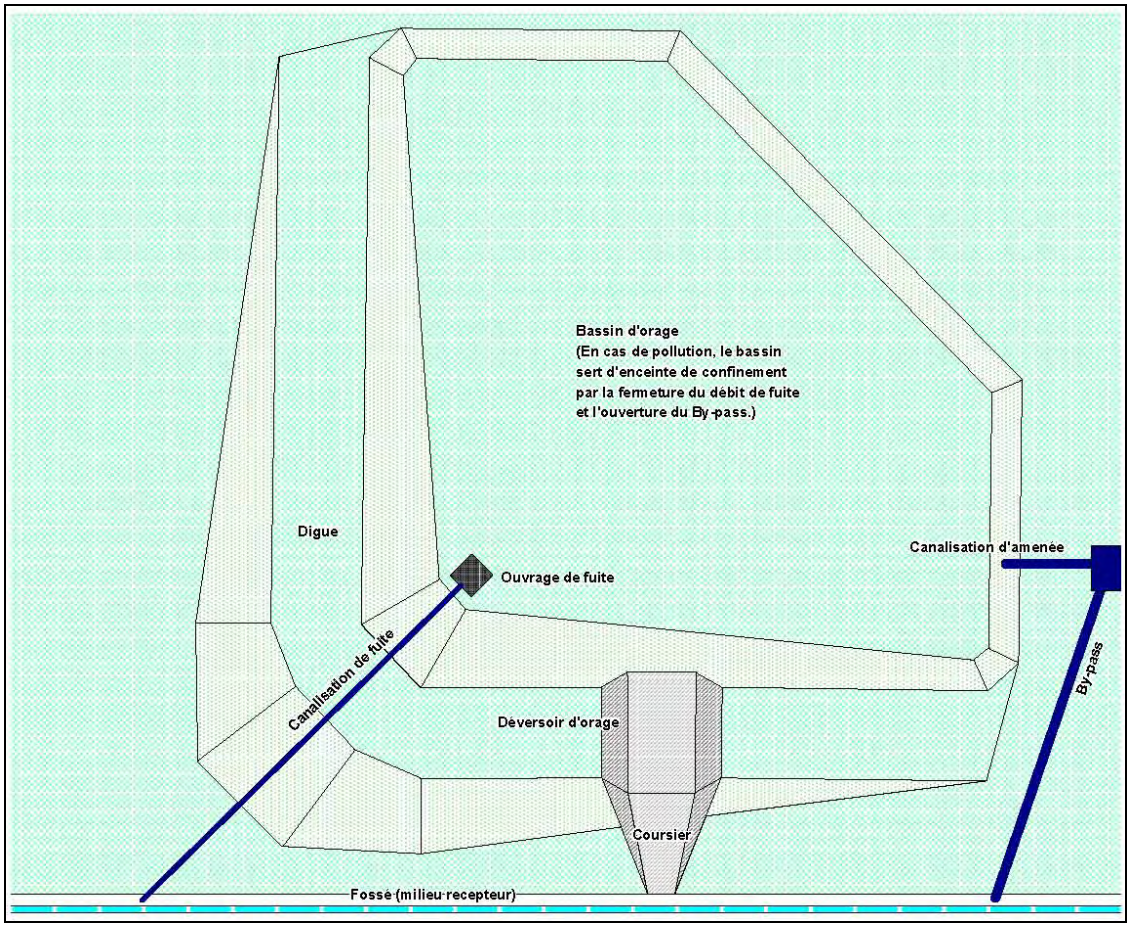


Figure 8 : Vue de dessus d'un bassin tampon type

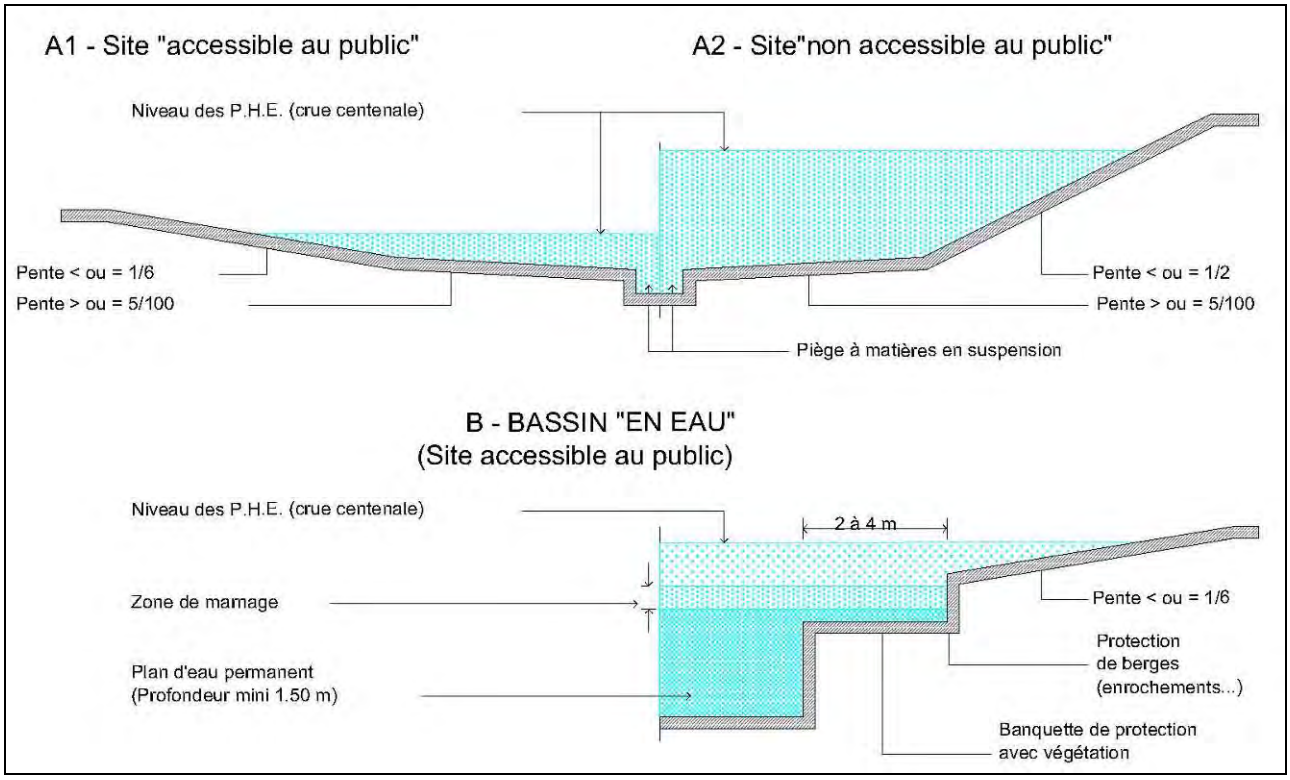


Figure 9 : Profil en travers type de bassins tampon

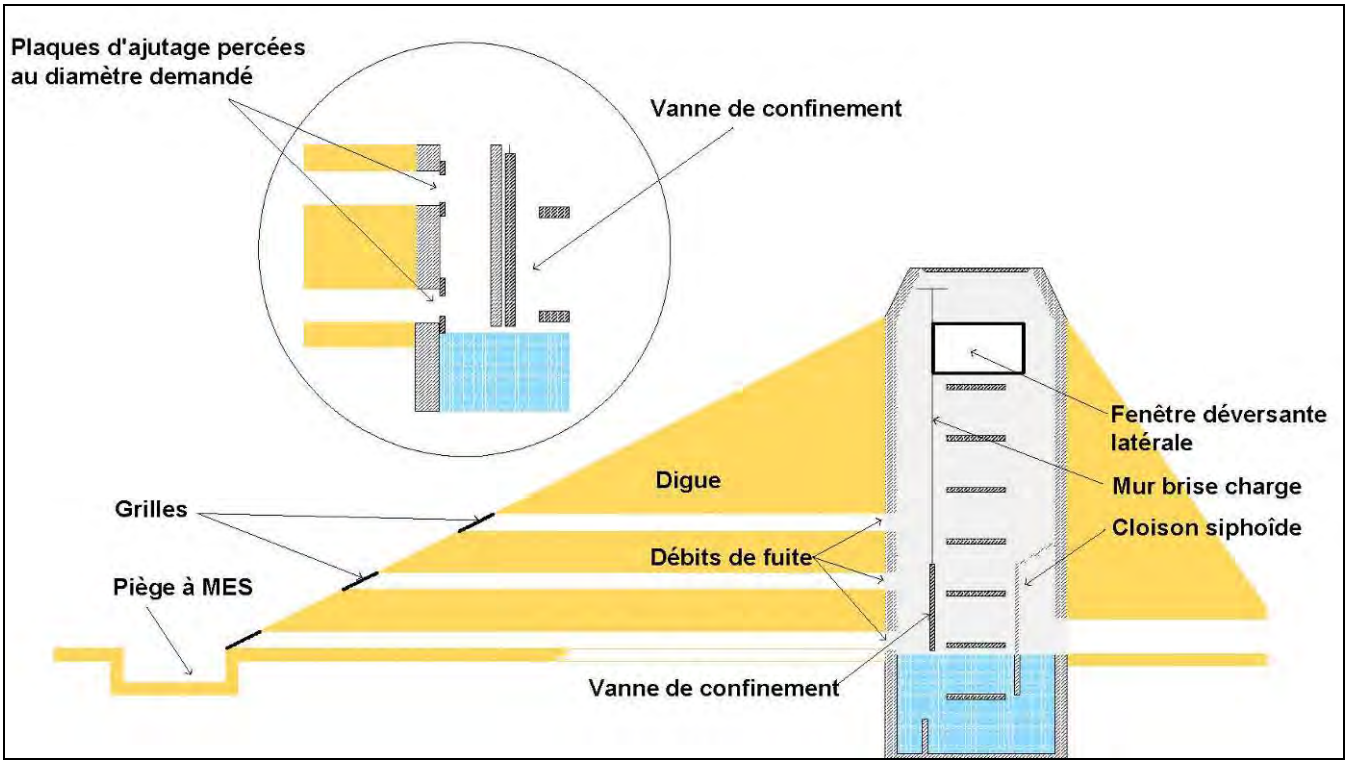


Figure 10 : Ouvrage de régulation et de traitement en sorite de bassin tampon (cas d'un lotissement)

5.2.2 Les techniques alternatives

Annexe 4 : Les techniques alternatives : descriptif et exemples de réalisation

Les principaux exemples de techniques alternatives sont présentés en annexe 4.

Les techniques alternatives reposent sur les deux principes suivants :

- La rétention de l'eau pour réguler les débits et limiter la pollution à l'aval ;
- L'infiltration dans le sol, lorsqu'elle est possible, pour réduire les volumes s'écoulant vers l'aval.

Leurs intérêts sont multiples :

- Viabiliser des secteurs difficiles avec des méthodes traditionnelles ;
- S'adapter au phasage de l'urbanisation ;
- Optimiser les aménagements et les équipements en offrant des opportunités supplémentaires (alimentation de la nappe, conciliation avec d'autres fonctions telles que les voies de circulation, les zones de stationnement ou les espaces verts…).

Un même projet d'aménagement peut s'orienter vers une ou plusieurs techniques alternatives. Le choix devra prendre en compte les contraintes techniques (topographiques, pédologiques, hydrauliques…), sociologiques (insertion dans le site, usage connexe, gestion privée…) et économiques (coût d'investissement et d'entretien).

Le guide Eaux Pluviales du Club Police d l'eau en Bretagne propose un tableau d'aide au choix d'une solution compensatoire, en fonction du type d'urbanisation et des contraintes techniques.

	Maison individuelle isolée	Immeubles à étages avec plusieurs appartements	Groupement de maisons individuelles en location	Lotissement d'habitation	Bâtiment industriel	Lotissement industriel	Domaine public Voirie
Tranchées d'infiltration(1)	+ +	+ +	+ (2)	+ + +	+ (3)	+ (3)	+ + (2)
Chaussées à structure réservoir	+	+ + +	+ +	+ + +	- (4)	- (4)	+ + (4)
Bassins sec	- (5)	- (5)	+ (5)	+ + +	+ +	+ +	+
Bassin en eau	- (5)	- (5)	+ (5)	+ + +	+ +	+ +	+ +
Puits d'infiltration (1)	+ +	+	+	+ +	-	-	-
Toits stockants	+ +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + + (3)	+ + + (3)	-

i. : suivant la géologie, la topographie et les textes règlementaires de zonage

ii. : en soignant l'entretien, et en évitant des pratiques pouvant endommager la structure

iii. : Uniquement pour les eaux non susceptibles d'êtres polluées (toiture) ;

iv. : Problèmes liés aux poids lourds

v. : Problèmes liés aux coûts fonciers

5.2.3 Comparatif entre une mesure compensatoire individuelle et collective

On distingue les mesures alternatives en eau pluviales par rapport à la mesure classique de type bassin tampon à l'exutoire de la zone à urbaniser. Il semble également important, en termes de gestion des eaux pluviales et de choix décisionnel, de distinguer la gestion individuelle et la gestion collective.

	Mesure compensatoire individuelle	**Mesure compensatoire collective**
Entretien	Appel au civisme	Entretien communal
Long terme	Evolution dépendant de l'entretien	Dispositif sûr, retour d'expérience
Dysfonctionnements	Sources multiples Localisation plus compliquée	Repérage simple
Police de l'eau	Difficulté de réglementation et de contrôle des dispositifs	Simplification de la visite de l'ouvrage
Responsabilité	Privée	Communale
Coûts et travaux	→ Lots livrés avec le dispositif individuel et report du coût sur le prix au m² → La Commune peut imposer au pétitionnaire de prendre en charge lui-même la mise en place du dispositif	Coût global à la charge de la commune répercuté sur le prix de vente au m²

5.3 DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS DES ZONES DE RETENTION

5.3.1 Objectifs et principes des aménagements proposés

Les aménagements proposés permettront de résoudre d'une part les dysfonctionnements existants vus en phase 1 de l'étude. Ils permettront d'autre part, de compenser, dans la mesure du possible, les incidences quantitatives (augmentation des débits de pointe aux exutoires) et qualitatives (augmentation des flux de pollution) du scénario d'urbanisation maximale prévue au PLU, dont les hypothèses sont détaillées au paragraphe 5.1.2.

5.3.2 Mesures compensatoires dans les futures zones urbanisables

Les futures zones urbanisables se situent essentiellement en périphérie du bourg, dans la continuité des zones urbaines existantes, excepté la zone 1AUd qui se situe en cœur de bourg. Les rejets des eaux pluviales de ces futures zones imperméabilisées s'effectueront, pour certaines, dans le réseau d'assainissement pluvial existant avant de rejoindre le milieu récepteur.

Les comparatifs économiques démontrent qu'il est avantageux de gérer les eaux pluviales en amont de façon à limiter le débit d'entrée dans le réseau central : les remplacements de canalisation par des ouvrages plus débitants seront donc évités. De plus le surdimensionnement du réseau pluvial n'affranchit pas de la réalisation d'une mesure compensatoire globale à l'exutoire du réseau afin de protéger le milieu récepteur.

Nous avons donc privilégié des mesures de gestion des eaux pluviales à la sortie des futurs lotissements et en amont du système d'assainissement pluvial existant.

Plusieurs scénarios sont envisageables :

1. Mise en place d'une zone de rétention pour plusieurs zones urbanisables :

Selon les possibilités topographiques, il peut être envisagé de mettre en place une zone de rétention globale, c'est-à-dire qui dessert plusieurs zones urbanisables. L'emplacement d'un tel ouvrage se situe au point bas de l'ensemble du secteur concerné ; le volume et le débit de fuite dépendent de la surface desservie. L'intérêt majeur est d'éviter la multiplication des bassins de rétention et ainsi le nombre d'ouvrages de régulation à entretenir.

Exemple : pour le secteur au sud de la commune regroupant trois zones futures urbanisables (1AUa, 1AUc et 2AU) vers l'Hermitage, il est possible d'envisager de mettre en place une mesure de rétention globale pour ces trois zones plutôt que de créer une mesure compensatoire pour chacune d'entre elle.

2. Mise en place d'une ou plusieurs zones de rétention par zone urbanisable :

Dans les cas où les contraintes topographiques ne permettent pas la mise en place d'une zone de rétention globale, des zones de rétention par zone urbanisable devront êtres mises en place.

Ces zones de rétention peuvent prendre les différentes formes envisagées dans les paragraphes 5.2.1 et 5.2.2. (Technique classique ou alternative). Elles pourront être implantées comme indiqué au § 5.2.1, dans le cas des bassins de rétention à sec. La mise en œuvre de dispositifs d'infiltration des eaux pluviales dans des puits, des tranchées ou des noues d'infiltration nécessitent la réalisation d'une étude spécifique de mesure de la capacité d'infiltration du sol ou du sous-sol.

Sur les plans d'aménagement, l'emplacement des zones de rétention est donc indicatif. Par contre, le volume de rétention et le débit de fuite doivent être au minimum respectés pour l'ensemble de la zone, dans la mesure où les hypothèses en termes d'imperméabilisation correspondent à celles du projet.

Dans tous les cas, le fonctionnement des zones humides ne devra pas être remis en cause.

5.3.3 Modification du réseau pluvial et mesures compensatoires dans les zones urbaines existantes

En ce qui concerne les zones déjà urbanisées, des redimensionnements de réseau sont préconisées sur certain secteurs, afin d'éviter tout débordement pour un évènement pluvieux de fréquence décennale. Selon les scénarios détaillés dans les paragraphes suivants, des zones de rétention sont également proposées de façon à limiter les redimensionnements de réseau dans des secteurs difficiles, et de limiter, lorsque cela est possible, l'incidence sur les milieux récepteurs.

Le dimensionnement du volume de rétention est réalisé sur le même principe que pour les futures zones urbanisables, soit pour un évènement de période de retour 10 ans.

Au final, certaines zones de rétention proposées desservent à la fois des zones urbaines existantes et futures et répondent aux objectifs énoncés pour chaque secteurs.

5.3.4 Aménagement de zones de rétention : méthodologie de dimensionnement

Volume de stockage

Le volume de rétention dépend de la surface totale desservie par le réseau de collecte des eaux pluviales et du débit de fuite préalablement défini.

Généralement, le débit de fuite utilisé correspond au débit ruisselé avant imperméabilisation. Ici, conformément aux recommandations des Missions Inter-Services de l'Eau de la région Bretagne, le débit fuite préconisé est limité à 3L/s par hectare de surface desservie, pour les secteurs dont le point de rejet est situé dans un secteur à enjeux (présence d'habitations, de bâtiments, de voiries… en aval). Cette valeur correspond à une moyenne des débits spécifiques décennaux observés sur les principaux bassins versants des cours d'eau de la région. Le débit de fuite préconisé est de 5L/s par hectare de surface desservie pour les secteurs dont le point de rejet est situé dans un secteur sans enjeux majeurs.

Le calcul du volume de rétention est tiré de l'Instruction Technique Interministérielle relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations de 1977. Plusieurs méthodes sont employées. On utilise la méthode des «Volumes», pour dimensionner un volume de stockage permettant une protection contre un épisode orageux d'occurrence 10 ans ou 20 ans.

V = 10 x ha x Sa

Avec : **V :** volume de rétention en m3

ha : capacité spécifique de stockage en mm (abaque Ab 7 de l'instruction technique)

Sa : surface active en ha **= Ca** (coefficient d'apport) **x S** (Surface desservie)

On utilise la « méthode des pluies » pour dimensionner un volume de stockage permettant une protection contre un épisode orageux d'occurrence plus rare (30, 50 ou 100 ans).

V = 10 x Dh x Sa

Avec : **V :** volume de rétention en m3

Dh : Hauteur d'eau maximale à stocker en mm

Sa : surface active en ha **= Ca** (coefficient d'apport) **x S** (Surface desservie)

Le calcul de Dh est résolu graphiquement : il correspond à l'écart maximal entre la courbe de hauteur d'eau par unité de surface active (qui requiert la connaissance des courbes « Intensité-Durée-Fréquence ») et la courbe du débit de fuite spécifique.

La totalité de la pluie n'arrive pas à l'exutoire de la zone (pertes par infiltration, évaporation), on affecte donc un coefficient d'apport Ca à la surface de l'impluvium S. La détermination de Ca est difficile ; elle dépend du degré réel d'imperméabilisation de

la zone, de l'état de saturation du sol, des chemins préférentiels de l'eau vers l'exutoire. Sur ce point, les recommandations des Missions Inter-Services de l'Eau sont les suivantes :

Jusqu'à l'orage décennal, le coefficient d'apport peut être confondu avec le coefficient de ruissellement ou d'imperméabilisation ;

Pour des pluies centennales, des coefficients d'apport plus importants devront être pris suivant l'occupation du sol et la pente du terrain.

Ouvrages de régulation et de surverse

Le diamètre de l'orifice de fuite du bassin tampon est déterminé par la formule de Borda :

$$Q = m \times V \times S$$

Avec : **Q :** débit de fuite

m : coefficient de Borda, m = 0.62 pour un orifice à paroi mince

V : vitesse en m/s, exprimée par $(2gh)^{0.5}$

S : section de l'orifice, donné par Pi x r^2

Ils sont dimensionnés pour une hauteur maximale de 1m; h correspond à la hauteur d'eau moyenne au-dessus de l'axe de l'orifice.

Le dimensionnement du déversoir d'orage est calé, lorsque le bassin de rétention assure une protection décennale, sur le débit de fréquence centennal afin d'évacuer une crue de fréquence rare, ce qui permet de ne pas endommager l'ouvrage.

Les débits centennaux se déduisent de la formule suivante :

$$Q_{p100} = 1,6 \times Q_{p10}$$

Les débits ruisselés décennaux après imperméabilisation sont estimés grâce à la méthode superficielle de Caquot, dont la formule pour notre région (région I : Nord de la France) est la suivante :

$$Q_{p10} = k \times I^{0,29} \times C^{1,20} \times A^{0,78}$$

avec : Q_{p10} : débit de pointe décennal ruisselé après imperméabilisation en m^3/s

k : coefficient de fréquence de retour, k = 1,43 pour une fréquence décennale

I : pente de la zone en m/m

C : Coefficient d'imperméabilisation

A : Surface de la zone en ha

Le calcul de la section du déversoir d'orage est établi sur le débit de pointe centennal :

$$Q_{p100} = 0,38 \times S \times (2gh)^{0,5}$$

avec : **Qp** : débit de crue à évacuer

S : Section du déversoir d'orage

g : 9,81m/s^2

h : hauteur déversante prise égale à 0,5 m

5.4 PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

5.4.1 Description des mesures compensatoires

Carte 8 : Propositions d'aménagement - Scénario retenu

Le tableau suivant dresse un récapitulatif du dimensionnement des mesures compensatoires à prévoir en situation future. Les dimensions sont évaluées pour une protection décennale.

Les mesures compensatoires à prévoir pour les futures zones urbanisables sont indiquées en gras dans le tableau. La mesure compensatoire MC15 correspond à une mesure compensatoire globale pour les zones 1AUa, 1AUc et 2AU.

Identifiant Mesure compensatoire	Zone du PLU concernées	Surface desservie (ha)	Cimp	Qf (L/s)	Qspé (L/s/ha)	Volume de rétention (m³) et ratio (m³/ha imperméabilisé)	Exutoire final	Milieu récepteur
MC1	**1AUd**	0,95	0,50	3	3	140 / 295	Ex 12	Ruisseau de l'Auzaire
MC2	**2AU**	1,73	0,50	5	3	250 / 289	Ex 10	Rivière de l'Auzance
MC3	**1AUd**	1,37	0,50	4	3	200 / 292	Ex 22	Ruisseau de l'Auzaire
MC4	Ub	0,48	0,50	1	3	70 / 292	Ex 8	Rivière de l'Auzance
MC13	**1AUa**	1,30	0,50	4	3	190 / 292	Création exutoire	Rivière de l'Auzance
MC14	**1AUa**	1,47	0,50	4	3	210 / 286	Création exutoire	Rivière de l'Auzance
MC15	**1AUa, 1AUc, 2AU**	13,10	0,55	39	3	2030 / 282	Création exutoire	Rivière de l'Auzance

Cimp = Coefficient d'imperméabilisation ; Qf = débit de fuite ; Qspé = débit de fuite spécifique

Tableau 18 : Dimensionnement des mesures compensatoires

Pour toutes les futures zones urbanisables, le débit de fuite spécifique des mesures compensatoires respecte les préconisations du SDAGE Loire-Bretagne.

5.4.2 Description des aménagements et estimation des coûts

Carte 8 : Proposition d'aménagement - Scénario retenu

Le diagnostic du réseau a mis en évidence des dysfonctionnements (inondations, mises en charge du réseau), dû à un sous-dimensionnement du réseau sur certain secteurs. Les aménagements permettant d'éviter tout débordement sont étudiés pour une pluie décennale.

Seuls les futurs projets d'extension ou de construction dépassant le taux d'imperméabilisation maximal sur ces zones devront être compensés par une mesure de rétention à la parcelle (cf. annexe 3)

Les aménagements à prévoir pour le scénario sont visible sur la carte 8. Une étude pour chaque secteur est présentée dans les paragraphes suivants.

EXUTOIRE N°2

Secteur 2A – ZI de la Gare : Rue de la Tour à la rue du Pont Rouge

- Remplacement d'une conduite Ø 400mm par un Ø 600mm et raccordement avec le réseau de la rue du Pont Rouge sur 166m ;
- Déconnexion du réseau de la rue de la Tour à celui de la RN 160 jusqu'à l'exutoire.

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'OEuvre et Imprévus
D600	200	166	33 200 €	6 640 €
Réfection chaussée	60	166	9 960 €	1 992 €
Devis total réseau (€)			**51 792 €**	

Secteur 2B – ZI de la Gare : Rue du Pont Rouge

- Remplacement d'une conduite de traversée en Ø 400mm par un Ø 500mm sur 11m.

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'OEuvre et Imprévus
D500	150	11	1 604 €	321 €
Réfection chaussée	60	11	641 €	128 €
Devis total réseau (€)			**2 694 €**	

EXUTOIRE N°7

Secteur 7A – Rue des Ajoncs jusqu'à la rue de l'Hermitage

- Remplacement d'une conduite Ø 300mm par un Ø 400mm sur 92m ;
- Remplacement d'une conduite Ø 500mm par un Ø 600mm sur 25m.

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'OEuvre et Imprévus
D400	130	92	11 911 €	2 382 €
D600	200	25	4 978 €	996 €
Réfection chaussée	60	117	6 991 €	1 398 €
Devis total réseau (€)			**28 655 €**	

Secteur 7B – Avenue Georges Clémenceau

- Remplacement d'une conduite Ø 400mm par un Ø 500mm sur 48m.

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'OEuvre et Imprévus
D500	150	48	7 212 €	1 442 €
Réfection chaussée	60	48	2 885 €	577 €
Devis total réseau (€)			**12 116 €**	

EXUTOIRE N°8

Secteur 8A – Rue Antoine de la Bassetière jusqu'à l'exutoire

- Remplacement d'une conduite Ø 300mm par un Ø 400mm sur 154m le long de la rue de la Bassetière puis sur 16m pour la traversée.
- Puis remplacement d'une conduite Ø 300mm, collectant les deux réseaux de part et d'autre de la rue de la Basstière, par un Ø 500mm sur 55m.
- Remplacement de la conduite Ø 800mm allant jusqu'à l'exutoire par un Ø 1000mm sur 68m.

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'OEuvre et Imprévus
D400	130	171	22 186 €	4 437 €
D500	150	55	8 294 €	1 659 €
D1000	400	68	27 324 €	5 465 €
Réfection chaussée	60	294	17 656 €	3 531 €
Devis total réseau (€)			**90 551 €**	

Secteur 8B – Rue des Eglantiers

- Remplacement d'une conduite Ø 600mm par un Ø 800mm sur 50m.

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'OEuvre et Imprévus
D800	240	80	19 130 €	3 826 €
Réfection chaussée	60	80	4 783 €	957 €
Devis total réseau (€)			**28 696 €**	

Secteur 8C – Cité de la Malandrie

- Création d'une conduite de décharge en Ø 300mm rejoignant le réseau de la rue des Eglantiers via le chemin.

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'OEuvre et Imprévus
D300	100	38	3 775 €	755 €
Réfection chaussée	60	38	2 265 €	453 €
Reprofilage fossé	10	43	427 €	85 €
Devis total réseau (€)			**7 761 €**	

Secteur 8E – Rue de la Gare à l'Avenue Georges Clémenceau

- Remplacement du réseau existant en Ø 300mm de la rue de la Gare par du Ø 400mm sur 149m d'un coté de la route et sur 130m de l'autre coté.
- Remplacement de la conduite existante en Ø 300mm dans le virage, au croisement de la rue de la Gare et de l'avenue Georges Clémenceau, par du Ø 600mm sur 7m.
- Remplacement du réseau en Ø 400mm de l'avenue Georges Clémenceau par du 800mm sur 92m puis redimensionnement de la traversée en Ø 800mm également et ce jusqu'au réseau en Ø 1000mm.

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'OEuvre et Imprévus
D400	130	278	36 149 €	7 230 €
D600	200	7	1 498 €	300 €
D800	240	109	26 155 €	5 231 €
Réfection chaussée	60	395	23 672 €	4 734 €
Devis total réseau (€)			**104 970 €**	

Secteur 8F – Gendarmerie

- Création d'une rétention pour le projet de la gendarmerie. La surface desservie s'élève à 0,48 ha. Le volume de rétention est estimé à 70m³ et pour un débit de fuite de 1,4L/s soit un ratio de 3L/s/ha. Le rejet du bassin se fait dans le réseau pluvial existant avenue Georges Clémenceau.

Identifiant mesure compensatoire	Volume (m3)	Terrassement	Ouvrage régulation	Déversoir	M. d'OEuvre et Imprévus
MC4	70	1400	8000	1500	2180
Total bassin (€)		13 080 €			

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'OEuvre et Imprévus
D300	100	72	7 170 €	1 434 €
Réfection chaussée	60	72	4 302 €	860 €
Total réseau (€)			13 766 €	

Devis total : réseau + bassin (€)	**26 846 €**

EXUTOIRE N°9

Secteur 9A – Avenue Georges Clémenceau

- Remplacement d'une conduite Ø 500mm en Ø 600mm sur 53m.

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'Œuvre et Imprévus
D600	200	53	10 556 €	2 111 €
Réfection chaussée	60	53	3 167 €	633 €
Devis total réseau (€)			**16 467 €**	

Secteur 9B – Avenue Georges Clémenceau jusqu'à la rue Jean Bouin

- Déconnexion des deux réseaux en parallèle de l'avenue Georges Clémenceau et connexion via un Ø 400mm au réseau de la rue Jean Bouin.

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'OEuvre et Imprévus
D400	130	15	1 950 €	390 €
Réfection chaussée	60	15	900 €	180 €
Devis total réseau (€)			**3 420 €**	

EXUTOIRE N°10

Secteur 10A – Exutoire

- Redimensionnement de la traversée en Ø500mm sur 11m et jusqu'à l'exutoire sur 35m.

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'OEuvre et Imprévus
D500	150	47	7 040 €	1 408 €
Réfection chaussée	60	47	2 816 €	563 €
Devis total réseau (€)			**11 826 €**	

Secteur 10B – Complexe sportif

- Redimensionnement d'un conduite en Ø 300mm par un Ø 400mm sur 28m.

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'OEuvre et Imprévus
D400	130	28	3 592 €	718 €
Réfection chaussée	60	28	1 658 €	332 €
Devis total réseau (€)			**6 300 €**	

Secteur 10C – Zone 2AU

La zone 2AU représente une surface de 1,73 ha au total. Une mesure compensatoire (protection décennale) est à prévoir. Dans le cas où la mise en place d'une mesure compensatoire globale n'est pas retenue, les projets devront respecter les prescriptions en matière de volume de rétention et de débit de fuite indiquées sur la carte 8. Le rejet de la zone 2AU se fait dans le réseau pluvial existant.

Identifiant mesure compensatoire	Volume (m3)	Terrassement	Ouvrage régulation	Déversoir	M. d'OEuvre et Imprévus
MC2	250	5000	8000	1500	2900
Devis total MC (€)		**17 400 €**			

EXUTOIRE N°12

Secteur 12A – Rue du Maréchal de Lattre de Tassigny

- Remplacement d'une conduite Ø 300mm par un Ø 500mm sur 314m au total puis par un Ø 600mm sur 100m jusqu'à l'exutoire 13.

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'OEuvre et Imprévus
D500	150	314	47 169 €	9 434 €
D600	200	100	19 918 €	3 984 €
Réfection chaussée	60	414	24 843 €	4 969 €
Devis total réseau (€)			**110 316 €**	

Secteur 12B – Zone 1AUd

La zone 1AUd représente une surface de 0,95 ha au total. Une mesure compensatoire (protection décennale) est à prévoir. Dans le cas où la mise en place d'une mesure compensatoire globale n'est pas retenue, les projets devront respecter les prescriptions en matière de volume de rétention et de débit de fuite indiquées sur la carte 8. Le rejet de la zone 1AUd se fait dans le réseau pluvial existant de la rue Antoine de la Bassetière.

Identifiant mesure compensatoire	Volume (m3)	Terrassement	Ouvrage régulation	Déversoir	M. d'OEuvre et Imprévus
MC1	140	2800	8000	1500	2460
Devis total MC (€)		**14 760 €**			

EXUTOIRE N°22

Secteur 22 – Zone 1AUd

La zone 1AUd représente une surface de 1,37 ha au total. Une mesure compensatoire (protection décennale) est à prévoir. Dans le cas où la mise en place d'une mesure compensatoire globale n'est pas retenue, les projets devront respecter les prescriptions en matière de volume de rétention et de débit de fuite indiquées sur la carte 8. Le rejet de la zone 1AUd pourra se faire pour une partie dans le réseau pluvial existant de la rue de Bel Air et pour l'autre partie dans le plan d'eau au nord de la zone 1AUd.

Identifiant mesure compensatoire	Volume (m3)	Terrassement	Ouvrage régulation	Déversoir	M. d'OEuvre et Imprévus
MC3	200	4000	8000	1500	2700
Devis total MC (€)		**16 200 €**			

EXUTOIRE N°29

Secteur 29 – Rue du Collège Saint Jacques

- Remplacement d'une conduite Ø 300mm par un Ø 500mm sur 22m ;
- Reprofilage du fossé sur 45m ;
- Remplacement d'une conduite Ø 400mm par un Ø 600mm sur 72m.

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'OEuvre et Imprévus
D500	150	22	3 368 €	674 €
D600	200	72	14 450 €	2 890 €
Réfection chaussée	60	95	5 682 €	1 136 €
Reprofilage fossé	10	45	450 €	90 €
Devis total réseau (€)			**28 739 €**	

EXUTOIRE FUTUR

Il est prévu une mesure compensatoire pour chaque zone future urbanisable dont le raccordement au réseau pluvial existant n'est pas envisagé et induit donc la création d'un nouveau réseau. Concernant les zones 1AUa, 1AUc et 2AU se situant au sud de la commune, il est retenu de créer une mesure compensatoire globale (MC15) dont l'emplacement est prévu en zone Nl :

Identifiant mesure compensatoire	Volume (m3)	Terrassement	Ouvrage régulation	Déversoir	M. d'OEuvre et Imprévus	Total (€)
MC13	190	3 800 €	8 000 €	1 500 €	2 660 €	15 960 €
MC14	210	4 200 €	8 000 €	1 500 €	2 740 €	16 440 €
MC15	1830	20 300 €	10 000 €	3 000 €	6 660 €	39 960 €
Devis total Mesure Compensatoire (€)						**72 360 €**

6 INCIDENCE QUALITATIVE ET QUANTITATIVE

L'ensemble des aménagements proposés dans les paragraphes précédents a fait l'objet d'un nouveau bilan hydrologique et hydraulique, soit après prise en compte de l'urbanisation future, des aménagements de zones de rétention prévues et des modifications de conduites sur le réseau existant.

6.1 INCIDENCE QUANTITATIVE

6.1.1 Résultats d'une simulation d'une pluie de fréquence décennale

La simulation hydraulique pour l'évènement pluviométrique de référence, soit un épisode orageux décennal dont les caractéristiques ont été décrites lors du traitement de l'état actuel du réseau pluvial montre que les aménagements proposés permettent de réduire considérablement les débordements : 0 point de débordement en situation projet, contre 63 (sur 453 points modélisés) en situation actuelle.

Evolution des débits après réalisation des aménagements prévus

Le tableau suivant fait état du bilan quantitatif aux exutoires du réseau modélisé. Il s'agit de comparer les débits de pointe aux exutoires en situation initiale avec les débits de pointe en situation future, soit après réalisation des aménagements prévus et urbanisation des zones AU.

Milieu récepteur	Exutoire	Débit de pointe actuelle (m³/s)	Débit de pointe situation future (m³/s)	Evolution	Remarque
Ruisseau de la Grivière (Zone Industrielle)	Ex_01a	0,192	0,437	↗	Augmentation due à l'augmentation des hypothèses d'imperméabilisation (maximalistes)
	Ex_01b	0,739	0,771	↗	Légère augmentation due à l'augmentation des hypothèses d'imperméabilisation (maximalistes)
	Ex_002	2,214	2,670	↗	Augmentation due à l'augmentation des hypothèses d'imperméabilisation (maximalistes)
	Ex_003	0,250	0,254	=	Les débits de pointe restent constants
	Ex_004	0,213	0,218	=	Les débits de pointe restent constants
TOTAL		**3,608**	**4,35**	↗	
Ruisseau de l'Auzaire (Centre Bourg)	Ex_005	0,155	0,168	↗	Légère augmentation due à l'augmentation des hypothèses d'imperméabilisation (maximalistes)
	Ex_012	0,197	0,259	↗	o Légère augmentation due à l'augmentation des hypothèses d'imperméabilisation (maximalistes) o Atténuation : création de la mesure compensatoire sur la zone 1AUd (MC1)
	Ex_013	0,233	0,433	↗	o Augmentation due à l'augmentation des hypothèses d'imperméabilisation (maximalistes) o Atténuation : création de la mesure compensatoire sur la zone 1AUd (MC1)
	Ex_014	0,170	0,213	↗	Légère augmentation due à l'augmentation des hypothèses d'imperméabilisation (maximalistes)
	Ex_015	0,083	0,094	↗	Légère augmentation due à l'augmentation des hypothèses d'imperméabilisation (maximalistes)
	Ex_016	0,099	0,102	=	Les débits de pointe restent constants
	Ex_017	0,035	0,036	=	Les débits de pointe restent constants
	Ex_018	0,076	0,078	=	Les débits de pointe restent constants
	Ex_019	0,093	0,106	↗	Légère augmentation due à l'augmentation des hypothèses d'imperméabilisation (maximalistes)
	Ex_021	0,085	0,088	=	Les débits de pointe restent constants
	Ex_022	0,140	0,147	↗	o Légère augmentation due à l'augmentation des hypothèses d'imperméabilisation (maximalistes) o Atténuation : création de la mesure compensatoire sur la zone 2AU (MC3)
	Ex_023	0,056	0,080	↗	Légère augmentation due à l'augmentation des hypothèses d'imperméabilisation (maximalistes)
	Ex_024	0,067	0,113	↗	Légère augmentation due à l'augmentation des hypothèses d'imperméabilisation (maximalistes)
	Ex_025	0,162	0,171	↗	Légère augmentation due à l'augmentation des hypothèses d'imperméabilisation (maximalistes)
	Ex_026	0,070	0,072	=	Les débits de pointe restent constants
	Ex_027	0,205	0,206	=	Les débits de pointe restent constants
TOTAL		**1,926**	**2,366**	↗	

Milieu récepteur	Exutoire	Débit de pointe actuelle (m³/s)	Débit de pointe situation future (m³/s)	Evolution	Remarque
L'Auzance (Centre Bourg)	Ex_006	0,36	0,379	↗	Légère augmentation due à l'augmentation des hypothèses d'imperméabilisation (maximalistes)
	Ex_07a	0,483	0,606	↗	Augmentation due à l'augmentation des hypothèses d'imperméabilisation (maximalistes)
	Ex_07b	0,463	0,525	↗	Légère augmentation due à l'augmentation des hypothèses d'imperméabilisation (maximalistes)
	Ex_008	1,399	1,582	↗	o Augmentation due à l'augmentation des hypothèses d'imperméabilisation (maximalistes) o Atténuation : création de la mesure compensatoire sur la gendarmerie (MC4)
	Ex_009	0,789	1,084	↗	o Augmentation due à l'augmentation des hypothèses d'imperméabilisation (maximalistes) o Augmentation du à un agrandissement du bassin versant
	Ex_010	0,414	0,520	↗	o Augmentation due à l'augmentation des hypothèses d'imperméabilisation (maximalistes) o Atténuation : création de la mesure compensatoire sur la zone 2AU (MC2)
	Ex_011	0,695	0,589	↘	Diminution du à la déconnexion Avenue Georges Clémenceau en amont
	Ex_020	0,204	0,268	↗	Légère augmentation due à l'augmentation des hypothèses d'imperméabilisation (maximalistes)
TOTAL		**4,807**	**5,553**	↗	
L'Auzance (La Forêt)	Ex_028	0,134	0,138	=	Les débits de pointe restent constants
	Ex_029	0,384	0,572	↗	Augmentation due à l'augmentation des hypothèses d'imperméabilisation (maximalistes)
TOTAL		**0,518**	**0,710**	↗	

Le bilan global montre une augmentation du débit de pointe en situation future conséquence de l'augmentation de l'imperméabilisation et de l'augmentation de la capacité d'évacuation des collecteurs ou/et une augmentation de la surface de certain bassin versant.

Pour l'exutoire 11, la diminution du débit de pointe en situation future s'explique par la déconnexion, en amont, des réseaux pluviaux de l'Avenue Georges Clémenceau. Leur raccordement à la rue Jean Bouin conduit à l'augmentation importante du débit de pointe à l'exutoire 9.

Il est à noter que les débits de pointe augmenteront au fur et à mesure de la densification des zones urbaines existantes, les débits calculés résultant d'une hypothèse maximaliste.

6.1.2 Résultats des simulations pour les différentes périodes de retour

La simulation hydraulique pour les évènements pluviométrique de référence, dont les caractéristiques ont été décrites lors du traitement de l'état actuel du réseau pluvial, fournit des résultats interprétables sous différents aspects :

- Localisation des débordements rattachés à la légende ci-dessous :

  Il n'y a pas de débordement pour T=5 ans et 10ans.

  Débordement

  Absence de débordement

- Taux de remplissage maximal des conduites rattaché à la légende ci-dessous :

  Remplissage supérieur à 100% (mise en charge)

  Remplissage supérieur à 75% et inférieur à 100%

  Remplissage inférieur à 75%

⇒ ***T = 30 ans***

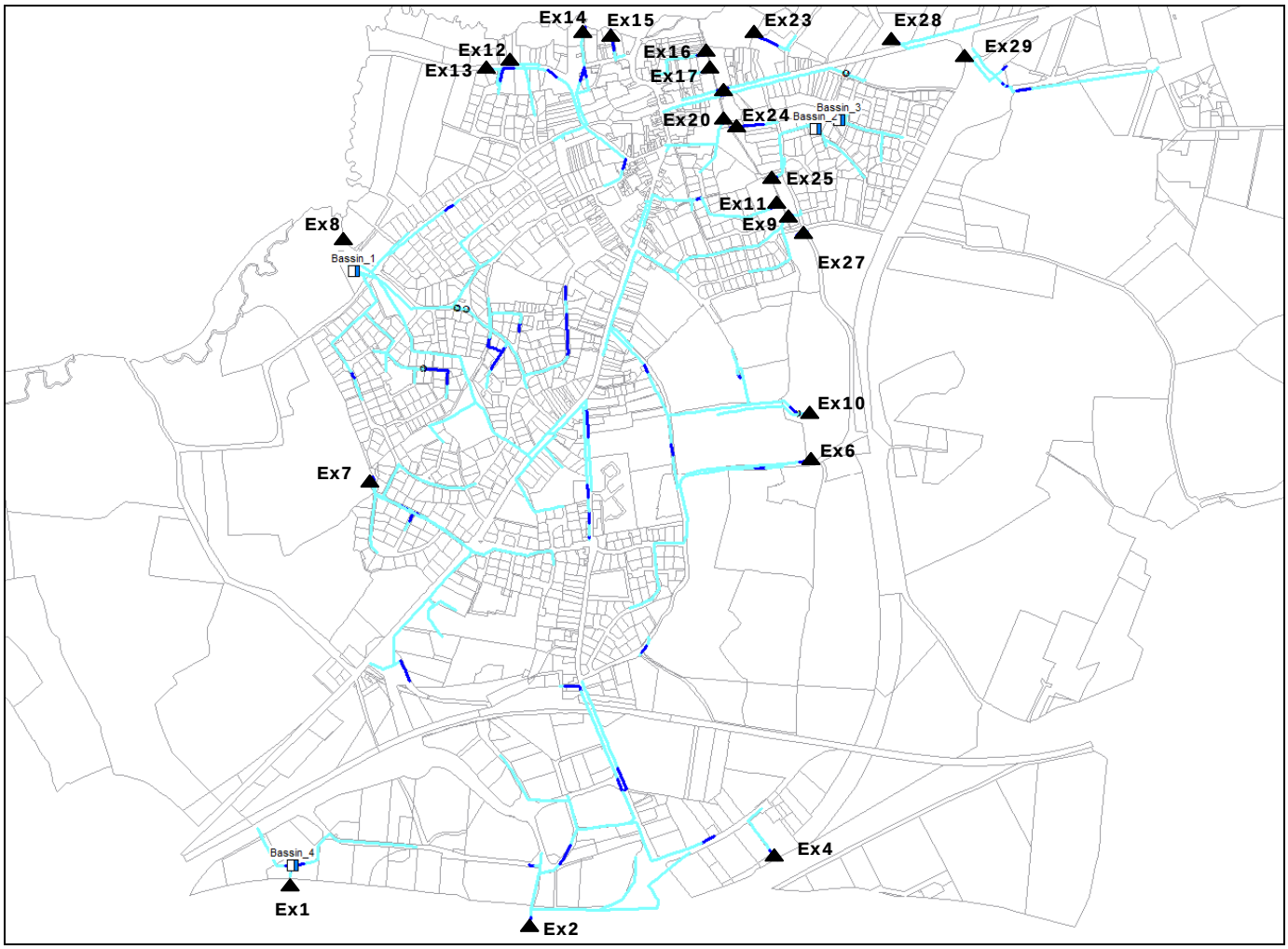


Figure 11 - Localisation des débordement pour T=30ans - Etat projet

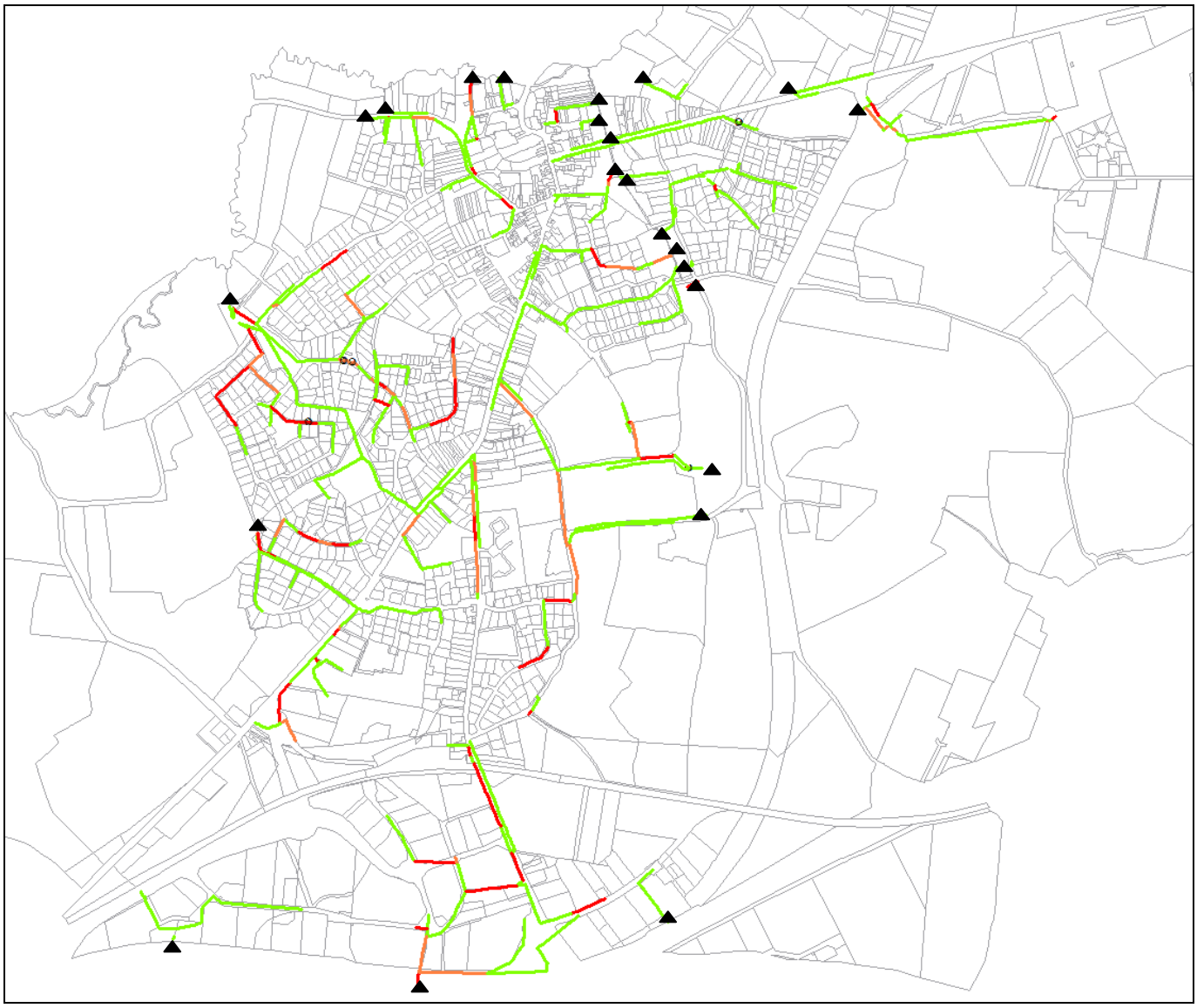


Figure 12 - Taux de remplissage des conduites pour T=30ans - Etat projet

⇒ ***T = 100 ans***

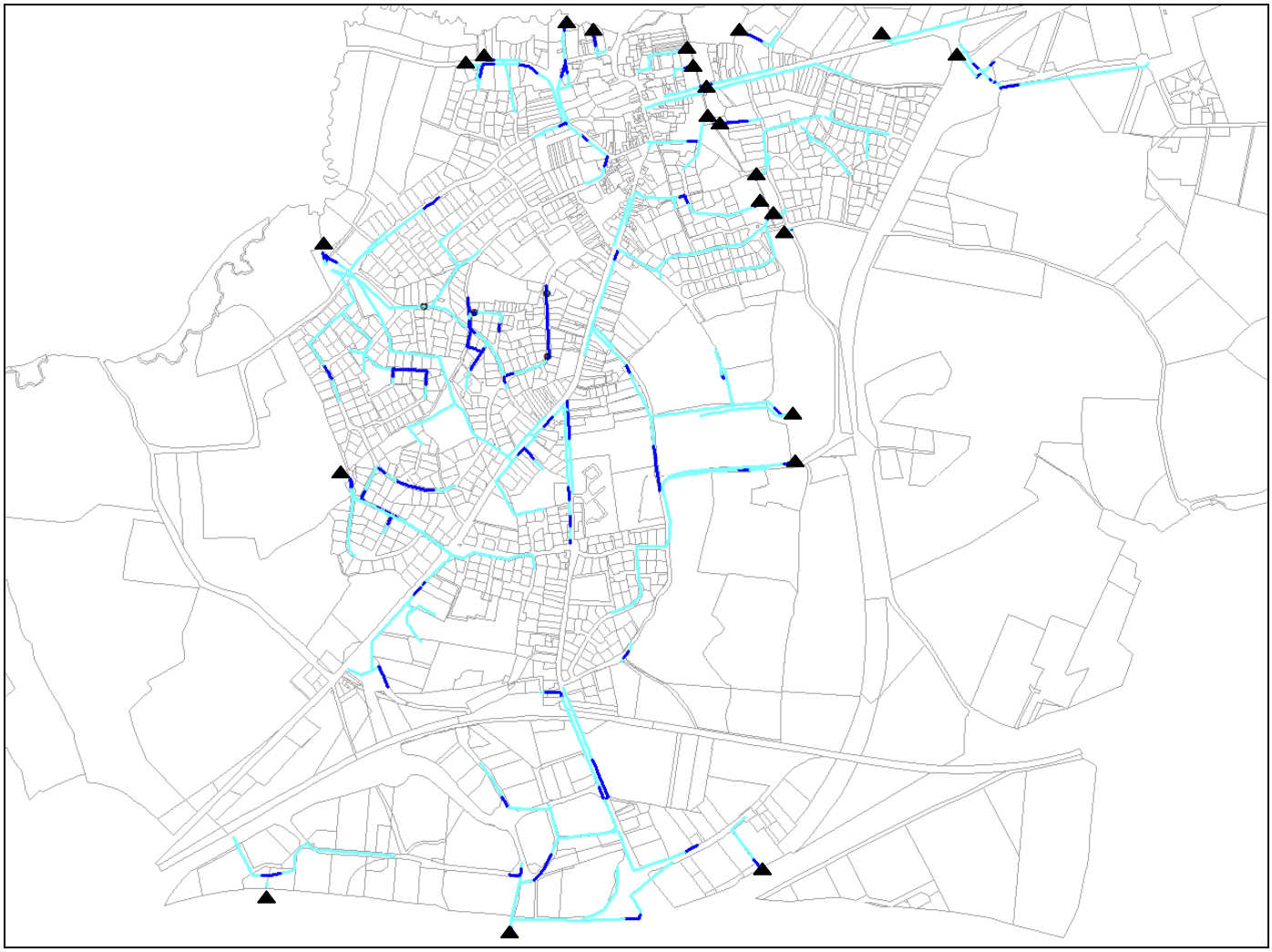


Figure 13 - Localisation des débordement pour T=100ans - Etat projet

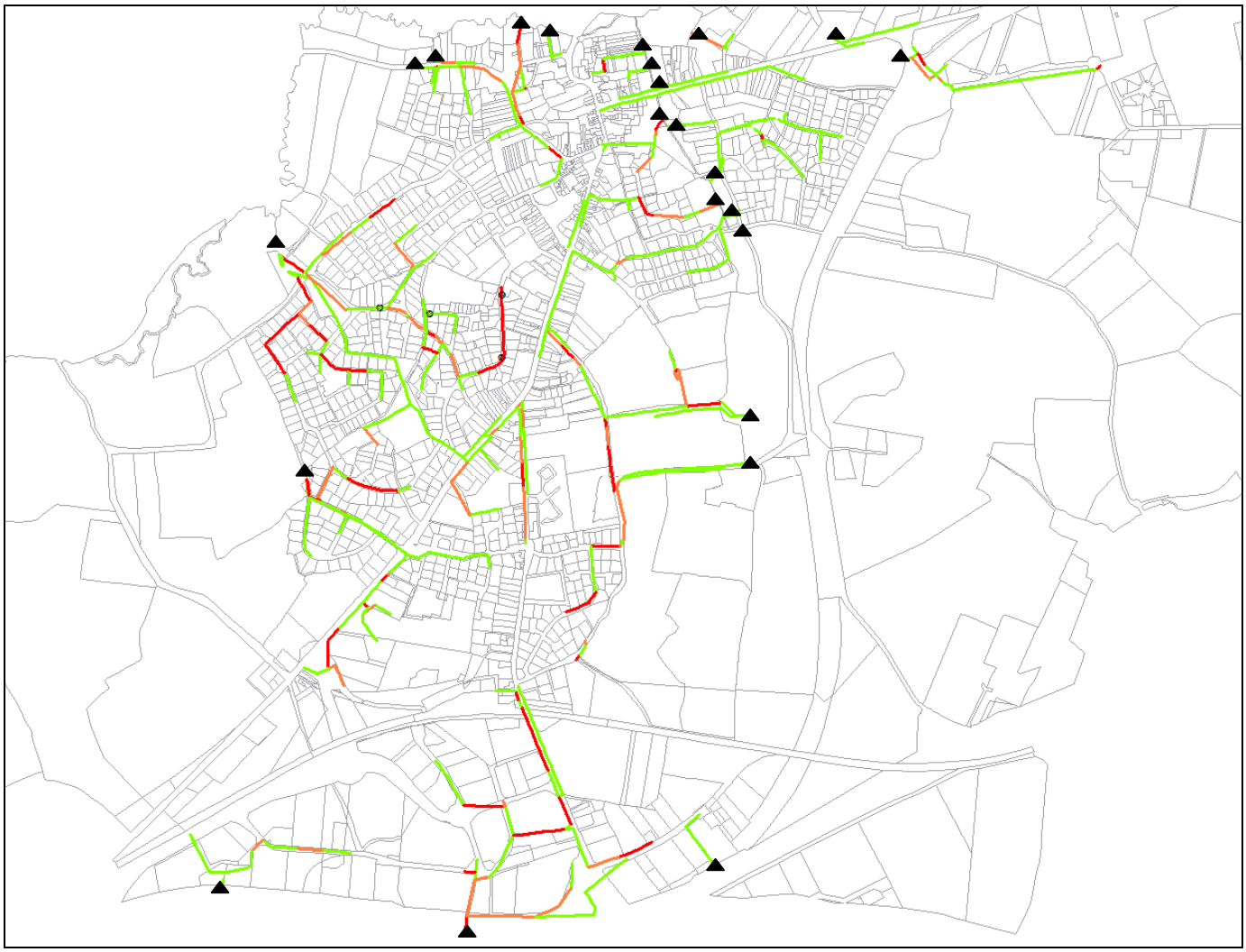


Figure 14 - Taux de remplissage des conduites pour T=100ans - Etat projet

6.2 EVALUATION DE L'INCIDENCE QUALITATIVE DES REJETS PLUVIAUX FUTURS

Les tableaux suivant donnent une indication des masses de pollution brute rejetées à chaque point exutoire pour une année et pour un épisode orageux, en prenant en compte les hypothèses d'urbanisation future, sans les aménagements de zone de rétention des eaux pluviales.

			Charge annuelle (kg)				
Bassin versant	Surface du BV (ha)	Surface active du BV (ha)	MES	DCO	DBO5	Hydrocarbures	Pb
BV1	18,23	12,02	7934	7574	1082	180	12,0
BV2	32,28	22,34	14744	14073	2010	335	22,3
BV3	2,73	1,91	1261	1204	172	29	1,9
BV4	2,43	1,70	1123	1071	153	26	1,7
BV5	2,15	1,22	802	765	109	18	1,2
BV6	5,70	2,70	1784	1703	243	41	2,7
BV7	26,01	15,83	10448	9973	1425	237	15,8
BV8	49,42	23,77	15690	14977	2140	357	23,8
BV9	13,28	7,24	4778	4561	652	109	7,2
BV9-10	3,16	1,58	1042	994	142	24	1,6
BV10	9,15	3,66	2414	2304	329	55	3,7
BV11	5,92	3,29	2168	2070	296	49	3,3
BV12-13	7,20	3,96	2611	2493	356	59	4,0
BV13	2,79	1,38	909	868	124	21	1,4
BV14	2,54	1,44	948	905	129	22	1,4
BV15	1,10	0,60	393	375	54	9	0,6
BV16	0,98	0,51	335	320	46	8	0,5
BV17	0,40	0,20	134	128	18	3	0,2
BV18	0,60	0,35	233	223	32	5	0,4
BV19	1,16	0,69	457	436	62	10	0,7
BV20	2,90	1,61	1065	1017	145	24	1,6
BV21	0,77	0,45	295	281	40	7	0,4
BV22	2,96	1,50	992	947	135	23	1,5
BV23	1,04	0,47	307	293	42	7	0,5
BV24	1,68	0,87	571	545	78	13	0,9
BV25	9,21	4,59	3031	2893	413	69	4,6
BV26	0,96	0,48	315	301	43	7	0,5
BV27	2,82	1,65	1086	1037	148	25	1,6
BV28	2,35	0,24	161	153	22	4	0,2
BV29	8,66	4,60	3035	2897	414	69	4,6
BV30	15,11	7,55	4985	4758	680	113	7,6
BV32	1,30	0,65	430	410	59	10	0,7
BV33	1,47	0,73	484	462	66	11	0,7
TOTAL	**238,43**	**131,77**	**86966**	**83013**	**11859**	**1977**	**132**

Tableau 19 : Pollution chronique – Masses annuelles rejetées à chaque point exutoire

			Charge polluante pour un épisode orageux de 10 mm en deux heures (kg)				
Bassin versant	Surface du BV (ha)	Surface active du BV (ha)	MES	DCO	DBO5	Hydrocarbures	Pb
BV1	18,23	12,02	1202	1202	120	9,6	1,08
BV2	32,28	22,34	2234	2234	223	17,9	2,01
BV3	2,73	1,91	191	191	19	1,5	0,17
BV4	2,43	1,70	170	170	17	1,4	0,15
BV5	2,15	1,22	122	122	12	1,0	0,11
BV6	5,70	2,70	270	270	27	2,2	0,24
BV7	26,01	15,83	1583	1583	158	12,7	1,42
BV8	49,42	23,77	2377	2377	238	19,0	2,14
BV9	13,28	7,24	724	724	72	5,8	0,65
BV9-10	3,16	1,58	158	158	16	1,3	0,14
BV10	9,15	3,66	366	366	37	2,9	0,33
BV11	5,92	3,29	329	329	33	2,6	0,30
BV12-13	7,20	3,96	396	396	40	3,2	0,36
BV13	2,79	1,38	138	138	14	1,1	0,12
BV14	2,54	1,44	144	144	14	1,1	0,13
BV15	1,10	0,60	60	60	6	0,5	0,05
BV16	0,98	0,51	51	51	5	0,4	0,05
BV17	0,40	0,20	20	20	2	0,2	0,02
BV18	0,60	0,35	35	35	4	0,3	0,03
BV19	1,16	0,69	69	69	7	0,6	0,06
BV20	2,90	1,61	161	161	16	1,3	0,15
BV21	0,77	0,45	45	45	4	0,4	0,04
BV22	2,96	1,50	150	150	15	1,2	0,14
BV23	1,04	0,47	47	47	5	0,4	0,04
BV24	1,68	0,87	87	87	9	0,7	0,08
BV25	9,21	4,59	459	459	46	3,7	0,41
BV26	0,96	0,48	48	48	5	0,4	0,04
BV27	2,82	1,65	165	165	16	1,3	0,15
BV28	2,35	0,24	24	24	2	0,2	0,02
BV29	8,66	4,60	460	460	46	3,7	0,41
BV30	15,11	7,55	755	755	76	6,0	0,68
BV32	1,30	0,65	65	65	7	0,5	0,06
BV33	1,47	0,73	73	73	7	0,6	0,07
TOTAL	**238,43**	**131,77**	**13177**	**13177**	**1318**	**105**	**12**

Tableau 20 : Masses rejetées aux points exutoires pour une pluie de 10 mm en 2 heures

Les masses de pollution brute présentées dans les tableaux ci-dessus sont d'autant plus conséquentes que les surfaces imperméabilisées sont importantes.

Cependant, les mesures compensatoires existantes et à venir permettent un abattement de la pollution sur tout ou partie des bassins versants. En situation future, leur efficacité sur le plan qualitatif est vérifiée, les débits de fuite et les volumes de rétention étant suffisant par rapport à la surface desservie.

Les tableaux suivants donnent une estimation de la charge polluante arrivant aux exutoires après prise en compte de l'incidence des mesures compensatoire sur la limitation des flux de pollution. Pour cela, un abattement maximal de la pollution (cf. tableau § 4.3.2) est appliqué pour les surfaces actives desservies par une mesure compensatoire.

					Charge annuelle (kg)				
Bassin versant	Surface du BV (ha)	Surface active du BV (ha)	Sdesservie par une MC	Sactive desservie par une MC	MES	DCO	DBO5	Hydrocarbures	Pb
BV1	18,23	12,02	18,23	12,02	793	757	108	18	1,2
BV2	32,28	22,34	0	0	14744	14073	2010	335	22,3
BV3	2,73	1,91	0	0	1261	1204	172	29	1,9
BV4	2,43	1,70	0	0	1123	1071	153	26	1,7
BV5	2,15	1,22	0	0	802	765	109	18	1,2
BV6	5,70	2,70	0	0	1784	1703	243	41	2,7
BV7	26,01	15,83	14,96	11,07	3875	3699	528	88	5,9
BV8	49,42	23,77	26,06	12,28	8398	8016	1145	191	12,7
BV9	13,28	7,24	0	0	4778	4561	652	109	7,2
BV9-10	3,16	1,58	0	0	1042	994	142	24	1,6
BV10	9,15	3,66	1,73	0,86	1900	1814	259	43	2,9
BV11	5,92	3,29	0	0	2168	2070	296	49	3,3
BV12-13	7,20	3,96	0,95	0,48	2325	2219	317	53	3,5
BV13	2,79	1,38	0	0	909	868	124	21	1,4
BV14	2,54	1,44	0	0	948	905	129	22	1,4
BV15	1,10	0,60	0	0	393	375	54	9	0,6
BV16	0,98	0,51	0	0	335	320	46	8	0,5
BV17	0,40	0,20	0	0	134	128	18	3	0,2
BV18	0,60	0,35	0	0	233	223	32	5	0,4
BV19	1,16	0,69	0	0	457	436	62	10	0,7
BV20	2,90	1,61	0	0	1065	1017	145	24	1,6
BV21	0,77	0,45	0	0	295	281	40	7	0,4
BV22	2,96	1,50	1,37	0,68	585	559	80	13	0,9
BV23	1,04	0,47	0	0	307	293	42	7	0,5
BV24	1,68	0,87	0	0	571	545	78	13	0,9
BV25	9,21	4,59	7,55	3,78	788	753	108	18	1,2
BV26	0,96	0,48	0	0	315	301	43	7	0,5
BV27	2,82	1,65	2,52	1,51	191	182	26	4	0,3
BV28	2,35	0,24	0	0	161	153	22	4	0,2
BV29	8,66	4,60	0	0	3035	2897	414	69	4,6
BV30	15,11	7,55	13,10	6,55	1094	1045	149	25	1,7
BV32	1,30	0,65	1,30	0,65	43	41	6	1	0,1
BV33	1,47	0,73	1,47	0,73	48	46	7	1	0,1
TOTAL SANS MC	**238,43**	**131,77**	**-**	**-**	**86 966**	**83 013**	**11 859**	**1 977**	**132**
TOTAL AVEC MC	**238,43**	**131,77**	**89,23**	**50,61**	**56 903**	**54 316**	**7 759**	**1 293**	**86**

Tableau 21 : Pollution chronique – Masses annuelles rejetées à chaque point exutoire

					Charge polluante pour un épisode orageux de 10 mm en deux heures (kg)				
Bassin versant	Surface du BV (ha)	Surface active du BV (ha)	Sdesservie par une MC	Sactive desservie par une MC	MES	DCO	DBO5	Hydrocarbures	Pb
BV1	18,23	12,02	18,23	12,02	120	120	12	1,0	0,11
BV2	32,28	22,34	0	0	2234	2234	223	17,9	2,01
BV3	2,73	1,91	0	0	191	191	19	1,5	0,17
BV4	2,43	1,70	0	0	170	170	17	1,4	0,15
BV5	2,15	1,22	0	0	122	122	12	1,0	0,11
BV6	5,70	2,70	0	0	270	270	27	2,2	0,24
BV7	26,01	15,83	14,96	11,07	587	587	59	4,7	0,53
BV8	49,42	23,77	26,06	12,28	1272	1272	127	10,2	1,15
BV9	13,28	7,24	0	0	724	724	72	5,8	0,65
BV9-10	3,16	1,58	0	0	158	158	16	1,3	0,14
BV10	9,15	3,66	1,73	0,86	288	288	29	2,3	0,26
BV11	5,92	3,29	0	0	329	329	33	2,6	0,30
BV12-13	7,20	3,96	0,95	0,48	352	352	35	2,8	0,32
BV13	2,79	1,38	0	0	138	138	14	1,1	0,12
BV14	2,54	1,44	0	0	144	144	14	1,1	0,13
BV15	1,10	0,60	0	0	60	60	6	0,5	0,05
BV16	0,98	0,51	0	0	51	51	5	0,4	0,05
BV17	0,40	0,20	0	0	20	20	2	0,2	0,02
BV18	0,60	0,35	0	0	35	35	4	0,3	0,03
BV19	1,16	0,69	0	0	69	69	7	0,6	0,06
BV20	2,90	1,61	0	0	161	161	16	1,3	0,15
BV21	0,77	0,45	0	0	45	45	4	0,4	0,04
BV22	2,96	1,50	1,37	0,68	89	89	9	0,7	0,08
BV23	1,04	0,47	0	0	47	47	5	0,4	0,04
BV24	1,68	0,87	0	0	87	87	9	0,7	0,08
BV25	9,21	4,59	7,55	3,78	119	119	12	1,0	0,11
BV26	0,96	0,48	0	0	48	48	5	0,4	0,04
BV27	2,82	1,65	2,52	1,51	29	29	3	0,2	0,03
BV28	2,35	0,24	0	0	24	24	2	0,2	0,02
BV29	8,66	4,60	0	0	460	460	46	3,7	0,41
BV30	15,11	7,55	13,10	6,55	166	166	17	1,3	0,15
BV32	1,30	0,65	1,30	0,65	7	7	1	0,1	0,01
BV33	1,47	0,73	1,47	0,73	7	7	1	0,1	0,01
TOTAL SANS MC	**238,43**	**131,77**	**-**	**-**	**13 177**	**13 177**	**1 318**	**105**	**12**
TOTAL AVEC MC	**238,43**	**131,77**	**89,23**	**50,61**	**8 622**	**8 622**	**862**	**69**	**8**

Tableau 22 : Masses rejetées aux points exutoires pour une pluie de 10 mm en 2 heures

Les résultats montrent une nette diminution des flux de pollution rejetés dans les milieux récepteurs, du fait de la mise en place des mesures de rétention des eaux pluviales.

7 SYNTHESE

7.1 PROPOSITION D'UN ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Annexe 3 : Mesure compensatoire de gestion des eaux pluviales à la parcelle – Fonctionnement et dimensions d'une cuve de rétention

PLAN DE ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Cette étude a été l'occasion d'envisager les différents aménagements possibles sur le territoire communal de LA MOTHE ACHARD avec pour objectif la résolution des dysfonctionnements mis en évidence lors de l'état des lieux et la prise en compte des projets d'urbanisation futurs.

Il faut considérer d'une part, les futures zones urbanisables avec un rejet dans les milieux récepteur en aval du réseau collectif communal. Des mesures de rétention des eaux pluviales sont préconisées en compensation de l'augmentation de l'imperméabilisation, avec un rejet limité.

Selon la configuration topographique du site, différentes techniques de rétention sont possibles, soit des techniques dites « classiques » tels que les bassins de rétention, soit des techniques dites « alternatives », tels que des noues, des tranchées, des puits d'infiltration. Le choix sera fonction du projet d'urbanisation, les volumes et les débits de fuite définis dans le schéma directeur étant à respecter.

Il faut considérer d'autre part, les zones urbaines, dont le réseau présent des dysfonctionnements en situation actuelle. Pour le réseau d'assainissement pluvial existant, une optimisation des bassins de rétention existant est tout d'abord envisagée, puis une augmentation des capacités d'évacuation des canalisations (augmentation des diamètres) sur certains secteurs. Lorsque cela c'est avéré possible (place disponible et configuration topographique adaptée), des mesures de rétention des eaux pluviales ont été mise en place en amont des exutoires de façon à limiter l'incidence de la modification des écoulements comme sur les exutoires 6 et 16 par exemple où une mesure compensatoire globale est prévue en zone AU.

Ces modifications des capacités d'évacuation du réseau pluvial et les aménagements proposés vont d'une manière générale, permettre une amélioration de la situation. Les débordements seront en effet évités pour un épisode décennal, les ruissellements pluviaux seront pour une plus grande surface dirigés vers un dispositif de traitement, et les débits de pointe aux exutoires seront diminués.

L'ensemble de ces aménagements est synthétisé sur le plan de zonage ci-joint. C'est un document qui permet de définir les contraintes hydrauliques à imposer sur les secteurs où des insuffisances ont été identifiées. Des zones sont ainsi délimitées, sur l'ensemble du territoire communal, selon le coefficient d'imperméabilisation maximal acceptable sur cette zone.

Elle définit d'une part, **les zones où l'imperméabilisation doit être limitée**. Il s'agit de l'ensemble des zones urbaines existantes ou à venir.

Pour les secteurs déjà urbanisés, tout projet de construction sera soumis aux conditions suivantes :

- L'imperméabilisation actuelle de la parcelle (ou de l'ensemble de parcelles concerné par l'aménagement) est supérieure au coefficient d'imperméabilisation maximal défini sur le plan de zonage et au 4.1.2 : Seules des dérogations limitées pourront être autorisées, après une délibération motivée du conseil municipal et sous réserve de mettre en place une compensation de l'imperméabilisation supplémentaire (voir annexe 3).

- L'imperméabilisation actuelle de la parcelle (ou de l'ensemble de parcelles concerné par l'aménagement) est inférieure ou égale au coefficient d'imperméabilisation maximal défini sur le plan de zonage et au 4.1.2 : Le pétitionnaire pourra imperméabiliser son terrain à hauteur du coefficient d'imperméabilisation maximal. Au-delà, seules des dérogations limitées pourront être autorisées, après une délibération motivée du conseil municipal et sous réserve de mettre en place une compensation de l'imperméabilisation supplémentaire (voir annexe 3).

Elle définit d'autre part, **les zones où sont nécessaires des installations de collecte, de stockage et de traitement des eaux pluviales (secteurs hachurés sur le plan de zonage pluvial)**. Il s'agit des secteurs desservis par une ou plusieurs zones de rétention des eaux pluviales (bassin de rétention par exemple) existante ou future.

Elle définit enfin, un coefficient d'imperméabilisation global pour le reste du territoire. Il s'agit de l'ensemble des sous-bassins versants ruraux (zones A et Nh). L'absence d'enjeux d'urbanisation permet de retenir un coefficient d'imperméabilisation maximal moyen de 0,2, applicable pour l'ensemble de la zone.

7.2 MOYENS DE SURVEILLANCE DES OUVRAGES

7.2.1 Recommandations lors des travaux

Disposition de recueil des eaux pluviales

L'augmentation de l'imperméabilisation générera un débit supplémentaire qu'il convient de compenser pour ne pas aggraver la situation à l'aval. Les effluents pluviaux des futures zones urbanisables (voir plan de zonage d'assainissement pluvial) seront soit dirigés vers une mesure compensatoire globale à créer, soit traités directement sur le terrain de l'opération. Quand aux effluents pluviaux du reste de l'opération, ils seront impérativement tamponnés sur l'emprise de terrain du projet avant rejet dans le collecteur d'eau pluviale. La régulation sur le terrain se fera par le biais de **mesures compensatoires douces** (bassin paysager, noues stockantes, des tranchées drainantes, chaussées à structure réservoir avec captages latéraux, toitures stockantes ou tout autre dispositif approprié), respectant un débit de fuite maximal de 3 l/s/ha.

Disposition constructive des mesures compensatoires

Les mesures compensatoires seront réalisées de manière à être les plus paysagées possibles. (Ce ne sera pas des « trous »). Dans l'hypothèse d'un bassin paysager, sa configuration sera telle qu'elle ne nécessite pas de grillage de protection. Les pentes de talus seront de 25 % maximal et le bassin sera enherbé. Il sera doté d'un ouvrage de régulation en sortie avec une vanne de fermeture. Le fond de la mesure compensatoire sera penté (entre 7 et 25%) vers cette dernière. La sortie de la zone de rétention sera à l'opposé de l'entrée.

Pour les mesures compensatoires apparentées à des bassins de régulation à sec d'une capacité supérieure à 500 m3, ils devront, sauf impossibilité technique justifiée par le porteur de projet et acceptée par la municipalité, être conçus de manière à présenter un double volume de stockage. Le premier volume sera dimensionné sur une période de retour comprise entre 3 mois et 1 an (pluies courantes). Le second volume sera déterminé par différence entre le volume total du bassin et le premier volume. Pour les bassins de volume inférieur, la régulation des pluies courantes pourra être réalisée avec différents trous d'ajutage.

Il pourra être dérogé à ces dispositions, soit pour des mesures globales réalisées sous maîtrise d'ouvrage communale, soit pour des terrains qui présenteraient à l'état naturel, (avant aménagement), une topographie particulièrement abrupte ou un thalweg. Toute dérogation devra être justifiée par l'aménageur et nécessitera une délibération motivée du conseil municipal.

Dans l'hypothèse de noues ou de dépressions paysagères, elles seront également enherbées. Les pentes de talus seront au maximum de 25% et devront avoir un profil en travers se rapprochant le plus possible d'une courbe sinusoïdale. On recherchera le plus possible à se rapprocher des caractéristiques et de l'intégration des aménagements ci-dessous. La profondeur des mesures sera limitée à 0.80 mètre maximum.

Photo 3 : Exemple de réalisation de noues paysagères

Dans l'hypothèse de tranchées drainantes, celles-ci seront intégrées à l'aménagement, réalisées avec un matériau présentant un pourcentage de vide suffisant (une analyse des vides du matériau employé sera produite comme justificatif) et relativement esthétique pour participer à la qualité environnementale du projet.

Photo 4 : Exemple de tranchées drainantes

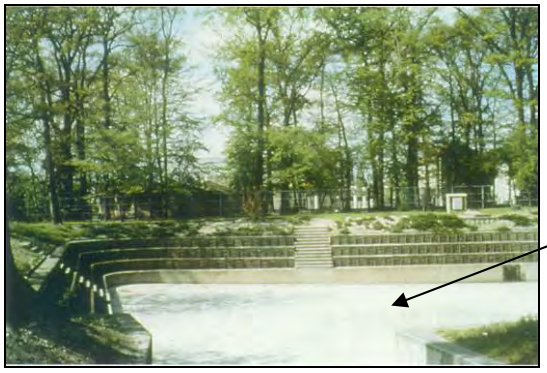
En cas d'impossibilité majeure, dûment justifiée, à respecter ces dispositions de conception, et dans des cas extrêmement limités, ou dans des cas où une morphologie du terrain avant aménagement le justifierait, l'aménageur pourra solliciter une dérogation en argumentant sa demande. Celle-ci ne pourra être accordée qu'après délibération motivée du conseil municipal.

D'autres techniques alternatives (comme la chaussée à structure réservoir ou les toitures stockantes par exemple) pourront aussi être utilisées.

La réalisation de parkings verts (type alvéoles végétalisées) sur tout ou partie du projet pourra être une solution alternative pour contribuer au respect du coefficient d'imperméabilisation.

L'aménageur pourra également rechercher une double fonction aux mesures compensatoires comme notamment prévoir des espaces publics inondables.

Zones de rétention



« Bassin de rétention » double-fonction

Dispositions techniques

Les mesures compensatoires mises en place devront respecter les règles de l'art, tant dans la conception que dans la réalisation. Aussi, tout matériau ou matériel drainant sera protégé par un géotextile pour éviter qu'il ne se colmate par un apport de fines.

Validation des mesures compensatoires

Le type de mesures mises en place devra obtenir l'aval de la municipalité avant leur mise en œuvre. Néanmoins, l'aménageur sera responsable de leur réalisation suivant les règles de l'art, des défauts de conception et du respect des caractéristiques techniques (volume de stockage nécessaire, débit de fuite, qualité des rejets,…).

Dans tous les cas, un dossier justifiant que les dispositions du schéma directeur d'assainissement pluvial ont bien été respectées, (volume de stockage, débit de fuite, coefficient maximal d'imperméabilisation,…) sera transmis par l'aménageur à la police de l'eau, pour information.

Entretien

L'entretien et le bon fonctionnement de tous les dispositifs de régulation seront assurés par le maître d'ouvrage du projet.

Autres recommandation

La création d'une rampe d'accès permettant l'entretien de l'ouvrage de régulation quel que soit le niveau de remplissage du bassin et la mise en place de dispositif anti-intrusion devant les conduites d'arrivée de gros diamètre sont également à prévoir.

7.2.2 Entretien et maintenance des bassins d'orage

Hors phase de travaux, la surveillance de la stabilité de l'ouvrage et son nettoyage seront assurés par les services techniques de la commune.

La mise en place d'un carnet d'entretien à compléter à chaque intervention sur les ouvrages permettra un bon suivi de leur fonctionnement.

Concernant les Zones d'Activités existantes et à venir il est nécessaire de procéder à une compagne d'information auprès des utilisateurs sur l'existence du dispositif de régulation des eaux pluviales (bassin à sec ou autre) et sur son utilité en cas de pollution (confinement par fermeture de la vanne de vidange). Une procédure définissant le déroulement des opérations à suivre et les personnes à contacter doit être établie, mise à disposition et expliquée à chaque utilisateur.

Comme d'autres espaces verts, ce bassin sera entretenu régulièrement par une tonte ou fauchage (manuel ou mécanique selon les contraintes), particulièrement sur la digue afin d'éviter l'installation de végétaux ligneux pouvant remettre en cause sa stabilité. Les débris végétaux devront être évacués hors du site. Après un remplissage, la portance du fond du bassin peut être faible, il faudra alors attendre que le terrain soit ressuyé avant d'intervenir.

Après décantation des matières en suspension lors des épisodes pluvieux, le gestionnaire devra procéder au nettoyage du bassin à sec et plus particulièrement du piège à M.E.S. s'il y a lieu. Les flottants et encombrants divers devront être dégagés devant les grilles.

Concernant l'ouvrage de sortie du bassin, celui-ci devra aussi être entretenu régulièrement afin d'en assurer le bon fonctionnement, particulièrement en faisant intervenir une entreprise spécialisée pour la récupération des hydrocarbures.

Un entretien régulier des voiries et du réseau de collecte permettra de diminuer la charge particulaire lors des épisodes pluvieux et ainsi obtenir un impact moindre sur le milieu récepteur.

Pour l'entretien du bassin d'orage, l'utilisation des produits phytosanitaires est strictement interdite.

Lorsque le bassin d'orage est paysager, des aménagements peuvent être réalisés à l'intérieur : tables de pique-nique, bancs, espaces de jeux… Il faudra toutefois tenir compte du danger que peut présenter une montée rapide de l'eau dans ce type d'ouvrage.

7.2.3 Phénomènes particuliers liés à l'aménagement du projet

Le futur bassin d'orage peut présenter un danger potentiel lorsque son accessibilité est limitée (profondeur et pente des talus importantes). Le maître d'ouvrage de l'opération devra évaluer ce danger à partir du plan d'implantation fourni par le maître d'œuvre et de la hauteur maximum de marnage du bassin et choisir l'option de clôturer ou non l'ouvrage. Dans tous les cas, le maître d'ouvrage fera installer des panneaux signalétiques expliquant l'utilité de l'ouvrage et le danger lié à son fonctionnement.

7.2.4 Entretien pour les mesures de types « techniques alternatives »

En ce qui concerne les noues, ils doivent, tout comme les bassins d'orage, être considérés comme des espaces verts et donc entretenus comme tels (tonte régulière, ramassage des feuilles). De même, les ouvrages de régulation et de surverse doivent être curés régulièrement, afin d'éviter leur obstruction.

Pour les chaussées à structure réservoir, deux cas peuvent être distingués :

- Les structures avec une couche de surface étanche nécessitent un curage fréquent des regards et des avaloirs, afin d'éviter le colmatage de la couche de stockage.
- Les structures avec une couche de surface drainante nécessitent, en plus, des actions de décolmatage préventifs ou précuratifs lorsque l'enrobé drainant est sérieusement colmaté. Une technique d'entretien préventif est l'hydrocurage/aspiration par lavage à l'eau sous moyenne pression et récupération de l'eau en sortie.

Enfin, pour les puits d'infiltration, situés sur des parcelles privées, l'entretien est à la charge du propriétaire. La collectivité peut cependant établir une convention d'entretien avec le propriétaire.

L'entretien préventif consiste à :

- Nettoyer les chambres de décantation et les dispositifs filtrants de façon régulière (une fois par mois),
- Nettoyer les surfaces drainées par le puits.

Lorsque le puits ne fonctionne plus et déborde fréquemment, un entretien curatif est nécessaire :

- Curer le fond du puits si celui-ci est creux,
- Changer les matériaux à l'intérieur du puits, si celui-ci est comblé.

7.3 PROGRAMME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL ET ESTIMATIF DES DEPENSES

Nous rappelons la forte variabilité des coûts en fonction des contraintes topographiques et de celles du sous-sol. Le présent dossier étant une étude hydraulique préalable, il s'agit là d'un estimatif donnant un ordre de grandeur des dépenses. Un devis plus précis nécessite une phase avant-projet détaillé.

L'estimatif ne tient compte que du terrassement et de la mise en place des ouvrages à l'aval des bassins, ainsi que des remplacements de canalisations. Les coûts de l'aménagement paysager, des clôtures éventuelles et des réseaux d'eaux pluviales des futurs lotissements ne sont pas pris en compte.

La programmation des aménagements prévus dans le cadre de ce Schéma Directeur doit permettre d'assurer les extensions et les modifications du réseau d'assainissement en concordance avec les opérations d'urbanisation et de définir les niveaux de priorité :

PRIORITE 1				
Objectifs	**Coûts HT**	**Description des travaux**	**Secteurs et Mesures Compensatoires**	**Bassin versant concerné**
Résoudre les dysfonctionnements hydrauliques entraînant des inondations récurrentes	104 970 €	Redimensionnement de réseau	Secteur 8E	8
TOTAL	**104 970 €**			
PRIORITE 2				
Eviter des débordements théoriques et limiter l'incidence de l'urbanisation existante	51 792 €	Redimensionnement de réseau Déconnexion de réseau	secteur 2A	2
	90 551 €	Redimensionnement de réseau	secteur 8A	8
	3 420 €	Déconnexion et création de réseau	secteur 9B	9
	110 316 €	Redimensionnement de réseau	secteur 12A	12
TOTAL	**256 079 €**			
PRIORITE 3				
Eviter des débordements théoriques mineurs et limiter l'incidence de l'urbanisation existante	2 694 €	Redimensionnement de réseau	Secteur 2B	2
	28 655 €	Redimensionnement de réseau	Secteur 7A	7
	12 116 €	Redimensionnement de réseau	Secteur 7B	
	28 696 €	Redimensionnement de réseau	Secteur 8B	8
	7 761 €	Création conduite de décharge	Secteur 8C	
	16 467 €	Redimensionnement de réseau	Secteur 9A	9
	11 826 €	Redimensionnement de réseau	Secteur 10A	10
	6 300 €	Redimensionnement de réseau	Secteur 10B	
	28 739 €	Redimensionnement de réseau et reprofilage fossé	Secteur 29	29
TOTAL	**143 254 €**			

A programmer en fonction des opérations d'aménagement				
Objectifs	**Coûts HT**	**Description des travaux**	**Secteurs et Mesures Compensatoires**	**Bassin versant concerné**
Aménagement de la gendarmerie	13 080 €	Création d'une mesure compensatoire	MC4	8
Aménagement de la zone 2AU	17 400 €	Création d'une mesure compensatoire	MC2	10
Aménagement de la zone 1AUd	14 760 €	Création d'une mesure compensatoire	MC1	12
Aménagement de la zone 2AU	16 200 €	Création d'une mesure compensatoire	MC3	22
Aménagement de la zone 1AUa	15 960 €	Création d'une mesure compensatoire	MC13	Création exutoire
	16 440 €	Création d'une mesure compensatoire	MC14	
Aménagement de la zone 1AUa, 1AUc et 2AU	39 960 €	Création d'une mesure compensatoire	MC15	
TOTAL	**93 840 €**			

COUT TOTAL : 598 142 €

Les créations de réseau et de zone de rétention en zone AU doivent respecter les conditions suivantes :

1. Si le choix se porte sur une seule zone de rétention pour l'ensemble de la zone AU, prévoir une emprise foncière suffisante pour la zone de rétention totale ;

2. Lors de la 1ère tranche d'urbanisation, réalisation de la totalité du bassin ou pour un volume proportionnel à la surface urbanisée ;

3. Dans tous les cas, débit de fuite proportionnel à la surface réelle raccordée au bassin à modifier au fur et à mesure des raccordements (par tranche) ;

4. Le dimensionnement du réseau d'assainissement pluvial de la surface urbanisée doit prendre en compte le potentiel raccordement futur des zones urbanisables situées en amont ou en aval.

8 CARTES

Carte 1 : Contexte géographique, hydrographique et naturel 9
Carte 2 : Plan Général du réseau pluvial, des exutoires et des bassins versant 25
Carte 3 : Résultats des simulations – Etat initial – Pluie décennale 30
Carte 4 : Résultats des simulations – Etat initial – Pluie biennale 32
Carte 5 : Résultats des simulations – Etat initial – Pluie trentennale 32
Carte 6 : Résultats des simulations – Etat initial – Pluie centennale 32
Carte 7 : PLU et zones urbanisables 38
Carte 8 : Propositions d'aménagement - Scénario retenu 49

9 ANNEXES

Annexe 1 : Fiche hydrologique de l'Auzance à Vairé 20
Annexe 2 : Fiches de contrôle des ouvrages de stockage et de traitement des eaux pluviales 25
Annexe 3 : Mesure compensatoire de gestion des eaux pluviales à la parcelle – Fonctionnement et dimensions d'une cuve de rétention 39
Annexe 4 : Les techniques alternatives : descriptif et exemples de réalisation 44

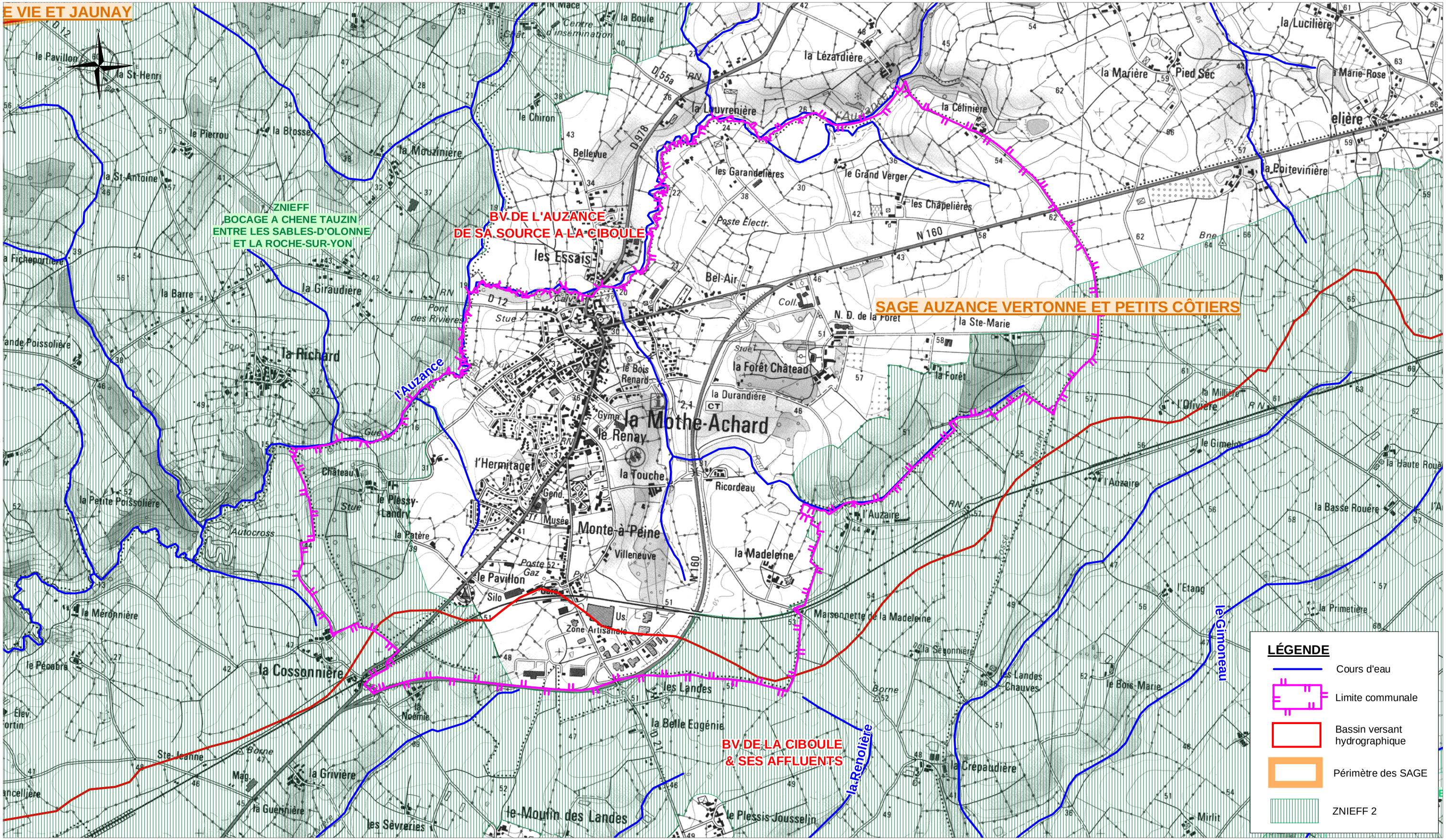
10 FIGURES

Figure 1 : Localisation de la commune de La MOTHE ACHARD (Source : GoogleMaps) 7
Figure 2 : Réseau hydrographique et bassins versant du SAGE Auzance Vertonne et cours d'eau côtiers..... 13
Figure 3 : Etat écologique 2013 des cours d'eau (Agence de l'eau Loire-Bretagne)..... 17
Figure 4 : Etat chimique 2013 des eaux souterraines (Agence de l'eau Loire-Bretagne) .. 18
Figure 5 : Précipitations et températures normales à la station de Nantes-Bouguenais ... 19
Figure 6 : Extrait de la carte géologique de La MOTHE ACHARD (cartes géologiques 1/50 000_feuilles du Poiré/Vie n°561 et des Sables d'Olonne n°584 source BRGM) 21
Figure 7 : Carte d'occupation du sol, commune de La MOTHE ACHARD (Corine and Land Cover 2006) 22
Figure 8 : Vue de dessus d'un bassin tampon type 42
Figure 9 : Profil en travers type de bassins tampon 43
Figure 10 : Ouvrage de régulation et de traitement en sorite de bassin tampon (cas d'un lotissement) 43
Figure 11 - Localisation des débordement pour T=30ans - Etat projet 59
Figure 12 - Taux de remplissage des conduites pour T=30ans - Etat projet..... 60
Figure 13 - Localisation des débordement pour T=100ans - Etat projet 61
Figure 14 - Taux de remplissage des conduites pour T=100ans - Etat projet 62

11 TABLEAUX

Tableau 1 - Evolution de la population (Source: INSEE) 7
Tableau 2 – Masses d'eau présentes sur le territoire de LA MOTHE ACHARD (SDAGE Loire Bretagne) 15
Tableau 3 - Objectif qualité des cours d'eau (Source : Agence de l'Eau Loire Bretagne ; Mise à jour : 11/2015) 15
Tableau 4 - Objectif qualité des masses d'eau souterraine (Source : Agence de l'Eau Loire Bretagne ; Mise à jour : 10/2015) 15
Tableau 5 - Qualité écologique des milieux récepteur (Source : Agence de l'Eau Loire Bretagne ; Mise à jour : 11/2015) 16
Tableau 6 - Qualité chimique des cours d'eau (Source : Agence de l'Eau Loire Bretagne ; Mise à jour : 11/2015) 17

Tableau 7 – Qualité chimique des masses d'eau souterraines (Source : Agence de l'Eau Loire Bretagne; Mise à jour : 10/2015)..... 18
Tableau 8 : Coefficient de Montana (ajustement par les hauteurs ; Source : Météo France) 19
Tableau 9 : Hauteurs de précipitations par type d'évènement (Source : Météo France)... 19
Tableau 10 – Liste des outils de gestion et de protection du patrimoine naturel recensé sur la commune de La MOTHE ACHARD (Inventaire National du Patrimoine Naturel) 23
Tableau 11 : Inondations à LA MOTHE ACHARD ayant fait l'objet d'arrêtés de catastrophe naturelle (Source : prim.net) 24
Tableau 12 : Pollution chronique – Ratio de masses annuelles rejetées à l'aval des collecteur pluviaux 35
Tableau 13 : Ratio de masses rejetées à l'aval des collecteurs pluviaux pour une pluie de 10 mm en 2 heures 35
Tableau 14 : Pollution fixée sur les particules solides en % de la pollution totale 35
Tableau 15 : Réduction de la pollution par décantation exprimée en pourcentage de la pollution totale..... 36
Tableau 16 : Pollution chronique – Masses annuelles rejetées à chaque point exutoire.... 36
Tableau 17 : Masses rejetées aux points exutoires pour une pluie de 10 mm en 2 heures37
Tableau 18 : Dimensionnement des mesures compensatoires 49
Tableau 19 : Pollution chronique – Masses annuelles rejetées à chaque point exutoire.... 63
Tableau 20 : Masses rejetées aux points exutoires pour une pluie de 10 mm en 2 heures64
Tableau 21 : Pollution chronique – Masses annuelles rejetées à chaque point exutoire.... 65
Tableau 22 : Masses rejetées aux points exutoires pour une pluie de 10 mm en 2 heures66



Maître d'Ouvrage :

COMMUNE DE LA MOTHE ACHARD

Opération :

REALISATION D'UN SCHEMA
DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

EF ETUDES
Infrastructures - Environnement
4, rue de Galilée - BP 4114
44341 BOUGUENAIS CEDEX
Tél : 02-51-70-67-50
Fax : 02-51-70-62-85

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE, HYDROGRAPHIQUE ET NATUREL

Date : Mars 2015

Echelle : 1/20 000è

DEPARTEMENT DE LA VENDEE

COMMUNE DE LA MOTHE ACHARD

Entre Mer et Bocage
LA MOTHE-ACHARD

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

CARTE 2
Plan Général du réseau d'assainissement pluvial

Légende

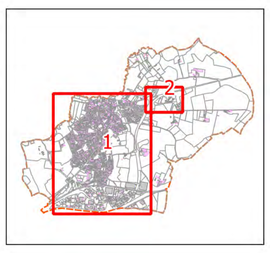
- Point exutoire
- Bassin_versant
- Zone hydrographique (Etang, cours d'eau,...)
- Zone humide
- Bassin de rétention actuel
- Bâche à incendie

Regards pluviaux :

- Tampon
- Grille
- Avaloir
- Dalle béton
- Fil d'eau

Réseau d'assainissement pluvial :

- Conduite béton
- Conduite PEHD
- Conduite PVC
- Fossé
- Tracé supposé



Echelle : 0 25 50 75 100

Echelle : 1:2 000

Réalisation :
Avril 2015
Mise à jour Juillet 2016

EF Etudes
4 rue Galilée
BP 4114
44341 BOUGUENAIS
Tél : 02 51 70 67 50
Fax : 02 51 70 62 85
www.ef-etudes.fr

PLAN 1

PLAN 2

Hameau "La Forêt"

Secteur Bourg nord et Zone Industrielle sud

DEPARTEMENT DE LA VENDEE

COMMUNE DE LA MOTHE ACHARD

Entre Mer et Bocage

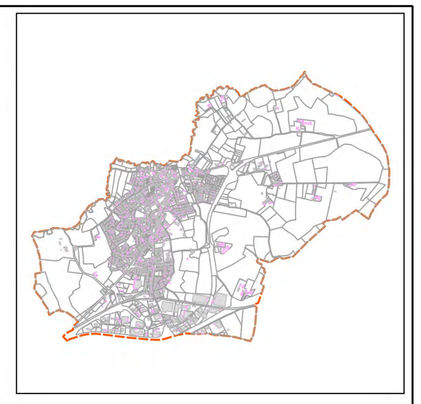
LA MOTHE - ACHARD

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

CARTE 3

Résultats des simulations de la situation actuelle
Localisation des points de débordements et du taux de remplissage des conduites pour une pluie décennale

Légende



Résultats de la simulation hydraulique :

Volume débordé :

- Absence de débordement
- Débordement < 5m³
- 5m³ < Débordement < 20m³
- 20m³ < Débordement < 50m³
- Débordement > 50m³

Taux de remplissage des conduites :

- Taux de remplissage < 75%
- Taux de remplissage entre 75 et 100%
- Taux de remplissage > 100%

Eléments complémentaires :

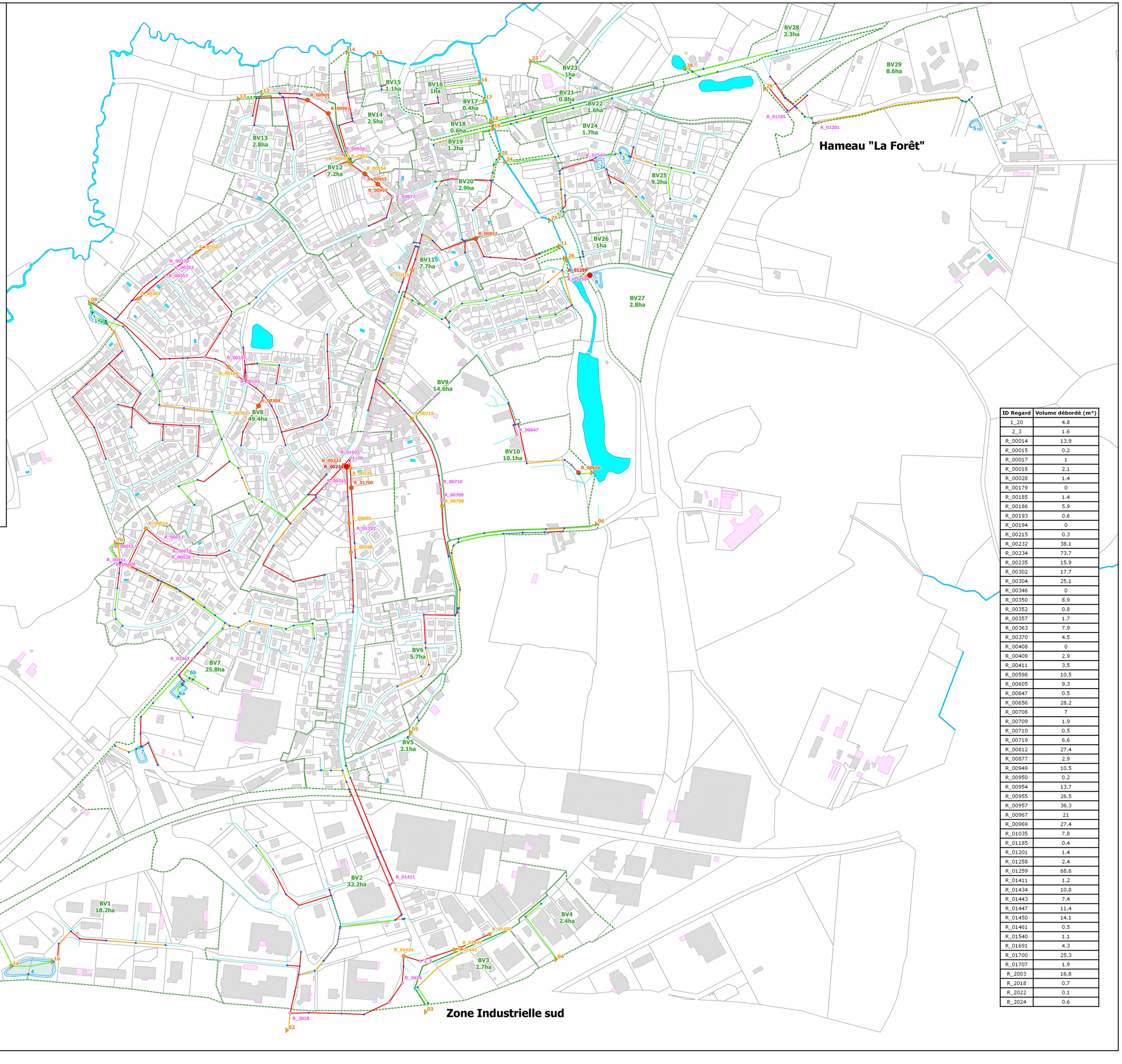
- Zone hydrographique (Etang, cours d'eau,...)
- Point exutoire
- Bassin_versant
- Bassin de rétention actuel
- Bâche à incendie
- Réseau d'assainissement pluvial actuel

Echelle : 0 50 100 150 200

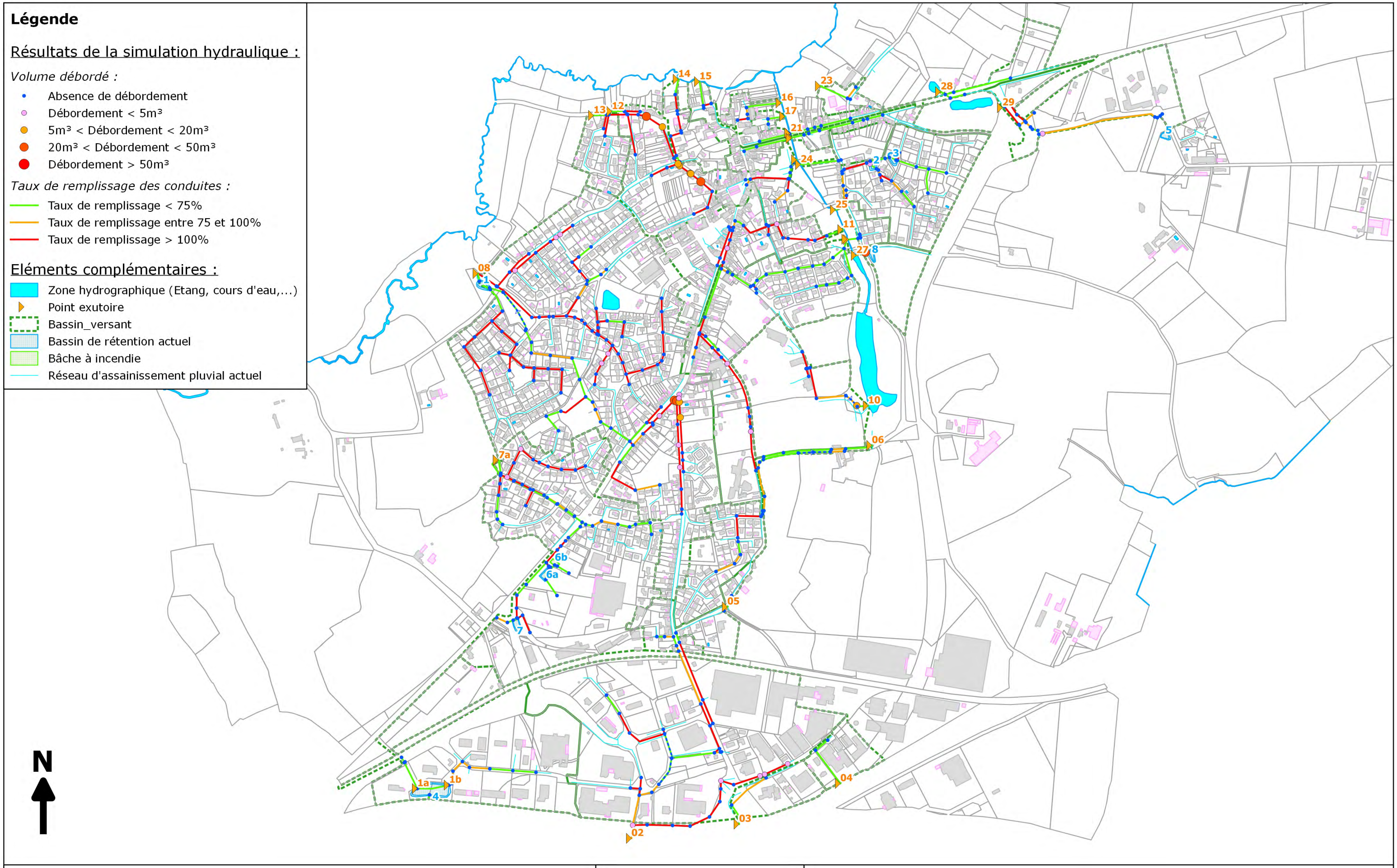
Echelle : 1:4 000

Réalisation :
Avril 2015

EF Etudes
4,rue Galilée
BP 4114
44341 BOUGUENAIS
Tél : 02 51 70 67 50
Fax : 02 51 70 62 85
www.ef-etudes.fr



ID Regard	Volume débordé (m³)
1_20	4.8
2_3	1.6
R_00014	13.9
R_00015	0.2
R_00017	1
R_00018	2.1
R_00028	1.4
R_00179	0
R_00185	1.4
R_00186	5.9
R_00193	0.6
R_00194	0
R_00215	0.3
R_00232	38.1
R_00234	73.7
R_00235	15.9
R_00302	17.7
R_00304	25.1
R_00346	0
R_00350	8.9
R_00352	0.8
R_00357	1.7
R_00363	7.9
R_00370	4.5
R_00408	0
R_00409	2.9
R_00411	3.5
R_00598	10.5
R_00605	9.3
R_00647	0.5
R_00656	28.2
R_00708	7
R_00709	1.9
R_00710	0.5
R_00719	6.6
R_00812	27.4
R_00877	2.9
R_00949	10.5
R_00950	0.2
R_00954	13.7
R_00955	26.5
R_00957	36.3
R_00967	21
R_00969	27.4
R_01035	7.8
R_01185	0.4
R_01201	1.4
R_01258	2.4
R_01259	68.6
R_01411	1.2
R_01434	10.8
R_01443	7.4
R_01447	11.4
R_01450	14.1
R_01461	0.5
R_01540	1.1
R_01691	4.3
R_01700	25.3
R_01707	1.9
R_2003	16.8
R_2018	0.7
R_2022	0.1
R_2024	0.6



Maître d'Ouvrage:
COMMUNE DE LA MOTHE ACHARD

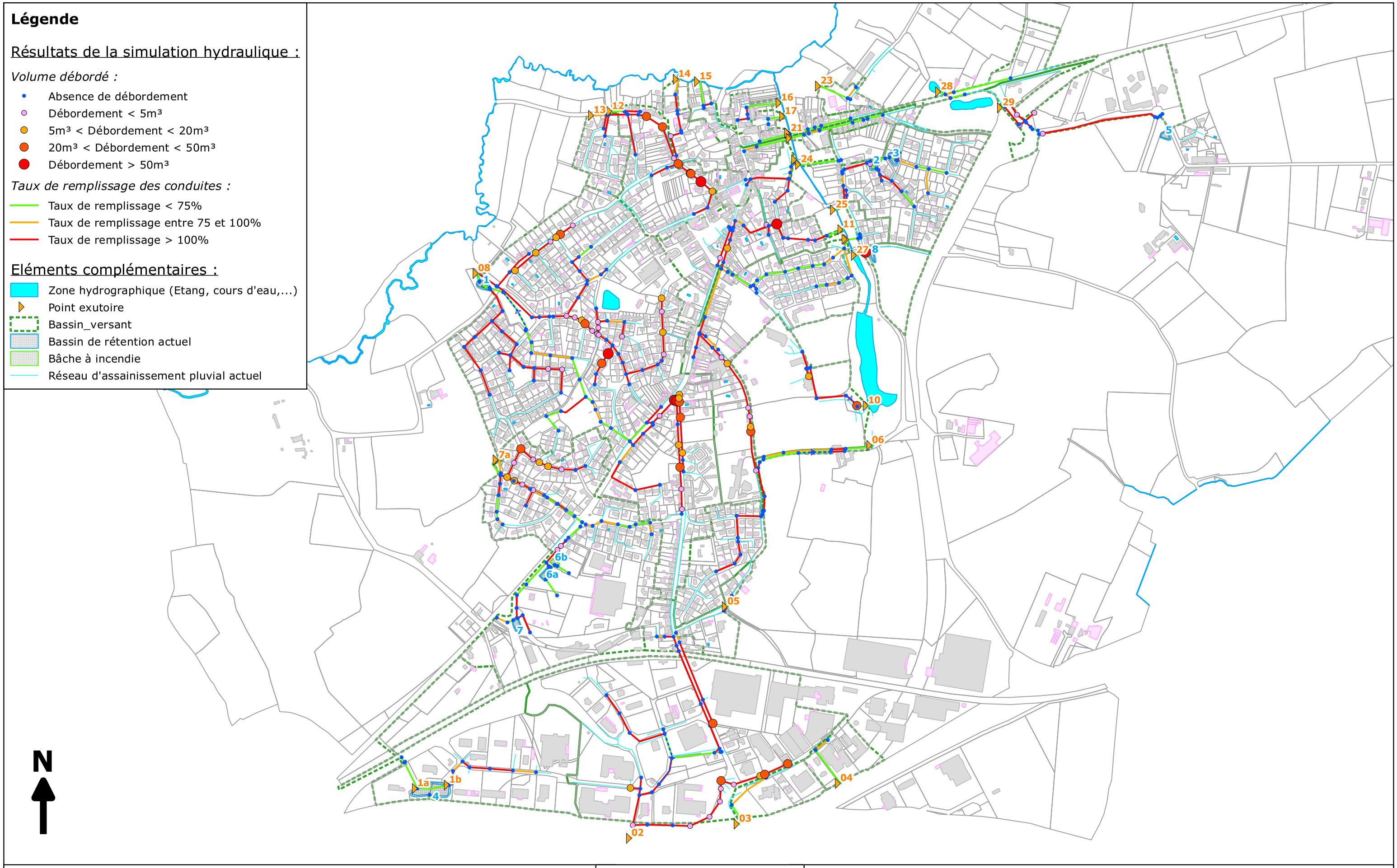
Opération:
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

EF Etudes
4,rue Galilée
BP 4114
44341 BOUGUENAIS
Tél : 02 51 70 67 50
Fax : 02 51 70 62 85
www.ef-etudes.fr

CARTE 4 : Résultats des simulations de la situation actuelle P5
Localisation des points de débordement et du taux de remplissage des conduites pour une pluie quinquennale

Janvier 2015

Echelle : 1:10 000



Maître d'Ouvrage:
COMMUNE DE LA MOTHE ACHARD

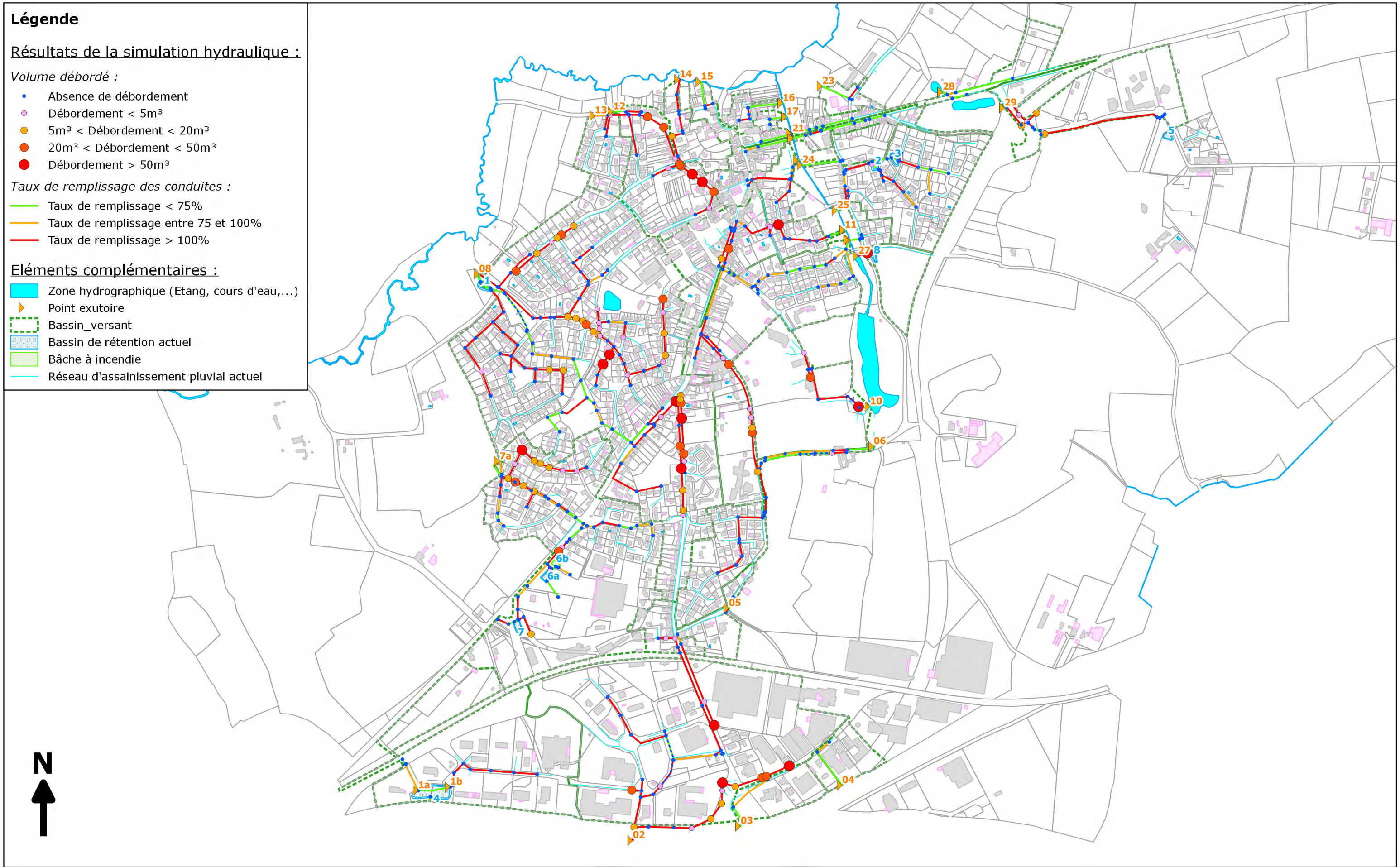
Opération:
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

EF Etudes
4,rue Galilée
BP 4114
44341 BOUGUENAIS
Tél : 02 51 70 67 50
Fax : 02 51 70 62 85
www.ef-etudes.fr

CARTE 5 : Résultats des simulations de la situation actuelle P30
Localisation des points de débordement et du taux de remplissage des conduites pour une pluie trentennale

Janvier 2015

Echelle : 1:10 000



Maître d'Ouvrage:
COMMUNE DE LA MOTHE ACHARD

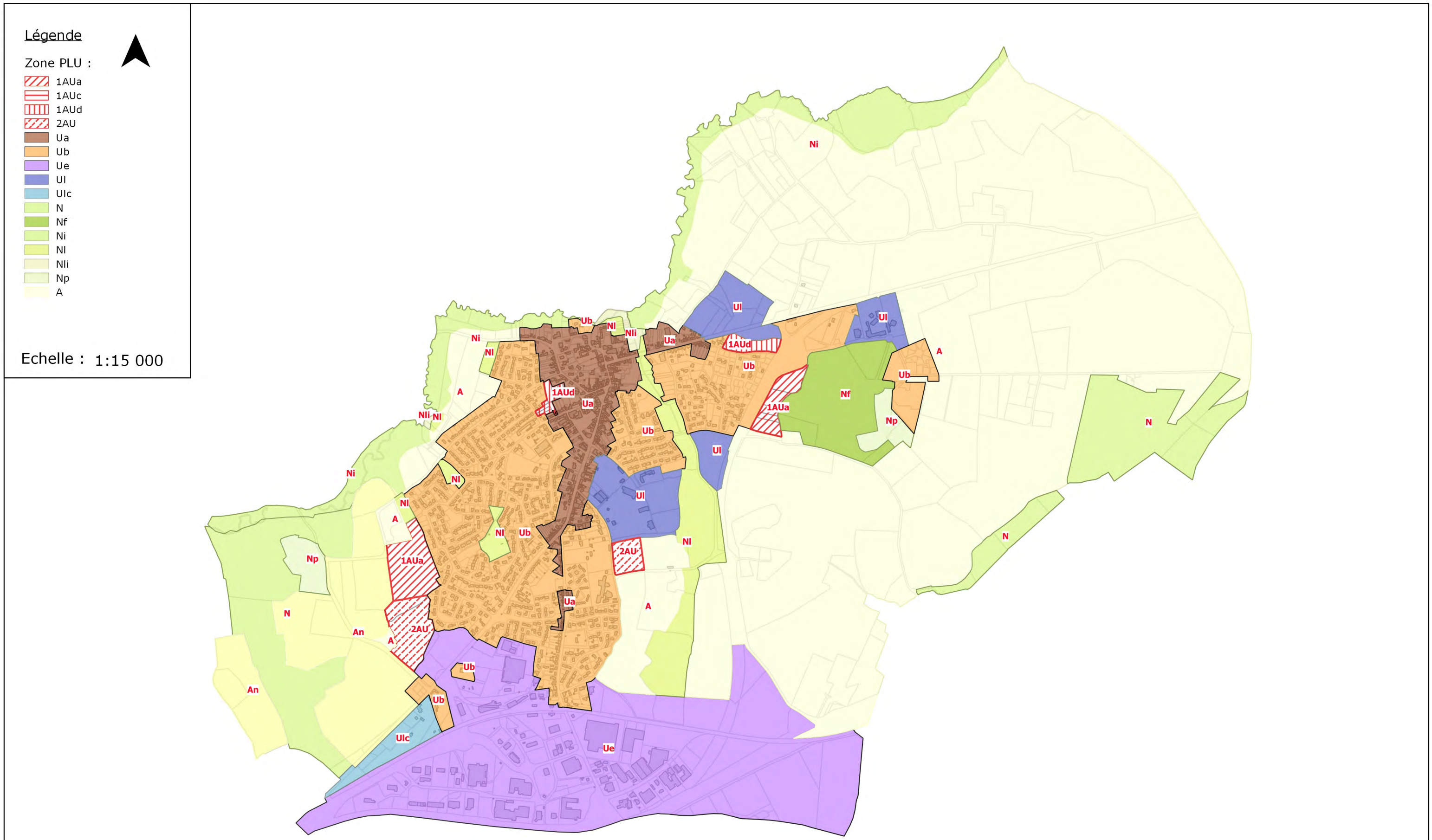
Opération:
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

EF Etudes
4,rue Galilée
BP 4114
44341 BOUGUENAIS
Tél : 02 51 70 67 50
Fax : 02 51 70 62 85
www.ef-etudes.fr

CARTE 6 : Résultats des simulations de la situation actuelle P100
Localisation des points de débordement et du taux de remplissage des conduites pour une pluie centennale

Janvier 2015

Echelle : 1:10 000



Maître d'ouvrage :

Commune de LA MOTHE ACHARD

Opération :

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

EF Etudes
4,rue Galilée
BP 4114
44341 BOUGUENAIS
Tél : 02 51 70 67 50
Fax : 02 51 70 62 85
www.ef-etudes.fr

CARTE 7 : PLU et zones urbanisables

Juillet 2016

DEPARTEMENT DE LA VENDEE

COMMUNE DE LE MOTHE ACHARD

Entre Mer et Bocage

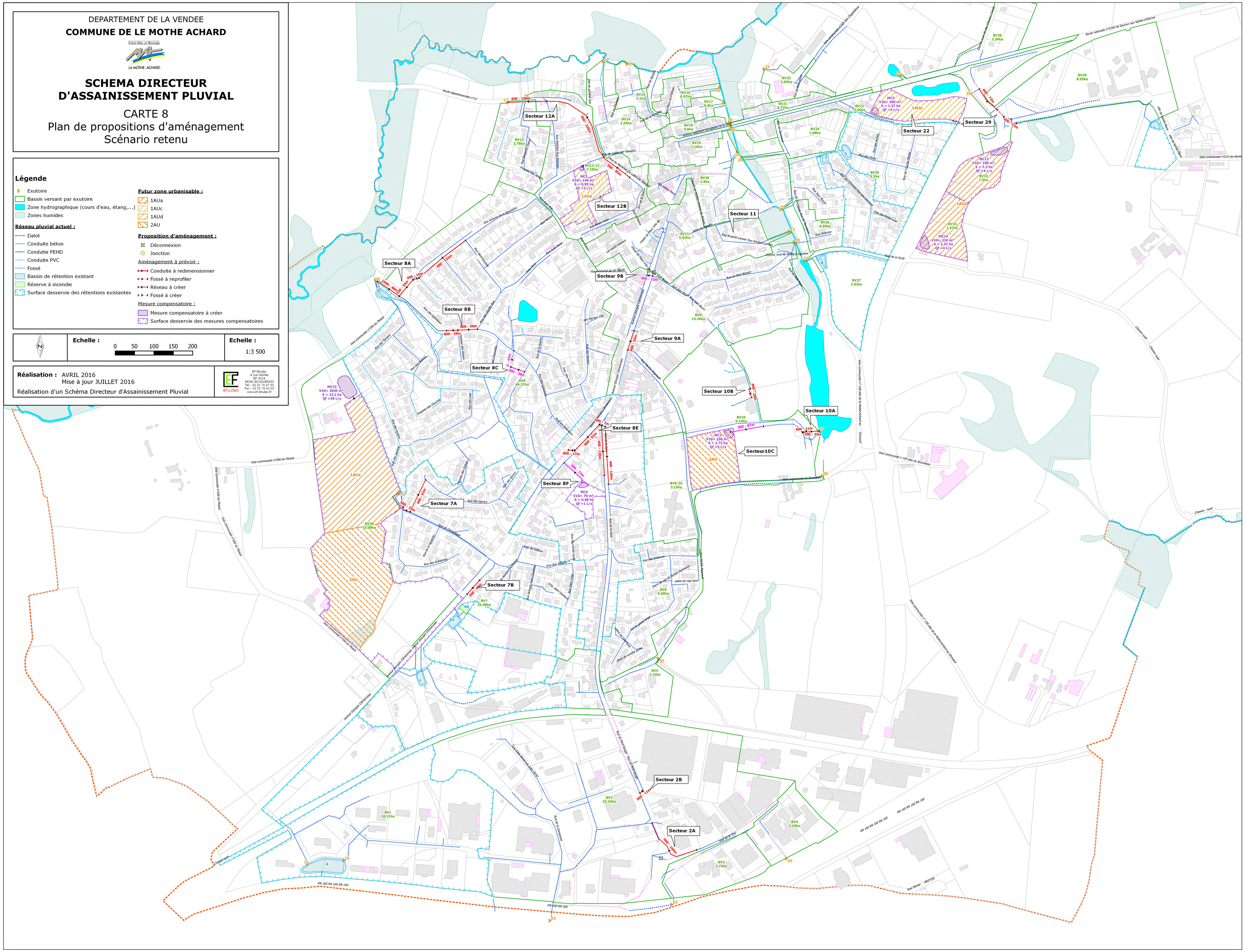
LA MOTHE-ACHARD

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

CARTE 8

Plan de propositions d'aménagement

Scénario retenu



Légende

- Exutoire
- Bassin versant par exutoire
- Zone hydrographique (cours d'eau, étang,...)
- Zones humides

Réseau pluvial actuel :

- Dalot
- Conduite béton
- Conduite PEHD
- Conduite PVC
- Fossé
- Bassin de rétention existant
- Réserve à incendie
- Surface desservie des rétentions existantes

Futur zone urbanisable :

- 1AUa
- 1AUc
- 1AUd
- 2AU

Proposition d'aménagement :

- Déconnexion
- Jonction

Aménagement à prévoir :

- Conduite à redimensionner
- Fossé à reprofiler
- Réseau à créer
- Fossé à créer

Mesure compensatoire :

- Mesure compensatoire à créer
- Surface desservie des mesures compensatoires

N

Echelle : 0 50 100 150 200

Echelle : 1:3 500

Réalisation : AVRIL 2016
Mise à jour JUILLET 2016

Réalisation d'un Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial

EF études
EF Etudes
4,rue Galilée
BP 4114
44341 BOUGUENAIS
Tél : 02 51 70 67 50
Fax : 02 51 70 62 85
www.ef-etudes.fr