



RAPPORT

Schéma Directeur des eaux pluviales du Pays de Nay

Phase II – Approche hydraulique et modélisations

Communauté de communes du Pays de Nay

Septembre 2016



CLIENT

RAISON SOCIALE	Communauté de communes du Pays de Nay
COORDONNÉES	PAE Montplaisir Maison de l'eau 64800 BENEJACQ
INTERLOCUTEUR (<i>nom et coordonnées</i>)	Monsieur Christophe GARCIA - Directeur Tél. 05.59.61.11.82 E-mail : c.garcia@paysdenay.fr

SCE

COORDONNÉES	ZAC du Golf, 2, chemin de l'aviation 64200 BASSUSSARRY Tél. 05.59.70.33.61 - Fax 05.59.93.14.17 – E-mail : bayonne@sce.fr
INTERLOCUTEUR (<i>nom et coordonnées</i>)	Monsieur Benjamin BLANC Tél. 05.59.70.33.61 E-mail : benjamin.blanc@sce.fr

RAPPORT

TITRE	Schéma Directeur des Eaux Pluviales Phase II – Approche hydraulique et modélisations
NOMBRE DE PAGES	126
NOMBRE D'ANNEXES	6
OFFRE DE REFERENCE	68667 – Edition 1 – Juillet 2014
N° COMMANDE	Notification Marché – Septembre 2014

SIGNATAIRE

REFERENCE	DATE	REVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA REVISION	REDACTEUR	CONTROLE QUALITE
140703	29/09/2016	V3	Intégration hydrogéologie, et analyse qualité	BBN/MHO	BBN

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES	8
LISTE DES TABLEAUX	9
1 INTRODUCTION	12
2 DISTINCTION FLUVIAL/PLUVIAL	14
2.1 Cadre général et objectifs	14
2.2 Méthodologie	14
2.3 Les cours d'eau	14
2.4 Commentaires et résultats	15
2.5 Enjeux et choix stratégiques	15
2.5.1 Cohérence entre domaine de compétence fluviale et cours d'eau réglementaire	15
2.5.2 Les canaux	15
2.5.3 Les cours d'eau et l'activité agricole	15
2.6 Conclusions	16
3 HYDROGEOLOGIE ET INFILTRATION	17
3.1 Pourquoi pratiquer l'infiltration des eaux pluviales	17
3.2 Les conditions de l'infiltration des eaux pluviales	18
3.2.1 La perméabilité du sous-sol	18
3.2.2 La profondeur de la nappe	19
3.2.2.1 Aspect qualitatif	19
3.2.2.2 Aspect quantitatif	20
4 PRESENTATION DES ZONES A ENJEUX	21
4.1 Méthodologie générale	21
4.2 Enjeux d'ordre hydrogéologique	22
4.3 Enjeux d'ordre hydraulique	24
4.3.1 Analyse hydrologique et étude capacitaire de l'existant	24
4.3.2 Modélisation	24
4.3.3 Dimensionnement dans le cadre d'un projet d'urbanisation et/ou en absence de réseau pluvial en état actuel	25
4.4 Enjeux localisés et expertise de l'existant	25
5 PRISE EN COMPTE DE L'URBANISATION	26

5.1	Etat actuel	26
5.1.1	Population actuelle	26
5.1.2	Occupation des sols	27
5.2	Etat tendanciel	28
5.2.1	Principe	28
5.2.2	Perspective d'urbanisation	29
5.2.3	Analyse de l'occupation des sols	30
5.2.3.1	Etat tendanciel sur les zones à enjeux – croisement des documents d'urbanisme et des zones à enjeux sous SIG	30
5.2.3.2	Hypothèses retenues pour l'occupation des sols en état tendanciel	30
5.2.3.2.1	Lotissement pavillonnaire (1AU, 2AU)	30
5.2.3.2.2	Habitat semi collectif et collectif (1AU, 2AU)	30
5.2.3.2.3	Zones d'activités	30
5.2.3.2.4	Zones commerciales	30
6	DEFINITION DES RISQUES	31
6.1	Approche hydraulique	31
6.1.1	Définition de l'aléa	31
6.1.2	Définition de la vulnérabilité	31
6.1.3	Synthèse	31
6.2	Approche hydrogéologique	32
6.2.1	Principe	32
6.2.2	Ouvrages avec composante verticale déterminante	32
6.2.3	Ouvrages avec composante horizontale déterminante	33
7	PLUVIOMETRIE	33
7.1	Rappel des valeurs caractéristiques retenues en phase I	33
7.2	Extraction des coefficients de Montana associés	34
7.3	Création des pluies double triangle de Desbordes	37
7.4	Synthèse des pluies retenues	38
8	DIAGNOSTIC EN ETAT ACTUEL	38
8.1	Hydrogéologie	38
8.1.1	Rappel de la zone d'étude	38
8.1.2	Profondeur de la nappe	40
8.1.3	Perméabilité	42
8.1.4	Etude capacitaire	47
8.1.4.1	Méthodologie	47
8.1.4.2	Définition des bassins versants contributifs	47
8.1.4.2.1	Préambule	47

8.1.4.2.2	Caractéristiques hydro géomorphologiques des bassins	47
8.1.4.3	Pluviométrie	48
8.1.4.4	Calculs hydrologiques pour le temps de retour T=20 ans	49
8.1.4.4.1	Méthode retenue	49
8.1.4.4.2	Résultats	50
8.1.4.5	Etude capacitaire	51
8.1.4.5.1	Analyse hydraulique	51
8.1.4.5.2	Résultats	52
8.1.5	Modélisation des réseaux pluviaux	53
8.1.5.1	Méthodologie générale	53
8.1.5.1.1	Préambule	53
8.1.5.1.2	Méthodologie	53
8.1.5.1.3	Temps de retour analysé	53
8.1.5.1.4	Type de pluie	53
8.1.5.1.5	Construction du modèle	54
8.1.5.1.6	Légende des sorties graphiques	54
8.1.5.2	Bordes Assat	56
8.1.5.2.1	Découpage de la zone en bassin versant	56
8.1.5.2.2	Réseau	58
8.1.5.2.3	Condition limite aval	58
8.1.5.2.4	Résultats	58
8.1.5.2.5	Pluie de période de retour T=20 ans, durée totale 2h	61
8.1.5.2.6	Synthèse	62
8.1.5.3	Coarrazze	63
8.1.5.3.1	Bassin versant	63
8.1.5.3.2	Réseau	65
8.1.5.3.3	Condition limite aval	65
8.1.5.3.4	Résultats	66
8.1.5.3.5	Pluie de période de retour T=20 ans, durée totale 1h	68
8.1.5.3.6	Synthèse	69
8.1.5.4	Bénéjacq	70
8.1.5.4.1	Bassin versant	70
8.1.5.4.2	Réseau	72
8.1.5.4.3	Condition limite aval	72
8.1.5.4.4	Résultats	73
8.1.5.5	Bourdettes	78
8.1.5.5.1	Bassin versant	78
8.1.5.5.2	Réseau	79
8.1.5.5.3	Condition limite aval	79
8.1.5.5.4	Résultats	80

9	ANALYSE QUALITATIVE	84
9.1	Méthodologie	84
9.1.1	Caractéristiques des événements pluvieux modélisés	84
9.1.2	Concentrations moyennes des rejets urbains de temps de pluie	84
9.2	Identification des masses d'eau	85
9.2.1	Caractéristiques générales	85
9.2.2	Détermination des débits de crue	86
9.3	Résultats	87
9.3.1	Bordes Assat	87
9.3.1.1.1	Pluie de durée 1h	87
9.3.1.1.2	Pluie de durée 2h	89
9.3.1.1.3	Synthèse	90
9.3.2	Bénéjacq	90
9.3.2.1.1	Pluie de durée 1h	91
9.3.2.1.2	Pluie de durée 2h	93
9.3.2.1.3	Synthèse	95
9.3.3	Coarrazé	95
9.3.3.1.1	Pluie de durée 1h	96
9.3.3.1.2	Pluie de durée 2h	98
9.3.3.1.3	Synthèse	100
9.3.4	Bourdettes	100
9.3.4.1.1	Pluie de durée 1h	100
9.3.4.1.2	Pluie de durée 2h	102
9.3.4.1.3	Synthèse	103
10	ANALYSE DES RISQUES	104
10.1	Hydrogéologique	104
10.1.1	Quantification du risque	104
10.1.2	Cartographie du risque hydrogéologique	104
10.2	Hydraulique	105
10.2.1	Etude capacitaire	105
10.2.2	Modélisation	106
10.2.2.1	Pluie de période de retour T=20 ans d'une durée totale de 1h	106
10.2.2.2	Pluie de période de retour T=20 ans d'une durée totale de 2h	107
10.2.3	Cartographie du risque hydraulique	108
11	ANNEXES	109
11.1	Annexe 1 - Cartographie des cours d'eau	110
11.2	Annexe 2 - Cartographies des zones à enjeux	111

11.2.1	Annexe 2.1 – Enjeu hydrogéologique	112
11.2.2	Annexe 2.2 – Enjeu hydraulique	113
11.2.3	Annexe 2.3 – Enjeux localisés	114
11.3	Annexe 3 - Cartographie des zones 1 AU et 2AU	115
11.4	Annexe 4 - Etudes hydrologiques et capacitaires	116
11.4.1	Annexe 4.1 – Localisation des zones à enjeux et des bassins versants	116
11.4.2	Annexe 4.2 - Résultats des études capacitaires – T=20 ans – Cartographies	117
11.5	Annexe 5 – Résultats de la modélisation – T=20 ans – Cartographies	118
11.6	Annexe 6 - Résultats de la modélisation en état actuel	119
11.6.1	10 ans	120
11.6.2	30 ans	122
11.6.3	50 ans	124

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Extrait des orientations du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021	17
Figure 2 Exemple de dispositions du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021	18
Figure 3 Disposition B2 du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021	20
Figure 4 Méthodologie générale – Zones à enjeux	21
Figure 5 Zones à enjeux hydrogéologiques, échelle : 1/100 000	23
Figure 6 Analyse de l'occupation des sols sous SIG – Etat actuel	28
Figure 7 Croisement des données d'urbanismes et de la zone à enjeu sur Bordes Assat – état tendanciel	30
Figure 8 Extraction des coefficients a et b – Durée 0 à 1h	35
Figure 9 Extraction des coefficients a et b – Durée 1 à 6 h	36
Figure 10 Durée totale de la pluie 1h avec une période intense 10 min – Temps de retour 20 ans ..	37
Figure 11 Durée totale de la pluie 2h avec une période intense de 30 min – Temps de retour 20 ans	37
Figure 12 Zone d'étude sur fond extrait de la carte géologique, échelle : 1/175 000	39
Figure 13 Cartographie schématique de la profondeur de la nappe, échelle : 1/75 000	41
Figure 14 Cartographie des valeurs de perméabilité, échelle : 1/100 000	42
Figure 15 Perméabilité estimée sur les sondages CETRA	43
Figure 16 Cartographie des sondages CETRA, échelle : 1/100 000	43
Figure 17 Cartographie des valeurs de perméabilité, échelle : 1/75 000	44
Figure 18 Risque sur les zones à enjeux hydrogéologiques, échelle : 1/75 000	46
Figure 19 Hydrogramme pour une pluie de période de retour T=20 ans	48
Figure 20 Localisation des bassins versants sur Bordes Assat	56
Figure 21 Caractéristiques du réseau pluvial de Bordes Assat	58
Figure 22 Localisation des principales zones de débordements pour une pluie de période de retour T=20ans et d'une durée totale de 1h	59
Figure 23 Résultats de la modélisation sur les mises en charge du réseau pour une pluie de période de retour T=20 ans d'une durée totale de 1h	60
Figure 24 Localisation des principales zones de débordements pour une pluie de période de retour T=20ans et d'une durée totale de 2h	61
Figure 25 Résultats de la modélisation sur les mises en charge du réseau pour une pluie de période de retour T=20 ans d'une durée totale de 2h	62
Figure 26 Localisation des sous bassins versants sur Coarraze	63
Figure 27 Caractéristiques du réseau pluvial de Coarraze	65
Figure 28 Localisation des principales zones de débordements pour une pluie de période de retour T=20ans et d'une durée totale de 1h	66
Figure 29 Résultats de la modélisation sur les mises en charge du réseau pour une pluie de période de retour T=20 ans d'une durée totale de 1h	67
Figure 30 Localisation des principales zones de débordements pour une pluie de période de retour T=20ans et d'une durée totale de 2h	68
Figure 31 Résultats de la modélisation sur les mises en charge du réseau pour une pluie de période de retour T=20 ans d'une durée totale de 2h	69
Figure 32 Localisation des bassins versants sur Bénéjacq	70
Figure 33 Caractéristiques du réseau pluvial de Bénéjacq	72
Figure 34 Localisation des principales zones de débordements pour une pluie de période de retour T=20ans et d'une durée totale de 1h	73

Figure 35 Résultats de la modélisation sur les mises en charge du réseau pour une pluie de période de retour T=20 ans d'une durée totale de 1h.....	74
Figure 36 Localisation des principales zones de débordements pour une pluie de période de retour T=20ans et d'une durée totale de 2h	75
Figure 37 Résultats de la modélisation sur les mises en charge du réseau pour une pluie de période de retour T=20 ans d'une durée totale de 2h.....	76
Figure 38 Localisation des sous bassins versants sur Bourdettes	78
Figure 39 Caractéristiques du réseau pluvial de Bourdettes.....	79
Figure 40 Localisation des principales zones de débordements pour une pluie de période de retour T=20ans et d'une durée totale de 1h	80
Figure 41 Résultats de la modélisation sur les mises en charge du réseau pour une pluie de période de retour T=20 ans d'une durée totale de 1h.....	81
Figure 42 Localisation des principales zones de débordements pour une pluie de période de retour T=20ans et d'une durée totale de 2h	82
Figure 43 Résultats de la modélisation sur les mises en charge du réseau pour une pluie de période de retour T=20 ans d'une durée totale de 2h.....	83
Figure 44 Localisation de l'exutoire sur la commune de Bordes Assat.....	87
Figure 45 Localisation des exutoires sur la commune de Bénéjacq	90
Figure 46 Localisation des exutoires sur la commune de Coaraze	95
Figure 47 Localisation de l'exutoire sur la commune de Bourdettes.....	100
Figure 48 Risque sur les zones à enjeux hydrogéologiques, échelle : 1/75 000.....	104
Figure 49 Cartographie du risque en état actuel - T=20 ans - Durée total de l'évènement pluvieux 1h	108

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Valeurs de perméabilité	19
Tableau 2 Détails des zones à enjeux concernées par un enjeu hydrogéologique.....	22
Tableau 3 Détails des zones à enjeux concernées par une action de type calcul hydrologique et étude capacitaire	24
Tableau 4 Détails des zones à enjeux concernées par une action de type modélisation.....	24
Tableau 5 Détails des zones à enjeux concernées par une action de type dimensionnement dans le cadre d'un projet d'urbanisation et/ou en absence de réseau pluvial	25
Tableau 6 Détails des zones à enjeux concernées par des enjeux localisés et/ou une expertise de l'existant.....	25
Tableau 7 Population actuelle.....	27
Tableau 8 Emprises des zones 1AU et 2AU par communes.....	29
Tableau 9 Définition de la notion de risque pour une pluie de période de retour 20 ans.....	31
Tableau 10 Définition du risque pour les puits d'infiltration et les bassins d'infiltration	32
Tableau 11 Définition du risque pour les noues, fossés, tranchées d'infiltration, chaussées drainantes	33
Tableau 12 Valeurs Pluie – Durées – Fréquences retenues dans le cadre de la phase I sur l'ensemble de la zone d'étude.....	34
Tableau 13 Extraction des coefficients a et b – Durée 0 à 1h.....	34
Tableau 14 Extraction des coefficients a et b – Durée 1h à 6h.....	35
Tableau 15 Synthèse des pluies retenues	38
Tableau 16 Caractéristiques des bassins versants associés	47
Tableau 17 Caractéristiques de la pluie	48

Tableau 18 Résultats des calculs hydrologiques pour une pluie de période de retour T=20 ans	50
Tableau 19 Critère d'analyse hydraulique	51
Tableau 20 Etude capacitaire sur les bassins étudiés pour une pluie de période de retour T=20 ans	52
Tableau 21 Caractéristiques générales du réseau	54
Tableau 22 Classe de remplissage sur les tronçons	55
Tableau 23 Classe de remplissage pour les débordements	55
Tableau 24 Caractéristiques des sous bassins versants de Bordes Assat	57
Tableau 25 Synthèse des résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour T=20 ans	62
Tableau 26 Caractéristiques des sous bassins versants de Coarraze	64
Tableau 27 Synthèse des résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour T=20 ans	69
Tableau 28 Caractéristiques des sous bassins versants de Bénéjacq	71
Tableau 29 Synthèse des résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour T=20 ans	77
Tableau 30 Caractéristiques des sous bassins versants de Bourdettes	78
Tableau 31 Synthèse des résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour T=20 ans – état actuel	83
Tableau 32 Concentrations moyennes événementielles pour des rejets de type pluviaux séparatifs et pour des zones de type résidentielles	84
Tableau 33 Caractéristiques générales des masses d'eau étudiées	85
Tableau 34 Caractéristiques du bassin versant du Gave de Pau à Nay-Bourdettes	86
Tableau 35 Détermination des débits de crue pour les masses d'eau identifiées	86
Tableau 36 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit de l'exutoire – Bordes Assat – Débits et flux – pluie 1h	87
Tableau 37 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit du milieu naturel – Bordes Assat – Débits et flux – pluie 1h	88
Tableau 38 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit de l'exutoire – Bordes Assat – Débits et flux – pluie 2h	89
Tableau 39 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit du milieu naturel – Bordes Assat – Débits et flux – pluie 2h	89
Tableau 40 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit des exutoires - Bénéjacq – Débits et flux – pluie 1h	91
Tableau 41 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit du milieu naturel – Bénéjacq – Débits et flux – pluie 1h	92
Tableau 42 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit des exutoires – Bénéjacq – Débits et flux – pluie 2h	93
Tableau 43 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit du milieu naturel – Bénéjacq – Débits et flux – pluie 2h	94
Tableau 44 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit des exutoires - Coarraze – Débits et flux – pluie 1h	96
Tableau 45 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit du milieu naturel – Coarraze – Débits et flux – pluie 1h	97
Tableau 46 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit des exutoires - Coarraze – Débits et flux – pluie 2h	98
Tableau 47 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit du milieu naturel – Coarraze – Débits et flux – pluie 2h	99

Tableau 48 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit de l'exutoire - Bourdettes – Débits et flux – pluie 1h	100
Tableau 49 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit du milieu naturel – Bourdettes – Débits et flux – pluie 1h	101
Tableau 50 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit de l'exutoire - Bourdettes – Débits et flux – pluie 2h	102
Tableau 51 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit du milieu naturel – Bourdettes – Débits et flux – pluie 2h	103
Tableau 52 Analyse du risque pour les résultats de l'étude capacitaire	105
Tableau 53 Résultats des risques selon les zones modélisées en état actuel pour une pluie de période de retour T=20 ans et d'une durée totale de 1h	106
Tableau 54 Résultats des risques selon les zones modélisées en état actuel pour une pluie de période de retour T=20 ans et d'une durée totale de 2h	107

1 Introduction

Le présent rapport présente les résultats de la phase II du schéma directeur des eaux pluviales du Pays de Nay.

Ces phases font suite à la phase I dont les principales conclusions sont rappelées ci-dessous :

- La phase I a vu la création d'un SIG sur l'ensemble du territoire d'étude qui compile l'ensemble des données recueillies (y compris les données attributaires) selon les quatre groupes principaux ci-dessous :
 - Géographique,
 - Assainissement pluvial,
 - Urbanisme,
 - Hydro géomorphologie.
- Ce document constitue un état des lieux actualisé de l'ensemble des données afférentes au réseau des eaux pluviales sur le territoire d'étude. Ce document constitue par ailleurs un point de départ qui pourra être enrichi par le maître d'ouvrage.
- Sur la base de ce document SIG, cette phase a permis d'identifier les zones à enjeux sur l'ensemble du territoire d'étude à l'issue de la réalisation des phases d'études suivantes :
 - Caractérisation des problèmes recensés sur chaque commune via une enquête communale,
 - Report de ces éléments sur le SIG, à l'aide d'une grille de lecture préalablement définie,
 - Caractérisation hydro géomorphologique du territoire d'étude,
 - Caractérisation hydrogéologique du territoire d'étude,
 - Croisement de ces éléments pour définition des zones à enjeux.
- A l'issue de ces étapes les zones à enjeux ont été localisées, caractérisées sur le SIG et pour chacune un programme d'action a été défini sur la suite à donner. Ces zones seront ensuite investiguées dans le cadre de la phase 2 à l'aide d'une tablette en lien directe avec le SIG.

Il ressort ainsi les points essentiels suivants :

- **Les problématiques pluviales et souterraines sont majoritaires sur le territoire,**
- **Il existe une disparité à l'échelle du territoire concernant l'évacuation des eaux pluviales. Cette disparité est en partie corrélée au caractère rural et épars de la partie amont du territoire et plus généralement des zones de piémont, tandis que la partie aval de la plaine du Gave est plus urbanisée (Nay, Coarraze,) :**
- **Ainsi le réseau pluvial (unitaire) structurant (canalisé ou aérien) continu est essentiellement concentré sur la partie aval du territoire, et notamment sur les communes de Nay, Coarraze et Mirepeix.**
- **Le reste du territoire est concerné par des problématiques d'écoulement plutôt aérien et discontinu, qu'il soit en zone de montagne (Arbéost), de piémont (Arthez d'Asson, Benejacq) ou des problématiques d'eaux souterraines (Boeil Bezing, Baudreix, Bordes, Assat,...)**
- **Pour le nombre de zones à enjeux les secteurs de Coarraze et de Bordes sont les plus concernés.**
- **Concernant les typologies des zones à enjeux identifiées une disparité apparaît à l'échelle du territoire selon les zones de références :**

- **La zone de Bordes est exclusivement concernée par des problématiques d'eaux souterraines (infiltration)**
- **La zone de Nay comprend majoritairement des enjeux pluviaux, mais aussi fluviaux,**
- **La zone de Coaraze est confrontée à l'ensemble des enjeux.**

Une analyse de la pluviométrie a été réalisée à l'échelle du territoire selon deux méthodes complémentaires :

- Analyse **statistique** sur la base des coefficients de Montana (Station de Pau et Tarbes-Ossun-Lourdes)
- Analyse des données SHYREG (Météo France) qui pour un temps de retour défini (20 ans) et des durées définies (1h, 3h, 24h) permet de donner une répartition spatiale de la pluie à l'échelle du territoire au travers des courbes de cumul (à la précision du mm)
- **A l'issue de cette analyse il ressort que les données SHYREG confortent les conclusions de la pluie statistique et permettent de spatialiser cumuls de pluie sur des zones ou points précis du territoire. Ces données sont donc complémentaires. Par ailleurs en fonction de la durée prise en compte (1h, 3h ou 24h) le cumul retenu sera le plus défavorable.**

Au terme de cette phase I, démarre la phase II et III de l'étude qui comprend les étapes majeures suivantes :

- Enquêtes de terrains avec la tablette sur les zones à enjeux définies. Cette phase étape comprend la reconnaissance et la prise de données (données attributaires) pour chaque zone à enjeux sous un format SIG,
- Le traitement de ces données pour définir les endroits (tronçons, regards, fossés, ouvrages) qui vont faire l'objet d'un levé réalisé par un géomètre,
- La définition des moyens à mettre en œuvre (empirique ou modélisation) sur ces zones pour réaliser un diagnostic hydraulique à l'issue des étapes précédentes,
- La réalisation de l'analyse hydrologique et pluviométrique,
- La réalisation du diagnostic hydraulique, avec la réalisation des calculs empiriques et des simulations sous PC SWMM,
- La réalisation de l'analyse qualitative,
- La réalisation de l'analyse des risques,
- La réalisation du diagnostic en état futur, avec la prise en compte de l'urbanisation future et la réalisation des simulations quantitatives.

Le présent rapport présente ces résultats.

2 Distinction Fluvial/Pluvial

2.1 Cadre général et objectifs

Dans le cadre du Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial de la CCPN, la distinction entre la compétence « cours d'eau et milieux aquatiques » d'une part et la compétence « Assainissement Pluvial » nécessite de différencier et de délimiter les domaines, en l'occurrence des vecteurs d'écoulement, sur lesquels s'appliquent ces compétences.

2.2 Méthodologie

Dans ce but, la méthodologie retenue consiste à identifier les « cours d'eau » de la zone d'étude, et donc à considérer tous les autres écoulements d'eaux pluviales dans la zone d'étude comme pouvant faire l'objet de la compétence « Assainissement Pluvial ».

La méthodologie mise en œuvre pour proposer une carte des cours d'eau sur la zone d'étude est basée sur l'analyse croisée des documents existants, complétée par des reconnaissances de terrain.

Les documents exploités sont les suivants :

- La carte des cours d'eau « réglementaires » établie par la D.D.T.M. des Pyrénées Atlantiques, disponible sur le site de la Préfecture. Cette carte a été établie principalement sur la base de la carte IGN SCAN25, et a servi de document de base à la présente analyse. D'après la D.D.T.M., elle reste évolutive et pourra être modifiée/complétée, notamment comme dans le cas présent à partir du travail réalisé par les collectivités territoriales.
- La carte IGN SCAN25 (établie à partir des images SPOT 2014).
- Les plans cadastraux.
- Le Modèle Numérique de Terrain (M.N.T.) disponible sur la zone d'étude (courbes de niveau équidistantes de 1,0 mètre).
- Les images aériennes disponibles (Google Earth et IGN) récentes et anciennes.
- Les plans des réseaux et les études disponibles lorsque les cours d'eau ont été busés (sur Nay et Montaut notamment).

Nota : La carte des cours d'eau établie à ce jour ne porte pas sur les communes d'Arbéost et de Ferrières situées dans les Hautes Pyrénées (carte des cours d'eau en cours d'établissement par la D.D.T ; des Hautes Pyrénées, pas de cadastre numérisé, pas de M.N.T.).

2.3 Les cours d'eau

Dans le cadre de la présente étude, les critères principaux pour identifier les cours d'eau sont les suivants :

- Les critères définis par l'instruction ministérielle du 3 Juin 2015, à savoir :
 - La présence et permanence d'un lit, naturel à l'origine.
 - Un débit suffisant une majeure partie de l'année.
 - L'alimentation par une source.
- L'existence d'une emprise cadastrale propre à l'écoulement.
- L'existence d'un bassin versant de superficie significative, au minimum de plusieurs hectares, sauf dans le cas d'une alimentation par une source.
- La continuité amont=>aval.

2.4 Commentaires et résultats

On notera les points suivants relatifs à ces documents et à leur analyse :

- La carte des cours d'eau « DDTM 64 » comporte sur la zone d'étude 267 écoulements à « expertiser », ainsi que de nombreuses discontinuités des écoulements.
- La principale difficulté rencontrée est due plus aux incertitudes de tracés des cours d'eau qu'à leur caractérisation « hydrobiologique », qui reste dans tous les cas de la compétence des Services de Police de l'Eau et de la Pêche. Après analyse des documents, 296 points supplémentaires ont dû être vérifiés.
- Les canaux principaux issus des cours d'eau, à usage d'irrigation ou usiniers, ont été conservés comme cours d'eau. Les nombreux canaux secondaires d'irrigation, issus des canaux principaux du Gave ou du Lagoin, et dont l'usage pour l'irrigation est dans la plupart des cas abandonné, n'ont pas été cartographiés.

2.5 Enjeux et choix stratégiques

Dans le cadre du présent Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial, les enjeux et les choix correspondants associés à cette répartition « pluvial/fluvial » sur la zone d'études sont résumés ci-après.

2.5.1 Cohérence entre domaine de compétence fluviale et cours d'eau réglementaire

A partir du 1^{er} Janvier 2018, la compétence sur les cours d'eau « réglementaires » ne peut être assurée que par une entité intercommunale (EPCI) ayant la compétence « GEMAPI » (Gestion des Milieux Aquatiques et Protection contre les Inondations). Dans ce contexte, la compétence pluviale ne peut pas s'appliquer sur les cours d'eau « réglementaires ». Autrement dit, tout cours d'eau réglementaire ne peut être de fait que dans le domaine de compétence « fluviale ». A l'inverse, l'entité assurant la compétence GEMAPI pourrait étendre sa compétence à des écoulements non reconnus comme cours d'eau réglementaires.

Les enjeux associés à ces choix sont d'une part financiers, les possibilités d'aides publiques pouvant être différentes entre les domaines fluvial et pluvial, et d'autre part réglementaire, les cours d'eau entrant dans le champ de l'article R214-1 du Code de l'Environnement, contrairement aux écoulements pluviaux.

2.5.2 Les canaux

Le statut des canaux d'irrigation, nombreux et importants dans la zone d'étude sur la plaine de Nay, devra être clarifié par rapport aux domaines de compétence pluvial/fluvial, à partir des éléments suivants :

- Ces canaux et leurs ouvrages appartiennent et sont gérés par une entité propre (A.S.A ou Syndicat d'irrigation).
- Certains d'entre eux reçoivent des apports de cours d'eau « réglementaires », et entrent donc de fait dans le domaine des cours d'eau « réglementaires ». Ils ont été à ce titre conservés dans la carte des cours d'eau proposée.
- Les canaux secondaires sont dans la plupart des cas à la fois des canaux d'irrigation en période estivale et des collecteurs d'eaux pluviales des terrains riverains, agricoles ou bâtis, en période hivernale.

2.5.3 Les cours d'eau et l'activité agricole

En contrepartie du bénéfice des aides de la politique agricole commune (PAC), les agriculteurs sont tenus de respecter des normes de bonnes conditions agricoles et environnementales (BCAE). Ces mesures concernent entre autres la conservation d'une bande tampon de largeur 5 mètres au

minimum le long des cours d'eau, bande sur laquelle l'utilisation de fertilisants minéraux ou organiques est interdite.

La délimitation des cours d'eau « réglementaire » présente donc un enjeu pour l'activité agricole dans les zones rurales.

2.6 Conclusions

Compte tenu des éléments précédents, la cartographie des domaines de compétence fluvial/pluvial devra être validée après avis des communes et par concertation entre les divers partenaires, la CCPN, le SMGV et les services préfectoraux chargés de la Police de l'Eau et de la Pêche (DDTM-ONEMA), ainsi que les ASA d'irrigation et les responsables communaux.

3 Hydrogéologie et infiltration

3.1 Pourquoi pratiquer l'infiltration des eaux pluviales

Lorsqu'il pleut sur des sols naturels, une partie de l'eau de pluie va ruisseler en surface (et va engendrer ou rejoindre les réseaux hydrauliques superficiels), une partie va s'évaporer (principalement pendant la période de printemps à automne) et enfin une partie va s'infiltrer dans le sous-sol et va permettre la recharge des nappes d'eaux souterraines.

La quantification des différentes parts va être fonction de divers paramètres dont les principaux sont : la nature du sol, la pente, l'intensité de la pluie, la température, les phases de croissance des végétaux, ...

Les surfaces imperméabilisées vont favoriser le ruissellement et limiter l'infiltration dans le sol et le sous-sol, réduisant ainsi la recharge naturelle des nappes d'eaux souterraines.

La législation relative à la gestion des eaux et des milieux aquatiques est inscrite dans le code de l'Environnement. Il intègre :

- la loi du 21 avril 2004 (transposition de la DCE du 23 octobre 2000),
- la loi LEMA du 30 décembre 2006,
- les lois "Grenelle" du 3 août 2009 et 12 juillet 2010,

qui fixent des objectifs de gestion de l'eau. Le SDAGE Adour-Garonne 2016-2021 fixe des objectifs pour chaque masse d'eau (superficielle ou souterraine) avec obligation de résultats au travers de quatre orientations fondamentales et leurs dispositions :

Figure 1 Extrait des orientations du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021

Orientations fondamentales	Questions importantes
Orientation A : créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE	<ul style="list-style-type: none"> • Question importante n°5 : Développer la connaissance au service des milieux aquatiques • Question importante n°6 : Renforcer la gouvernance en privilégiant l'approche territoriale, la contractualisation et l'efficacité des actions.
Orientations B : Réduire les pollutions	<ul style="list-style-type: none"> • Question importante n°1 : Poursuivre la réduction des rejets de substances dangereuses et prendre en compte les polluants impactant les milieux aquatiques et les usages (polluants émergents, microbiologiques, etc.) • Question importante n°2 : Poursuivre la réduction des pollutions diffuses liées aux nitrates et aux produits phytosanitaires
Orientations C : Améliorer la gestion quantitative	<ul style="list-style-type: none"> • Question importante n°3 : Restaurer l'équilibre quantitatif des ressources en eau
Orientations D : Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques	<ul style="list-style-type: none"> • Question importante n°4 : Poursuivre la restauration de la continuité, de la biodiversité et de la dynamique physique des milieux aquatiques en lien avec la gestion des crues.

Figure 2 Exemple de dispositions du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021**C10 Restaurer l'équilibre quantitatif des masses d'eau souterraines**

Pour toutes les masses d'eau souterraines qui ne sont pas en bon état quantitatif* l'État ou le cas échéant les CLE, déterminent pour tous les usages le volume maximum prélevable compatible

avec le bon état des aquifères* en fonction d'indicateurs précis, tels que, par exemple, les niveaux piézométriques et la recharge.

Pratiquer l'infiltration va permettre de compenser les pertes des volumes infiltrés dans le sol et le sous-sol et favoriser la recharge des nappes d'eaux souterraines (cela répond à la disposition C10 du SDAGE). Cela permet également de limiter les risques d'inondation engendrés par les écoulements superficiels. Dans certains cas, l'infiltration est également un moyen plus économique de gestion des eaux pluviales, en limitant les longueurs de réseaux et les volumes de rétention.

3.2 Les conditions de l'infiltration des eaux pluviales

La capacité à infiltrer des volumes d'eaux pluviales va être conditionnée par différents facteurs, dont les deux principaux sont la perméabilité du milieu récepteur et la profondeur de la nappe d'eau souterraine. Ces facteurs vont influencer l'aspect quantitatif (débits pouvant être infiltrés) et l'aspect qualitatif (risque de pollution du milieu récepteur).

Les deux principaux paramètres dans le cadre de l'infiltration des eaux pluviales sont la perméabilité et la profondeur de la nappe.

3.2.1 La perméabilité du sous-sol

Cette caractéristique physique du milieu dans lequel l'injection d'eau se fera va conditionner directement le débit d'infiltration en fonction de la surface de contact entre l'ouvrage d'infiltration et le milieu récepteur, mais également le risque transfert de pollution vers la nappe :

- si la **perméabilité est faible**, le volume de rétention à mettre en œuvre pour éviter le débordement de l'ouvrage d'infiltration peut être très important et son temps de vidange le sera également. Aussi, les terrains à trop faible perméabilité **ne permettent pas d'envisager de pratiquer l'infiltration** des eaux pluviales **avec des ouvrages** à fonctionnement pérenne et pouvant répondre aux débits engendrés par le ruissellement sur les surfaces captées.

Par contre, le risque de transfert de pollution est limité, notamment pour la pollution particulaire ;

- si la perméabilité **est trop importante** (cas des réseaux karstiques principalement), l'épuration naturelle sera très faible et le transfert de pollution important. Ces terrains **ne permettent pas une épuration efficace et indispensable des eaux pluviales**. De plus d'un point de vue quantitatif, les points de rejet des circulations souterraines de ces zones ne sont pas toujours connus, le **risque de résurgence sur des terrains situés à l'aval** est très important. Ces circulations souterraines peuvent fortement influencer sur les débits des eaux superficielles.

La perméabilité est abordée par la mesure du coefficient de perméabilité ou conductivité hydraulique (ces deux termes sont maintenant couramment employés), noté K et généralement exprimé en m/s (mais aussi en mm/h, avec $1 \text{ mm/h} = 2,78 \times 10^{-7} \text{ m/s}$).

La gamme de valeurs qui peut être adoptée dans le cadre de l'infiltration des eaux pluviales est la suivante :

Tableau 1 Valeurs de perméabilité

Perméabilité (m/s)	$> 10^{-2}$	10^{-2}	5×10^{-5}	2×10^{-5}	$< 10^{-5}$
Perméabilité (mm/h)	> 36000	36000	180	72	< 36
Faisabilité de l'infiltration des eaux pluviales	Risque de pollution	Infiltration des eaux pluviales		Surfaces d'infiltration importantes	Débit de fuite trop faible

Des perméabilités inférieures à 2×10^{-5} m/s peuvent être retenues pour réaliser des ouvrages d'infiltration mais ceux-ci auront une grande empreise au sol (par exemple, avec une capacité d'absorption de 10^{-5} m³/s/m², il faut une surface de 300 m² pour obtenir un débit de fuite de 3l/s).

3.2.2 La profondeur de la nappe

Cette caractéristique intervient avec la détermination de la zone non saturée (ZNS) qui peut être définie ici comme l'épaisseur entre le fond de l'ouvrage d'infiltration et le toit de la nappe. Ce dernier correspond généralement au niveau de la nappe en période de hautes eaux ou très hautes eaux. L'épaisseur de la zone non saturée va influencer deux paramètres : la vulnérabilité de l'aquifère (aspect qualitatif) et le débit de fuite de l'ouvrage d'infiltration (aspect quantitatif, débit qui est fonction de la perméabilité, de la surface d'infiltration et de la charge hydraulique).

3.2.2.1 Aspect qualitatif

L'épaisseur de la zone non saturée est utilisée dans le calcul de la vulnérabilité d'un aquifère ou d'une nappe d'eau. Plus l'épaisseur est faible, plus la vulnérabilité est importante. Par exemple, dans son guide méthodologique de "délimitation des bassins d'alimentation des captages et de leur vulnérabilité vis-à-vis des pollutions diffuses" (rapport BRGM RP-55874-FR de septembre 2007), une épaisseur non saturée inférieure à 2 m possède une valeur d'indice de 4. C'est la valeur la plus élevée pour le calcul de la vulnérabilité, sachant que les valeurs d'indice sont comprises entre 4 et 0. Une zone non saturée ayant une épaisseur comprise entre 2 et 5 m possède une valeur d'indice de 3, alors qu'une ZNS comprise entre 5 et 20 aura une valeur d'indice de 2. Les valeurs 1 et 0 ne peuvent être définies sur le secteur de la plaine de Nay (profondeur trop importante).

Il n'existe pas à notre connaissance de texte réglementaire qui définit l'épaisseur minimale de la ZNS sur les ouvrages d'infiltration des eaux pluviales. Par contre, dans le document "La ville et son assainissement" édité par le CERTU en 2003, il est préconisé une épaisseur minimale de 1 m.

Pour infiltrer de l'eau, il est donc indispensable d'avoir un sol de perméabilité suffisante pour absorber les débits ou les volumes rejetés, mais également une épaisseur non saturée suffisante pour que les phénomènes de filtration et de biodégradation puissent épurer efficacement l'eau avant qu'elle ne rejoigne la nappe. En première approche, une épaisseur de 1 mètre au-dessus du niveau le plus haut de la nappe paraît un minimum. On évitera systématiquement les zones karstiques et fissurées.

Extrait du livre "La ville et son assainissement", CERTU 2003

Dans les prescriptions du document technique interrégional « Les eaux pluviales dans les projets d'aménagement » validé par le Club Eau Aquitaine Poitou-Charentes (actualisation de 2007), il est écrit : "Pour les conditions de mise en œuvre de cette solution (NDLR : infiltration des eaux pluviales), on retiendra, dans le cas général, une hauteur minimale de 1 m de matériau non saturé pour une perméabilité $> \text{à } 10^{-5}$ m/s".

Dans le cadre d'infiltration des eaux pluviales, la communauté urbaine du Grand Lyon a défini des hauteurs de ZNS à respecter, en fonction de la perméabilité du sol ou du sous-sol et du rapport entre surface imperméabilisée et surface d'infiltration du projet. Les valeurs sont données dans le tableau suivant :

Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins	Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin	Sable très fin Limon grossier à limon argileux	Argile limoneuse à argile homogène
Vitesse d'infiltration K (mm/h ou m/s)	Au delà de 1000 mm/h ou $3 \cdot 10^{-4}$ m/s	Comprise entre 200 et 1000 mm/h ou $3 \cdot 10^{-4}$ m/s	Comprise entre 50 et 200 mm/h ou $5 \cdot 10^{-5}$ m/s	Inférieure à 50 mm/h soit $1.4 \cdot 10^{-5}$ m/s
Pour des projets avec un rapport $\text{Simper/Sinf} < 10$	2m	1m	0.5m	0.5m
Hauteur de zone non saturée à respecter pour des projets avec un rapport $\text{Simper/Sinf} \geq 10$	2m à 3 m en aire d'alimentation de captage	2 m	1m	0.5 m
Pour des projets avec un rapport $\text{Simper/Sinf} \geq 100$	3m	3m	2m	1m

Extrait des épaisseurs de la ZNS sur la communauté urbaine du Grand Lyon

Le choix des valeurs de ZNS à respecter sous le fond des ouvrages d'infiltration, retenu dans le cadre du schéma directeur permettra de répondre à la disposition B2 du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021, présentée ci-dessous.

Figure 3 Disposition B2 du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021

B2

Réduire les pollutions dues au ruissellement d'eau pluviale

Les collectivités territoriales et leurs groupements mettent à jour leurs zonages de l'assainissement des eaux usées et pluviales. Sur la base de ces zonages, elles définissent et mettent en œuvre les programmes de travaux et de surveillance nécessaires à la gestion des eaux usées et à la gestion préventive à la source des eaux de pluie (cf. disposition A35) pour maintenir ou reconquérir la qualité des milieux aquatiques.

Ces démarches permettent en particulier de réduire les flux polluants, notamment microbiologiques sur des zones à usages comme la baignade, la conchyliculture ou l'eau potable. Sur les bassins versants où les rejets pluviaux peuvent entraîner des problèmes de qualité des eaux, les SAGE pourront identifier les secteurs à enjeux et préconiser les mesures associées (délai, niveaux d'exigences...).

3.2.2.2 Aspect quantitatif

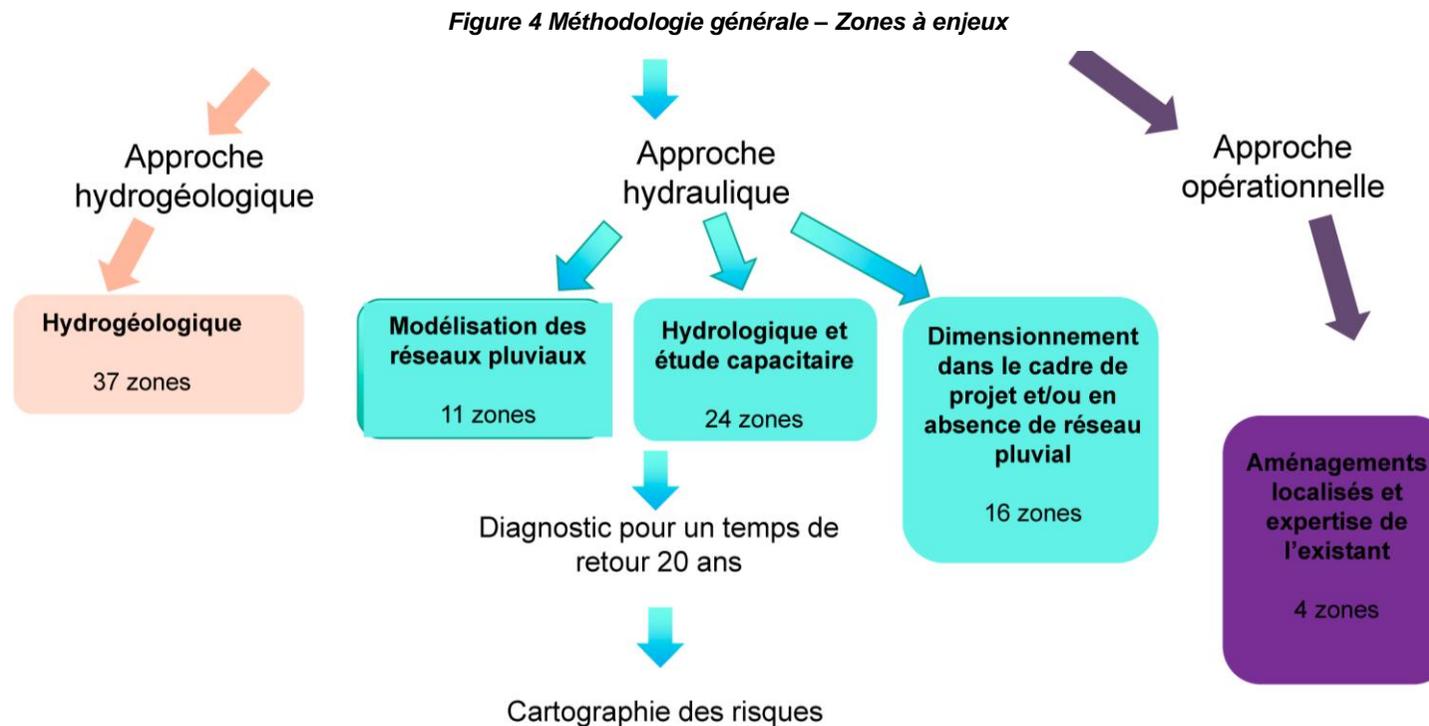
Dans un dispositif d'infiltration, le débit sera fonction de la charge hydraulique dans l'ouvrage. Plus la charge hydraulique est importante, plus le débit d'infiltration sera important. Ainsi, lorsque la nappe est sub-affleurante, le débit d'infiltration pourra être fortement limité.

Il est important de connaître la méthode d'estimation de la perméabilité afin de savoir si la valeur fournie est fonction d'une hauteur de charge hydraulique ou non.

4 Présentation des zones à enjeux

4.1 Méthodologie générale

A l'issue de la phase I, les zones à enjeux retenues concernant la problématique pluviale à l'échelle du territoire sont présentées ci-dessous. La figure ci-dessous présente la démarche globale.



4.2 Enjeux d'ordre hydrogéologique

Le tableau ci-dessous présente le détail des zones identifiées comme à enjeux hydrogéologiques. Il y a au total 37 zones.

Tableau 2 Détails des zones à enjeux concernées par un enjeu hydrogéologique

Commune	Numéro de référence plan SIG	Localisation	Secteur	Tablette	Geomètre	Diagnostic à l'issue du terrain
ANGAÏS	1	Rue du Pic du Midi	LAGOIN	1	1	Absence de réseau et puisard mal placé
ANGAÏS	2	Rue du Gabizos	LAGOIN	1	1	Absence de réseau et puisard mal placé
ANGAÏS	5	Rue du Gabizos	LAGOIN	0	0	Ruissellement surfacique diffus
ARROS de NAY	13	Chemin de Cardede	LUZ	1	1	Absence de réseau et puisard mal placé
ASSAT	20	Chemin Bayne	BORDES	1	1	Absence de réseau et puisard mal placé
ASSAT	21	Rue de la Poste	BORDES	1	1	Absence de réseau et puisard mal placé
ASSAT	22	Rue de la Judée	BORDES	1	1	Absence de réseau et puisard mal placé
ASSAT	23	Rue du Bois	BORDES	1	1	Absence de réseau et puisard mal placé
ASSAT	25	Voie parallèle R.D.	BORDES	1	1	Ruissellement diffus des eaux du côtéaux
BAUDREIX	31	Carrfour RD/Vignemale	BORDES	1	1	Absence de réseau et puisard mal placé
BOEIL-BEZING	39	impasse du clos des jonquilles	BORDES	1	1	Absence de réseau et puisard mal placé
BOEIL-BEZING	40	rue Henri IV	BORDES	1	1	Absence de réseau et puisard mal placé
BOEIL-BEZING	41	à l'est de la rue du Bois	BORDES	1	1	Absence de réseau et puisard mal placé
BORDERES	44	Lotissements Les Bats	LAGOIN	1	1	Absence de réseau et puisard
BORDERES	45	Lotissements Fabrique et Plaine	LAGOIN	1	1	Absence de réseau et puisard
COARRAZE	62	Avenue de la Gare - Point Vert	COARRAZE	1	0	Absence de réseau et puisard
COARRAZE	63	Quartier Montgeole	COARRAZE	1	0	Absence de réseau et puisard
IGON	67	Réseau manquant sur l'av. du Pic du Midi (quartier Couhet)	COARRAZE	0	0	Ruissellement surfacique
IGON	68	Réseau manquant au nord de la route d'Ossau (D35)	COARRAZE	1	0	Ruissellement surfacique Absence de réseau
IGON	69	réseau manquant quartier Sende	COARRAZE	1	0	Absence de réseau et puisard mal placé
LAGOS	77	Chemin Peyrelongue	LAGOIN	1	0	Absence de réseau et puisard
LAGOS	78	L'est de la route de Mirepeix	LAGOIN	1	0	Absence de réseau et puisard
MIREPEIX	87	Lotissement en construction	BORDES	0	0	Travaux de voirie réalisés par commune
MIREPEIX	88	Lotissement du hameau	BORDES	1	1	
MIREPEIX	89	Lotissement du hameau	BORDES	1	1	
MIREPEIX	90	Route de Lagos à coté de la voie ferrée	BORDES	1	0	
MIREPEIX	91	Points bas sur le route de Nay	BORDES	1	1	Point bas et pas de réseau
MIREPEIX	92	Points bas sur le route de Lourdes	BORDES	1	1	Point bas et pas de réseau
MIREPEIX	93	Points bas sur le Cami Bielh	BORDES	0	1	Point bas et pas de réseau
MIREPEIX	94	Points bas sur le Cami Bielh	BORDES	1	1	Point bas et pas de réseau
MIREPEIX	95	Points bas sur la route de Pau	BORDES	1	1	Point bas et pas de réseau
MIREPEIX	96	Points bas sur l'impasse du midi à coté de la voie ferrée	BORDES	1	0	débordement sur voie et parcelles riveraines - pas de puisard
PARDIES-PIETAT	109	D37	LUZ	1	1	Absence de réseau et puisard mal placé
PARDIES-PIETAT	110	D24	LUZ	1	1	Absence de réseau et puisard mal placé
SAINT-ABIT	113	sud de la rue du Gave	LUZ	1	1	Absence de réseau et puisard mal placé
SAINT-ABIT	114	devant la mairie	LUZ	1	1	Absence de réseau et puisard mal placé
SAINT-ABIT	115	Place du Lavoir	LUZ	1	1	Absence de réseau et puisard mal placé

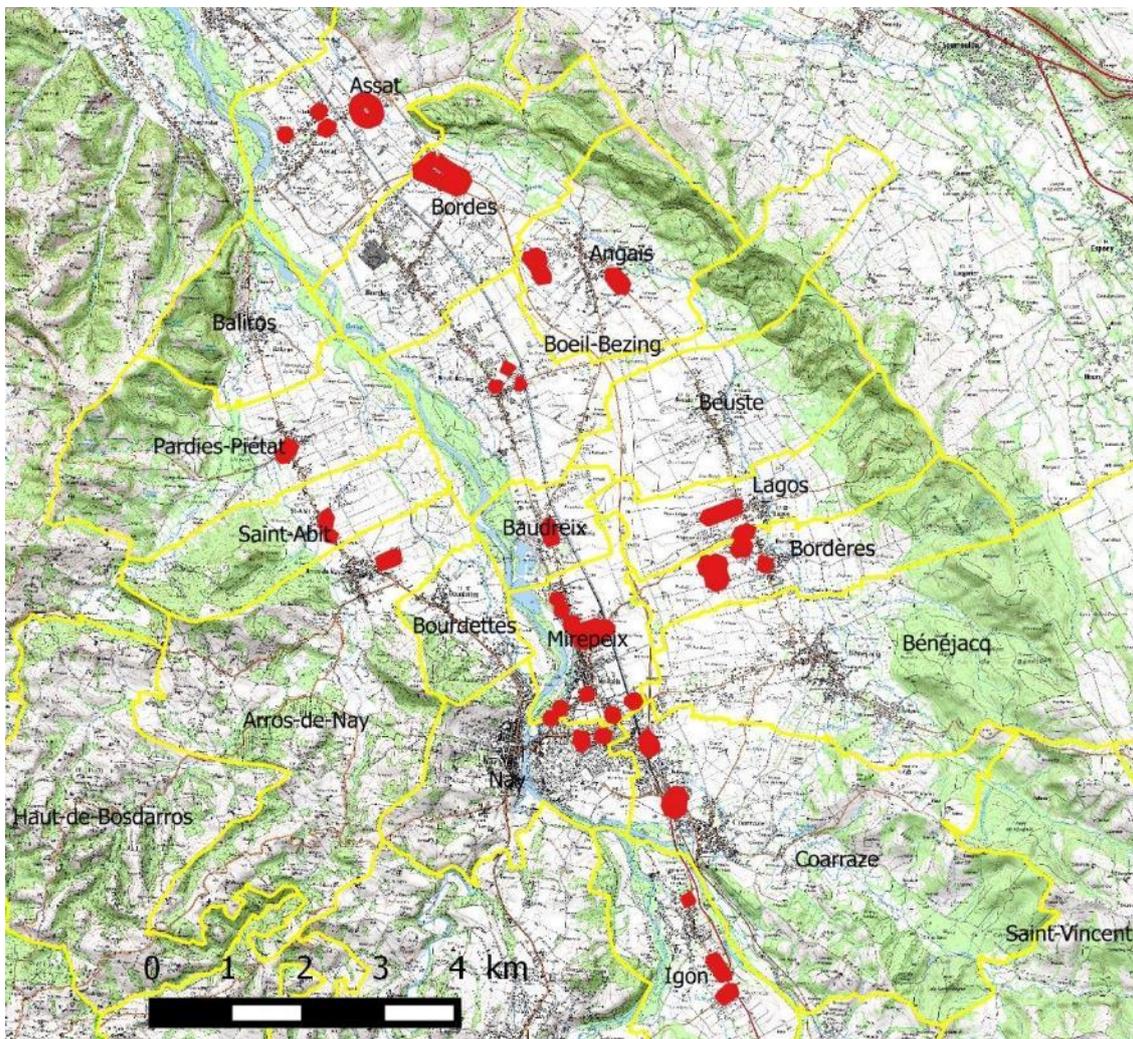
La localisation de ces zones est présentée en annexe 2.1 ainsi que sur la figure ci-dessous. Les zones à enjeux "hydrogéologique" définies lors des enquêtes communales sont présentées sur la Figure 5.

Trois zones sur les communes d'Assat, de Bordès et d'Angaïs sont concernées par des désordres qui sont liés à une problématique de "remontée et débordement de nappe".

La plupart des autres zones à enjeux correspondent à des problématiques sur des "puisards" (puits d'infiltration). A priori, ces ouvrages ne permettent pas d'absorber les débits et volumes de ruissellement collectés et ainsi des inondations locales se produisent.

Quelques zones correspondent à l'absence de dispositifs d'infiltration sur des secteurs où il n'existe pas de réseau hydraulique superficiel pour évacuer les eaux de ruissellement.

Figure 5 Zones à enjeux hydrogéologiques, échelle : 1/100 000



4.3 Enjeux d'ordre hydraulique

4.3.1 Analyse hydrologique et étude capacitaire de l'existant

Le tableau ci-après présente les 24 zones où cette analyse a été réalisée. Il est également mentionné pour chaque zone le diagnostic à l'issue du terrain.

Tableau 3 Détails des zones à enjeux concernées par une action de type calcul hydrologique et étude capacitaire

Commune	Numéro de référence plan SIG	Localisation	Tablette	Geomètre	Diagnostic à l'issue du terrain
ANGAIS	3	Eglise - rue des Pyrénées	1	1	
ANGAIS	4	Carrefour de la vierge - rue des écoles	1	1	
ARROS de NAY	10	D936 route d'Oloron	1	0	Ecoulement surfacique et absence de réseau
ARROS de NAY	11	D936 route d'Oloron	1	0	
ARROS de NAY	12	D936 route d'Oloron	1	0	
ARTHEZ D'ASSON	14	Ruissellement parcelle 597	0	0	Inondation maison par amont
ARTHEZ D'ASSON	15	Fossé sur route Serres Marines	1	0	Très pentue - écoulement surfacique - buse et fossé
ARTHEZ D'ASSON	16	Impasse Turonet	1	0	Hydraulique fluvial
ARTHEZ D'ASSON	17	Lacarrère	1	0	Hydraulique fluvial
ARTHEZ D'ASSON	18	Chamin de la carrière	1	0	Hydraulique fluvial
BALIROS	29	Parcelle 508	1	0	Ruissellement
BRUGES-CAPBIS-MIFAGET	52	Route du Boala	1	0	ruissellement surfacique et absence de réseau pluvial
BRUGES-CAPBIS-MIFAGET	53	Départementale RD 36	1	0	ruissellement surfacique et absence de réseau pluvial
BRUGES-CAPBIS-MIFAGET	54	Coteaux et bourg de Capbis	1	0	
BRUGES-CAPBIS-MIFAGET	55	Terrain de pétanque	1	1	
BRUGES-CAPBIS-MIFAGET	56	Mifaget quartier du Vergé	1	1	maison en point bas - 1 puisard
COARRAZE	59	Rue Henri IV/ route de Saint Vincent	1	1	Problème de sous dimensionnement
COARRAZE	60	Cote de Peyrouzet	1	1	Problème de sous dimensionnement de canalisation
LESTELLE-BETHARRAM	85	Rue MartydeBat	1	0	Point bas sur voirie - exutoire colmaté
LESTELLE-BETHARRAM	86	Rue MartydeBat	1	0	2 ruisseaux entrent dans le réseau EU canalisé en 0300
NAY	107	Chemin du Montriant	1	0	Pas de problème particulier et optimisation du réseau
SAINT-ABIT	116	Inondation chemin des Barthes	1	0	
ASSON	120		1	0	
BRUGES-CAPBIS-MIFAGET	122	La Tusque RD 35	1	0	Zone amont RD inondable

La localisation de ces zones est présentée en annexe 2.2

4.3.2 Modélisation

Les zones concernées par la modélisation sont présentées dans le tableau suivant. Cela représente au total 11 zones, sur 5 communes.

Tableau 4 Détails des zones à enjeux concernées par une action de type modélisation

Commune	Numéro de référence plan SIG	Localisation Nom	Diagnostic à l'issue du terrain
Assat	19	ZA Clément Ader/Lagoin	Nappe Haute/défaut d'évacuation amélioration depuis travaux 2013
Benejacq	32	Rue de Trouillet	Débordement du ruisseau Trouillet et des canaux en plusieurs points
Benejacq	33	Place de la Mairie	Débordement du ruisseau Trouillet et des canaux en plusieurs points
Benejacq	34	Rue du Tourmala	Débordement du ruisseau Trouillet et des canaux en plusieurs points
Benejacq	35	Rue du Gabizos	-
Bordes	46	Las Artigas	Point bas/ Remontée de nappe/défaut d'équipement pluvial
Bordes	47	ZAC Bordes Assat	Nappe Haute/défaut d'évacuation amélioration depuis travaux 2013
Bourdettes	48	Quartier Minvielle/Rue de Navarre	Inondation des maisons du quartier à la fois par les eaux de ruissellement des champs voisins et de la route et par les débordements du ruisseau Tutet
Bourdettes	49	Le long de la voie Galli	Inondation des maisons du quartier à la fois par les eaux de ruissellement des champs voisins et par les eaux de ruissellement de la voie Galli
Bourdettes	50	Ruisseau Tutet	Le ruisseau canalise les eaux de ruissellement des coteaux et du réseau pluvial par temps de pluie. Son dimensionnement est trop faible et entraîne des débordements. Les ouvrages de déverse sont insuffisants.
Coarraze	57	Route de Saint Vincent	Apports d'eaux de ruissellement des zones agricoles amont et défaut d'équipements pluviaux + développement de l'urbanisation

La localisation de ces zones est présentée en annexe 2.2.

4.3.3 Dimensionnement dans le cadre d'un projet d'urbanisation et/ou en absence de réseau pluvial en état actuel

Les zones concernées par cette problématique sont présentées dans le tableau suivant. Cela représente au total 16 zones, sur 8 communes.

Tableau 5 Détails des zones à enjeux concernées par une action de type dimensionnement dans le cadre d'un projet d'urbanisation et/ou en absence de réseau pluvial

Problématique	Commune	Numéro de référence plan SIG	Localisation	Tablette	Geomètre	Diagnostic à l'issue du terrain
Absence de réseau pluvial	Arbeost	9	Centre bourg	1	1	Pas de réseau pluvial - Ecoulement de surface - ravinement du cimetière
Absence de réseau pluvial	Montaut	97	Chemin de Sarrusse	1	0	Absence de réseau pluvial. La récupération des eaux de ruissellement sur les routes qui descendent du Sarrusse pose problème.
Absence de réseau pluvial	Montaut	98	Chemin de Cantou	1	0	Absence de réseau pluvial. La récupération des eaux de ruissellement sur les routes qui descendent du Sarrusse pose problème.
Absence de réseau pluvial	Montaut	99	Chemin de Cantou	1	0	Absence de réseau pluvial. La récupération des eaux de ruissellement sur les routes qui descendent du Sarrusse pose problème.
Absence de réseau pluvial	Montaut	100	Rue des Champs	1	0	La buse en Ø300 à l'aval des fossés de la rue semble mal dimensionnée. L'eau monte dans le fossé et rentre dans la cours d'une maison, inondant la cave.
Absence de réseau pluvial	Nay	104	Chemin des marnières	1	1	Eaux de coteaux dans un ancien réseau sous dimensionné. Absence de réseau.
Absence de réseau pluvial	Nay	105	Voie de Loum	1	0	Fossé pluvial sous dimensionné. Absence de réseau pluvial
Absence de réseau pluvial	Nay	108	Rive droite - Avenue Jean Seignères	1	1	Absence de réseau pluvial. Assainissement sur puisards - insuffisance/dimensionnement/entretien
Absence de réseau pluvial	Saint-Vincent	117	Chemin de Chourrot	1	0	Absence de réseau pluvial. Ruissellement des champs sur voirie
Absence de réseau pluvial	Saint-Vincent	118	Rue Lamarque	1	0	Absence de réseau pluvial. Ruissellement des champs sur voirie
Absence de réseau pluvial	Nay	121	Collège - Avenue Montjoie	1	0	Absence de réseau pluvial. Assainissement sur puisards - insuffisance/dimensionnement/entretien
Zone urbanisable	Assat	24	Centre Bourg - rue du pont	1	1	Zone urbanisable
Zone urbanisable	Asson	26	Zone AU Batcrabère/Rue Labat	0	0	Zone urbanisable
Zone urbanisable	Asson	27	Rue Carrère Longue	0	0	Zone urbanisable. Pose d'un nouveau réseau EU, profiter des travaux pour faire réseau EP
Zone urbanisable	Baliros	28	Lotissement Belassise	1	0	Lotissement récent. Dimensionnement du pluvial à vérifier
Zone urbanisable	Lestelle-Bétharram	79	Ruisseaux Taillade et Arroutis au niveau du passage sous la rue de la Paix	0	0	Projet de Lotissement. Lors des fortes pluies les ruisseaux sortent de leurs lits et inondent les parcelles non bâties : 817, 816 et 831.

La localisation de ces zones est présentée en annexe 2.2.

4.4 Enjeux localisés et expertise de l'existant

Les zones concernées par des enjeux localisés et /ou une expertise de l'existant sont présentées dans le tableau ci-dessous. Cela représente au total 4 zones, sur 3 communes.

Tableau 6 Détails des zones à enjeux concernées par des enjeux localisés et/ou une expertise de l'existant

Problématique	Commune	Numéro de référence plan SIG	Localisation	Tablette	Geomètre	Diagnostic à l'issue du terrain
Aménagement localisé	Ferrières	65	Une multitude de sources sur la D126	0	0	Deux sources inondent la route après de fortes pluies
Aménagement localisé	Nay	106	RD 36	1	1	Ruissellement des champs sur la route
Aménagement localisé	Pardies-Piétat	111	Lotissement des Barthes	1	0	Défaut d'exutoire du fait du chemin piéton et de la RD 24
Expertise existant	Nay	103	Rive gauche : Ruisseau des côteaux/rue St Dominique/Cacaret	1	1	Apports pluviaux ruisselants du coteau par ruisseau et pentes - colmatage partiel du ruisseau busé => débordements sur chaussée et bâti riverain

La localisation de ces zones est présentée en annexe 2.3.

5 Prise en compte de l'urbanisation

5.1 Etat actuel

5.1.1 Population actuelle

Le tableau 7 ci-après récapitule la superficie et la population des 27 communes (population communiquée par les responsables communaux lors des enquêtes communales entre Novembre 2014 et Février 2015).

On notera les points suivants relatifs à la population de la zone d'étude :

- Celle-ci représente environ **28 000 habitants permanents**, auxquels se rajoutent environ 1 000 habitants saisonniers en été.
- Cette population permanente est en augmentation de 9 % par rapport au recensement INSEE de 2010 (25 660 Habitants), soit une **progression annuelle moyenne de 2,2 %/an**.

Tableau 7 Population actuelle

COMMUNE	Départ.	Code INSEE	Superficie (HA)	Population (hab.)		
				(ha)	Perm.	Saison.
ANGAÏS	64	64023	594	870		870
ARBEOST	65	65018	1490	96	34	130
ARROS de NAY	64	64054	1347	850		850
ARTHEZ D'ASSON	64	64058	732	524		524
ASSAT	64	64067	947	1900		1900
ASSON	64	64068	8302	2000		2000
BALIROS	64	64091	364	398		398
BAUDREIX	64	64101	200	688	250	938
BENEJACQ	64	64109	1704	2000		2000
BEUSTE	64	64119	584	610		610
BOEIL-BEZING	64	64133	850	1276		1276
BORDERES	64	64137	458	648		648
BORDES	64	64138	727	2650		2650
BOURDETTES	64	64145	232	444		444
BRUGES-CAPBIS- MIFAGET	64	64148	1655	900		900
COARRAZE	64	64191	1484	2300		2300
FERRIERES	65	65176	1697	110	60	170
HAUT de BOSDARROS	64	64257	1231	296		296
IGON	64	64270	533	946		946
LAGOS	64	64302	446	470		470
LESTELLE-BETHARRAM	64	64339	863	880	450	1330
MIREPEIX	64	64386	329	1235		1235
MONTAUT	64	64400	1541	1107		1107
NAY	64	64417	751	3470		3470
PARDIES-PIETAT	64	64444	747	445		445
SAINT-ABIT	64	64469	422	350		350
SAINT-VINCENT	64	64498	1661	380		380
TOTAL			31891	27843	794	28637

5.1.2 Occupation des sols

Dans le cadre de la phase I, une analyse globale de l'occupation des sols a été réalisée à l'échelle des bassins versants fluviaux.

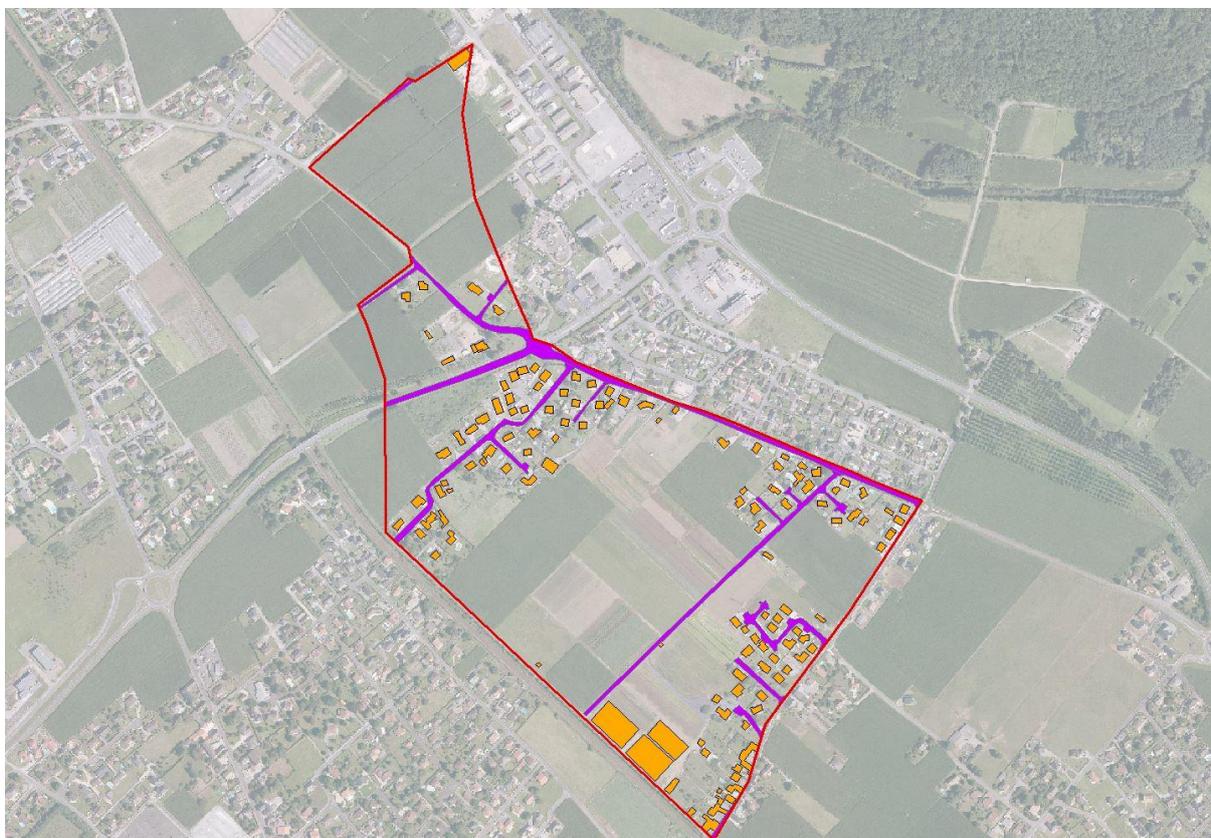
Dans le cadre du présent rapport l'occupation des sols est prise en compte pour le calcul des coefficients d'imperméabilisation des sols, sur les bassins versants des zones à enjeux concernés par des calculs hydrauliques.

A l'aide du SIG il s'agit ainsi de déterminer précisément pour chaque bassin versant (et sous bassins) les surfaces d'occupation et leur nature en distinguant les entités suivantes :

- Emprise naturelle
- Espaces verts
- Voirie
- Toiture

Ainsi pour chaque bassin un coefficient d'imperméabilisation en état actuel sera déterminé. Ceux-ci sont présentés en détail dans le paragraphe de diagnostic en état actuel.

Figure 6 Analyse de l'occupation des sols sous SIG – Etat actuel



5.2 Etat tendanciel

5.2.1 Principe

Ce scenario permet :

- De mettre en perspective l'urbanisation à l'horizon 2035 sans modification des règles actuelles
- D'évaluer l'évolution des coefficients d'imperméabilisation à terme

Ce calcul est réalisé sur la base des éléments suivants :

- Données issues des documents d'urbanisme en vigueur tels que présentés dans le paragraphe 5.2.2
- Données issues des enquêtes en commune.

5.2.2 Perspective d'urbanisation

L'analyse des documents d'urbanisme en vigueur dans le cadre de l'étude a permis de définir par commune et à l'échelle du territoire les emprises susceptibles d'être urbanisées à court terme (1 AU) et moyen/long terme (2AU). Le tableau ci-dessous présente les emprises par commune.

Tableau 8 Emprises des zones 1AU et 2AU par communes

Communes	Superficie (ha)	
	1 AU	2AU
Angais	7.3	8.8
Assat	41.4	15.7
Asson	30.8	-
Baudreix	19.6	16.5
Benejacq	5.1	64.3
Beuste	44.7	-
Boeil Bezing	25.2	4.6
Borderes	11.2	3.2
Bordes	30.4	71.1
Igon	11.5	-
Lagos	7.7	9.5
Montaut	16.0	13.8
Nay	7.6	3.7

Le plan joint en annexe 3 présente la localisation de ces zones

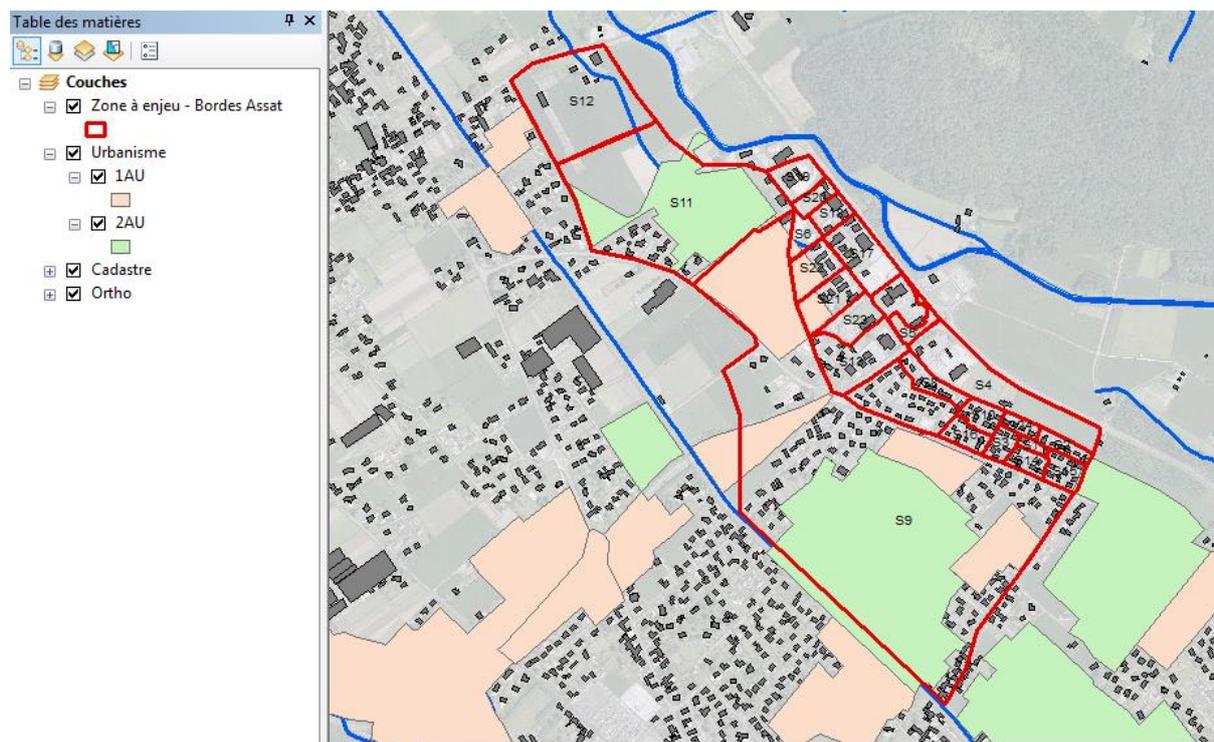
Nota : Les données sont issues des documents d'urbanisme intégralement référencés sous SIG. Seules les communes dont les documents sont en vigueur et/ou permettent ce calcul sont présentées.

5.2.3 Analyse de l'occupation des sols

5.2.3.1 Etat tendanciel sur les zones à enjeux – croisement des documents d'urbanisme et des zones à enjeux sous SIG

La détermination de l'occupation des sols en état tendanciel est réalisée sur les zones à enjeux concernées par des calculs hydrauliques. Ces éléments sont issus du croisement sous SIG des zones à enjeux et des zones 1AU et 2AU issues des documents d'urbanisme (cf Paragraphe 5.2.2).

Figure 7 Croisement des données d'urbanismes et de la zone à enjeu sur Bordes Assat – état tendanciel



5.2.3.2 Hypothèses retenues pour l'occupation des sols en état tendanciel

Sur ces bases, les hypothèses suivantes sont prises en compte selon le type d'occupation des sols défini dans le zonage du document d'urbanisme.

5.2.3.2.1 Lotissement pavillonnaire (1AU, 2AU)

Dans le cadre de la création de lotissement pavillonnaire nous retenons un coefficient d'imperméabilisation globale de 40 %.

5.2.3.2.2 Habitat semi collectif et collectif (1AU, 2AU)

Dans le cadre de la création d'habitat semi collectif et collectif, nous retenons un coefficient global d'imperméabilisation de 60 %.

5.2.3.2.3 Zones d'activités

Dans le cadre de la création de zone d'activité, nous retenons un coefficient global d'imperméabilisation de 70 %.

5.2.3.2.4 Zones commerciales

Dans le cadre de la création d'une zone commerciale, nous retenons un coefficient global d'imperméabilisation de 80 %.

6 Définition des risques

6.1 Approche hydraulique

Le risque inondation correspond au croisement entre l'aléa inondation et la vulnérabilité d'une zone. Cette analyse est basée pour une pluie de période de retour 20ans.

6.1.1 Définition de l'aléa

Un aléa est un phénomène naturel potentiellement dangereux caractérisé par un niveau d'intensité, fort, moyen ou faible. Les aléas correspondent à l'intensité de l'inondation définie par le volume débordé quantifiée à l'issue des calculs ou de la modélisation.

Ainsi, trois classes d'aléas sont proposées :

- Aléa faible : il s'agit de volume de débordement compris entre 0 et 250 m³,
- Aléa moyen : il s'agit de volume de débordement compris entre 250 et 1500 m³,
- Aléa fort : il s'agit de volume de débordement supérieur à 1500 m³.

6.1.2 Définition de la vulnérabilité

La vulnérabilité d'une zone correspond à la typologie d'ouvrages ou d'occupation de l'espace plus ou moins sensibles aux inondations. Elle est donc directement liée à la présence d'une population exposée et/ou d'intérêts socio-économiques et publics impactés par le phénomène considéré.

Les classes de vulnérabilité reposent sur la densité (nombre d'habitants/ha) définie dans le cadre de cette étude comme suit ; Cette densité est ensuite traduite en nombre d'habitations estimées localement.

- Vulnérabilité faible : < 15 habitants/ha soit < 5 habitations,
- Vulnérabilité moyenne : 5 - 20 habitations
- Vulnérabilité forte > 50 habitants/ha soit > 20 habitations.

6.1.3 Synthèse

Le croisement des 3 classes d'aléas avec les 3 classes de vulnérabilité permet ainsi de qualifier le risque, fort, moyen ou faible.

Le tableau ci-dessous synthétise la définition du risque en fonction de l'aléa et de la vulnérabilité pour un temps de retour T=20 ans.

Tableau 9 Définition de la notion de risque pour une pluie de période de retour 20 ans

		Aléa faible	Aléa moyen	Aléa fort
		0-250 m ³	250-1500 m ³	>1500 m ³
Vulnérabilité faible	< 5 habitations	Risque faible	Risque faible	Risque faible
Vulnérabilité moyen	5 - 20 habitations	Risque moyen	Risque moyen	Risque fort
Vulnérabilité fort	>20 habitations	Risque moyen	Risque fort	Risque fort

Cette définition du risque sera couplée aux différents résultats obtenus lors des calculs hydrologiques et étude capacitaire ainsi que lors de la modélisation ; elle permettra ainsi de mettre en évidence les zones où les aménagements sont à prioriser.

6.2 Approche hydrogéologique

6.2.1 Principe

La définition du risque correspond au croisement entre la classe de l'aléa et la classe de la vulnérabilité

La classe de la **vulnérabilité** correspond au **nombre d'habitations** concernée par la zone à enjeux.

Pour l'infiltration des eaux pluviales, la classe de l'**aléa** correspond au croisement de la **capacité d'absorption du sous-sol (CAbs)** et de la **profondeur de la nappe (PN)**.

Pour l'application aux ouvrages d'infiltration, l'aléa sera différent selon que nous avons des dispositifs dont la composante verticale est prépondérante (profondeur de plus de 2 mètres : puits d'infiltration, bassin d'infiltration) ou des dispositifs dont la composante horizontale (qu'elle soit linéaire ou surfacique) est prépondérante (profondeur pouvant être comprise entre 0,5 m et 2 m : noues, tranchées d'infiltration, fossés, chaussée drainante avec infiltration, ...).

Nous aurons donc deux tableaux de définition du risque selon ces critères, avec une variation sur le critère de la profondeur de la nappe.

6.2.2 Ouvrages avec composante verticale déterminante

Tableau 10 Définition du risque pour les puits d'infiltration et les bassins d'infiltration

		Aléa faible	Aléa moyen	Aléa fort
		PN > 3 m et CAbs > 2x10 ⁻⁵ m/s	PN > 3 m et 10 ⁻⁵ m/s < CAbs < 2x10 ⁻⁵ m/s ou 2 m < PN < 3 m et 10 ⁻⁵ m/s < CAbs < 2x10 ⁻⁵ m/s	PN < 2 m et/ou CAbs < 10 ⁻⁵ m/s
Vulnérabilité faible	< 5 habitations	Risque faible	Risque faible	Risque faible
Vulnérabilité moyenne	5 - 20 habitations	Risque moyen	Risque moyen	Risque fort
Vulnérabilité forte	> 20 habitations	Risque moyen	Risque fort	Risque fort

6.2.3 Ouvrages avec composante horizontale déterminante

Tableau 11 Définition du risque pour les noues, fossés, tranchées d'infiltration, chaussées drainantes

		Aléa faible	Aléa moyen	Aléa fort
		PN > 2 m et CAbs > 2x10 ⁻⁵ m/s	1 m < PN < 2 m et 10 ⁻⁵ m/s < CAbs < 2x10 ⁻⁵ m/s ou PN > 2 m et CAbs < 10 ⁻⁵ m/s	PN < 1 m et/ou CAbs < 10 ⁻⁵ m/s
Vulnérabilité faible	< 5 habitations	Risque faible	Risque faible	Risque faible
Vulnérabilité moyenne	5 - 20 habitations	Risque moyen	Risque moyen	Risque fort
Vulnérabilité forte	> 20 habitations	Risque moyen	Risque fort	Risque fort

7 Pluviométrie

7.1 Rappel des valeurs caractéristiques retenues en phase I

Compte tenu des éléments exposés ci-dessus, les valeurs pluviométriques statistiques de durées inférieures à 24 heures applicables à la zone d'étude seront estimées comme suit :

- Pour les durées inférieures à 6 heures, les valeurs statistiques P-D-F Pau/Lourdes, qui sont majorantes par rapport aux valeurs SHYREG, seront appliquées uniformément à la zone d'étude.
- Pour les durées de 6 heures à 24 heures, 2 corrections seront apportées aux valeurs P-D-F Pau/Lourdes :
 - Ces valeurs sont majorées de 13 % pour toutes les fréquences, afin de prendre en compte la valeur SHYREG dans la plaine du gave de Pau à une altitude comprise entre 220 et 250 m NGF environ (95 mm). Les valeurs correspondantes sont présentées dans le tableau 12 ci-après.
 - Ces valeurs seront ensuite spatialement corrigées pour tenir compte de l'effet orographique, en fonction de la situation du bassin de collecte concerné. Cette correction sera réalisée au prorata de la pluviométrie figurant sur la carte SHYREG de 24 heures avec une valeur Coro = 1 pour la pluviométrie 95 mm, et un coefficient proportionnel Coro = PSHYREG/95 mm. On notera que cette correction conduit à une augmentation maximale d'environ 10 % des valeurs du tableau 12 sur la zone haute d'Arbéost.

Tableau 12 Valeurs Pluie – Durées – Fréquences retenues dans le cadre de la phase I sur l'ensemble de la zone d'étude

Durée (h)	Pluie biennale	Pluie quinquennale	Pluie décennale	Pluie vicennale	Pluie trentennale	Pluie cinquantennale	Pluie centennale
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.1	9.4	10.6	12.2	13.7	14.4	15.4	16.6
0.25	15.3	17.3	20.4	23.4	25.1	27.3	30.2
0.5	20.4	24.4	28.7	33.2	35.9	39.3	44.0
1	25.2	29.4	35.2	41.2	44.9	49.7	56.6
2	30.5	34.0	41.2	48.4	52.2	58.0	66.8
3	33.4	37.2	44.4	52.4	55.5	61.5	70.4
6	44.9	49.4	58.1	67.5	73.6	81.6	94.0
12	55.4	62.0	70.4	78.8	83.5	92.5	102.7
24	70.5	78.8	87.1	94.6	98.9	104.2	110.9

7.2 Extraction des coefficients de Montana associés

Sur la base des lames d'eau précipitées retenues exprimées en mm (et des intensités associées exprimées en mm/h) pour la zone d'étude les coefficients de Montana associés sont extrapolés de manière à pouvoir par la suite créer les pluies de Desbordes.

Compte tenu de la taille et du temps de concentration des bassins versants concernés par la modélisation, la méthode d'extraction est réalisée pour les plages de temps usuelles suivantes :

- Données de référence : stations météorologiques de Pau, de Lourdes et données SHYREG – 0h à 1h

Tableau 13 Extraction des coefficients a et b – Durée 0 à 1h

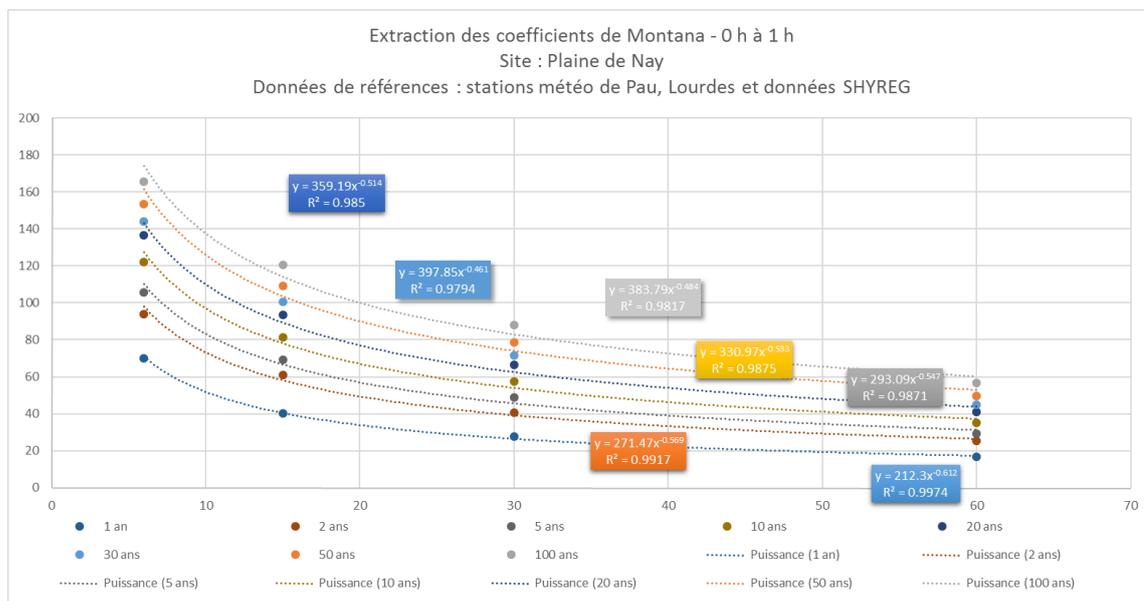
Durée, en minutes	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
6	94	105.5	122	136.5	144	153.5	165.5
15	61	69.2	81.4	93.6	100.4	109	120.6
30	40.8	48.8	57.3	66.4	71.7	78.6	87.9
60	25.2	29.4	35.2	41.2	44.9	49.7	56.55

a	271.47	293.09	330.97	359.19	370.18	383.79	397.85
b	0.569	0.547	0.533	0.514	0.500	0.484	0.461
Erreur quadratique	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.98

Vérification

Durée, en minutes	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100ans
6	98	110	127	143	151	161	174
15	58	67	78	89	96	104	114
30	39	46	54	63	68	74	83
60	26	31	37	44	48	53	60

Figure 8 Extraction des coefficients a et b – Durée 0 à 1h



- Données de référence : stations météorologiques de Pau, de Lourdes et données SHYREG – 1 h à 6 h

Tableau 14 Extraction des coefficients a et b – Durée 1h à 6h

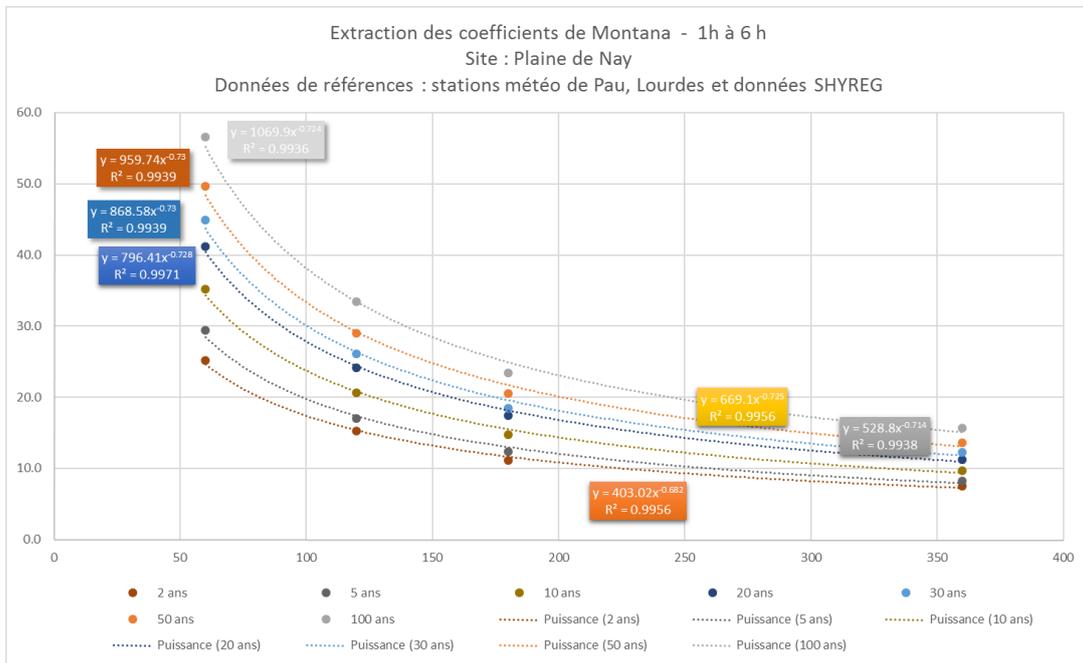
Durée, en minutes	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
60	25.2	29.4	35.2	41.2	44.9	49.7	56.6
120	15.3	17.0	20.6	24.2	26.1	29.0	33.4
180	11.1	12.4	14.8	17.5	18.5	20.5	23.5
360	7.5	8.2	9.7	11.3	12.3	13.6	15.7

a	403.02	528.80	669.10	796.41	868.58	959.74	1069.93
b	0.682	0.714	0.725	0.728	0.730	0.730	0.724
Erreur quadratique	1.00	0.99	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99

Vérification

Durée, en minutes	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100ans
60	25	28	34	40	44	48	55
120	15	17	21	24	26	29	33
180	12	13	15	18	20	22	25
360	7	8	9	11	12	13	15

Figure 9 Extraction des coefficients a et b – Durée 1 à 6 h



7.3 Création des pluies double triangle de Desbordes

Les pluies de Desbordes ou pluies de projet qui seront utilisées dans le cadre de la modélisation sont construites sur le principe suivant :

- Une période non intense correspondant à la durée totale de l'évènement,
- Une période intense plus courte centrée sur l'ensemble de l'évènement pluvieux avec une occurrence au moins deux fois supérieure à celle de l'évènement non intense. La lame d'eau précipitée la plus importante a lieu durant la période intense. C'est aussi durant cette période que l'intensité est maximale. Le centre de gravité de la pluie intense est situé au 2/3 de l'évènement.

A l'issue du comité technique du 28 janvier 2016, les pluies retenues sont les suivantes pour un temps de retour 20 ans :

Figure 10 Durée totale de la pluie 1h avec une période intense 10 min – Temps de retour 20 ans

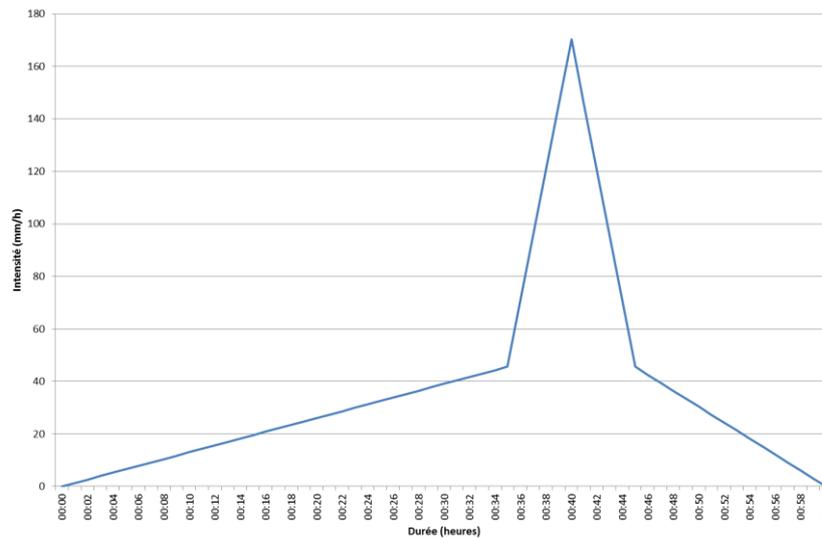
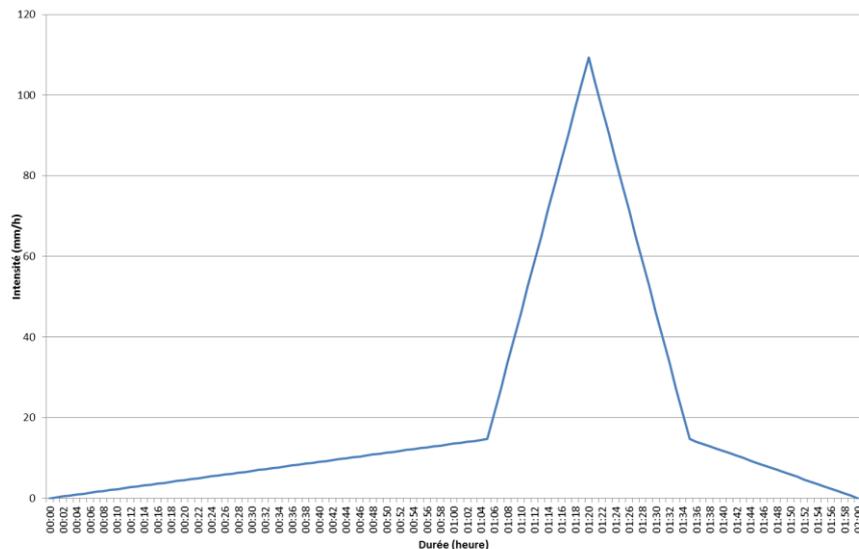


Figure 11 Durée totale de la pluie 2h avec une période intense de 30 min – Temps de retour 20 ans



7.4 Synthèse des pluies retenues

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques de l'ensemble des pluies retenues dans le cadre de la présente étude pour les temps de retour T=5ans, T=10 ans, T=20 ans, T=30 ans, T=50 ans.

Tableau 15 Synthèse des pluies retenues

Durée intense				Durée totale				Intensité en début de période intense (mm/h)	Intensité maximale (mm/h)	Hauteur précipitée pendant la période intense (mm)	Hauteur totale précipitée (mm)	Occurrence de la pointe (mn)
Période de retour	Durée intense (minutes)	a	b	Période de retour	Durée totale (minutes)	a	b					
5 ans	10	293.09	0.547	2 ans	60	271.47	0.569	30.1	136.2	13.9	26.4	30.0
5 ans	30	293.09	0.547	2 ans	120	403.02	0.682	10.6	80.6	22.8	30.8	80.0
10 ans	10	330.97	0.533	5 ans	60	293.09	0.547	36.1	157.9	16.2	31.2	30.0
10 ans	30	330.97	0.533	5 ans	120	528.80	0.714	10.2	97.8	27.0	34.7	80.0
20 ans	10	359.19	0.514	10 ans	60	330.97	0.533	45.6	174.4	18.3	37.3	30.0
20 ans	30	359.19	0.514	10 ans	120	669.10	0.725	13.8	111.3	31.3	41.6	80.0
30 ans	10	370.18	0.500	20 ans	60	359.19	0.514	58.3	175.9	19.5	43.8	30.0
30 ans	30	370.18	0.500	20 ans	120	796.41	0.728	20.0	115.1	33.8	48.8	80.0
50 ans	10	383.79	0.484	30 ans	60	370.18	0.500	64.3	187.5	21.0	47.8	30.0
50 ans	30	383.79	0.484	30 ans	120	868.58	0.730	21.0	127.0	37.0	52.7	80.0

8 Diagnostic en état actuel

8.1 Hydrogéologie

8.1.1 Rappel de la zone d'étude

La zone d'étude a été définie en phase 1 de diagnostic à partir du contexte géologique du territoire et de la contrainte majeure qui reste la perméabilité du matériau dans lequel l'injection des eaux pluviales se fait :

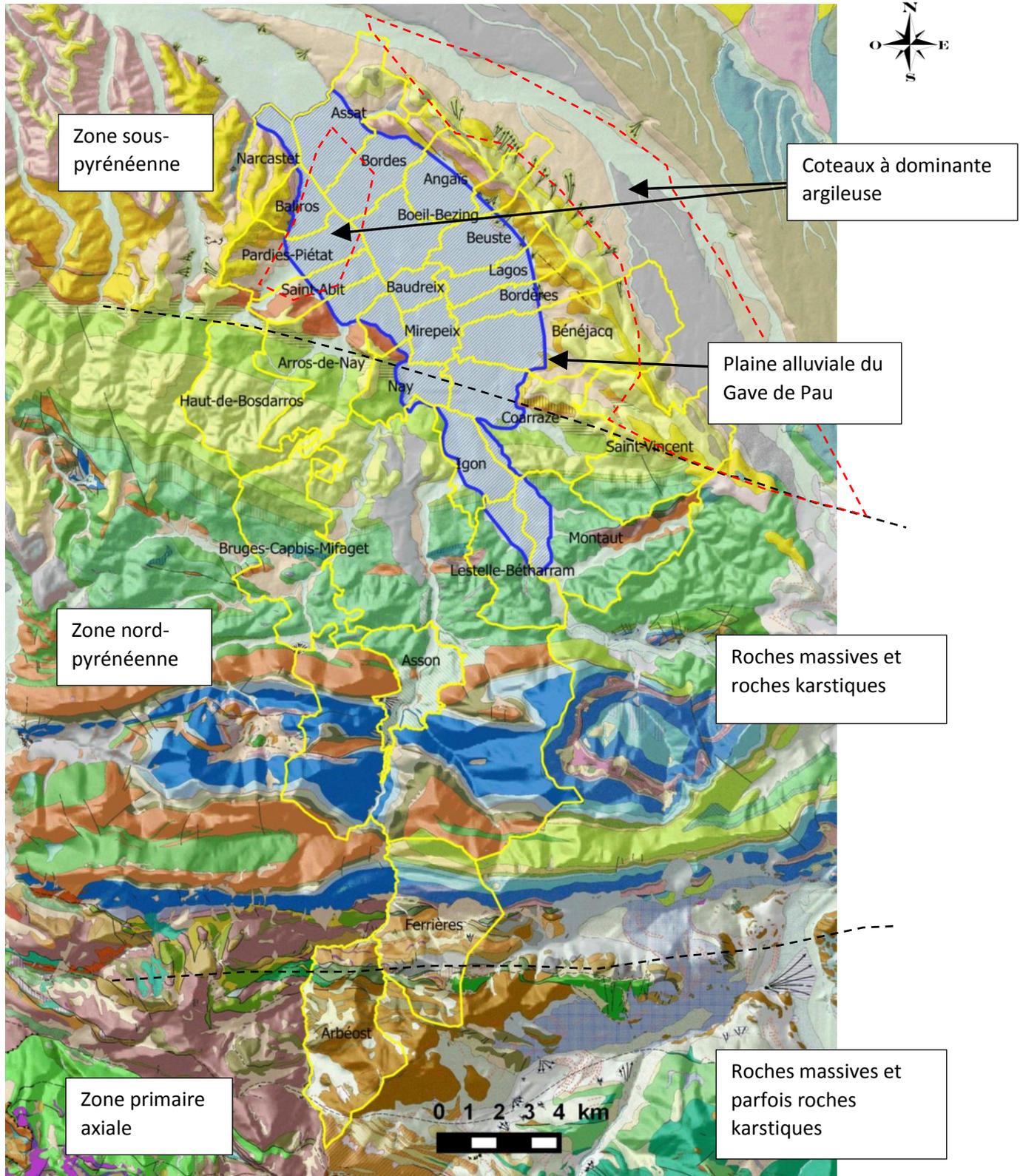
- **Les terrains à faible perméabilité ont été exclus**, ils sont liés à la présence de roche massive (zone de piémont et de montagne), de roche à dominante argileuse (molasses des coteaux, alluvions de fond de vallées secondaires, colluvions de pied de pente, et parfois alluvions anciennes du Gave de Pau) ;
- **Les terrains karstiques à très forte perméabilité ont été exclus**, ils sont présents sur les premiers chaînons béarnais et en zone de montagne, parfois localement sur le piémont et sur les coteaux molassiques ;

Il a donc été acté que la zone d'étude serait réduite aux formations à porosité d'interstices identifiées sur la plaine de Nay (plaine alluviale du Gave de Pau), zone qui est présentée en gris foncé sur la figure ci-dessous.

Les alluvions, réceptacles des eaux infiltrées, sont des dépôts particuliers dont la granulométrie peut varier d'argiles vasardes à des galets. Généralement, elles sont constituées de graviers et galets dans une matrice sableuse, mais la matrice peut comporter une part non négligeable de fines ou ne pas comporter de graviers ni galets.

Ces alluvions sont donc très hétérogènes, en relation avec leur mode de dépôt lié au régime hydraulique du Gave de Pau pendant les périodes interglaciaires et postglaciaires. Il est donc illusoire de définir la nature du sous-sol sur des zones homogènes de grande surface.

Figure 12 Zone d'étude sur fond extrait de la carte géologique, échelle : 1/175 000



Fond de carte issu de www.infoterre.brgm.fr

8.1.2 Profondeur de la nappe

Sur la zone d'étude, nous considérerons que l'épaisseur de la Zone Non Saturée (ZNS) correspond à la profondeur de la nappe. Cela est valable car la nappe semble très généralement être de type "Libre" sur l'emprise de la zone.

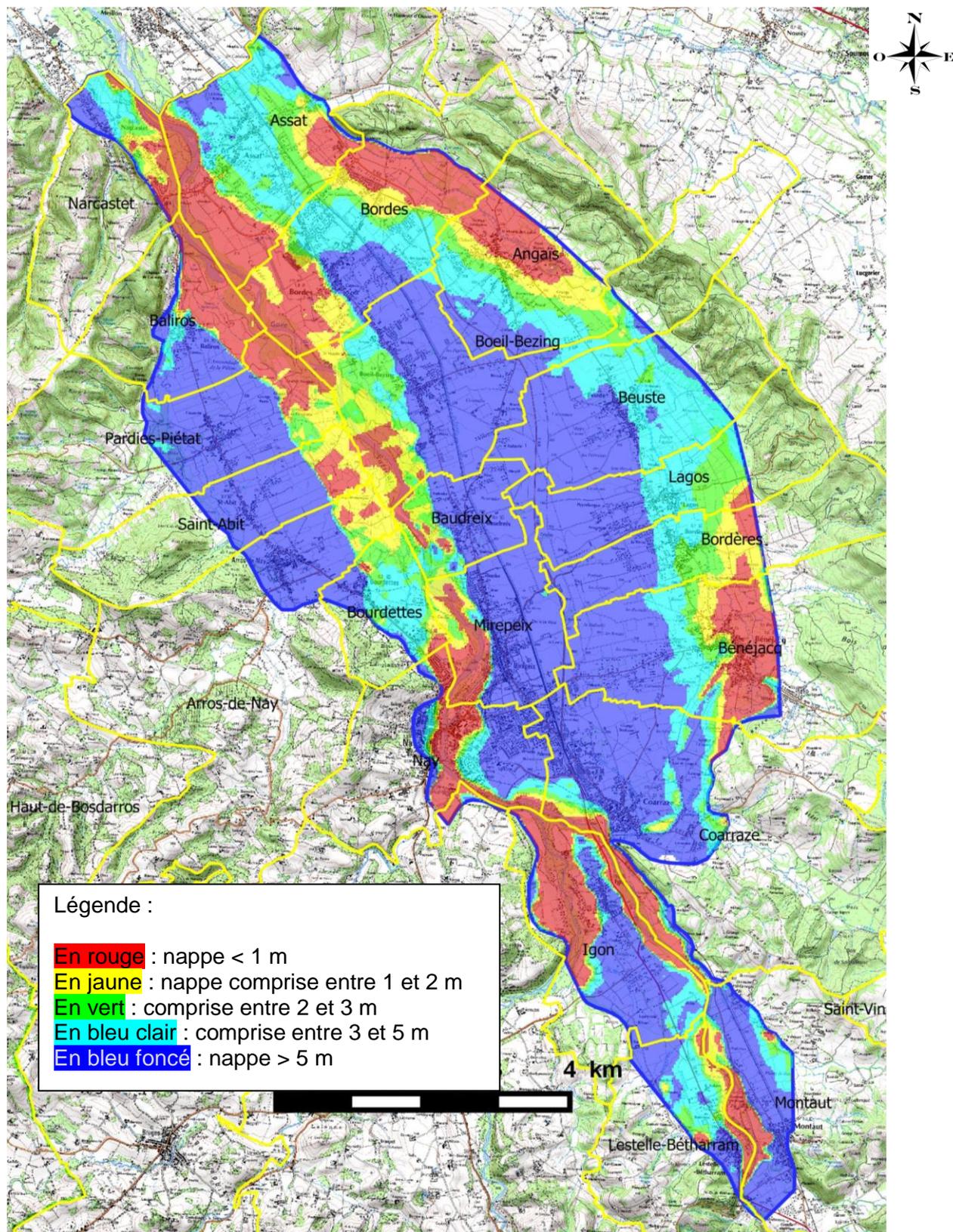
La carte de la profondeur de la nappe présentée en Figure 13 a été établie à partir de relevés ponctuels du niveau de la nappe en hautes eaux sur des puits privés (environ 80 sur l'ensemble de la zone d'étude) qui ont permis l'édification d'une carte piézométrique **schématique**. Les isopièzes (issues de l'interpolation par triangulation des relevés ponctuels) ont ensuite été extrapolées afin d'obtenir un modèle surfacique. Des incertitudes difficilement quantifiables sont donc présentes sur ce modèle surfacique.

La profondeur a enfin été calculée par différence entre le MNT 25 m de l'IGN et le modèle piézométrique. Le MNT 25 m possède une résolution de 1 m et une précision similaire.

La **cartographie**, fondée sur des données éparses et sur des extrapolations est donc **informative** et ses limites (principalement de la zone rouge) n'ont pas une précision suffisante à l'échelle parcellaire.

L'incertitude sur la profondeur de la nappe peut être estimée de l'ordre du mètre. Cette incertitude pourrait être moins importante et de l'ordre de 0,2 à 0,5 m avec la prise en charge du nouveau MNT 5 m de l'IGN (résolution centimétrique et précision de 20 cm en plaine et 1 m en montagne).

Figure 13 Cartographie schématique de la profondeur de la nappe, échelle : 1/75 000



8.1.3 Perméabilité

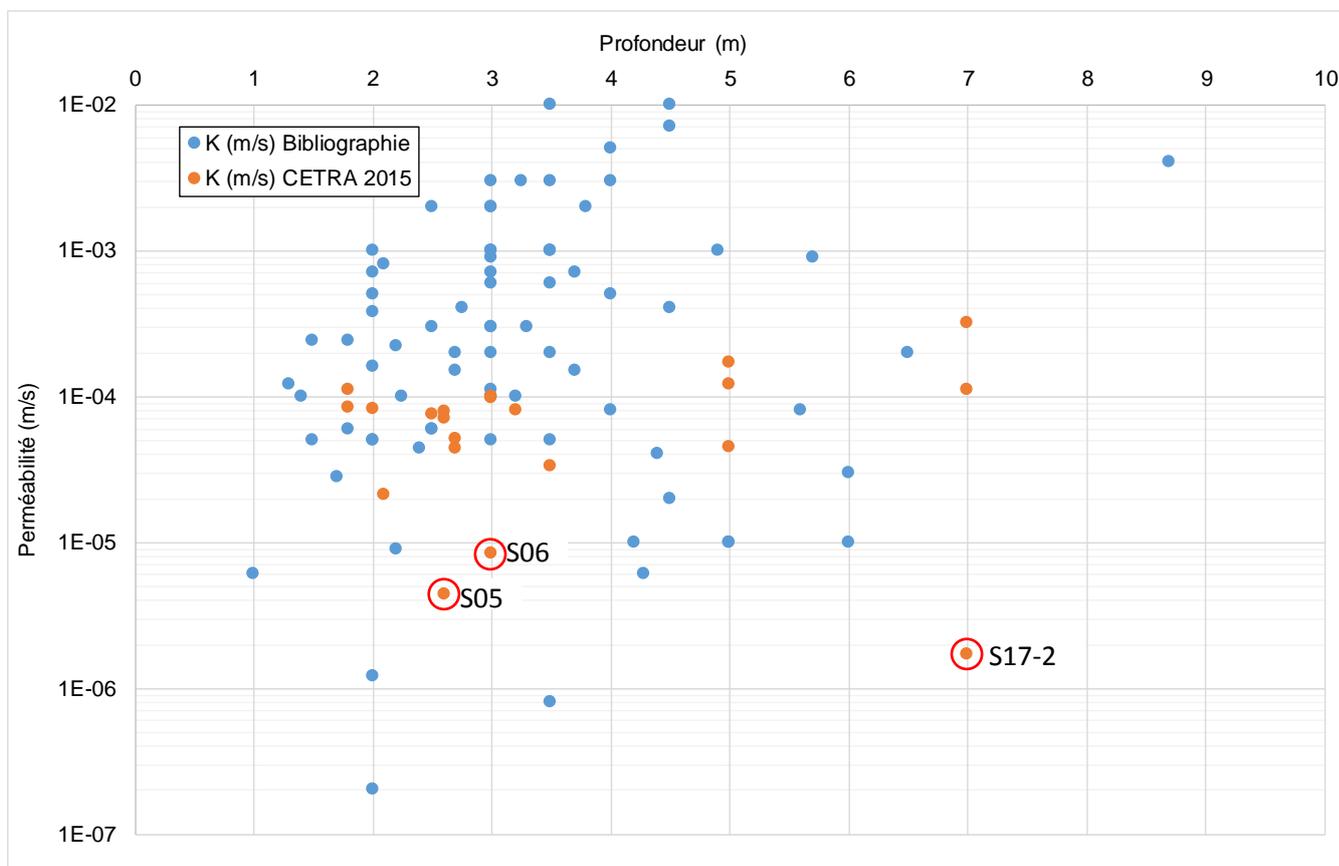
La Figure 17 présente la localisation de l'ensemble des sondages (bibliographie et sondages CETRA dans le cadre du schéma directeur) avec une valeur de perméabilité mesurée sur les sols en place.

Nous constatons, qu'à quelques exceptions sur la bordure occidentale de la plaine (Pardies-Piétat, Bourdettes mais aussi Igon) et sur Nay-Coarraze, les **perméabilités mesurées sont plutôt favorables à la pratique de l'infiltration des eaux pluviales** ($2 \times 10^{-5} \text{ m/s} < K < 10^{-2} \text{ m/s}$).

Cependant, quelques valeurs (croix orange, cercles jaunes) sont inférieures à $2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$. Il faut donc tenir compte de l'hétérogénéité du sous-sol comme mentionné dans l'encadré du paragraphe 3 "Rappel de la zone d'étude".

La Figure 14 représente ces mêmes points de mesures, avec la valeur de perméabilité en fonction de la profondeur de mesure. Généralement, la valeur de perméabilité est plus importante à partir de 2 – 3 m qu'en sub-surface.

Figure 14 Cartographie des valeurs de perméabilité, échelle : 1/100 000



La Figure 15 rend compte des résultats des mesures de perméabilité sur les sondages CETRA réalisés dans le cadre du schéma directeur. La Figure 16 présente la localisation de ces sondages.

Figure 15 Perméabilité estimée sur les sondages CETRA

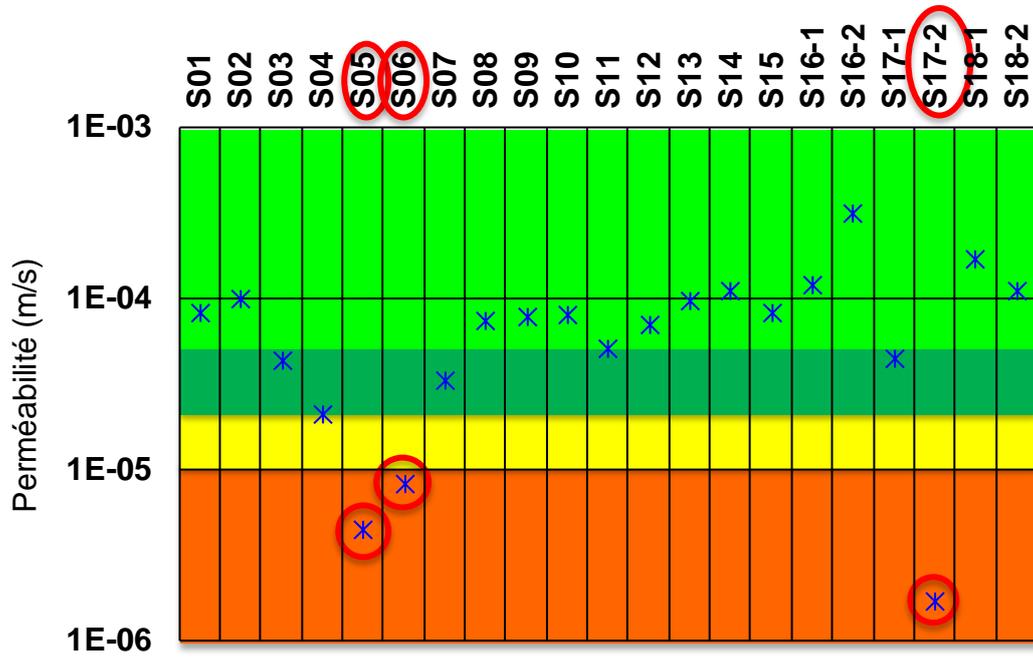


Figure 16 Cartographie des sondages CETRA, échelle : 1/100 000

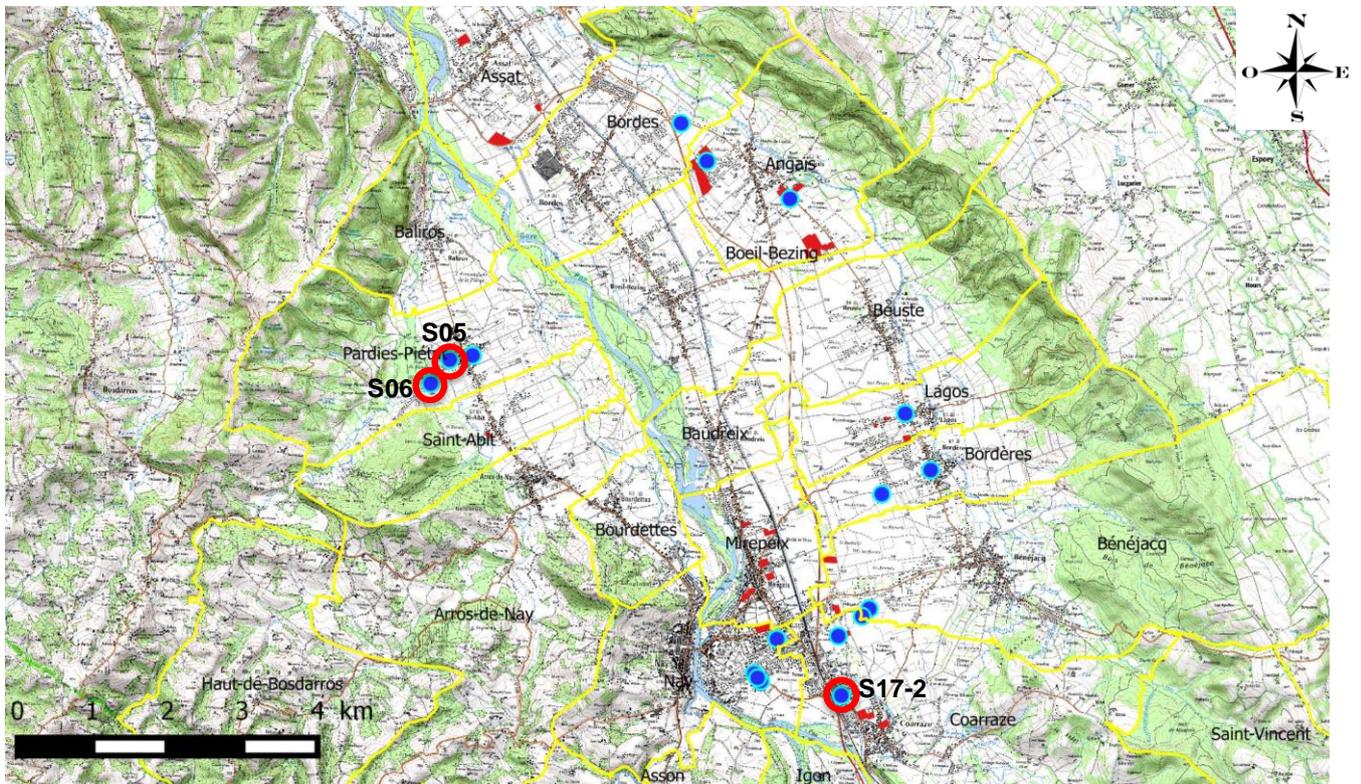
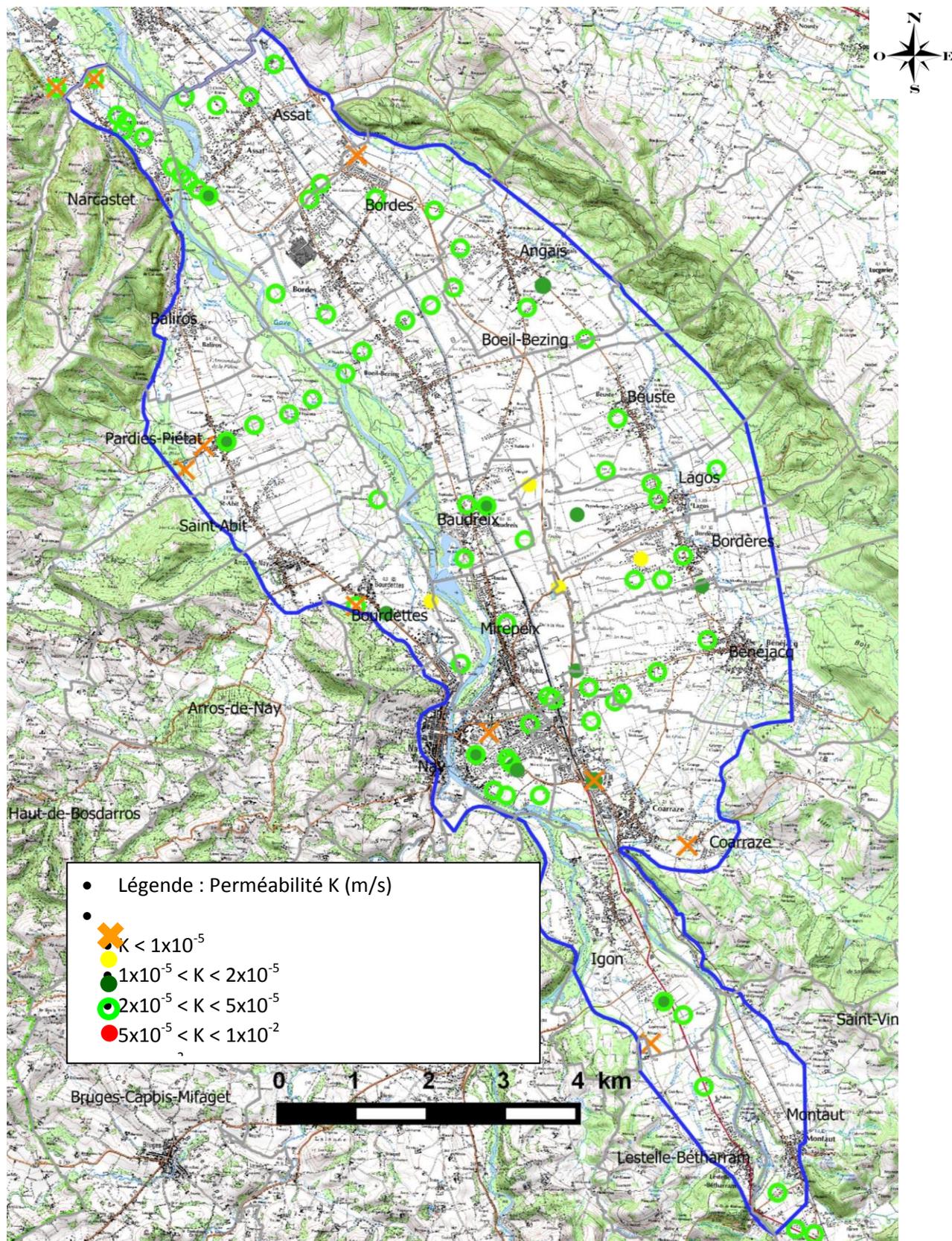


Figure 17 Cartographie des valeurs de perméabilité, échelle : 1/75 000



La quantification du risque sur les zones à enjeux est réalisée à partir de la prise en compte d'ouvrages d'infiltration constitués par des puits d'infiltration (pas d'autres types d'ouvrages mis en évidence lors des enquêtes communales).

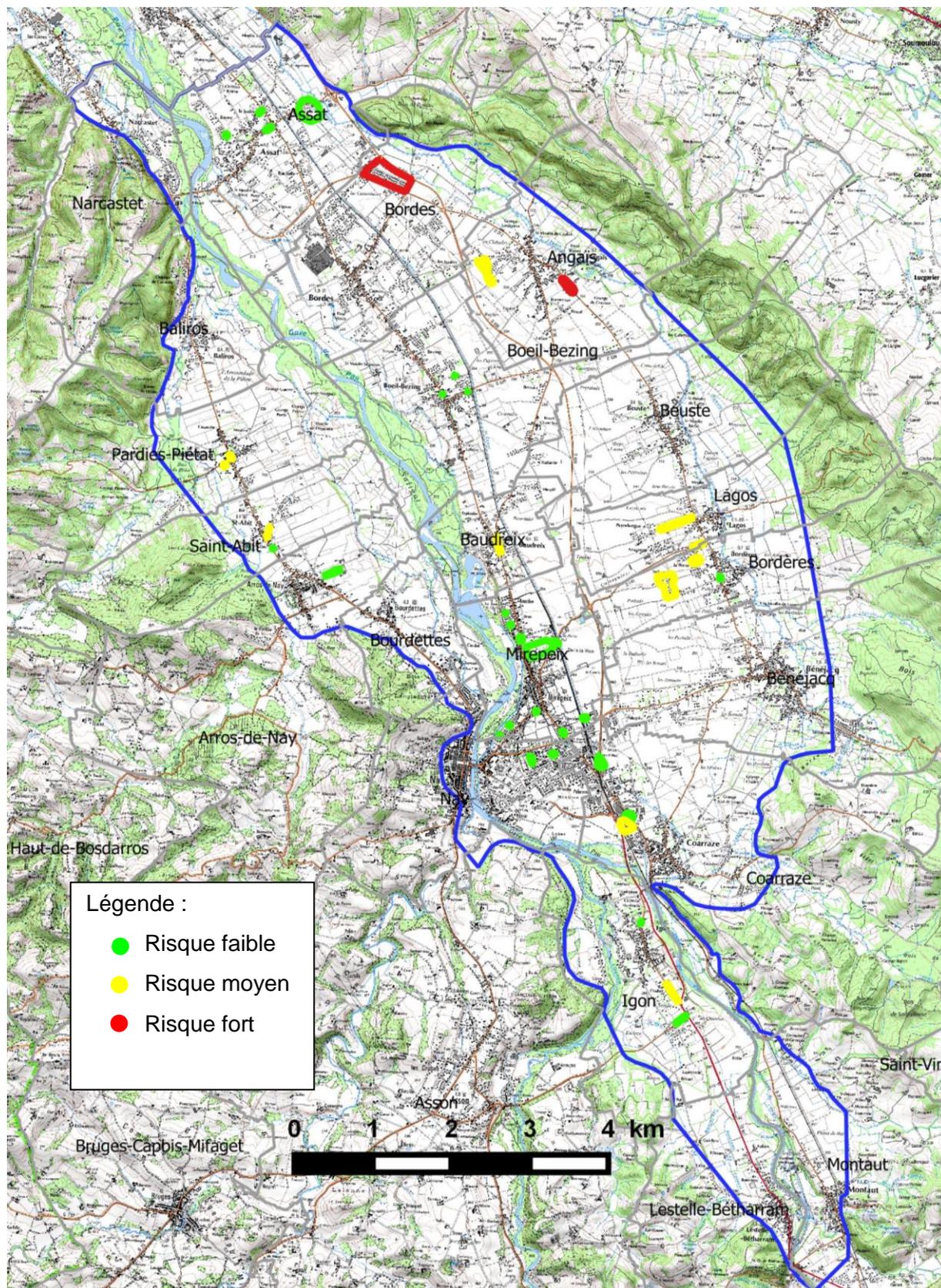
Les risques (faible, moyen ou fort) seront donc définis à partir de l'application de quantification du risque pour des ouvrages avec composante verticale dominante.

Les risques sont reportés sur la Figure 18.

Nous pouvons constater que seules deux zones sont quantifiées avec un risque fort. Il s'agit des zones sur les communes de Bordes (avec son prolongement sur la commune d'Assat) et d'Angaïs où une problématique de remontée de nappe a été identifiée.

L'ensemble des autres zones où des problématiques de "puisards" ont été définies est classé en risque faible ou en risque moyen.

Figure 18 Risque sur les zones à enjeux hydrogéologiques, échelle : 1/75 000



8.1.4 Etude capacitaire

8.1.4.1 Méthodologie

A l'issue des phases de terrains réalisées dans la phase I de l'étude, il a été identifié des zones où il existe un réseau pluvial enterré ou surfacique. Ces réseaux sont cependant globalement peu ou pas développés et structurés. Ces zones ont ainsi fait l'objet d'une analyse hydrologique.

L'analyse hydrologique a pour principal objectif de définir les débits sur les bassins versants de la zone d'étude. La méthodologie appliquée est la suivante :

- Définition des bassins versants contributifs,
- Calculs hydrologiques (empiriques) pour le temps de retour T=20 ans avec calcul des débits de pointe : la pluie retenue dans le cadre du calcul hydrologique et de l'étude capacitaire est une pluie de durée totale 1h avec une période intense de 10 min.
- Etude capacitaire au droit des points de débordements identifiés,
- Solutions d'aménagements pour pallier aux insuffisances recensées.

8.1.4.2 Définition des bassins versants contributifs

8.1.4.2.1 Préambule

Un bassin versant a été associé à chaque zone identifiée dans le préambule. La définition des bassins versants a été réalisée par HEA.

Ce découpage en bassins versants tient compte des éléments suivants :

- La topographie des lieux,
- La limite naturelle ou artificielle de partage des eaux,
- La reconnaissance de terrain.

8.1.4.2.2 Caractéristiques hydro géomorphologiques des bassins

Les principales caractéristiques des bassins versants étudiés sont les suivantes :

- Surface du bassin versant (ha),
- Pente (m/m),
- Coefficient d'imperméabilisation (%) : part de la surface imperméabilisée par rapport à la surface totale du bassin versant,
- Chemin hydraulique le plus long (m),
- Temps de concentration (min) : temps mis par l'eau partant du point le plus éloigné de l'exutoire du bassin versant pour rejoindre ce dernier.

Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 16 Caractéristiques des bassins versants associés

N° bassin versant	Nom bassin versant	Commune	Surface (ha)	Pente (m/m)	Coefficient d'imperméabilisation (%)	Chemin hydraulique le plus long (m)	Temps de concentration (min)
3	Eglise	Angais	51.3	0.006	15%	1100	30
4	Place de la Vierge	Angais	55.8	0.004	17%	1900	42
10	RD 936 - 10	Arros de Nay	6.4	0.180	23%	460	9
11	RD 936	Arros de Nay	22.0	0.120	15%	900	18
12	Point de Vue	Arros de Nay	11.0	0.097	27%	775	15
14	Les Oules	Arthez d'Asson	4.9	0.250	25%	570	9
15	traversée route	Arthez d'Asson	1.1	0.100	25%	300	6
16	Turonet	Arthez d'Asson	263.5	0.300	20%	2500	30
18	Confluence 17-18	Arthez d'Asson	182.0	0.300	20%	2300	30
29	RD 37	Baliros	3.3	0.230	22%	360	7
52	RD 35	Bruges-Capbis-Mifaget	49.8	0.040	25%	1400	30
53	RD 35	Bruges-Capbis-Mifaget	8.6	0.080	25%	300	12
54	Capbis	Bruges-Capbis-Mifaget	106.0	0.300	20%	2000	25
55	Terrain de Pétaques	Bruges-Capbis-Mifaget	3.4	0.080	27%	400	12
56	1	Bruges-Capbis-Mifaget	2.0	0.048	30%	250	10
59	Gabizos	Coarraze	5.2	0.020	27%	380	10
60	Peyrouzet	Coarraze	3.7	0.110	25%	450	6
61	Chemin de Serres	Coarraze	16.0	0.110	25%	775	12
85	Martydebat	Lestelle-Bétharram	0.8	0.070	25%	230	7
86	86-1	Lestelle-Bétharram	3.1	0.140	20%	510	10
86	86-2	Lestelle-Bétharram	4.1	0.220	25%	420	9
107	Montriant	Nay	3.5	0.160	22%	400	9
116	Chemin des Barthes	Saint Abit	15.7	0.200	15%	550	9
120	RD 36	Asson	9.8	0.100	25%	730	7
122	RD 35	Bruges-Capbis-Mifaget	32.3	0.033	25%	800	18

Le plan présenté en annexe 4 localise l'ensemble des bassins versants étudiés.

8.1.4.3 Pluviométrie

Les coefficients de Montana établis dans le cadre de l’Instruction Technique Relative à l’Assainissement en 1977 ont permis d’élaborer les courbes Intensité – Durée – Fréquence reliant l’intensité de la pluie à la durée de l’évènement pluvieux. Ces courbes sont traduites par la formule de Montana de type :

$$I = a.t^b$$

Avec :

- I : intensité des pluies pour un pas de temps t donné (mm/h)
- t : durée de l’évènement pluvieux (min)
- a, b : paramètres de Montana, caractéristiques de la région et dépendants de la période de retour

Dans le cadre de cette étude, la pluie de période T=20 ans d’une durée totale de 1h avec une durée intense de 10 min a été retenue.

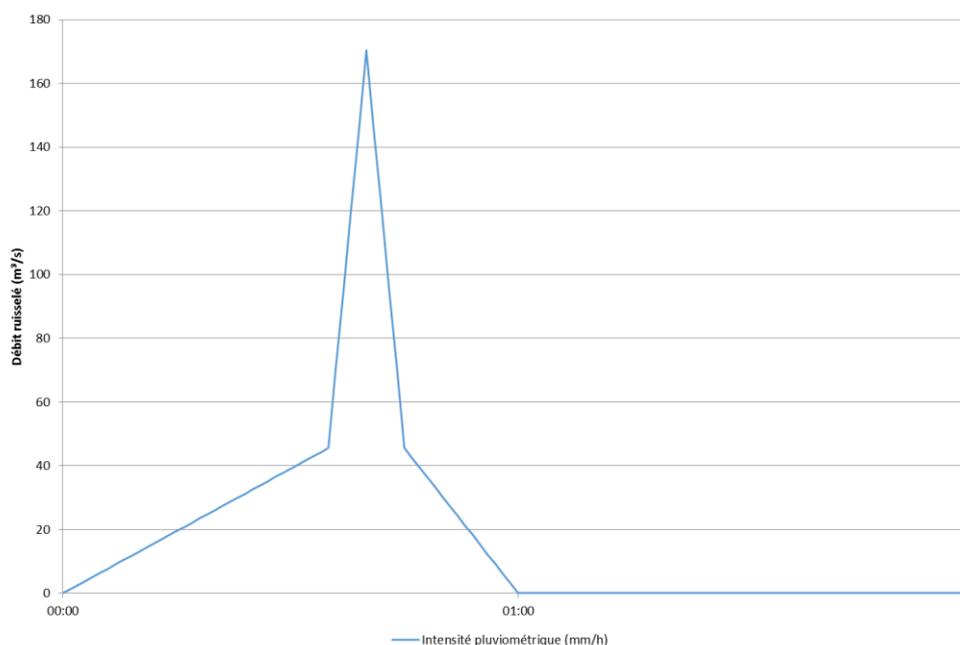
Les coefficients de Montana associés à la durée de l’évènement pluvieux sont issus du poste pluviométrique de la station de Pau. Ces coefficients sont basés sur l’analyse des épisodes pluvieux enregistrés à la station sur la période d’observations 1961-2013.

Les caractéristiques de la pluie retenue pour le calcul hydrologique sont les suivantes :

Tableau 17 Caractéristiques de la pluie

Période intense	Période de retour (ans)	20
	Durée intense (minutes)	10
	a Montana	359.19
	b Montana	0.514
Précipitation totale	Période de retour (ans)	10
	Durée totale (minutes)	60
	a Montana	669.10
	b Montana	0.725

Figure 19 Hydrogramme pour une pluie de période de retour T=20 ans



8.1.4.4 Calculs hydrologiques pour le temps de retour T=20 ans

8.1.4.4.1 Méthode retenue

Les calculs hydrologiques ont été réalisés avec la méthode dite « rationnelle ». Cette méthode est basée sur l'hypothèse qu'une pluie constante et uniforme sur l'ensemble d'un bassin versant produit un débit de pointe lorsque l'ensemble du bassin contribue à l'écoulement soit après un temps égal au temps de concentration.

Elle suppose que la durée de la pluie est égale au temps de concentration. Le débit de pointe évalué à partir de cette méthode est donné par la relation :

$$Q_p = \frac{C * I * A}{360}$$

Avec :

- Q_p : débit de pointe du bassin versant (m³/s),
- C : coefficient de ruissellement (sans unité),
- I : intensité de la précipitation pour une durée de précipitation égale au temps de concentration (en mm/h),
- A : superficie du bassin versant (en ha).

La valeur obtenue sera alors comparée à la capacité maximale de la canalisation aval.

8.1.4.4.2 Résultats

Le tableau ci-dessous présente les résultats des calculs hydrologiques sur les 26 zones étudiées.

Tableau 18 Résultats des calculs hydrologiques pour une pluie de période de retour T=20 ans

Nom exutoire	N° bassin versant	Localisation	Commune	Caractéristiques ouvrage hydraulique aval	Pente (m/m)	Débit de pointe (m ³ /s)	Volume surversé (m ³)
Ang_1	3	Eglise - Rue des Pyrénées	Angais	Ø200 mm	0.006	2.35	2344.8
Ang_2	4	Carrefour de la vierge - rue des écoles	Angais	Ø400 mm	0.004	2.90	2133.5
Arr_1	10	D936 route d'Oloron	Arros de Nay	Ø400 mm	0.180	0.45	0.0
Arr_2	11	D936 route d'Oloron	Arros de Nay	Ø500 mm	0.120	1.01	0.0
Arr_3	12	D936 route d'Oloron	Arros de Nay	Ø400 mm	0.097	0.90	63.8
Art_1	14	Ruissellement parcelle 597	Arthez d'Asson	-	0.250	0.37	-
Art_2	15	Fossé sur route Serres Marine	Arthez d'Asson	Ø300 mm	0.100	0.09	0.0
Art_3	16	Impasse Turonet	Arthez d'Asson	-	0.300	16.10	-
Art_4	17	Lacarrère	Arthez d'Asson	-	0.300	11.12	-
Art_5	18	Chemin de la carrière	Arthez d'Asson	Ø400 mm	0.300	11.12	8512.3
Bal_1	29	Parcelle 508	Baliros	Ø300 mm	0.230	0.22	0.0
Bru_1	52	Route du Boala	Bruges Capbis Mifaget	Ø700 mm	0.040	3.80	289.1
Bru_2	53	Départementale RD36	Bruges Capbis Mifaget	Ø400 mm	0.080	0.66	12.6
Bru_3	54	Coteaux et Bourg de Capbis	Bruges Capbis Mifaget	-	0.300	6.48	-
Bru_4	55	Terrain de pétanque	Bruges Capbis Mifaget	Ø400 mm	0.080	0.28	0.0
Bru_5	56	Mifaget - Quartier du Vergé	Bruges Capbis Mifaget	-	0.048	0.18	-
Coa_1	59	Rue Henri IV - Route de Saint Vincent	Coarraze	Ø300 mm	0.020	0.43	162.1
Coa_2	60	Cote de Peyrouzet	Coarraze	Ø300 mm	0.110	0.28	0.0
Coa_3	61	Cote de Peyrouzet	Coarraze	Ø500 mm	0.003	1.22	164.4
Les_1	85	Rue MartydeBat	Lestelle Betharram	Ø250 mm	0.070	0.06	0.0
Les_2	86-1	Rue MartydeBat	Lestelle Betharram	Ø500 mm	0.140	0.19	0.0
Les_3	86-2	Rue MartydeBat	Lestelle Betharram	-	0.220	0.31	-
Nay_1	107	Chemin du Montriant	Nay	Ø300 mm	0.160	0.23	0.0
Sai_1	116	Chemin des Barthes	Saint Abit	Ø400 mm	0.200	0.72	0.0
Ass_1	120		Asson	-	0.100	0.75	-
Bru_6	122	La Tusque RD35	Bruges Capbis Mifaget	Ø600 mm	0.033	2.47	331.0

Ce tableau met en évidence les points suivants :

- 4 zones où les débits de pointe sont très élevés et où des fortes pentes sont observées : BV 16, 17, 18 et 54,
- Des volumes surversés importants particulièrement sur les bassins 3, 4, 18 dus à un réseau sous dimensionné.

8.1.4.5 Etude capacitaire

L'étude capacitaire du réseau s'est portée sur la pluie de période de retour T=20 ans retenue dans le cadre de l'étude.

8.1.4.5.1 Analyse hydraulique

Pour chaque tronçon de réseau (ou fossé) modélisé le débit de pointe ruisselé a été comparé à la capacité d'évacuation du collecteur.

Le critère d'analyse hydraulique retenu est le rapport Q_{p-T}/Q_{cap} , avec :

- Q_{p-T} : Débit de pointe du tronçon pour la période de retour T,
- Q_{cap} : Débit capable de la conduite ou du fossé calculé selon la formule de Manning-Strickler,

$$Q = K \cdot S \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

Avec :

- K : coefficient de rugosité (ou de Strickler) du lit,
- S : section mouillée,
- R : rayon hydraulique $R=S/P$,
- P : périmètre mouillé,
- I : pente du tronçon du cours d'eau.

Les coefficients de Strickler retenus sont les suivantes :

- Canalisations en béton : K=70
- Fossés : K=30

Tableau 19 Critère d'analyse hydraulique

Critère	Sollicitation du collecteur	Conclusion
$Q_{p-T}/Q_{cap} < 75\%$	Faible	Collecteur correctement dimensionné
$75\% < Q_{p-T}/Q_{cap} < 100\%$	Moyenne	Collecteur saturé
$100\% < Q_{p-T}/Q_{cap}$	Forte	Collecteur insuffisant

Les cartographies présentées en annexe 4 synthétisent les résultats de cette étude capacitaire.

La notion de risque a également été intégrée dans cette analyse. Le facteur « aléa » ne peut pas être déterminé du fait d'une absence de modélisations sur ces zones. Ainsi, il est difficile d'évaluer une hauteur ou une période de retour pour une pluie pour laquelle des débordements sont observés. Seul le facteur « vulnérabilité » peut être évalué ; pour rappel, la vulnérabilité d'une zone tient compte de la présence d'habitations : plus le nombre d'habitations est important plus la vulnérabilité sera forte.

8.1.4.5.2 Résultats

Le tableau ci-dessous présente les résultats de l'étude capacitaire réalisée sur les bassins versants étudiés. Sur certains bassins, l'analyse n'a pas pu être réalisée, en effet il n'existe en aval des bassins aucun ouvrage hydraulique, ils sont mentionnés dans le tableau par la dénomination ND dans le champ étude capacitaire.

Tableau 20 Etude capacitaire sur les bassins étudiés pour une pluie de période de retour T=20 ans

Nom exutoire	N° bassin versant	Localisation	Commune	Caractéristiques ouvrage hydraulique aval	Pente (m/m)	Débit de pointe (m ³ /s)	Volume surversé (m ³)	Etude capacitaire (T=20 ans) Mise en charge
Ang_1	3	Eglise - Rue des Pyrénées	Angaïs	Ø200 mm	0.006	2.35	2344.8	Forte
Ang_2	4	Carrefour de la vierge - rue des écoles	Angaïs	Ø400 mm	0.004	2.90	2133.5	Forte
Arr_1	10	D936 route d'Oloron	Arros de Nay	Ø400 mm	0.180	0.45	0.0	Faible
Arr_2	11	D936 route d'Oloron	Arros de Nay	Ø500 mm	0.120	1.01	0.0	Moyenne
Arr_3	12	D936 route d'Oloron	Arros de Nay	Ø400 mm	0.097	0.90	63.8	Forte
Art_1	14	Ruissellement parcelle 597	Arthez d'Asson	-	0.250	0.37	-	ND
Art_2	15	Fossé sur route Serres Marine	Arthez d'Asson	Ø300 mm	0.100	0.09	0.0	Faible
Art_3	16	Impasse Turonet	Arthez d'Asson	-	0.300	16.10	-	ND
Art_4	17	Lacarrère	Arthez d'Asson	-	0.300	11.12	-	ND
Art_5	18	Chemin de la carrière	Arthez d'Asson	Ø400 mm	0.300	11.12	8512.3	Forte
Bal_1	29	Parcelle 508	Baliros	Ø300 mm	0.230	0.22	0.0	Faible
Bru_1	52	Route du Boala	Bruges Capbis Mifaget	Ø700 mm	0.040	3.80	289.1	Forte
Bru_2	53	Départementale RD36	Bruges Capbis Mifaget	Ø400 mm	0.080	0.66	12.6	Forte
Bru_3	54	Coteaux et Bourg de Capbis	Bruges Capbis Mifaget	-	0.300	6.48	-	ND
Bru_4	55	Terrain de pétanque	Bruges Capbis Mifaget	Ø400 mm	0.080	0.28	0.0	Faible
Bru_5	56	Mifaget - Quartier du Vergé	Bruges Capbis Mifaget	-	0.048	0.18	-	ND
Coa_1	59	Rue Henri IV - Route de Saint Vincent	Coarraze	Ø300 mm	0.020	0.43	162.1	Forte
Coa_2	60	Cote de Peyrouzet	Coarraze	Ø300 mm	0.110	0.28	0.0	Moyenne
Coa_3	61	Cote de Peyrouzet	Coarraze	Ø500 mm	0.003	1.22	164.4	Forte
Les_1	85	Rue MartydeBat	Lestelle Betharram	Ø250 mm	0.070	0.06	0.0	Faible
Les_2	86-1	Rue MartydeBat	Lestelle Betharram	Ø500 mm	0.140	0.19	0.0	Faible
Les_3	86-2	Rue MartydeBat	Lestelle Betharram	-	0.220	0.31	-	ND
Nay_1	107	Chemin du Montriant	Nay	Ø300 mm	0.160	0.23	0.0	Faible
Sai_1	116	Chemin des Barthes	Saint Abit	Ø400 mm	0.200	0.72	0.0	Moyenne
Ass_1	120		Asson	-	0.100	0.75	-	ND
Bru_6	122	La Tusque RD35	Bruges Capbis Mifaget	Ø600 mm	0.033	2.47	331.0	Forte

Le tableau met en évidence des collecteurs sous dimensionnés en aval de 9 bassins versants sur un total de 19 où l'étude capacitaire a pu être réalisée.

8.1.5 Modélisation des réseaux pluviaux

8.1.5.1 Méthodologie générale

8.1.5.1.1 Préambule

A l'issue des phases de terrain, il a donc été identifié des zones pour lesquelles il existe un réseau pluvial (majoritairement enterré) développé et structuré.

8.1.5.1.2 Méthodologie

La méthodologie utilisée est la suivante :

- Définition des bassins versants contributifs,
- Calculs hydrologiques (empiriques) pour le temps de retour $T=20$ ans,
- Modélisation des réseaux,
- Diagnostic,
- Modélisation des solutions d'aménagements pour pallier aux insuffisances recensées.

8.1.5.1.3 Temps de retour analysé

Les pluies de fréquence suivantes ont été analysées :

- $T = 10$ ans (décennale),
- $T = 20$ ans (vingtennale),
- $T = 30$ ans (trentennale),
- $T=50$ ans (cinquennale).

La pluie de période de retour $T=20$ ans sera détaillée dans le corps de texte du rapport.

Les résultats des pluies de période de retour $T=10$ ans, 30 ans et 50 ans sont présentés en annexe 6.

8.1.5.1.4 Type de pluie

Pour chaque période de retour analysée, 2 types de pluies sont modélisés :

- Durée totale de la pluie 1h avec une période intense 10 min,
- Durée totale de la pluie 2h avec une période intense de 30 min.

Ces deux pluies sont de type Desbordes décentré et ont été présentées au paragraphe 7.3.

8.1.5.1.5 Construction du modèle

La modélisation du réseau pluvial des zones présentées au paragraphe 4.3.2 a été réalisée grâce au logiciel PCSWMM distribué par la société HydroPraxis.

La construction du modèle sous PCSWMM tient compte des 3 éléments suivants :

- Le réseau : il est importé sous PCSWMM à partir du SIG et l'ensemble des caractéristiques du réseau- diamètre, longueur, pente, rugosité et cotes (terrain naturel, fil d'eau) sont renseignés,
- Les sous bassins versants : ils sont créés dans le modèle et renseignés selon leur surface, coefficient d'imperméabilisation, pente, longueur,
- La pluie : elle est créée et affectée à chaque sous bassin versant : elle constitue la donnée d'entrée essentielle à la modélisation.

Une fois ces données renseignées, la modélisation peut être lancée.

8.1.5.1.6 Légende des sorties graphiques

8.1.5.1.6.1 Caractéristiques générales du réseau

Les principaux ouvrages des zones étudiées ont été caractérisés selon la symbologie présentée dans le tableau suivant.

Tableau 21 Caractéristiques générales du réseau

Ouvrages	Symbologie
Canalisations	
Fossés enherbés	
Canaux	
Exutoires	

8.1.5.1.6.2 Critères d'analyse hydraulique

➤ Sollicitation du collecteur

Pour chaque tronçon de réseau (ou fossé) modélisé le débit de pointe ruisselé a été comparé à la capacité d'évacuation du collecteur.

Le critère d'analyse hydraulique retenu est le rapport Q_{p-T}/Q_{cap} , avec :

- Q_{p-T} : débit de pointe du tronçon pour la période de retour T (résultat issu de la modélisation)
- Q_{cap} : débit capable de la conduite ou du fossé (calculé selon la formule de Manning Strickler).

Quatre classes de remplissage ont été définies.

Tableau 22 Classe de remplissage sur les tronçons

Critère	Sollicitation du collecteur	Conclusion
$Q_{p-T}/Q_{cap} < 70\%$	Nulle	Collecteur largement dimensionné
$70\% < Q_{p-T}/Q_{cap} < 100\%$	Faible	Collecteur correctement dimensionné
$100\% < Q_{p-T}/Q_{cap} < 150\%$	Moyenne	Collecteur saturé
$150\% < Q_{p-T}/Q_{cap}$	Forte	Collecteur insuffisant

➤ Débordements sur réseau

Dans le cadre de la modélisation, PCSWMM quantifie les volumes débordés sur le réseau par surverse. Cela correspond en réalité à la mise en charge des conduites au-dessus de la côte tampon du réseau. Concrètement, la ligne piézométrique de l'écoulement modélisé est au-dessus du terrain naturel au droit de la zone sujette à déversement.

Cinq classes de remplissages ont été définies.

Tableau 23 Classe de remplissage pour les débordements

Critère (m ³)	Débordement
$D < 100$	Nul
$100 \leq D < 200$	Faible
$200 \leq D < 300$	Moyen
$300 \leq D < 400$	Elevé
$400 \leq D$	Fort

Il conviendra de préciser que l'inondation n'a pas forcément lieu exactement à l'endroit du débordement.

Par ailleurs les calculs sont réalisés en conditions limites aval d'écoulement libre.

8.1.5.2 Bordes Assat

8.1.5.2.1 Découpage de la zone en bassin versant

Sur la commune de Bordes Assat, 24 bassins versants ont été définis. La figure ci-dessous présente la localisation des 24 bassins versants de la zone.

Figure 20 Localisation des bassins versants sur Bordes Assat



Le tableau ci-dessous présente les principales caractéristiques des sous bassins versants de Bordes Assat. Les caractéristiques sont issues de la modélisation sous PCSWMM où la forme du bassin est assimilée à un rectangle de longueur maximale égale à 150m.

Tableau 24 Caractéristiques des sous bassins versants de Bordes Assat

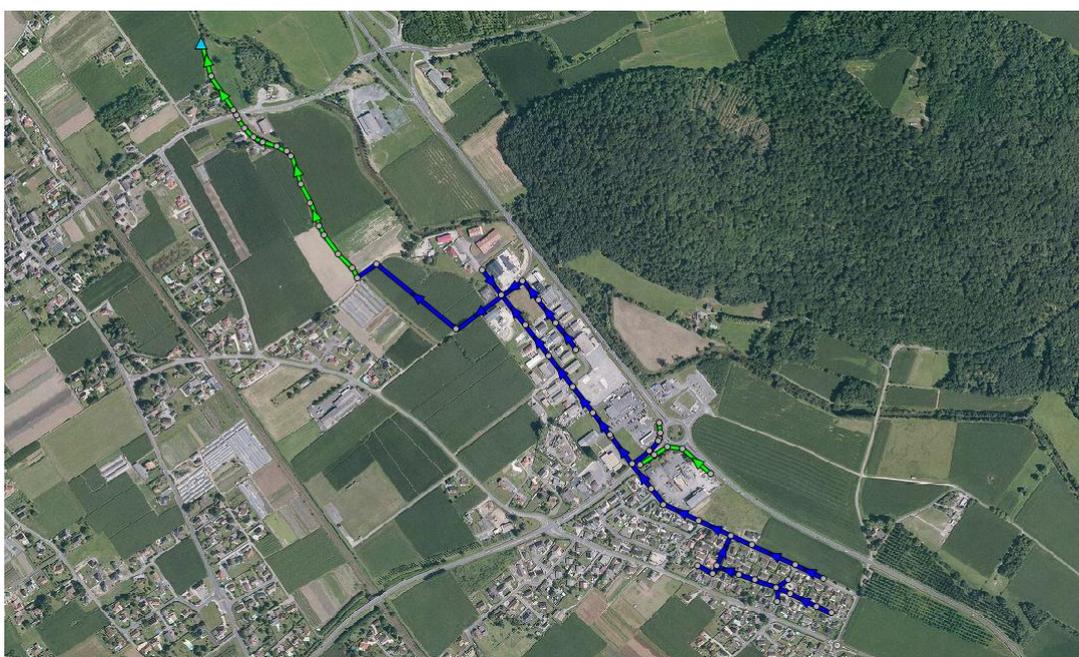
Nom	Aire (ha)	Largeur (m)	Longueur d'écoulement (m)	Pente (%)	Coefficient d'imperméabilisation (%)
S1	0.2	123.2	18	0.260	31.81
S2	0.6	92.5	59.61	0.800	38.18
S3	0.5	92.7	56	0.160	26.53
S4	4.3	286.8	150	0.200	29.00
S5	0.5	67.1	80	0.140	35.88
S6	0.6	77.1	81	0.506	11.45
S7	2.9	191.4	149	0.050	40.00
S8	0.8	107.5	78.39	0.540	36.81
S9	44.9	2995.7	150	0.350	11.90
S10	0.7	109.2	62.56	0.430	33.82
S11	13.9	925.4	150	0.350	8.90
S12	6.4	429.0	150	0.350	2.40
S13	2.6	232.2	110	1.040	26.20
S14	0.6	225.5	25	1.000	32.14
S15	0.7	124.7	59.56	0.360	29.00
S16	0.7	125.2	55.14	0.018	31.88
S17	1.9	267.2	71.33	0.180	66.61
S18	0.7	115.4	58.86	0.069	70.40
S19	1.0	169.8	60	0.069	81.00
S20	0.5	101.9	51.15	0.069	34.61
S21	1.4	196.7	73	0.610	17.36
S22	1.2	151.3	81	0.506	21.40
S23	1.1	124.6	88	0.300	13.63
S24	0.4	43.2	90	0.110	34.20

8.1.5.2.2 Réseau

Le réseau des zones de Bordes Assat modélisé est principalement composé :

- Canalisations (tracé bleu sur la figure ci-dessous),
- Fossés enherbés principalement sur la partie aval du bassin (tracé vert sur la figure ci-dessous).

Figure 21 Caractéristiques du réseau pluvial de Bordes Assat



8.1.5.2.3 Condition limite aval

La modélisation est réalisée en condition limite aval libre.

8.1.5.2.4 Résultats

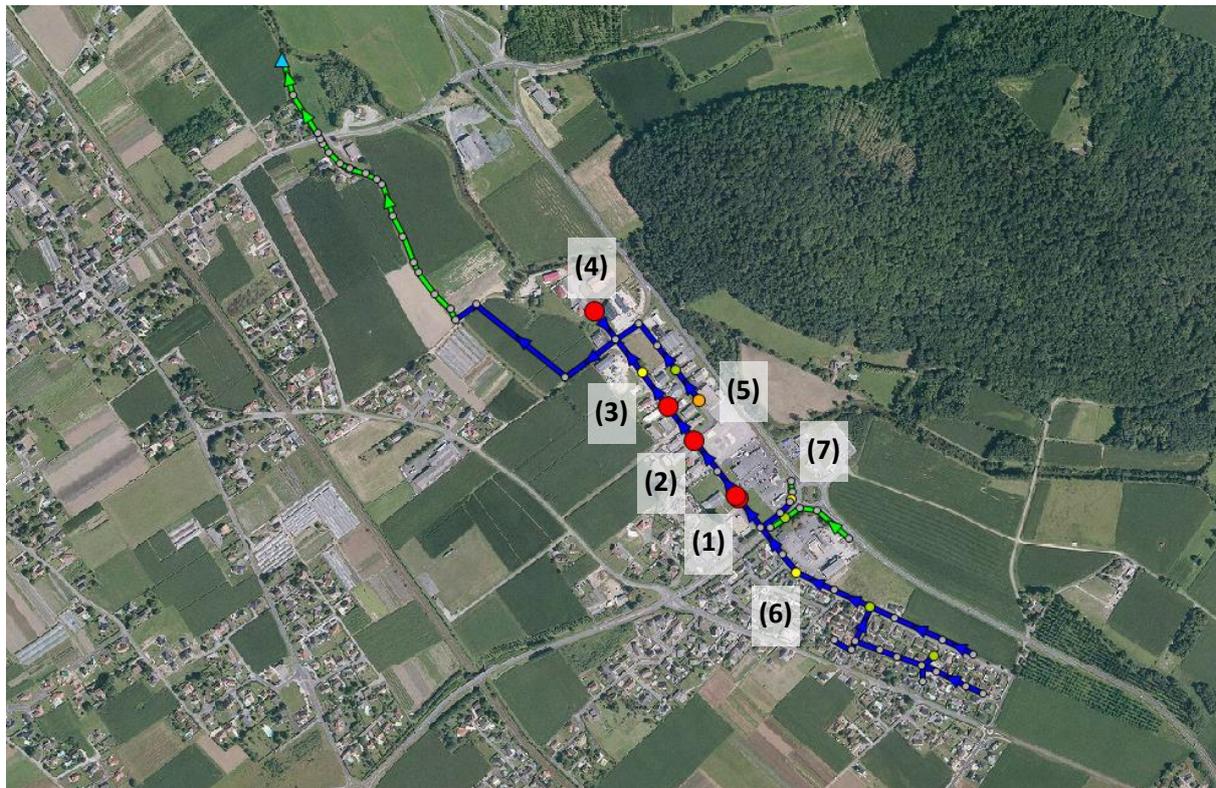
8.1.5.2.4.1 Pluie de période de retour T=20 ans, durée totale 1h

Les résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour T=20 ans, d'une durée totale de 1h et d'une durée intense de 10 min sont présentés ci-dessous.

8.1.5.2.4.1.1 Débordements

La figure ci-dessous présente les zones de débordements.

Figure 22 Localisation des principales zones de débordements pour une pluie de période de retour $T=20$ ans et d'une durée totale de 1h



La modélisation a mis en évidence 4 principales zones de débordements situées au niveau du parc d'activité Clément Ader.

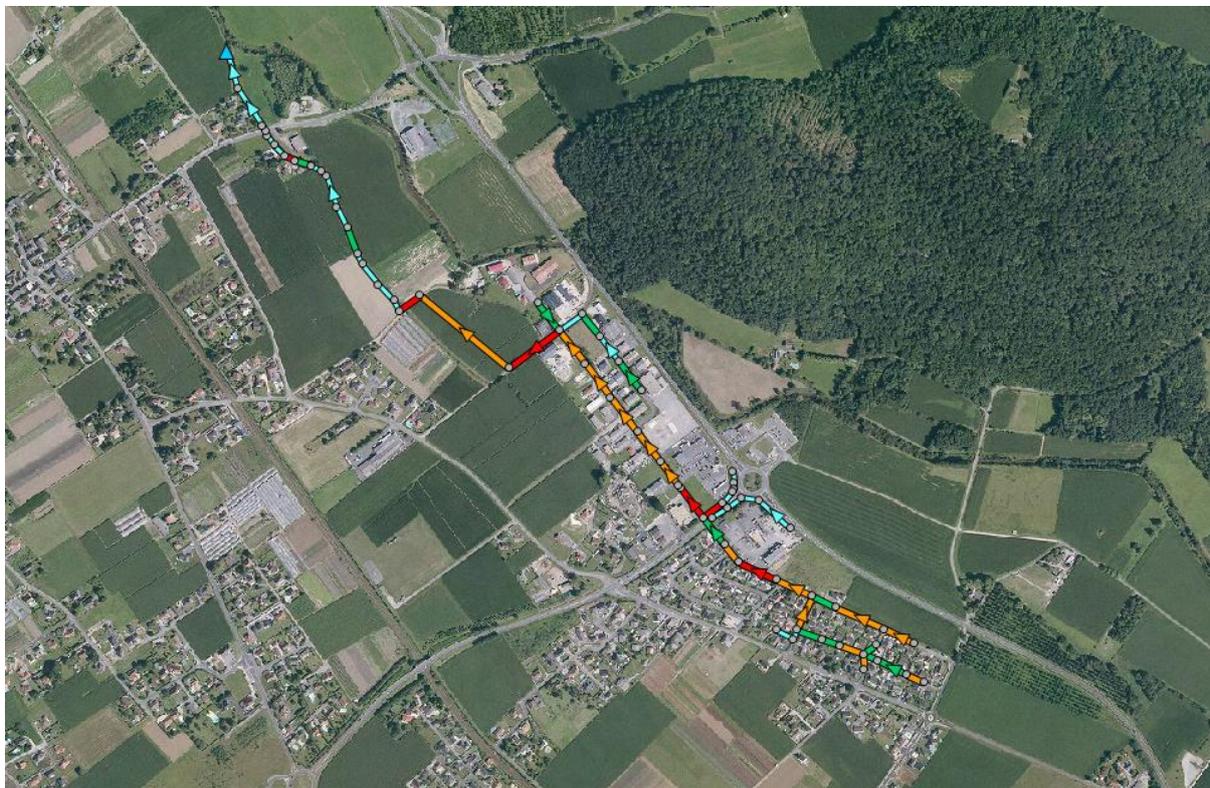
- Zone (1) : 2 points de débordements : soit au total 852 m^3 ,
- Zone (2) : débordement de 495 m^3 ,
- Zone (3) : 2 points de débordements soit au total : 694 m^3 ,
- Zone (4) : débordement de 549 m^3 ,
- Zone (5) : débordement de 302 m^3 ,
- Zone (6) : débordement de 298 m^3 ,
- Zone (7) : débordement de 201 m^3 .

Le volume total obtenu à l'exutoire est de $20\,017 \text{ m}^3$.

8.1.5.2.4.1.2 Mise en charge du réseau

La figure ci-dessous présente les résultats de la modélisation au niveau des tronçons.

Figure 23 Résultats de la modélisation sur les mises en charge du réseau pour une pluie de période de retour $T=20$ ans d'une durée totale de 1h



Les résultats de la modélisation montrent des mises en charges notables au niveau du Parc d'activité de Clément Ader notamment entre la Rue Clément Ader et le chemin des Artigues. La partie aval du réseau est moins sollicitée entraînant des mises en charges plus faibles.

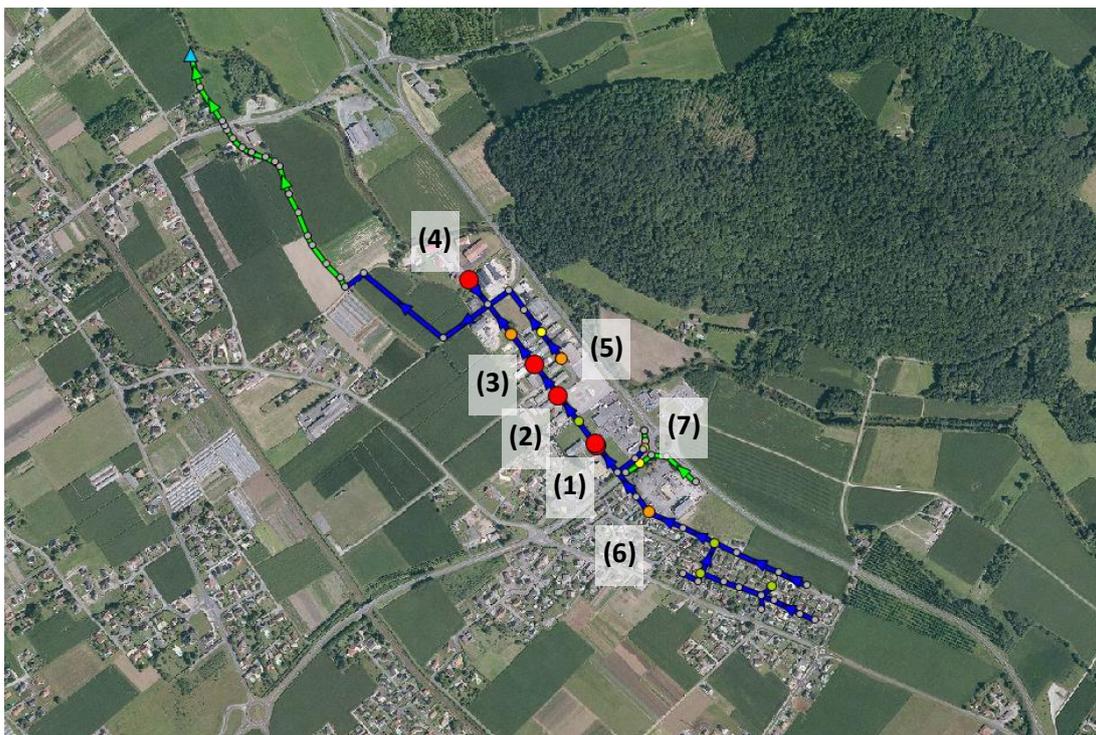
8.1.5.2.5 Pluie de période de retour T=20 ans, durée totale 2h

Les résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour T=20 ans, d'une durée totale de 2h et d'une durée intense de 30 min sont présentés ci-dessous.

8.1.5.2.5.1.1 Débordements

La figure ci-dessous présente les zones de débordements.

Figure 24 Localisation des principales zones de débordements pour une pluie de période de retour T=20ans et d'une durée totale de 2h



La modélisation a mis en évidence les mêmes zones de débordements que celles présentées pour une pluie de durée totale 1h. Les débordements sont toutefois plus importants :

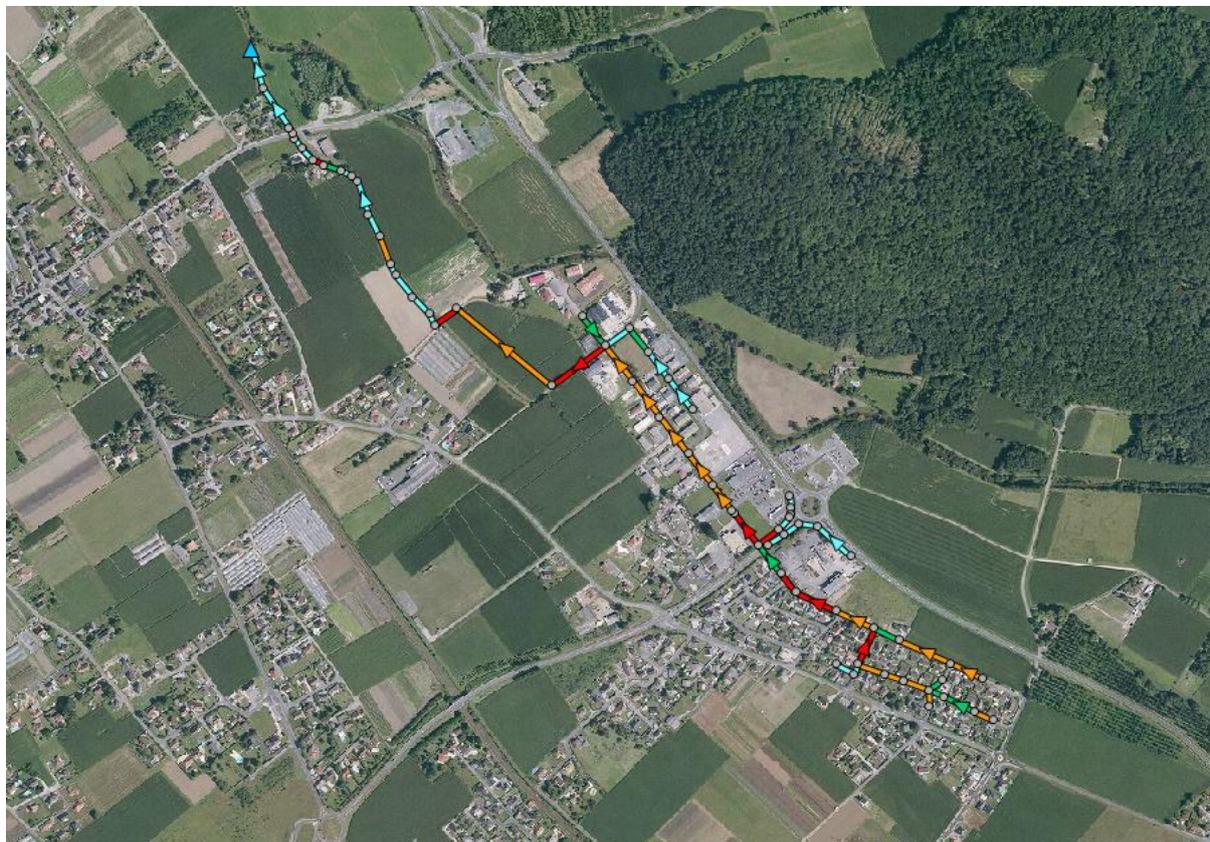
- Zone (1) : 2 points de débordements : soit au total un débordement de 994 m³,
- Zone (2) : débordement de 573 m³,
- Zone (3) : 2 points de débordement : soit au total 829m³,
- Zone (4) : débordement de 640 m³,
- Zone (5) : débordement de 552 m³,
- Zone (6) : débordement de 361 m³,
- Zone (7) : 2 points de débordement : soit au total 499 m³.

Le volume total obtenu à l'exutoire est de 23 312 m³.

8.1.5.2.5.1.2 Mise en charge du réseau

La figure ci-dessous présente les résultats de la modélisation au niveau des tronçons.

Figure 25 Résultats de la modélisation sur les mises en charge du réseau pour une pluie de période de retour T=20 ans d'une durée totale de 2h



Les résultats de la modélisation montrent des mises en charges notables au niveau du Parc d'activité de Clément Ader notamment entre la Rue Clément Ader et le chemin des Artigues. La partie aval du réseau est moins sollicitée entraînant des mises en charges plus faibles.

8.1.5.2.6 Synthèse

Le tableau ci-dessous récapitule les résultats obtenus pour Bordes Assat.

Tableau 25 Synthèse des résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour T=20 ans

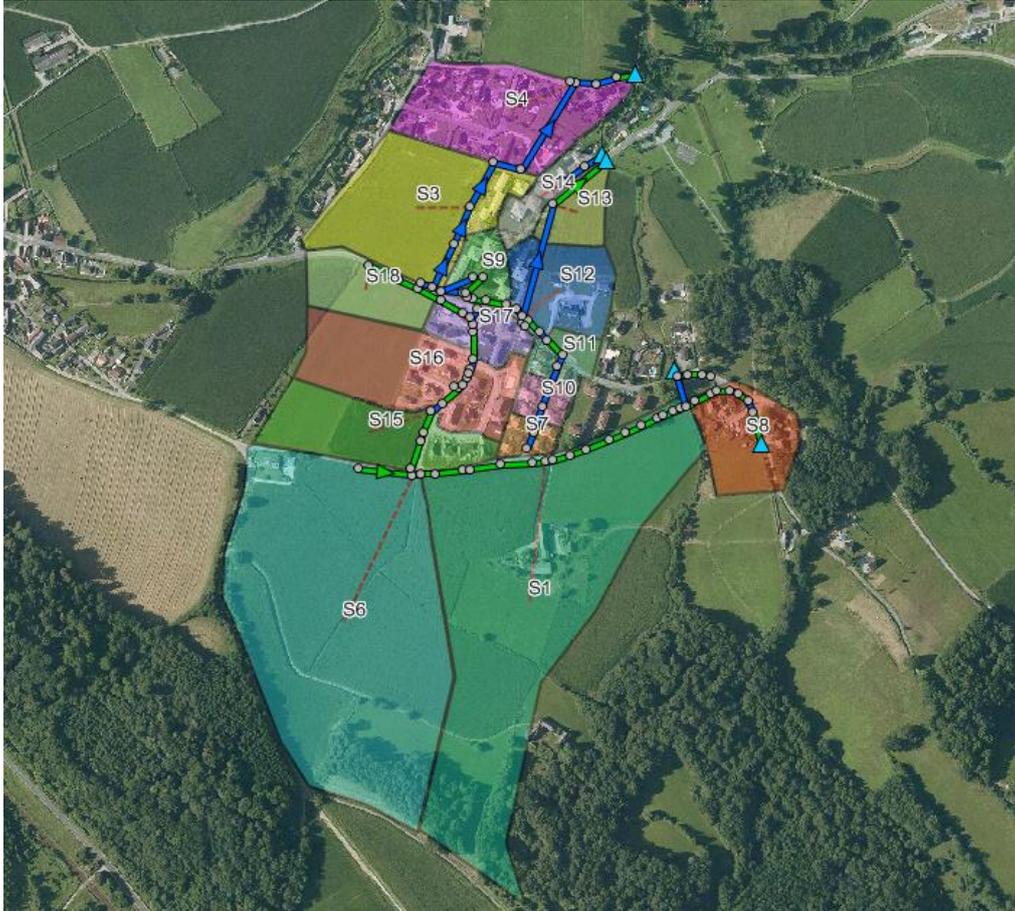
Zone	Localisation	Pluie durée totale 1h		Pluie durée totale 2h	
		Débordements (m ³)	Mise en charge	Débordements (m ³)	Mise en charge
1	Parc d'Activité Clément Ader	852	Rue Clément Ader Chemin du Castera Chemin des Artigues	994	Rue Clément Ader Chemin du Castera Chemin des Artigues
2		495		573	
3		694		829	
4		549		640	
5		302		552	
6		298		361	
7		201		499	

8.1.5.3 Coarraze

8.1.5.3.1 Bassin versant

Sur la commune de Coarraze, 16 sous bassins versants ont été définis. La figure ci-dessous présente la localisation des 16 sous bassins versants de la zone.

Figure 26 Localisation des sous bassins versants sur Coarraze



Le tableau ci-dessous présente les principales caractéristiques des sous bassins versants de Coarrazze. Les caractéristiques sont issues de la modélisation sous PCSWMM où la forme du bassin est assimilée à un rectangle de longueur maximale égale à 150m.

Tableau 26 Caractéristiques des sous bassins versants de Coarrazze

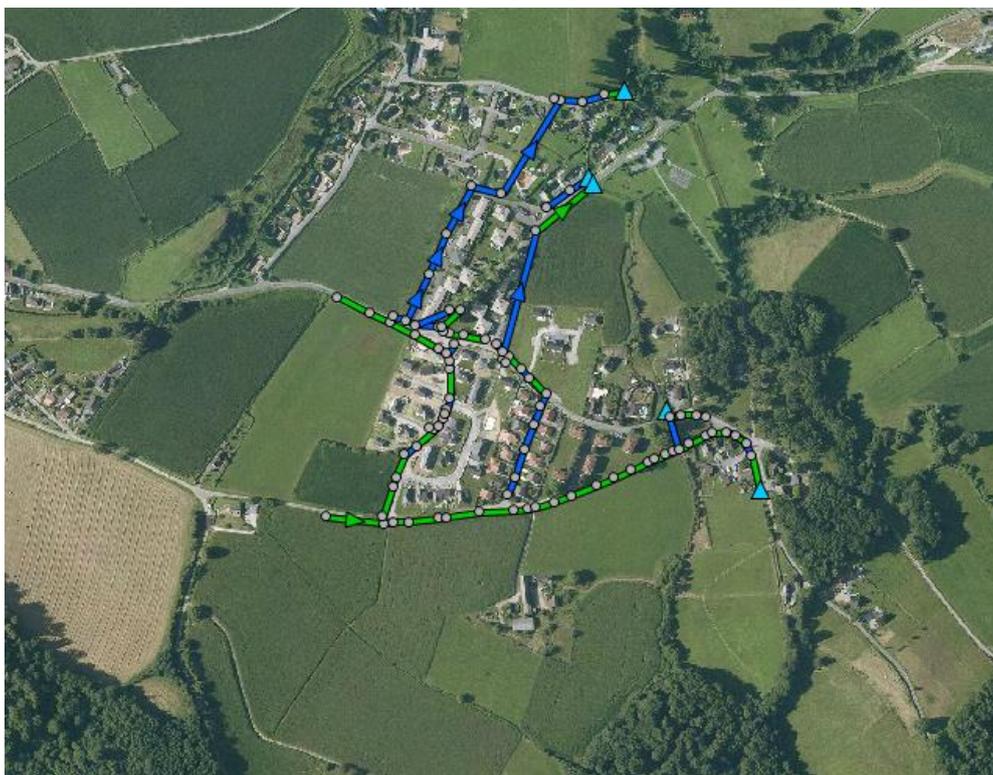
Nom	Aire (ha)	Largeur (m)	Longueur d'écoulement (m)	Pente (%)	Coefficient d'imperméabilisation (%)
S1	10.3	684.5	150	8	2.99
S3	3.3	222.0	150	0.73	11.61
S4	2.9	219.9	132	1.37	23.79
S6	10.8	720.6	150	8	1.31
S8	1.5	126.8	120.32	0.53	20.26
S9	0.7	95.0	69	0.5	40.45
S7	0.3	78.9	43.34	1.01	31.43
S10	0.4	84.8	47.5	1.01	33.17
S11	0.5	75.5	68.91	2.4	26.15
S12	1.5	149.5	100	1	21.93
S13	0.7	78.7	90	0.42	5.86
S14	0.6	67.8	90	0.42	41.48
S15	2.1	272.7	78	2.87	8.77
S16	2.9	321.8	89.25	2.01	16.69
S17	0.8	78.7	99	1.64	29.74
S18	1.2	146.7	80	0.62	6.94

8.1.5.3.2 Réseau

Le réseau des zones de la commune de Coarraze modélisé est principalement composé de:

- Canalisations (tracé bleu sur la figure ci-dessous),
- Fossés enherbés principalement sur la partie aval du bassin (tracé vert sur la figure ci-dessous).

Figure 27 Caractéristiques du réseau pluvial de Coarraze



8.1.5.3.3 Condition limite aval

La modélisation est réalisée en condition limite aval libre.

8.1.5.3.4 Résultats

8.1.5.3.4.1 Pluie de période de retour T=20 ans, durée totale 1h

Les résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour T=20 ans, d'une durée totale de 1h et d'une durée intense de 10 min sont présentés ci-dessous.

8.1.5.3.4.1.1 Débordements

La figure ci-dessous présente les zones de débordements.

Figure 28 Localisation des principales zones de débordements pour une pluie de période de retour T=20ans et d'une durée totale de 1h



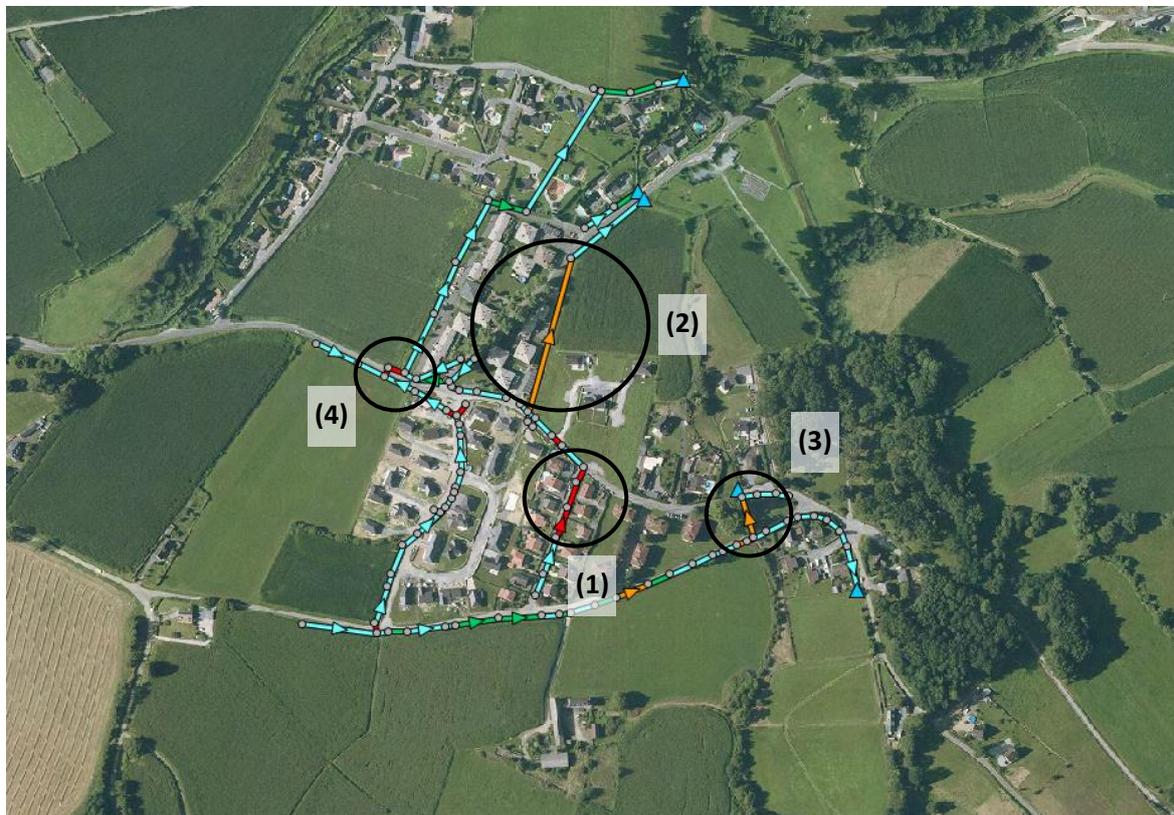
La modélisation a mis en évidence 2 principales zones de débordement :

- Zone (1) : lotissement la Chenaie : débordement de 1143 m³,
- Zone (2) : Route de Saint Vincent : débordement de 1144 m³.

8.1.5.3.4.1.2 Mise en charge du réseau

La figure ci-dessous présente les résultats de la modélisation au niveau des tronçons.

Figure 29 Résultats de la modélisation sur les mises en charge du réseau pour une pluie de période de retour T=20 ans d'une durée totale de 1h



Les résultats de la modélisation montrent des mises en charges notables particulièrement au niveau de :

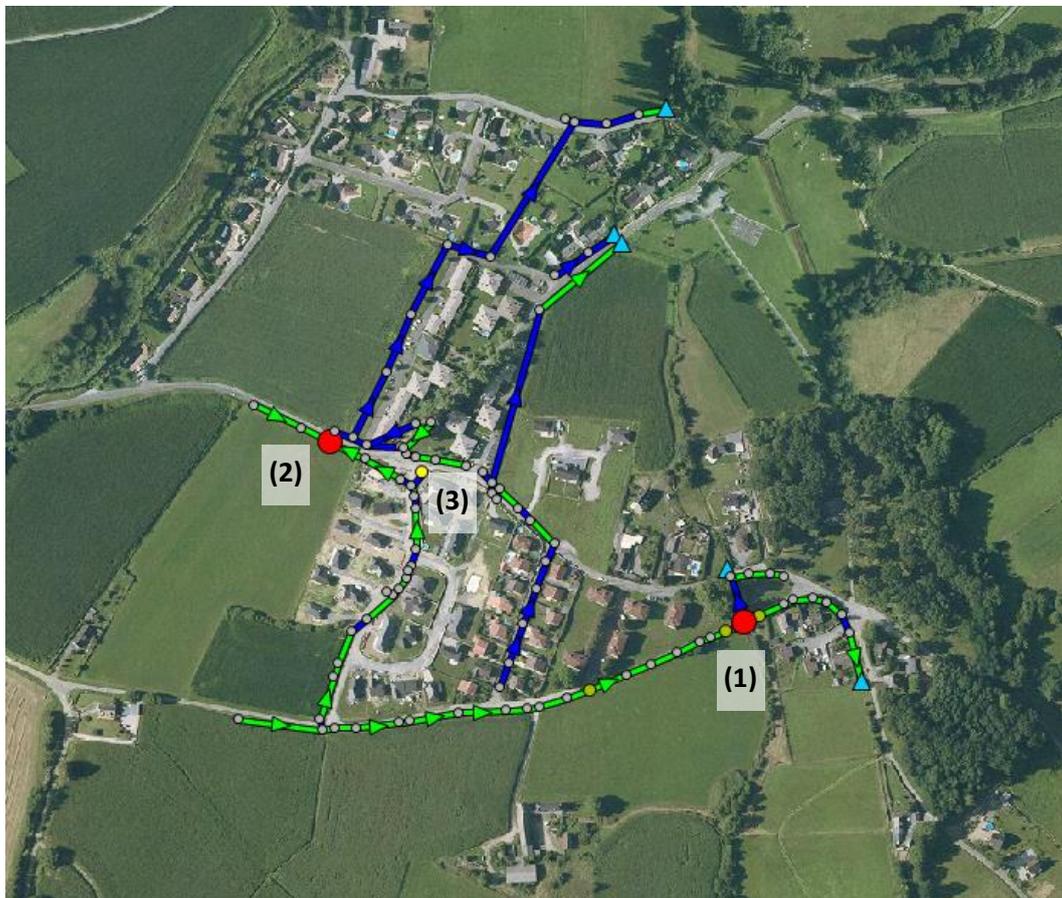
- (1) : Rue des Eglantines
- (2) : entre le route de Saint Vincent et le chemin de la Souque,
- (3) : Lotissement la Chenaie : mise en charge due à la présence d'une canalisation de diamètre Ø600 mm,
- (4) : Route de Saint Vincent : mise en charge due à la présence de canalisations de faibles diamètres Ø400mm.

8.1.5.3.5 Pluie de période de retour T=20 ans, durée totale 1h

8.1.5.3.5.1 Débordements

La figure ci-dessous présente les zones de débordements.

Figure 30 Localisation des principales zones de débordements pour une pluie de période de retour T=20ans et d'une durée totale de 2h



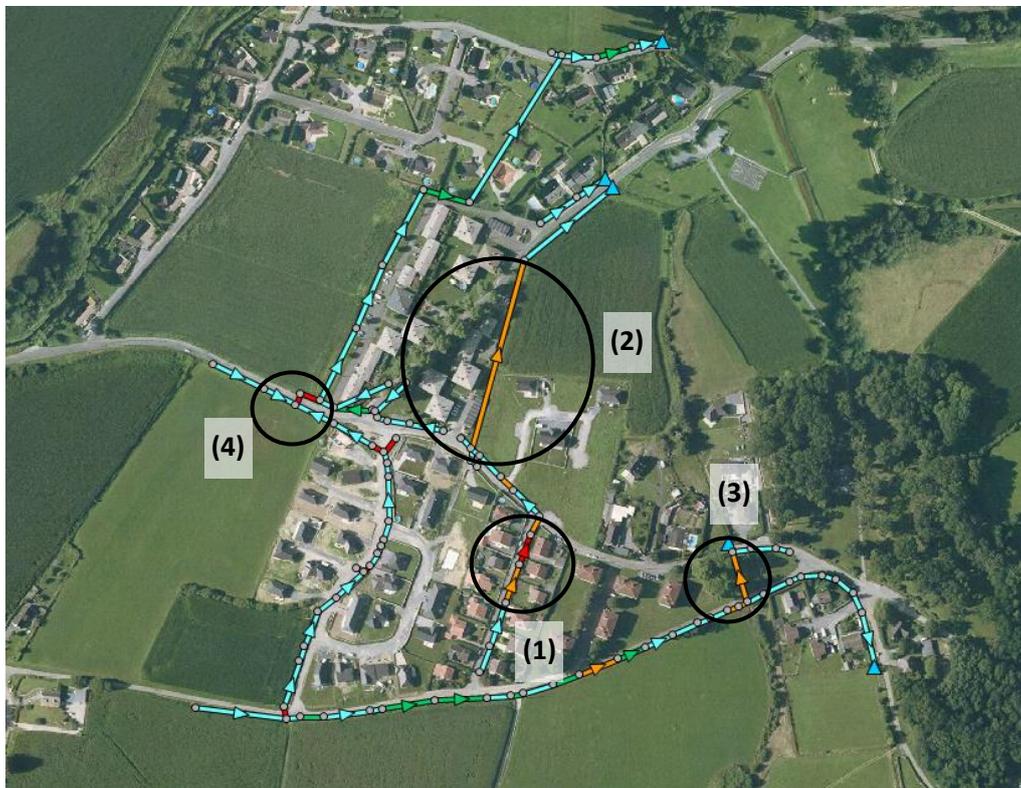
La modélisation a mis en évidence les mêmes zones de débordements que celles présentées pour une pluie de durée totale 1h. Les débordements sont toutefois plus importants :

- Zone (1) : lotissement la Chenaie : débordement de 1445 m³,
- Zone (2) : Route de Saint Vincent : débordement de 1423 m³,
- Aggravation d'une zone (3) par rapport à la pluie d'une durée totale 1h au niveau de l'intersection Route de Saint Vincent et Lotissement le Verger de Coarraze : débordement de 227 m³.

8.1.5.3.5.2 Mise en charge du réseau

La figure ci-dessous présente les résultats de la modélisation au niveau des tronçons.

Figure 31 Résultats de la modélisation sur les mises en charge du réseau pour une pluie de période de retour T=20 ans d'une durée totale de 2h



Les résultats de la modélisation montrent des mises en charges notables particulièrement au niveau de :

- (1) : Rue des Eglantines
- (2) : entre le route de Saint Vincent et le chemin de la Souque,
- (3) : Lotissement la Chenaie : mise en charge due à la présence d'une canalisation de diamètre Ø600 mm,
- (4) : Route de Saint Vincent : mise en charge due à la présence de canalisations de faibles diamètres Ø400mm.

8.1.5.3.6 Synthèse

Le tableau ci-dessous récapitule les résultats obtenus pour Coarraze.

Tableau 27 Synthèse des résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour T=20 ans

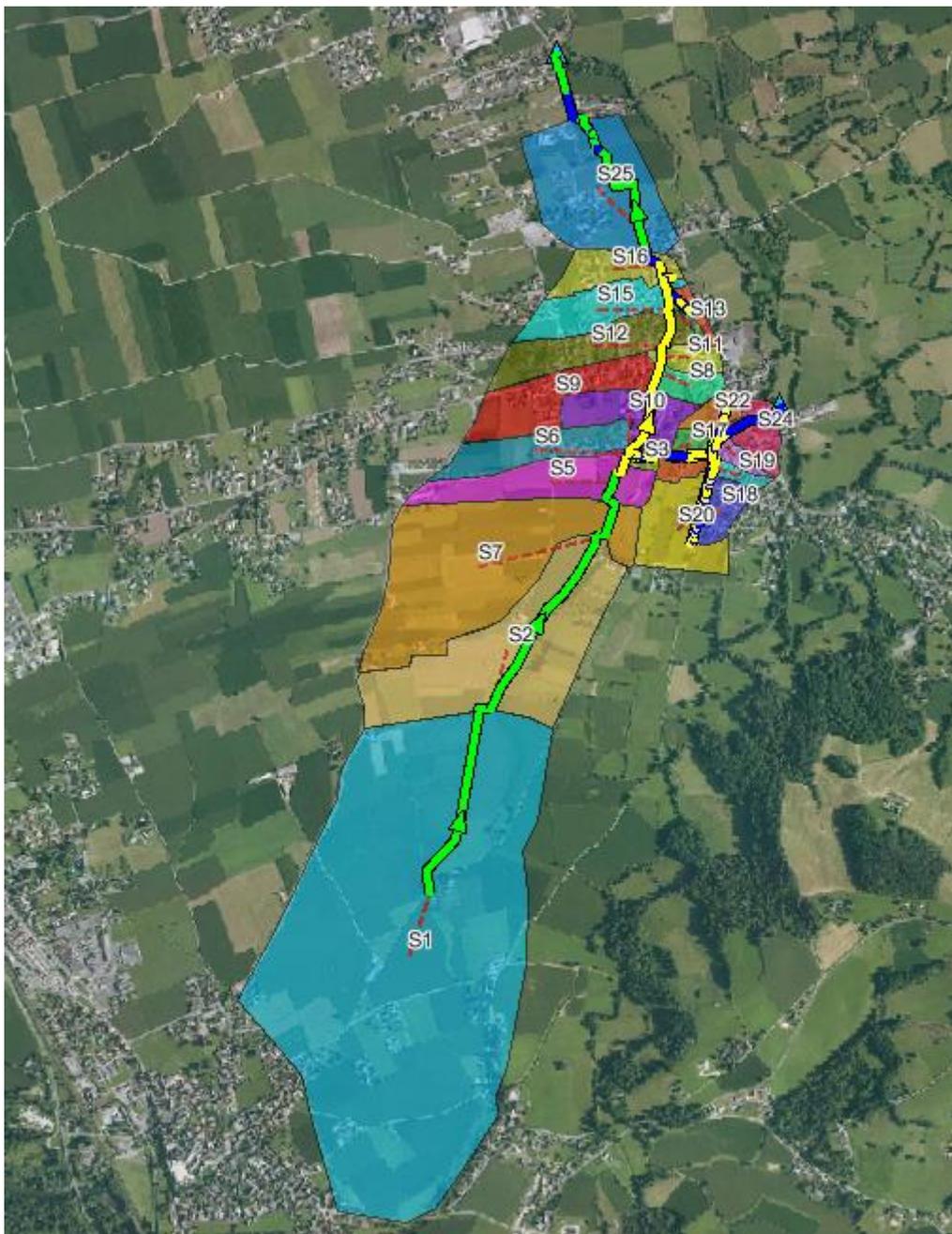
Zone	Localisation	Pluie durée totale 1h		Pluie durée totale 2h	
		Débordements (m ³)	Mise en charge	Débordements (m ³)	Mise en charge
1	Lotissement la Chenaie	1 143	Rue des Eglantines Route de Saint Vincent - Chemin de Souque	1 445	Rue des Eglantines Route de Saint Vincent - Chemin de Souque
2	Route de Saint Vincent	1 144	Route de Saint Vincent (Ø400) Lotissement la Chenaie (Ø600mm)	1 423	Route de Saint Vincent (Ø400) Lotissement la Chenaie (Ø600mm)

8.1.5.4 Bénéjacq

8.1.5.4.1 Bassin versant

Sur la commune de Bénéjacq, 25 bassins versants ont été définis. La figure ci-dessous présente la localisation des 25 bassins versants de la zone.

Figure 32 Localisation des bassins versants sur Bénéjacq



Le tableau ci-dessous présente les principales caractéristiques des sous bassins versants de Bénéjacq. Les caractéristiques sont issues de la modélisation sous PCSWMM où la forme du bassin est assimilée à un rectangle de longueur maximale égale à 150m.

Tableau 28 Caractéristiques des sous bassins versants de Bénéjacq

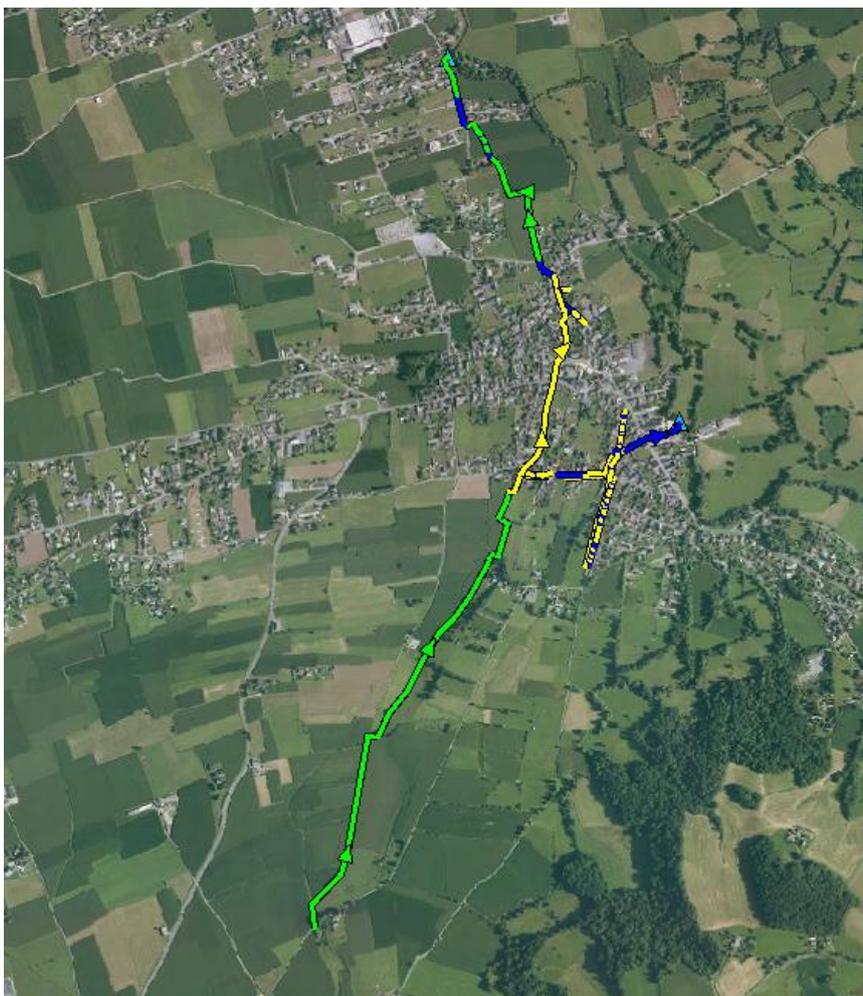
Nom	Aire (ha)	Largeur (m)	Longueur d'écoulement (m)	Pente (%)	Coefficient d'imperméabilisation (%)
S1	95.9	6392.5	150	0.82	3.4
S2	21.5	1432.5	150	0.606	1.1
S3	0.3	60.5	55	6.09	75.8
S4	0.2	26.2	88	4.31	51.7
S5	7.5	502.5	150	0.29	7.2
S6	5.1	796.3	64	0.31	17.9
S7	23.7	1756.5	135	0.74	2
S8	1.8	117.1	150	0.6	42
S9	6.9	456.9	150	0.105	37.4
S10	4.8	321.1	150	1.33	13.5
S11	1.5	102.3	150	0.33	75.8
S12	6.4	426.3	150	0.33	28
S13	0.4	32.3	127	0.393	52.7
S14	0.8	64.9	127	0.393	79.3
S15	5.2	572.4	90	0.55	32.2
S16	3.6	307.7	117	0.427	27.2
S17	1.0	67.5	150	0.87	45.1
S18	2.3	167.5	138	0.72	42.1
S19	0.8	57.8	130	0.869	44
S20	5.7	381.5	150	0.52	7
S21	1.1	75.9	150	1.01	40.2
S22	1.5	130.7	115	0.13	41.1
S23	0.9	60.3	150	0.87	62.2
S24	2.7	176.7	150	0.14	45.9
S25	13.8	921.8	150	0.506	9.1

8.1.5.4.2 Réseau

Le réseau des zones de la commune de Bénéjacq modélisé est principalement composé de :

- Fossés enherbés (tracé vert sur la figure ci-dessous),
- Canaux (tracé jaune sur la figure ci-dessous),
- Quelques canalisations présentées en tracé bleu sur la figure ci-dessous.

Figure 33 Caractéristiques du réseau pluvial de Bénéjacq



8.1.5.4.3 Condition limite aval

La modélisation est réalisée en condition limite aval libre.

8.1.5.4.4 Résultats

8.1.5.4.4.1 Pluie de période de retour T=20 ans, durée totale 1h

Les résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour T=20 ans, d'une durée totale de 1h et d'une durée intense de 10 min sont présentés ci-dessous.

8.1.5.4.4.1.1 Débordements

La figure ci-dessous présente les zones de débordements.

Figure 34 Localisation des principales zones de débordements pour une pluie de période de retour T=20ans et d'une durée totale de 1h



Des débordements supérieurs à 400 m³ sont fréquents tout le long du réseau de Bénéjacq. Les débordements sont situés sur les zones suivantes:

- Zone 1 – De l'impasse de Trouillet à l'impasse des Arribets : débordement de 19 582 m³ sur 6 points,
- Zone 2 – Entre la rue Tourmalet et la rue Notre Dame : débordement de 2 413 m³ sur 3 points,
- Zone 3 – Rue Henri IV : débordements de 9 825 m³ en 6 points,
- Zone 4 – à proximité du chemin Barcanous : débordement de 4 313 m³.
- Zone 5 – Rue du Gabizos : débordement de 1 533 m³ sur 8 points.

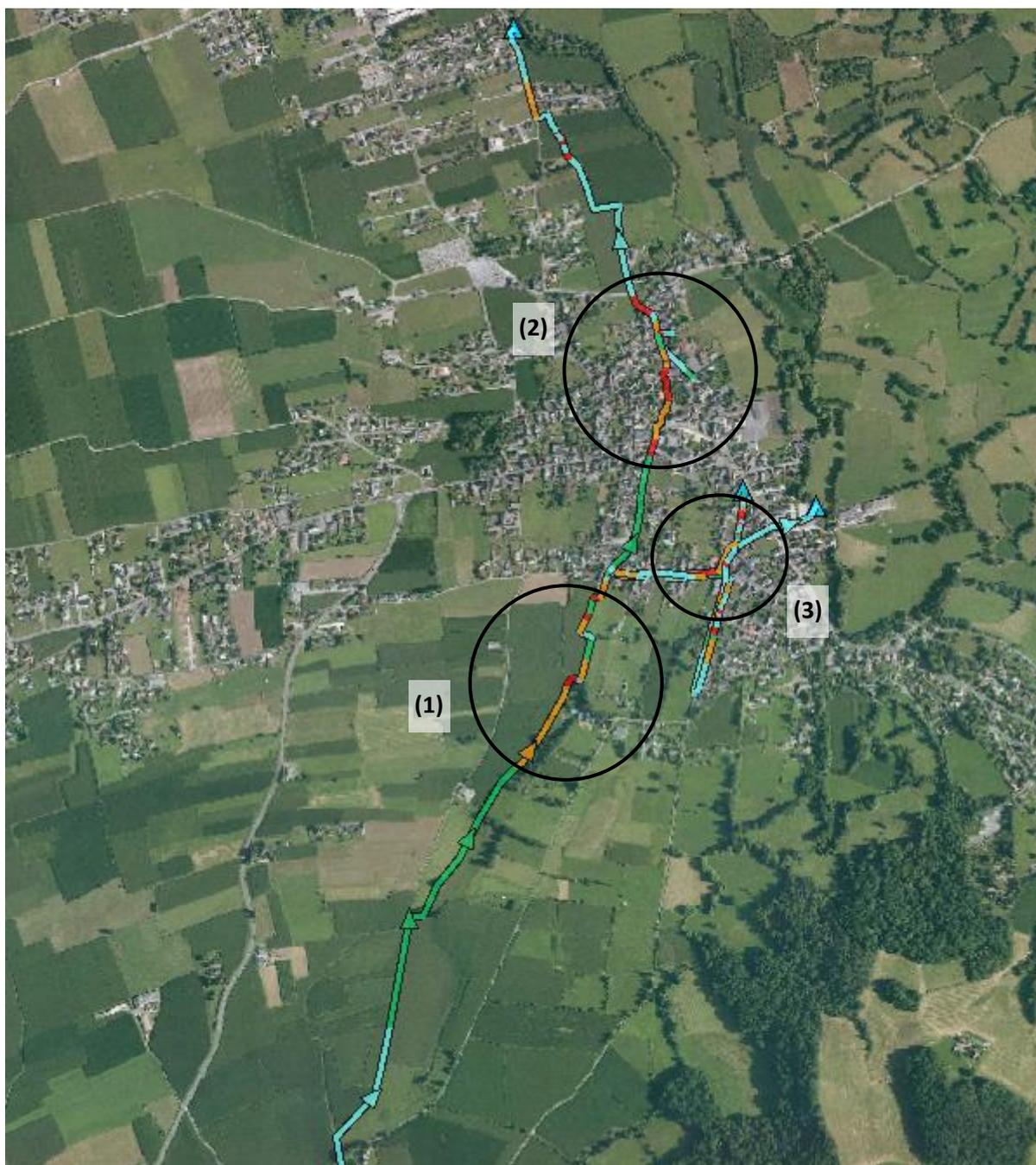
Le volume total observé au niveau des exutoires sont les suivants :

- Exutoire 1 – Ex1 : 3 281 m³,
- Exutoire 2 – Ex2 : 1 737 m³,
- Exutoire 3 – Ex3 : 571 m³.

8.1.5.4.4.1.2 Mise en charge du réseau

La figure ci-dessous présente les résultats de la modélisation au niveau des tronçons.

Figure 35 Résultats de la modélisation sur les mises en charge du réseau pour une pluie de période de retour T=20 ans d'une durée totale de 1h



Les résultats de la modélisation montrent des mises en charges notables particulièrement sur :

- (1) : la partie amont du réseau,
- (2) : la partie du centre-ville où des débordements importants sont également observés,
- (3) : la rue du Tourmalet.

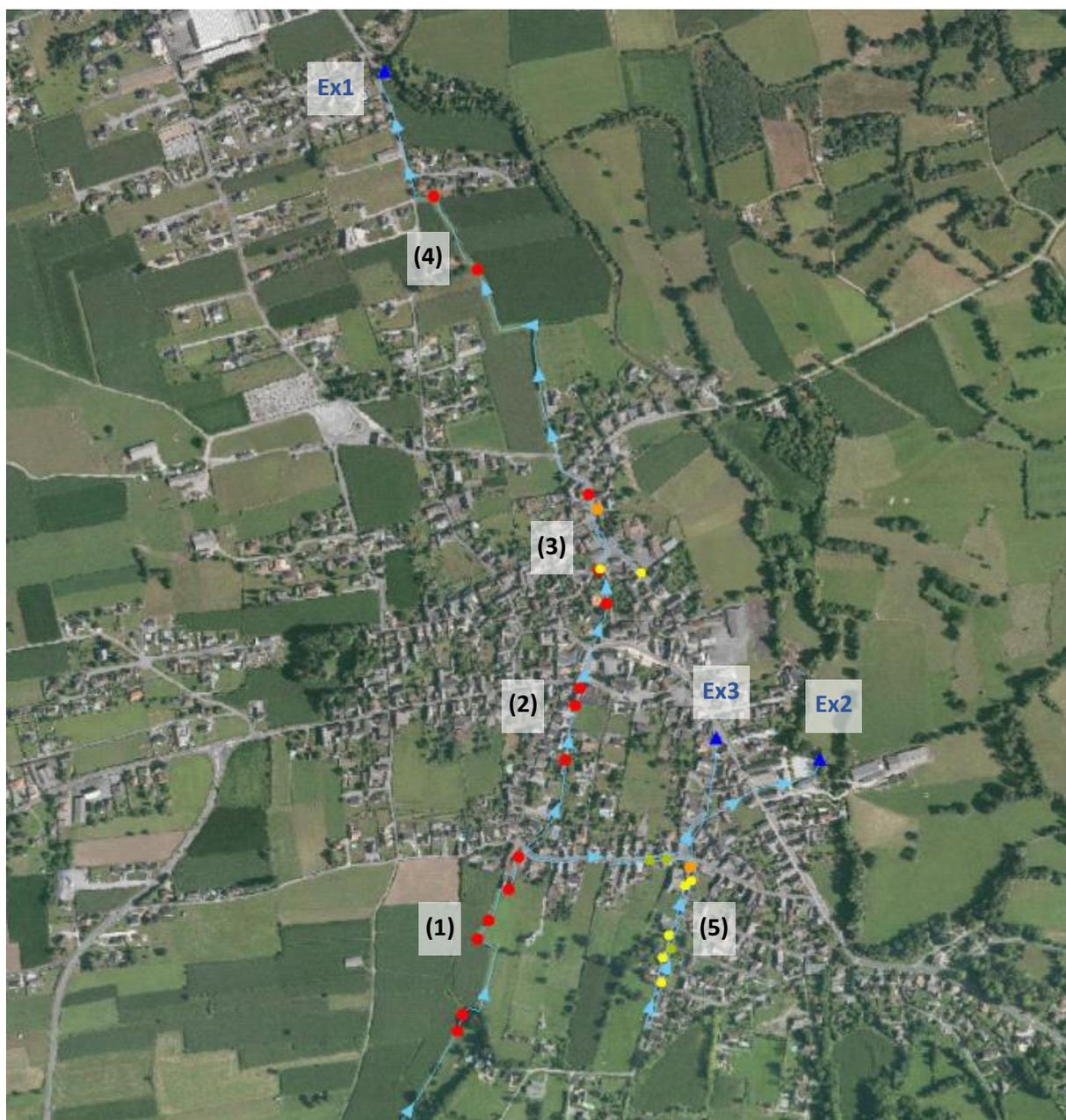
8.1.5.4.4.2 Pluie de période de retour T=20 ans, durée totale 2h

Les résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour T=20 ans, d'une durée totale de 2h et d'une durée intense de 30 min sont présentés ci-dessous.

8.1.5.4.4.2.1 Débordements

La figure ci-dessous présente les zones de débordements.

Figure 36 Localisation des principales zones de débordements pour une pluie de période de retour T=20ans et d'une durée totale de 2h



Des débordements observés pour la pluie de durée totale 2h sont plus importants que ceux observés pour la pluie de durée totale 1h. Les débordements sont situés sur les zones suivantes:

- Zone 1 – De l'impasse de Trouillet à l'impasse des Arribets : débordement de 25 872 m³ sur 7 points,
- Zone 2 – Enter la rue Tourmalet et la rue Notre Dame : débordement de 2 953 m³ sur 3 points,
- Zone 3 – Rue Henri IV : débordements de 10 993 m³ en 6 points,

- Zone 4 – à proximité du chemin Barcanous : débordement de 5 080 m³.
- Zone 5 – Rue du Gabizos : débordement de 1 996 m³ sur 9 points.

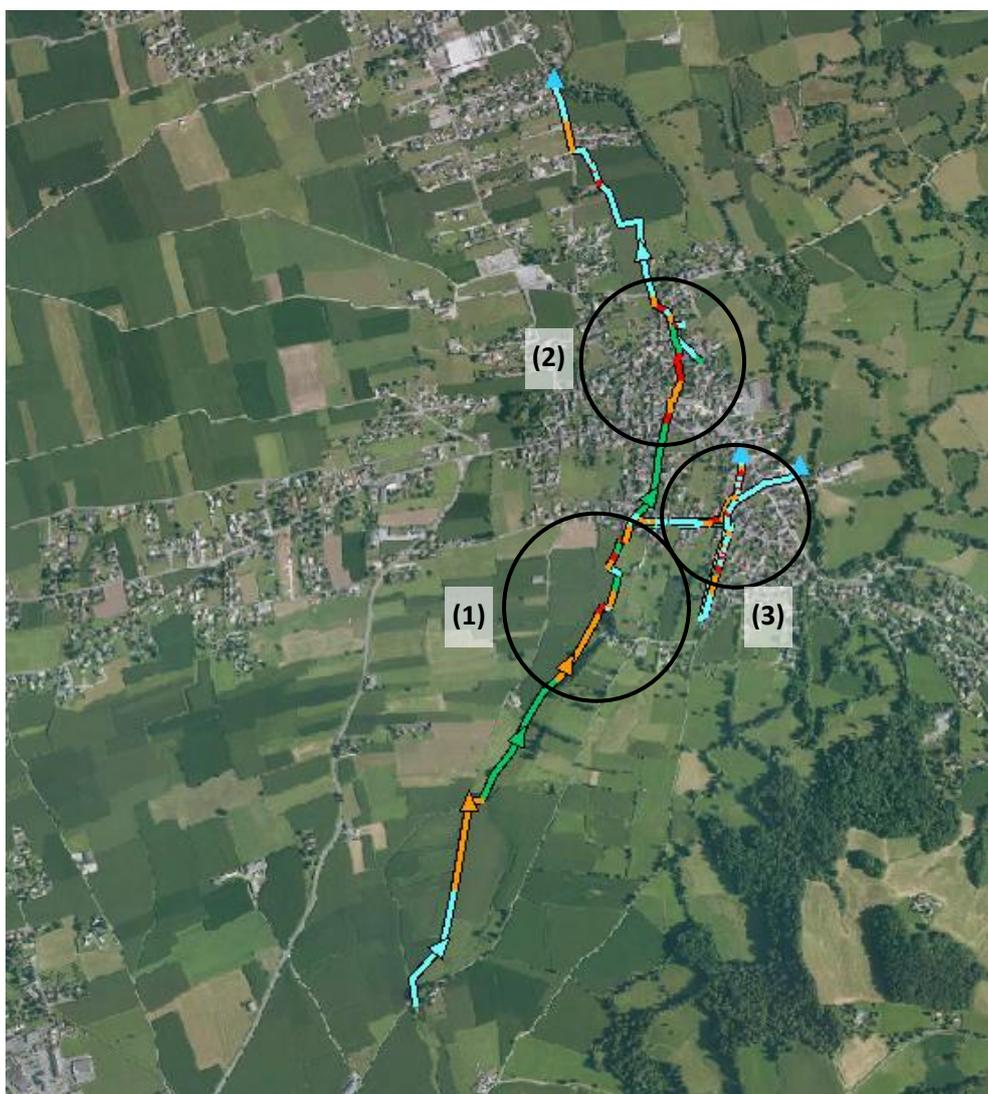
Le volume total observé au niveau des exutoires sont les suivants :

- Exutoire 1 – Ex1 : 3 432 m³,
- Exutoire 2 – Ex2 : 2 013 m³,
- Exutoire 3 – Ex3 : 655 m³.

8.1.5.4.4.2 Mise en charge du réseau

La figure ci-dessous présente les résultats de la modélisation au niveau des tronçons.

Figure 37 Résultats de la modélisation sur les mises en charge du réseau pour une pluie de période de retour T=20 ans d'une durée totale de 2h



Les résultats de la modélisation montrent des mises en charges notables particulièrement sur :

- (1) : la partie amont du réseau,
- (2) : la partie du centre-ville (rue Henri IV) où des débordements importants sont également observés,
- (3) : la rue du Tourmalet.

8.1.5.4.4.3 Synthèse

Le tableau ci-dessous récapitule les résultats obtenus pour Bénéjacq.

Tableau 29 Synthèse des résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour T=20 ans

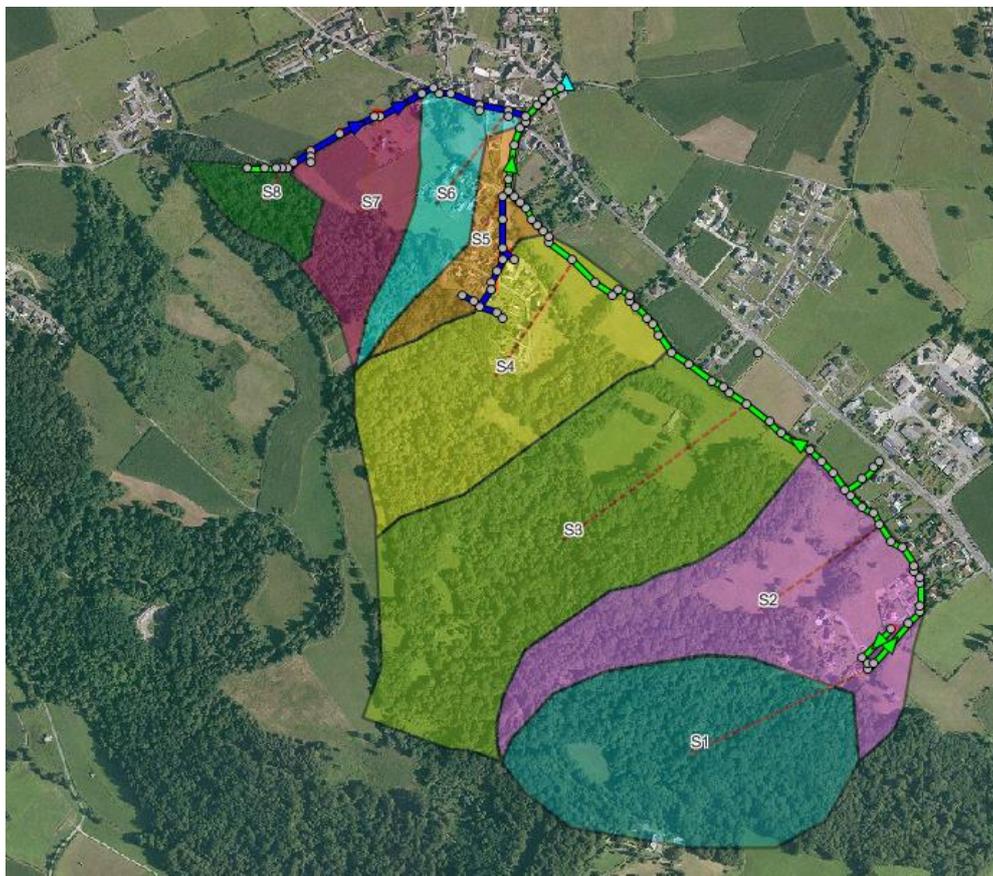
Zone	Localisation	Pluie durée totale 1h		Pluie durée totale 2h	
		Débordements (m ³)	Mise en charge	Débordements (m ³)	Mise en charge
1	De l'Impasse de Trouilhet au Chemin des Arribets	19 582	Rue Henri IV Rue du Tourmalet Entre Impasse Trouillet et Impasse des Arribets	25 872	Rue Henri IV Rue du Tourmalet Entre Impasse Trouillet et Impasse des Arribets
2	Entre la Rue du Tourmalet et la Rue de Notre Dame	2 413		2 953	
3	Rue Henri IV	9 825		10 993	
4	A proximité du chemin Barcanous	4 313		5 080	
5	Rue du Gabizos	1 533		1 996	

8.1.5.5 Bourdettes

8.1.5.5.1 Bassin versant

Sur la commune de Bourdettes, 8 sous bassins versants ont été définis. La figure ci-dessous présente la localisation de ces sous bassins versants de la zone.

Figure 38 Localisation des sous bassins versants sur Bourdettes



Le tableau ci-dessous présente les principales caractéristiques des sous bassins versants de Bourdettes. Les caractéristiques sont issues de la modélisation sous PCSWMM où la forme du bassin est assimilée à un rectangle de longueur maximale égale à 150m.

Tableau 30 Caractéristiques des sous bassins versants de Bourdettes

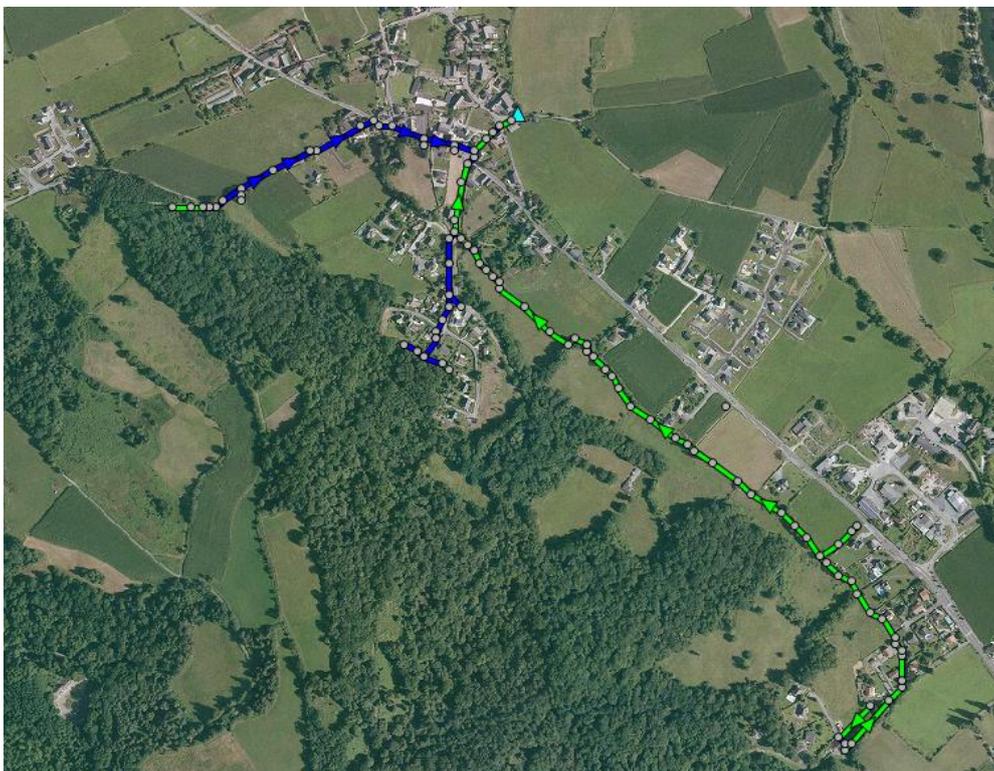
Nom	Aire (ha)	Largeur (m)	Longueur d'écoulement (m)	Pente (%)	Coefficient d'imperméabilisation (%)
S1	16.0	1065.7	150	0.2	0.61
S2	16.3	1083.3	150	0.14	2.74
S3	24.8	1653.7	150	0.14	0.23
S4	14.4	957.7	150	0.12	2.74
S5	3.2	212.5	150	0.08	15.72
S6	4.3	289.5	150	0.06	9.68
S7	5.5	365.3	150	0.04	2.37
S8	2.3	516.1	45	0.22	0.22

8.1.5.5.2 Réseau

Le réseau des zones de la commune de Bourdettes modélisé est principalement composé :

- Fossés enherbés (tracé vert sur la figure ci-dessous),
- Canalisations circulaires (tracé bleu sur la figure ci-dessous).

Figure 39 Caractéristiques du réseau pluvial de Bourdettes



8.1.5.5.3 Condition limite aval

La modélisation est réalisée en condition limite aval libre.

8.1.5.5.4 Résultats

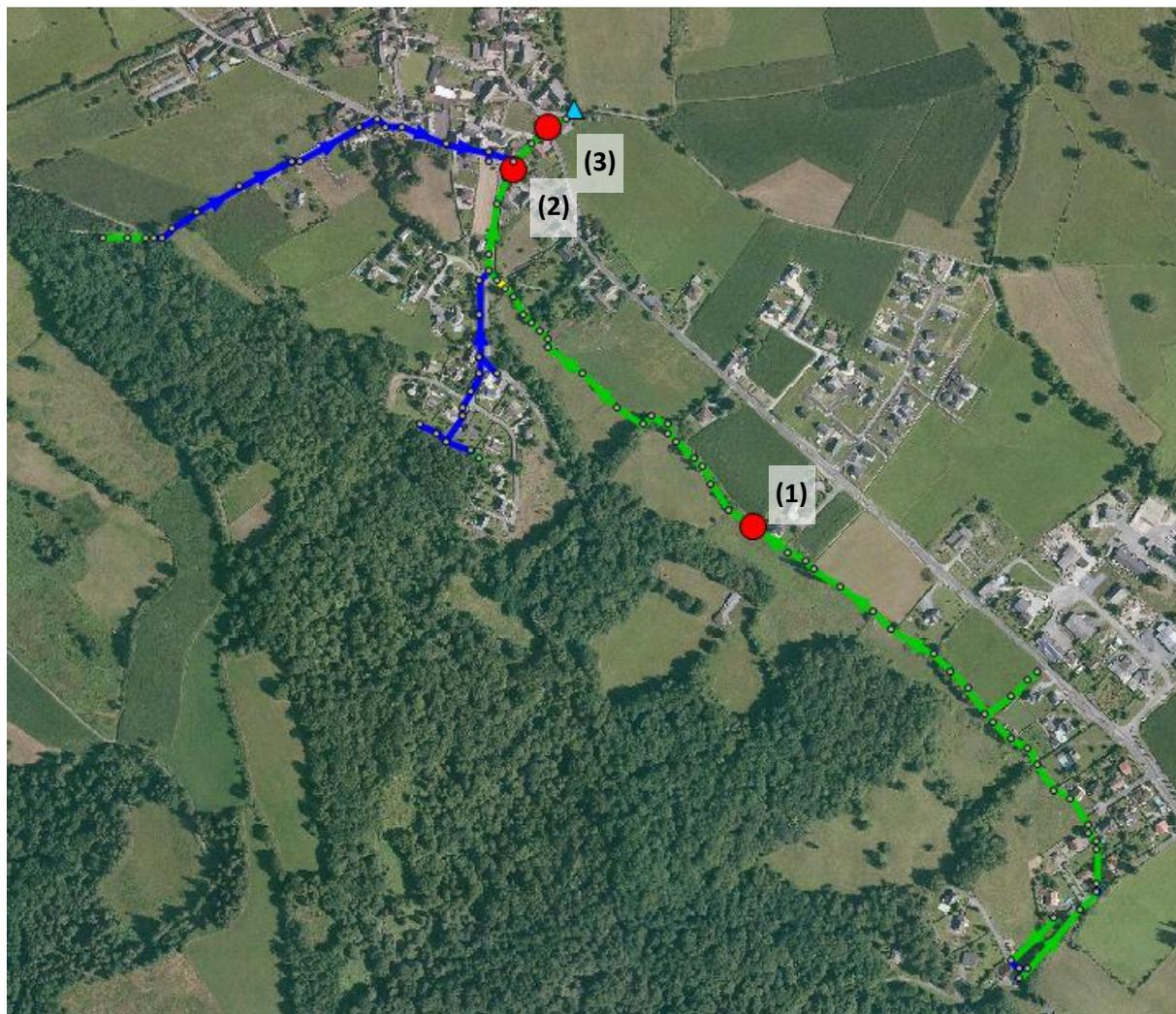
8.1.5.5.4.1 Pluie de période de retour T=20 ans, durée totale 1h

Les résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour T=20 ans, d'une durée totale de 1h et d'une durée intense de 10 min sont présentés ci-dessous.

8.1.5.5.4.1.1 Débordements

La figure ci-dessous présente les zones de débordements.

Figure 40 Localisation des principales zones de débordements pour une pluie de période de retour T=20ans et d'une durée totale de 1h



La modélisation met en évidence des débordements importants principalement situés sur les zones suivantes :

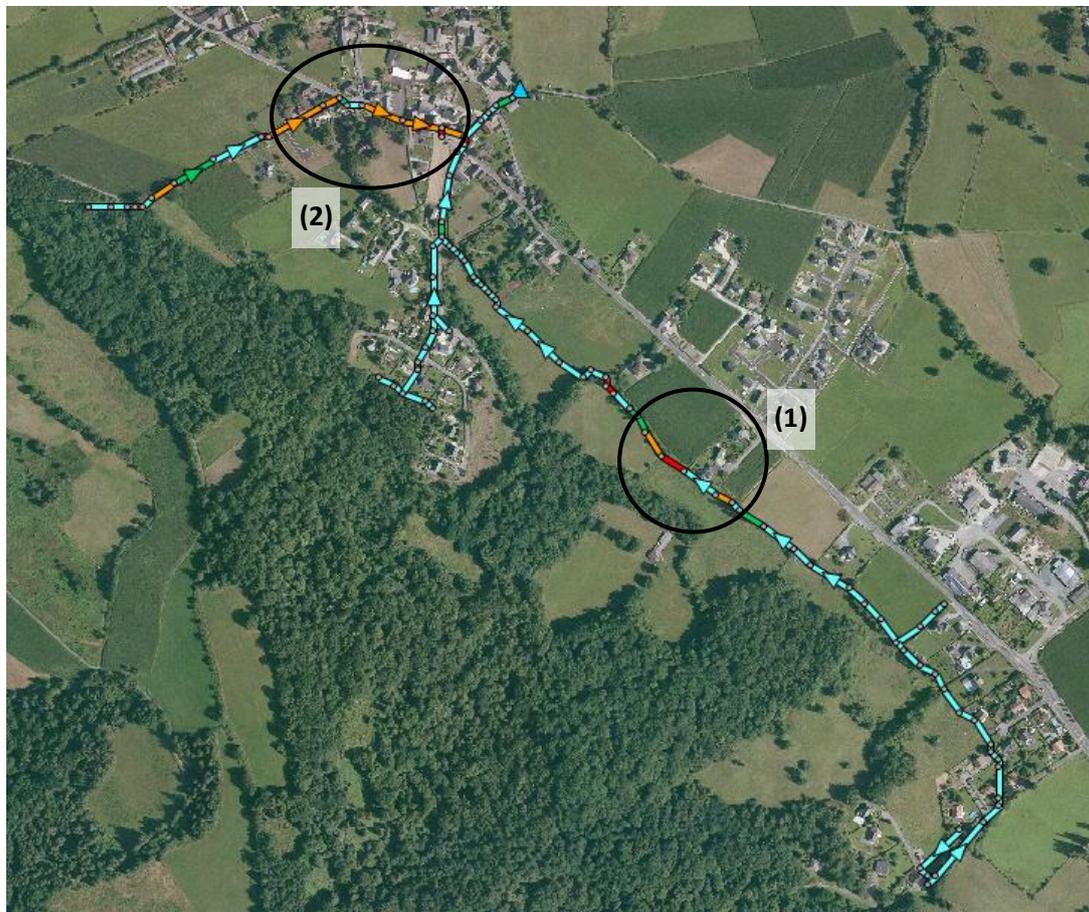
- Zone 1 – Route de Pau : débordement de 1 371 m³,
- Zone 2 – Chemin Riu de Lanne : débordement de 1 007 m³,
- Zone 3 – Chemin de l'Eglise : débordement de 5 966 m³.

Le volume total observé à l'exutoire est de 5 694 m³.

8.1.5.5.4.1.2 Mise en charge du réseau

La figure ci-dessous présente les résultats de la modélisation au niveau des tronçons.

Figure 41 Résultats de la modélisation sur les mises en charge du réseau pour une pluie de période de retour $T=20$ ans d'une durée totale de 1h



La modélisation a mis en évidence des mises en charge notables sur le réseau particulièrement au niveau de :

- (1) : Route de Pau – le long du ruisseau du Tutet
- (2) : Chemin Galy - Route de Pau.

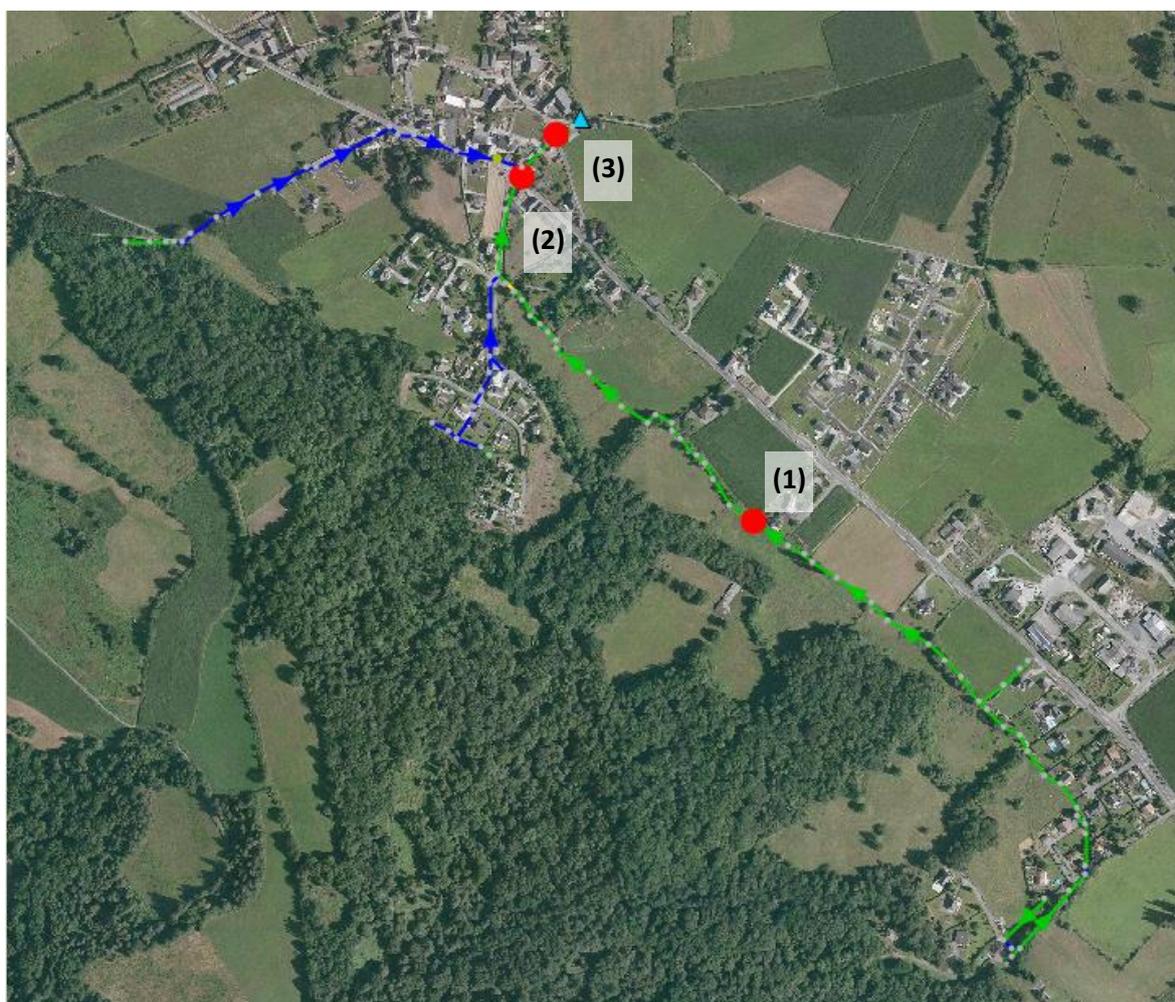
8.1.5.5.4.2 Pluie de période de retour T=20 ans, durée totale 2h

Les résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour T=20 ans, d'une durée totale de 2h et d'une durée intense de 30 min sont présentés ci-dessous.

8.1.5.5.4.2.1 Débordements

La figure ci-dessous présente les zones de débordements.

Figure 42 Localisation des principales zones de débordements pour une pluie de période de retour T=20ans et d'une durée totale de 2h



La modélisation met en évidence des débordements importants principalement situés:

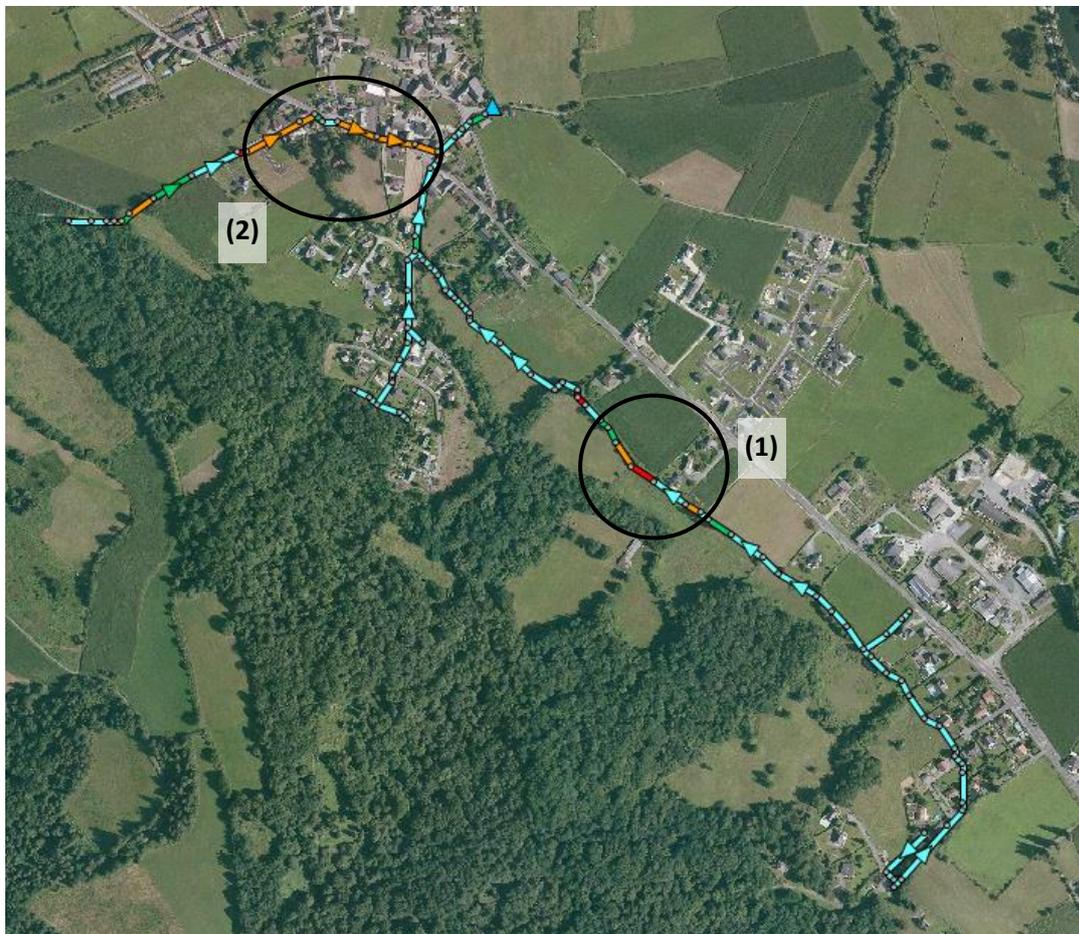
- Zone 1 – Route de Pau : débordement de 2 760 m³,
- Zone 2 – Chemin Riu de Lanne : débordement de 1 574 m³,
- Zone 3 – Chemin de l'Eglise : débordement de 7 059 m³.

Le volume total observé à l'exutoire est de 6 154 m³.

8.1.5.5.4.2 Mise en charge du réseau

La figure ci-dessous présente les résultats de la modélisation au niveau des tronçons.

Figure 43 Résultats de la modélisation sur les mises en charge du réseau pour une pluie de période de retour T=20 ans d'une durée totale de 2h



La modélisation a mis en évidence des mises en charge notables sur le réseau particulièrement au niveau de :

- (1) : Route de Pau – le long du ruisseau du Tutet,
- (2) : Chemin Galy - Route de Pau.

8.1.5.5.4.3 Synthèse

Le tableau ci-dessous récapitule les résultats obtenus pour Bourdettes.

Tableau 31 Synthèse des résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour T=20 ans – état actuel

Zone	Localisation	Pluie durée totale 1h		Pluie durée totale 2h	
		Débordements (m ³)	Mise en charge	Débordements (m ³)	Mise en charge
1	Route de Pau	1 371	Route de Pau Chemin Galy A proximité de la rue du Barrailh (le long du ruisseau du Tutet)	2 760	Route de Pau Chemin Galy A proximité de la rue du Barrailh (le long du ruisseau du Tutet)
2	Chemin Riu de Lanne	1 007		1 574	
3	Chemin de l'Eglise	5 966		7 059	

9 Analyse qualitative

9.1 Méthodologie

9.1.1 Caractéristiques des événements pluvieux modélisés

L'analyse qualitative a été réalisée sur la base :

- Modèle en état actuel,
- Pluie modélisée de période de retour 20 ans,
- Durée de la pluie simulée : 1h et 2h.

9.1.2 Concentrations moyennes des rejets urbains de temps de pluie

Des concentrations moyennes des rejets urbains de temps de pluie ont été spécifiées et simulées dans la modélisation. Ces concentrations moyennes événementielles sont issues de l'étude menée par B. Chocat sur « Les eaux pluviales urbaines et les rejets urbains de temps de pluie » de l'Encyclopédie des techniques de l'Ingénieur.

Les paramètres retenus pour l'analyse sont les suivants :

- Matières en suspension (MES),
- Demande chimique en oxygène (DCO),
- Demande biochimique en oxygène sur 5 jours (DBO5),
- Azote total (NTK),
- Phosphore total (Pt).

Le tableau ci-dessous présente les concentrations moyennes retenues par paramètres.

Tableau 32 Concentrations moyennes événementielles pour des rejets de type pluviaux séparatifs et pour des zones de type résidentielles

Paramètres	Unité	Valeurs	Min	Max
MES	mg/L	190	1	4582
DCO	mg/L	85	20	365
DBO5	mg/L	11	0.7	220
NTK	mg/L	3.2	0.4	20
Pt	mg/L	0.34	0.02	14.3

Une fois ces paramètres renseignés, le calcul de pollution au droit des différents exutoires peut être réalisé par le biais de la modélisation.

9.2 Identification des masses d'eau

9.2.1 Caractéristiques générales

Les masses d'eau identifiées dans le cadre de l'étude sont les suivantes :

- Le Lagoin à Assat, Bénéjacq et Coarraze,
- Le Tutet à Bordes-Assat.

Tableau 33 Caractéristiques générales des masses d'eau étudiées

Description	Surface (ha)	Occupation des sols majoritaire (Corinne Land Cover)		Surf. Active estimée (ha)	Longueur estimée du plus long chemin hydraulique (m)	Point haut (m NGF)	Point bas (m NGF)	Pente hydrographique moyenne (m/m)	Largeur (m)	Allongt
Le Lagoin depuis Saint Vincent jusqu'à Assat	7775	Forêt	53%	544	26938	420.0	200.0	0.0082	5022	3.06
Le Lagoin à Benejacq	3542	Forêt	53%	248	10284	480.0	250.0	0.0224	4928	1.73
Lagoin à Coarraze	1711	Forêt	53%	120	8064	480.0	280.0	0.0248	2997	1.95
Tutet	87	Terres arables et systèmes culturaux	50%	20	2087	380.0	260.0	0.057	869	2.24

9.2.2 Détermination des débits de crue

Le débit de crue de chaque masse d'eau a été évalué à partir de la méthode de Myer. Cette méthode est applicable dès lors que les données hydrométriques d'un bassin versant présentant les mêmes caractéristiques sont disponibles.

La formule est donnée par la relation suivante :

$$Q_T = Q_{T\ BV\ connu} * \left(\frac{S_{BV}}{S_{BV\ connu}} \right)^\alpha$$

Avec :

- Q_T : débit de fréquence T en m³/s du bassin versant à étudier,
- $Q_{T\ BV\ connu}$: débit de fréquence T en m³/s du bassin versant connu,
- S_{BV} : surface en km² du bassin versant à étudier,
- $S_{BV\ connu}$: surface en km² du bassin versant connu,
- α : coefficient de Myer pris égal à 0.8.

Le bassin versant pris comme référence est celui du Gave de Pau à Nay-Bourdettes dont les caractéristiques sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 34 Caractéristiques du bassin versant du Gave de Pau à Nay-Bourdettes

	Surface (km ²)	Fréquence d'occurrence			
		Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀
Q (m³/s) le Gave de Pau à Nay-Bourdettes	1364	210	290	340	390

Le tableau ci-dessous présente pour chaque masse d'eau identifié, les débits de crue évalués grâce à la méthode de Myer et aux caractéristiques de Gave de Pau à Nay Bourdettes.

Tableau 35 Détermination des débits de crue pour les masses d'eau identifiées

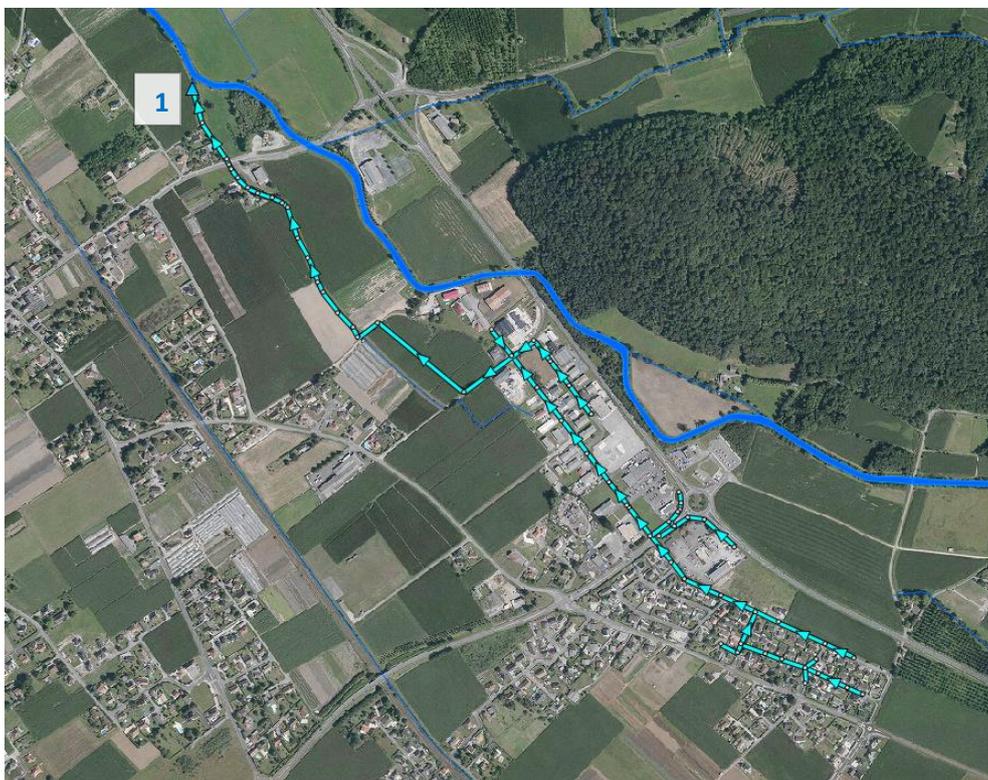
	Surface (km ²)	Fréquence d'occurrence			
		Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀
Q (m³/s) le Gave de Pau à Nay-Bourdettes	1364	210	290	340	390
Q (m³/s) Le Lagoon depuis Saint Vincent jusqu'à Assat	77.75	21.2	29.3	34.4	39.4
Q (m³/s) Le Lagoon à Bénéjacq	35.42	11.3	15.6	18.3	21.0
Q (m³/s) Le Lagoon à Coarraze	17.11	6.3	8.7	10.2	11.7
Q (m³/s) Le Tutet à Bourdettes	0.87	0.6	0.8	0.9	1.1

9.3 Résultats

9.3.1 Bordes Assat

Il existe 1 exutoire sur la commune de Bordes Assat localisé sur la figure ci-dessous.

Figure 44 Localisation de l'exutoire sur la commune de Bordes Assat



Les résultats pour des pluies de durée 1h et 2h sont présentées ci-après.

9.3.1.1.1 Pluie de durée 1h

9.3.1.1.1.1 Résultats aux exutoires

La figure ci-dessous présente les résultats obtenus grâce à la modélisation au droit de l'exutoire identifié.

Tableau 36 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit de l'exutoire – Bordes Assat – Débits et flux – pluie 1h

N° exutoire	Débit total (m ³ /j)	Débit total (m ³ /s)	DBO5 (kg/j)	DCO (kg/j)	MES (kg/j)	NTK (kg/j)	Pt (kg/j)
1	20 017	0.23	220.07	1700.57	3801.28	64.02	6.80

Le débit total rejeté au milieu naturel est de 20 000 m³/j.

9.3.1.1.1.2 Résultats au milieu naturel

L'analyse au milieu naturel est définie comme suit :

- Hypothèse : concentrations initiales nulles au milieu naturel sur les paramètres retenus,
- Débit évalué à partir de la méthode de Myer pour le Lagoin à Assat pour une période de retour 20 ans : 39.4 m³/s.

Le tableau ci-dessous présente les résultats dans le milieu naturel en aval des exutoires en termes de flux et de concentrations.

Tableau 37 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit du milieu naturel – Bordes Assat – Débits et flux – pluie 1h

N° exutoire	Débit total (m ³ /s)	DBO5		DCO		MES		NTK		Pt	
		Flux (kg)	Concentration (mg/l)								
Aval exu 1	39.7	220.07	0.06	1700.57	0.50	3801.28	1.11	64.02	0.02	6.80	0.002

Il ressort de cette analyse les éléments suivants :

- La part du débit lié aux rejets pluvieux dans le milieu naturel est d'environ 0.3 m³/s ; le débit du milieu naturel strict est évalué à environ 39.4 m³/s,
- En termes de flux, les rejets sont évalués à :
 - Sur le paramètre DBO5 : 220 kg,
 - Sur le paramètre DCO : 1701 kg,
 - Sur le paramètre MES : 3801 kg,
 - Sur le paramètre azote : 64 kg,
 - Sur le paramètre phosphore total : 7 kg.
- Les concentrations des paramètres étudiés au droit du milieu naturel sont faibles ; elles sont particulièrement diluées compte tenu du débit important du Lagoin à Assat.

9.3.1.1.2 Pluie de durée 2h

9.3.1.1.2.1 Résultats aux exutoires

La figure ci-dessous présente les résultats obtenus grâce à la modélisation au droit de l'exutoire identifié.

Tableau 38 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit de l'exutoire – Bordes Assat – Débits et flux – pluie 2h

N° exutoire	Débit total (m ³ /j)	Débit total (m ³ /s)	DBO5 (kg/j)	DCO (kg/j)	MES (kg/j)	NTK (kg/j)	Pt (kg/j)
1	23 312	0.27	256.34	1980.82	4427.72	74.57	7.92

Le débit total rejeté au milieu naturel est de 23 300 m³/j soit 16% de plus que pour la pluie de durée 1h.

9.3.1.1.2.2 Résultats au milieu naturel

L'analyse au milieu naturel est définie comme suit :

- Hypothèse : concentrations initiales nulles au milieu naturel sur les paramètres retenus,
- Débit évalué à partir de la méthode de Myer pour le Lagoin à Assat pour une période de retour 20 ans : 39.4 m³/s.

Le tableau ci-dessous présente les résultats dans le milieu naturel en aval des exutoires en termes de flux et de concentrations.

Tableau 39 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit du milieu naturel – Bordes Assat – Débits et flux – pluie 2h

N° exutoire	Débit total (m ³ /s)	DBO5		DCO		MES		NTK		Pt	
		Flux (kg)	Concentration (mg/l)								
Aval exu 1	39.7	256.34	0.07	1980.82	0.58	4427.72	1.29	74.57	0.02	7.92	0.002

Ainsi, cette analyse met en évidence :

- Un débit total au milieu naturel évalué à environ 39.7 m³/s,
- En termes de flux, les rejets sont évalués à :
 - Sur le paramètre DBO5 : 256 kg,
 - Sur le paramètre DCO : 1981 kg,
 - Sur le paramètre MES : 4428 kg,
 - Sur le paramètre azote : 75 kg,
 - Sur le paramètre phosphore total : 8 kg.
- Les concentrations des paramètres étudiés au droit du milieu naturel sont légèrement supérieures pour la pluie de durée 2h ; le débit vicennal du Lagoin à Assat permet une dilution notable des rejets pluviaux.

9.3.1.1.3 Synthèse

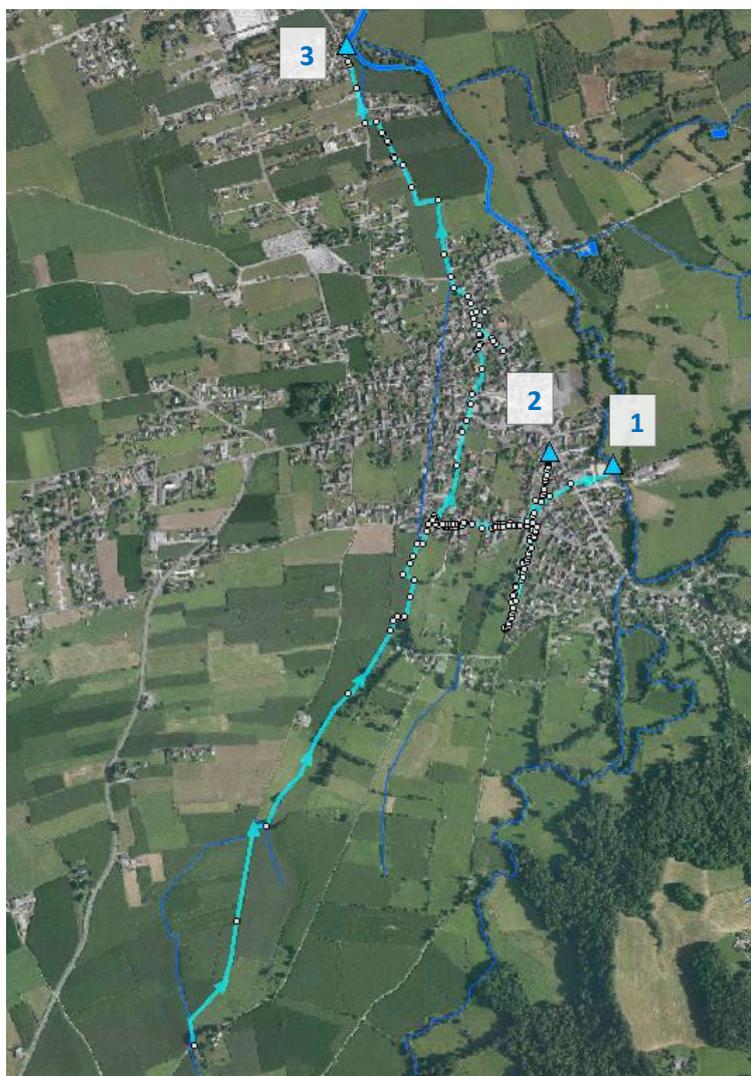
Cette analyse a mis en évidence :

- Un débit total au milieu naturel évalué à environ 39.7 m³/s pour des pluies de durée 1h ou 2h ce qui traduit un faible apport des rejets pluviaux dans le milieu naturel,
- Une hausse du débit total lié aux rejets au droit des exutoires de 16% entre la pluie de durée 1h et celle de durée 2h,
- Des concentrations au milieu naturel diluées compte tenu du débit important du Lagoin pour une période de retour 20 ans.

9.3.2 Bénéjacq

Il existe 3 exutoires sur la commune de Bénéjacq. La figure ci-dessous localise ces exutoires.

Figure 45 Localisation des exutoires sur la commune de Bénéjacq



Les résultats pour des pluies de durée 1h et 2h sont présentées ci-après.

9.3.2.1.1 Pluie de durée 1h

9.3.2.1.1.1 Résultats aux exutoires

La figure ci-dessous présente les résultats obtenus grâce à la modélisation au droit des 3 exutoires identifiés.

Tableau 40 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit des exutoires - Bénéjacq – Débits et flux – pluie 1h

N° exutoire	Débit total (m ³ /j)	Débit total (m ³ /s)	DBO5 (kg/j)	DCO (kg/j)	MES (kg/j)	NTK (kg/j)	Pt (kg/j)
1	1 737	0.02	19.09	147.53	329.77	5.55	0.59
2	571	0.01	6.27	48.42	108.23	1.82	0.19
3	3 281	0.04	35.97	277.98	621.38	10.47	1.11
TOTAL	5 589	0.06	61.33	473.93	1059.38	17.84	1.90

Il ressort de cette analyse les éléments suivants :

- Le débit total rejeté est d'environ 5 590 m³/j,
- Les principaux rejets proviennent du bassin en amont de l'exutoire 3, principal bassin de Bénéjacq compte tenu de la surface qu'il draine,
- Les rejets proviennent également du bassin en amont de l'exutoire 1, deuxième bassin principal de Bénéjacq,
- L'exutoire 2 draine un bassin de taille moins important ; les rejets associés sont donc plus faibles.

9.3.2.1.1.2 Résultats au milieu naturel

L'analyse au milieu naturel est définie comme suit :

- Hypothèse : concentrations initiales nulles au milieu naturel sur les paramètres retenus,
- Débit évalué à partir de la méthode de Myer pour le Lagoin à Bénéjacq pour une période de retour 20 ans : 21 m³/s.

Le tableau ci-dessous présente les résultats dans le milieu naturel en aval des exutoires en termes de flux et de concentrations.

Tableau 41 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit du milieu naturel – Bénéjacq – Débits et flux – pluie 1h

N° exutoire	Débit total (m ³ /s)	DBO5		DCO		MES		NTK		Pt	
		Flux (kg)	Concentration (mg/l)	Flux (kg)	Concentration (mg/l)	Flux (kg)	Concentration (mg/l)	Flux (kg)	Concentration (mg/l)	Flux (kg)	Concentration (mg/l)
Aval exu 1	21.0	19.09	0.01	147.53	0.08	329.77	0.18	5.55	0.00	0.59	0.0003
Aval exu 2	21.0	25.36	0.01	195.95	0.11	438.00	0.24	7.38	0.00	0.78	0.0004
Aval exu 3	21.1	61.33	0.03	473.93	0.26	1059.38	0.58	17.84	0.01	1.90	0.001
TOTAL	21.1	61.33	0.03	473.93	0.26	1059.38	0.58	17.84	0.01	1.90	0.001

Ainsi, cette analyse met en évidence :

- Un débit total au milieu naturel (en aval des 3 exutoires) évalué à environ 21.1 m³/s ; l'apport des réseaux est évalué à environ 0.1 m³/s,
- En termes de flux, les rejets sont évalués à :
 - Sur le paramètre DBO5 : 61 kg,
 - Sur le paramètre DCO : 474 kg,
 - Sur le paramètre MES : 1059 kg,
 - Sur le paramètre azote : 18 kg,
 - Sur le paramètre phosphore total : 2 kg.
- En termes de concentrations :
 - elles augmentent avec l'impact des rejets sur le milieu naturel,
 - elles sont particulièrement diluées compte tenu du débit important du Lagoin à Bénéjacq.

9.3.2.1.2 Pluie de durée 2h

De la même façon, les résultats de la pluie de durée 2h sont présentés ci-après.

9.3.2.1.2.1 Résultats aux exutoires

La figure ci-dessous présente les résultats obtenus grâce à la modélisation au droit des 3 exutoires identifiés.

Tableau 42 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit des exutoires – Bénéjacq – Débits et flux – pluie 2h

N° exutoire	Débit total (m ³ /j)	Débit total (m ³ /s)	DBO5 (kg/j)	DCO (kg/j)	MES (kg/j)	NTK (kg/j)	Pt (kg/j)
1	2 013	0.02	22.13	170.98	382.20	6.44	0.68
2	655	0.01	7.20	55.61	124.31	2.09	0.22
3	3 432	0.04	37.57	290.32	648.94	10.93	1.16
TOTAL	6 100	0.07	66.89	516.91	1155.45	19.46	2.07

Il ressort de cette analyse les éléments suivants :

- Le débit total mesuré au droit des 3 exutoires réunis est de 6100 m³/j soit une hausse de 9% par rapport à la pluie de durée 1h,
- Comme pour la modélisation de la pluie 1h, les principaux rejets proviennent du bassin en amont de l'exutoire 3, principal bassin de Bénéjacq compte tenu de la surface qu'il draine,
- Les rejets proviennent également du bassin en amont de l'exutoire 1, deuxième bassin principal de Bénéjacq,
- L'exutoire 2 draine un bassin de taille moins important ; les rejets associés sont donc plus faibles.

9.3.2.1.2.2 Résultats au milieu naturel

L'analyse au milieu naturel est définie comme suit :

- Hypothèse : concentrations initiales nulles au milieu naturel sur les paramètres retenus,
- Débit évalué à partir de la méthode de Myer pour le Lagoin à Bénéjacq pour une période de retour 20 ans : 21 m³/s.

Le tableau ci-dessous présente les résultats dans le milieu naturel en aval des exutoires en termes de flux et de concentrations.

Tableau 43 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit du milieu naturel – Bénéjacq – Débits et flux – pluie 2h

N° exutoire	Débit total (m ³ /s)	DBO5		DCO		MES		NTK		Pt	
		Flux (kg)	Concentration (mg/l)	Flux (kg)	Concentration (mg/l)	Flux (kg)	Concentration (mg/l)	Flux (kg)	Concentration (mg/l)	Flux (kg)	Concentration (mg/l)
Aval exu 1	21.0	22.13	0.01	170.98	0.09	382.20	0.21	6.44	0.004	0.68	0.0004
Aval exu 2	21.0	29.32	0.02	226.60	0.12	506.51	0.28	8.53	0.005	0.91	0.0005
Aval exu 3	21.1	66.89	0.04	516.911	0.28	1155.45	0.63	19.46	0.01	2.07	0.0011
TOTAL	21.1	66.89	0.04	516.91	0.28	1155.45	0.63	19.46	0.01	2.07	0.0011

Ainsi, cette analyse met en évidence :

- Un débit total au milieu naturel (en aval des 3 exutoires) évalué à environ 21.1 m³/s traduisant un faible impact de rejets pluviaux,
- En termes de flux, les rejets sont évalués à :
 - Sur le paramètre DBO5 : 67 kg,
 - Sur le paramètre DCO : 517 kg,
 - Sur le paramètre MES : 1155 kg,
 - Sur le paramètre azote : 20 kg,
 - Sur le paramètre phosphore total : 2 kg.
- En termes de concentrations :
 - elles augmentent avec l'impact des rejets sur le milieu naturel,
 - elles sont particulièrement faibles compte tenu du débit vicennal important du Lagoin à Bénéjacq.

9.3.2.1.3 Synthèse

Cette analyse a mis en évidence :

- Un débit total au milieu naturel (en aval des 3 exutoires) évalué à environ $21.1 \text{ m}^3/\text{s}$ dans les 2 cas de figure, pluie de durée 1h ou pluie de durée 2h ce qui traduit une faible part des rejets pluviaux dans le milieu naturel,
- Une hausse du débit total lié aux rejets au droit des exutoires de 9% entre la pluie de durée 1h et celle de durée 2h,
- Des concentrations qui augmentent à mesure que des rejets pluviaux rejoignent le milieu naturel,
- Des concentrations particulièrement diluées compte tenu du débit vicennal important du Lagoon à Bénéjacq.

9.3.3 Coarrazze

Il existe 5 exutoires sur la commune de Coarrazze localisés sur la figure ci-dessous.

Figure 46 Localisation des exutoires sur la commune de Coarrazze



Les résultats pour des pluies de durée 1h et 2h sont présentées ci-après.

9.3.3.1.1 Pluie de durée 1h

9.3.3.1.1.1 Résultats aux exutoires

La figure ci-dessous présente les résultats obtenus grâce à la modélisation au droit des 5 exutoires identifiés.

Tableau 44 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit des exutoires - Coarraze – Débits et flux – pluie 1h

N° exutoire	Débit total (m ³ /j)	Débit total (m ³ /s)	DBO5 (kg/j)	DCO (kg/j)	MES (kg/j)	NTK (kg/j)	Pt (kg/j)
1	266	0.003	2.93	22.63	50.58	0.85	0.09
2	3 980	0.05	43.75	338.06	755.66	12.73	1.35
3	1 030	0.01	11.30	87.32	195.19	3.29	0.35
4	190	0.00	2.09	16.13	36.06	0.61	0.07
5	3 370	0.04	36.99	285.81	638.87	10.76	1.14
TOTAL	8 836	0.10	97.05	749.95	1676.37	28.23	3.00

Il ressort de cette analyse les éléments suivants :

- Le débit total rejeté est d'environ 8840 m³/j,
- Les principaux rejets proviennent du bassin en amont des exutoires 2 et 5, principaux bassins de Coarraze compte tenu de la surface qu'ils drainent,
- Les exutoires 1, 3 et 4 drainent des bassins de taille moins importante ; les rejets associés sont donc plus faibles.

9.3.3.1.1.2 Résultats au milieu naturel

L'analyse au milieu naturel est définie comme suit :

- Hypothèse : concentrations initiales nulles au milieu naturel sur les paramètres retenus,
- Débit évalué à partir de la méthode de Myer pour le Lagoin à Coarraze pour une période de retour 20 ans : 11.7 m³/s.

Le tableau ci-dessous présente les résultats dans le milieu naturel en aval des exutoires en termes de flux et de concentrations.

Tableau 45 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit du milieu naturel – Coarraze – Débits et flux – pluie 1h

N° exutoire	Débit total (m ³ /s)	DBO5		DCO		MES		NTK		Pt	
		Flux (kg)	Concentration (mg/l)	Flux (kg)	Concentration (mg/l)	Flux (kg)	Concentration (mg/l)	Flux (kg)	Concentration (mg/l)	Flux (kg)	Concentration (mg/l)
Aval exu 1	11.75	2.93	0.00	22.63	0.02	50.58	0.05	0.85	0.00	0.09	0.0001
Aval exu 2	11.79	46.68	0.05	360.69	0.35	806.24	0.79	13.58	0.01	1.44	0.001
Aval exu 3	11.80	57.98	0.06	448.01	0.44	1001.43	0.98	16.87	0.02	1.79	0.002
Aval exu 4	11.81	60.07	0.06	464.14	0.45	1037.50	1.02	17.47	0.02	1.86	0.002
Aval exu 5	11.85	97.05	0.09	749.95	0.73	1676.37	1.64	28.23	0.03	3.00	0.003
TOTAL	11.85	97.05	0.09	749.95	0.73	1676.37	1.64	28.23	0.03	3.00	0.003

Ainsi, cette analyse met en évidence :

- Un débit total au milieu naturel (en aval des 5 exutoires) évalué à environ 11.85 m³/s ; l'apport des réseaux est faible et représente 0.1 m³/s.
- En termes de flux, les rejets sont évalués à :
 - Sur le paramètre DBO5 : 97 kg,
 - Sur le paramètre DCO : 750 kg,
 - Sur le paramètre MES : 1676 kg,
 - Sur le paramètre azote : 28 kg,
 - Sur le paramètre phosphore total : 3 kg.
- En termes de concentrations :
 - elles augmentent avec l'impact des rejets sur le milieu naturel,
 - elles sont particulièrement faibles compte tenu du débit vicennal important du Lagoin à Coarraze.

9.3.3.1.2 Pluie de durée 2h

9.3.3.1.2.1 Résultats aux exutoires

La figure ci-dessous présente les résultats obtenus grâce à la modélisation au droit des 5 exutoires identifiés.

Tableau 46 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit des exutoires - Coarraze – Débits et flux – pluie 2h

N° exutoire	Débit total (m ³ /j)	Débit total (m ³ /s)	DBO5 (kg/j)	DCO (kg/j)	MES (kg/j)	NTK (kg/j)	Pt (kg/j)
1	309	0.004	3.40	26.29	58.77	0.99	0.11
2	4 444	0.05	48.86	377.56	843.96	14.21	1.51
3	1 193	0.01	13.12	101.39	226.64	3.82	0.41
4	219	0.003	2.41	18.61	41.60	0.70	0.07
5	3 788	0.04	41.60	321.45	718.53	12.10	1.29
TOTAL	9 953	0.12	109.39	845.31	1889.51	31.82	3.38

Il ressort de cette analyse les éléments suivants :

- Le débit total rejeté est d'environ 9950 m³/j soit une hausse de 13% par rapport à la pluie de durée 1h,
- Comme pour la modélisation de la pluie 1h, les principaux rejets proviennent des bassins en amont des exutoires 2 et 5, principaux bassins de Coarraze compte tenu de la surface qu'ils drainent,
- Les exutoires 1, 3 et 4 drainent des bassins de taille moins importante ; les rejets associés sont donc plus faibles.

9.3.3.1.2.2 Résultats au milieu naturel

L'analyse au milieu naturel est définie comme suit :

- Hypothèse : concentrations initiales nulles au milieu naturel sur les paramètres retenus,
- Débit évalué à partir de la méthode de Myer pour le Lagoin à Coarraze pour une période de retour 20 ans : 11.7 m³/s.

Le tableau ci-dessous présente les résultats dans le milieu naturel en aval des exutoires en termes de flux et de concentrations.

Tableau 47 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit du milieu naturel – Coarraze – Débits et flux – pluie 2h

N° exutoire	Débit total (m ³ /s)	DBO5		DCO		MES		NTK		Pt	
		Flux (kg)	Concentration (mg/l)	Flux (kg)	Concentration (mg/l)	Flux (kg)	Concentration (mg/l)	Flux (kg)	Concentration (mg/l)	Flux (kg)	Concentration (mg/l)
Aval exu 1	11.75	3.40	0.00	26.29	0.03	58.77	0.06	0.99	0.001	0.11	0.0001
Aval exu 2	11.80	52.26	0.05	403.85	0.40	902.73	0.89	15.20	0.01	1.62	0.002
Aval exu 3	11.81	65.39	0.06	505.25	0.50	1129.37	1.11	19.02	0.02	2.02	0.002
Aval exu 4	11.82	67.79	0.07	523.86	0.51	1170.98	1.15	19.72	0.02	2.10	0.002
Aval exu 5	11.86	109.39	0.11	845.31	0.82	1889.51	1.84	31.82	0.03	3.38	0.003
TOTAL	11.86	109.39	0.11	845.31	0.82	1889.51	1.84	31.82	0.03	3.38	0.003

Ainsi, cette analyse met en évidence :

- Un débit total au milieu naturel (en aval des 5 exutoires) évalué à environ 11.86 m³/s ; l'apport des réseaux est très faible.
- En termes de flux, les rejets sont évalués à :
 - Sur le paramètre DBO5 : 109 kg,
 - Sur le paramètre DCO : 845 kg,
 - Sur le paramètre MES : 1890 kg,
 - Sur le paramètre azote : 32 kg,
 - Sur le paramètre phosphore total : 3 kg.
- En termes de concentrations :
 - elles augmentent avec l'impact des rejets sur le milieu naturel,
 - elles sont particulièrement faibles compte tenu du débit vicennal important du Lagoin à Coarraze.

9.3.3.1.3 Synthèse

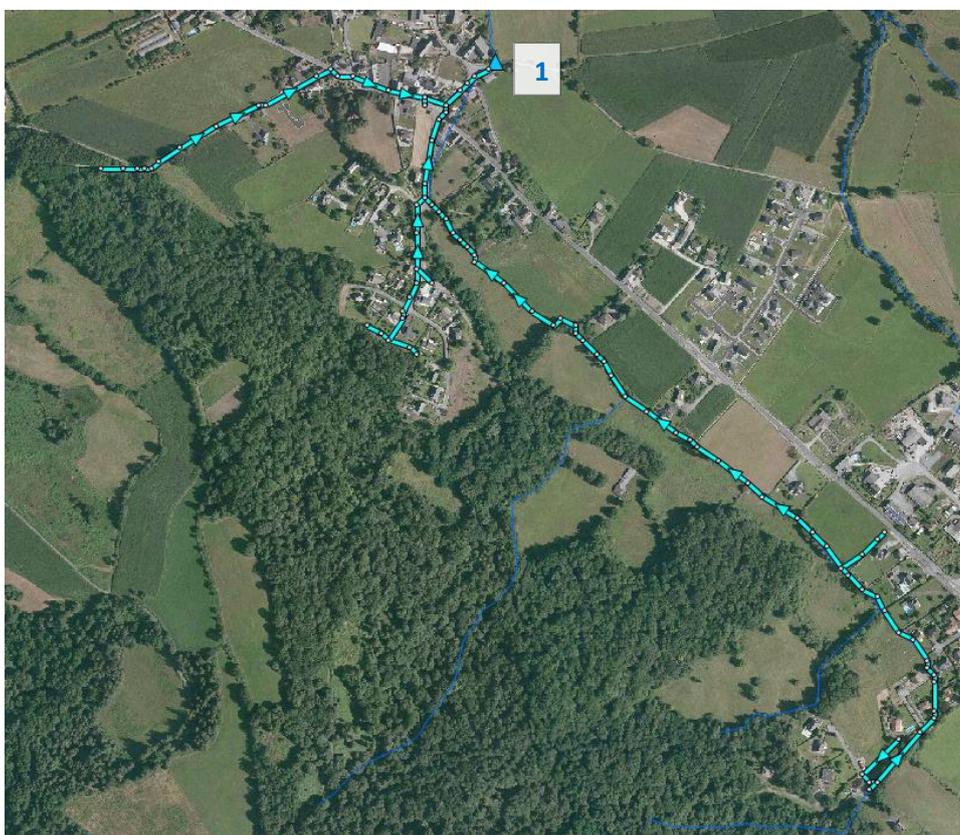
Cette analyse a mis en évidence :

- Un débit total au milieu naturel (en aval des 5 exutoires) évalué à environ 11.86 m³/s dans les 2 cas de figure, pluie de durée 1h ou pluie de durée 2h ce qui traduit une faible part des rejets pluviaux dans le milieu naturel,
- Une hausse du débit total lié aux rejets au droit des exutoires de 13% entre la pluie de durée 1h et celle de durée 2h,
- Des concentrations qui augmentent à mesure que des rejets pluviaux rejoignent le milieu naturel,
- Une dilution importante des concentrations dans le milieu naturel compte tenu du débit vicennal important du Lagon à Coarraze.

9.3.4 Bourdettes

Il existe 1 exutoire sur la commune de Bourdettes localisé sur la figure ci-dessous.

Figure 47 Localisation de l'exutoire sur la commune de Bourdettes



9.3.4.1.1 Pluie de durée 1h

9.3.4.1.1.1 Résultats aux exutoires

La figure ci-dessous présente les résultats obtenus grâce à la modélisation au droit de l'exutoire identifié.

Tableau 48 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit de l'exutoire - Bourdettes – Débits et flux – pluie 1h

N° exutoire	Débit total (m ³ /j)	Débit total (m ³ /s)	DBO5 (kg/j)	DCO (kg/j)	MES (kg/j)	NTK (kg/j)	Pt (kg/j)
1	5694	0.07	62.60	483.72	1081.26	18.21	1.94

Le débit total rejeté au milieu naturel est d'environ 5 690 m³/j.

9.3.4.1.1.2 Résultats au milieu naturel

L'analyse au milieu naturel est définie comme suit :

- Hypothèse : concentrations initiales nulles au milieu naturel sur les paramètres retenus,
- Débit évalué à partir de la méthode de Myer pour le Tutet à Bourdettes pour une période de retour 20 ans : 1.1 m³/s.

Le tableau ci-dessous présente les résultats dans le milieu naturel en aval des exutoires en termes de flux et de concentrations.

Tableau 49 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit du milieu naturel – Bourdettes – Débits et flux – pluie 1h

N° exutoire	Débit total (m ³ /s)	DBO5		DCO		MES		NTK		Pt	
		Flux (kg)	Concentration (mg/l)								
Aval exu 1	1.15	62.60	0.630	483.72	4.871	1081.26	10.89	18.21	0.1834	1.94	0.02

Il ressort de cette analyse les éléments suivants :

- La part du débit lié aux rejets pluvieux dans le milieu naturel est évaluée à environ 0.07 m³/s ; le débit total au milieu naturel est de 1.15 m³/s,
- En termes de flux, les rejets sont évalués à :
 - Sur le paramètre DBO5 : 63 kg,
 - Sur le paramètre DCO : 484 kg,
 - Sur le paramètre MES : 1081 kg,
 - Sur le paramètre azote : 18 kg,
 - Sur le paramètre phosphore total : 2 kg.
- Les concentrations des paramètres étudiés au droit du milieu naturel sont faibles ; elles sont ainsi particulièrement diluées compte tenu du débit important du Tutet à Bourdettes.

9.3.4.1.2 Pluie de durée 2h

9.3.4.1.2.1 Résultats aux exutoires

La figure ci-dessous présente les résultats obtenus grâce à la modélisation au droit de l'exutoire identifié.

Tableau 50 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit de l'exutoire - Bourdettes – Débits et flux – pluie 2h

N° exutoire	Débit total (m ³ /j)	Débit total (m ³ /s)	DBO5 (kg/j)	DCO (kg/j)	MES (kg/j)	NTK (kg/j)	Pt (kg/j)
1	6154	0.07	67.66	522.83	1168.67	19.68	2.09

Le débit total rejeté au milieu naturel est d'environ 6150 m³/j soit une hausse de 8% par rapport à la pluie de durée 1h.

9.3.4.1.2.2 Résultats au milieu naturel

L'analyse au milieu naturel est définie comme suit :

- Hypothèse : concentrations initiales nulles au milieu naturel sur les paramètres retenus,
- Débit évalué à partir de la méthode de Myer pour le Tutet à Bourdettes pour une période de retour 20 ans : 1.1 m³/s.

Le tableau ci-dessous présente les résultats dans le milieu naturel en aval des exutoires en termes de flux et de concentrations.

Tableau 51 Résultats de la modélisation sur l'analyse qualité au droit du milieu naturel – Bourdettes – Débits et flux – pluie 2h

N° exutoire	Débit total (m ³ /s)	DBO5		DCO		MES		NTK		Pt	
		Flux (kg)	Concentration (mg/l)								
Aval exu 1	1.15	67.66	0.678	522.83	5.24	1168.67	11.71	19.68	0.1973	2.09	0.02

Ainsi, cette analyse met en évidence :

- Un débit total au milieu naturel évalué à environ 1.15 m³/s ; l'apport des réseaux est donc de 0.07 m³/s.
- En termes de flux, les rejets sont évalués à :
 - Sur le paramètre DBO5 : 68 kg,
 - Sur le paramètre DCO : 523 kg,
 - Sur le paramètre MES : 1169 kg,
 - Sur le paramètre azote : 20 kg,
 - Sur le paramètre phosphore total : 2 kg.
- En termes de concentrations, elles sont particulièrement faibles comptes tenus du débit vicennal important du Tutet à Bourdettes.

9.3.4.1.3 Synthèse

Cette analyse a mis en évidence :

- Un débit total au milieu naturel évalué à environ 1.15 m³/s dans les 2 cas de figure, pluie de durée 1h ou pluie de durée 2h ce qui traduit une faible part des rejets pluviaux dans le milieu naturel,
- Une hausse du débit total lié aux rejets au droit des exutoires de 8% entre la pluie de durée 1h et celle de durée 2h,
- Des concentrations au milieu naturel faibles compte tenu du débit vicennal important du Tutet à Bourdettes.

10 Analyse des risques

10.1 Hydrogéologique

10.1.1 Quantification du risque

La quantification du risque sur les zones à enjeux est réalisée à partir de la prise en compte d'ouvrages d'infiltration constitués par des puits d'infiltration (pas d'autres types d'ouvrages mis en évidence lors des enquêtes communales).

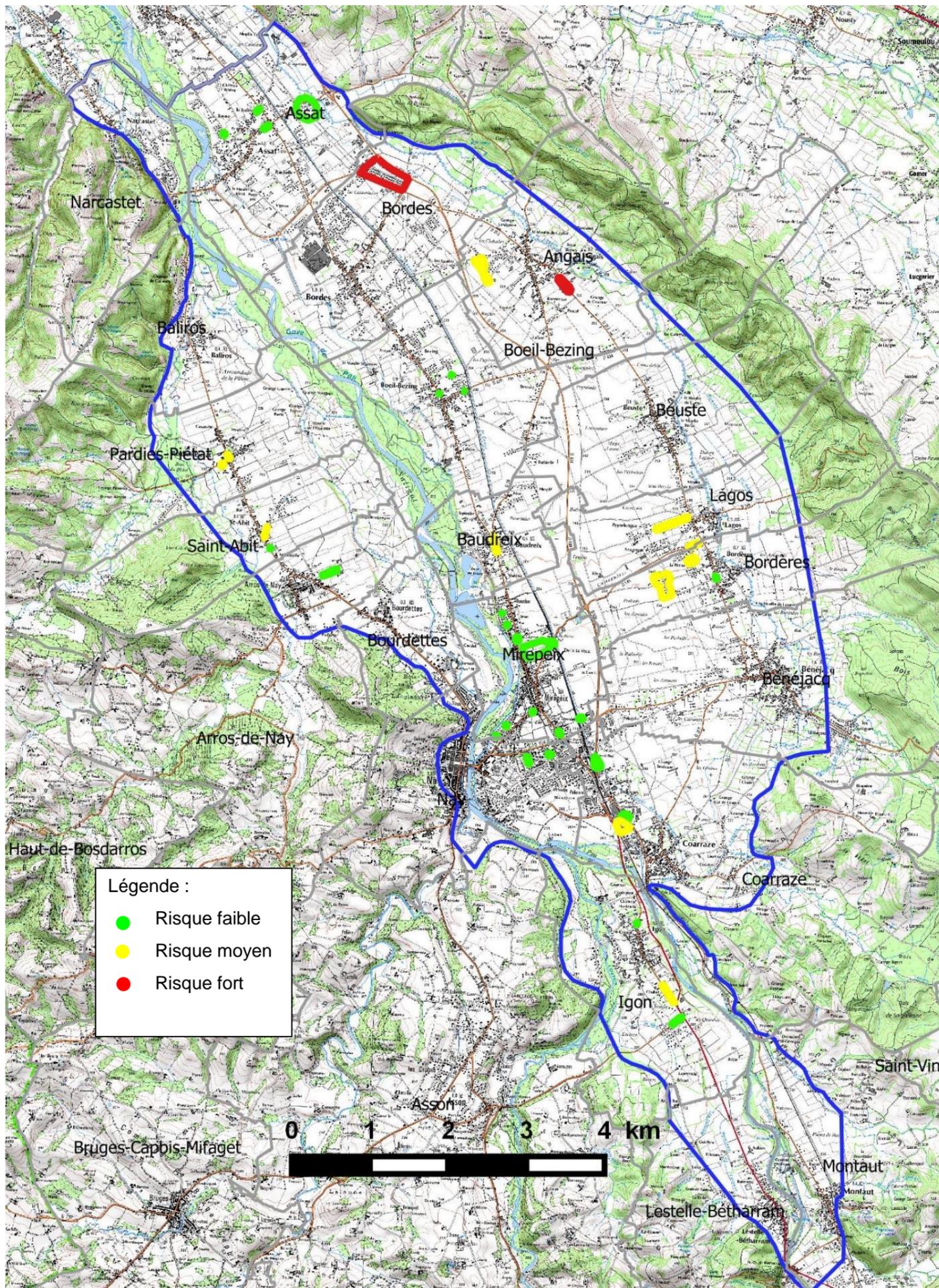
Les risques (faible, moyen ou fort) seront donc définis à partir de l'application **de quantification du risque pour des ouvrages avec composante verticale dominante (cf. 6.2.2)**

Les risques sont reportés sur la figure ci-dessous. Nous pouvons constater que seules deux zones sont quantifiées avec un risque fort. Il s'agit des zones sur les communes de Bordes (avec son prolongement sur la commune d'Assat) et d'Angais où une problématique de remontée de nappe a été identifiée.

L'ensemble des autres zones où des problématiques de "puisards" ont été définies est classé en risque faible ou en risque moyen.

10.1.2 Cartographie du risque hydrogéologique

Figure 48 Risque sur les zones à enjeux hydrogéologiques, échelle : 1/75 000



10.2 Hydraulique

10.2.1 Etude capacitaire

Une analyse du risque a été réalisée à la suite des calculs hydrologiques et de l'étude capacitaire. Elle a été effectuée en tenant compte de la définition du risque présentée dans au paragraphe 5.1.

Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus pour l'analyse du risque.

Tableau 52 Analyse du risque pour les résultats de l'étude capacitaire

Nom exutoire	N° bassin versant	Localisation	Commune	Débit de pointe (m ³ /s)	Volume surversé (m ³)	Vulnérabilité	Aléa	Risque
Ang_1	3	Eglise - Rue des Pyrénées	Angaïs	2.35	2344.8	Fort	Fort	Fort
Ang_2	4	Carrefour de la vierge - rue des écoles	Angaïs	2.90	2133.5	Moyen	Fort	Fort
Arr_1	10	D936 route d'Oloron	Arros de Nay	0.45	0.0	Faible	Faible	Faible
Arr_2	11	D936 route d'Oloron	Arros de Nay	1.01	0.0	Faible	Faible	Moyen
Arr_3	12	D936 route d'Oloron	Arros de Nay	0.90	63.8	Moyen	Faible	Moyen
Art_1	14	Ruissellement parcelle 597	Arthez d'Asson	0.37	-	Moyen		
Art_2	15	Fossé sur route Serres Marine	Arthez d'Asson	0.09	0.0	Faible	Faible	Faible
Art_3	16	Impasse Turonet	Arthez d'Asson	16.10	-	Faible		
Art_4	17	Lacarrère	Arthez d'Asson	11.12	-	Moyen		
Art_5	18	Chemin de la carrière	Arthez d'Asson	11.12	8512.3	Faible	Fort	Faible
Bal_1	29	Parcelle 508	Baliros	0.22	0.0	Moyen	Faible	Moyen
Bru_1	52	Route du Boala	Bruges Capbis Mifaget	3.80	289.1	Moyen	Moyen	Moyen
Bru_2	53	Départementale RD36	Bruges Capbis Mifaget	0.66	12.6	Faible	Faible	Faible
Bru_3	54	Coteaux et Bourg de Capbis	Bruges Capbis Mifaget	6.48	-	Faible		
Bru_4	55	Terrain de pétanque	Bruges Capbis Mifaget	0.28	0.0	Fort	Faible	Moyen
Bru_5	56	Mifraget - Quartier du Vergé	Bruges Capbis Mifaget	0.18	-	Moyen		
Coa_1	59	Rue Henri IV - Route de Saint Vincent	Coaraze	0.43	162.1	Fort	Faible	Moyen
Coa_2	60	Cote de Peyrouzet	Coaraze	0.28	0.0	Faible	Faible	Faible
Coa_3	61	Cote de Peyrouzet	Coaraze	1.22	164.4			
Les_1	85	Rue MartydeBat	Lestelle Betharram	0.06	0.0	Faible	Faible	Faible
Les_2	86-1	Rue MartydeBat	Lestelle Betharram	0.19	0.0	Fort	Faible	Moyen
Les_3	86-2	Rue MartydeBat	Lestelle Betharram	0.31	-	Fort		
Nay_1	107	Chemin du Montriant	Nay	0.23	0.0	Fort	Faible	Moyen
Sai_1	116	Chemin des Barthes	Saint Abit	0.72	0.0	Moyen	Faible	Moyen
Ass_1	120		Asson	0.75	-	Fort		
Bru_6	122	La Tusque RD35	Bruges Capbis Mifaget	2.47	331.0	Fort	Moyen	Fort

10.2.2 Modélisation

10.2.2.1 Pluie de période de retour T=20 ans d'une durée totale de 1h

Le tableau ci-dessous présente les résultats pour une pluie de période de retour T=20 ans et d'une durée totale de 1h.

Tableau 53 Résultats des risques selon les zones modélisées en état actuel pour une pluie de période de retour T=20 ans et d'une durée totale de 1h

Méthode	Commune	N° zone	N° zone de débordement	Localisation	Volume surversé (m ³)	Vulnérabilité	Aléa	Risque
Modélisation	Bordes Assat	19-46-47	1	Rue Clément Ader	852	Faible	Moyen	Faible
			2		495	Moyen	Moyen	Moyen
			3		694	Moyen	Moyen	Moyen
			4		549	Moyen	Moyen	Moyen
			5		302	Moyen	Moyen	Moyen
			6		298	Moyen	Moyen	Moyen
			7		201	Faible	Faible	Faible
	Coarraze	57	1	Lotissement la Chenaie	1143	Faible	Moyen	Faible
			2	Route de Saint Vincent	1144	Faible	Moyen	Faible
	Bénéjacq	32-33-34-35	1	De l'impasse de Trouillet à l'impasse des Arribets	19582	Moyen	Fort	Fort
			2	Entre la rue du Tourmalet et la rue Notre Dame	2413	Fort	Fort	Fort
			3	Rue Henri IV	9825	Fort	Fort	Fort
			4	A proximité du chemin Barcanous	4313	Moyen	Fort	Fort
			5	Rue du Gabizos	1533	Fort	Fort	Fort
	Bourdettes	48-49-50	1	Route de Pau - le long du ruisseau de Tutet	1371	Faible	Moyen	Faible
			2	Chemin Riu de Lanne	1007	Moyen	Moyen	Moyen
			3	Chemin de l'Eglise	5966	Moyen	Fort	Fort

10.2.2.2 Pluie de période de retour T=20 ans d'une durée totale de 2h

Le tableau ci-dessous présente les résultats pour une pluie de période de retour T=20 ans et d'une durée totale de 2h.

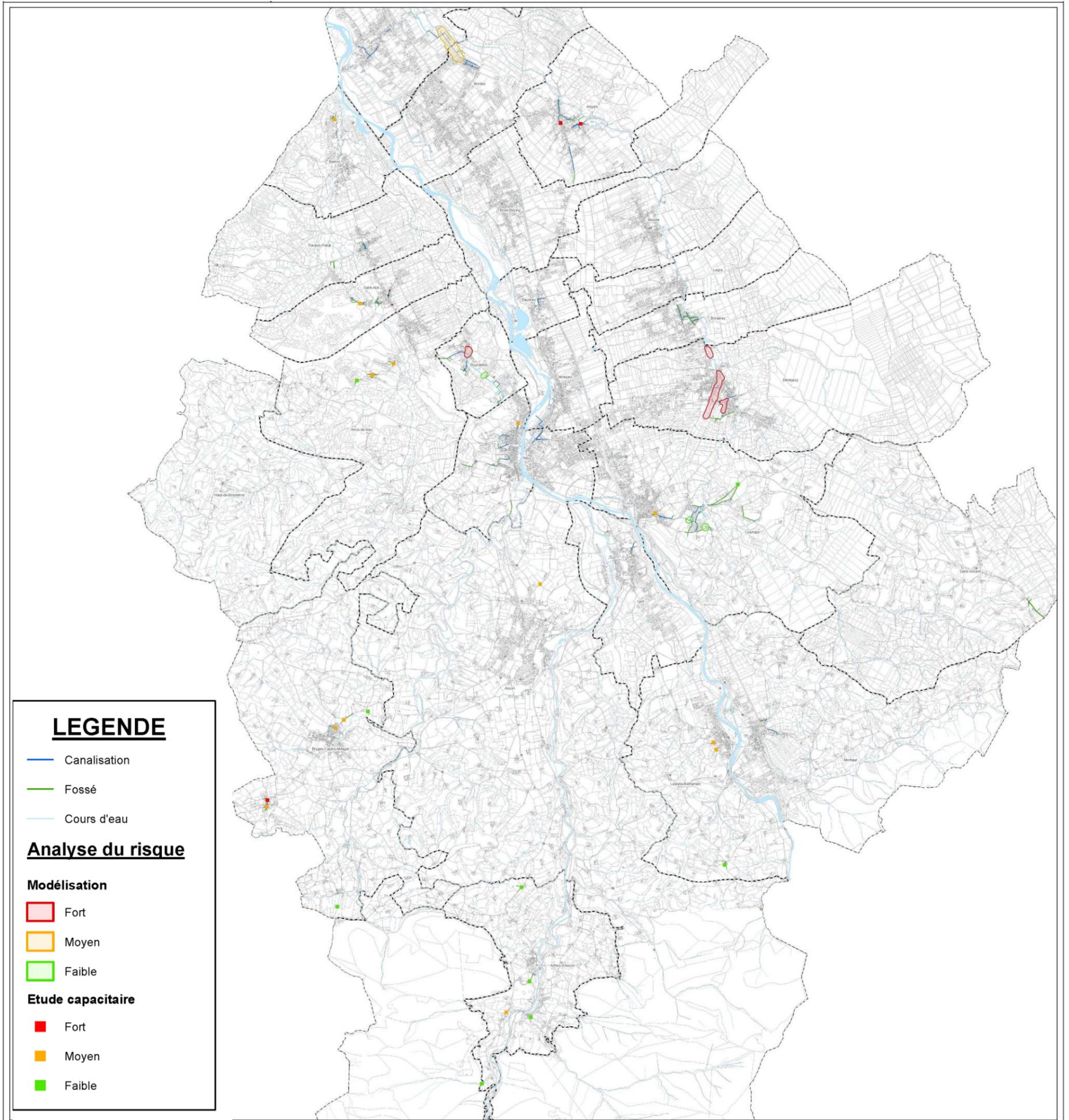
Tableau 54 Résultats des risques selon les zones modélisées en état actuel pour une pluie de période de retour T=20 ans et d'une durée totale de 2h

Méthode	Commune	N° zone	N° zone de débordement	Localisation	Volume surversé (m ³)	Vulnérabilité	Aléa	Risque
Modélisation	Bordes Assat	19-46-47	1	Rue Clément Ader	994	Faible	Moyen	Faible
			2		573	Moyen	Moyen	Moyen
			3		829	Moyen	Moyen	Moyen
			4		640	Moyen	Moyen	Moyen
			5		552	Moyen	Moyen	Moyen
			6		361	Moyen	Moyen	Moyen
			7		Avenue de Gascogne	499	Faible	Moyen
	Coarraze	57	1	Lotissement la Chenaie	1445	Faible	Moyen	Faible
			2	Route de Saint Vincent	1423	Faible	Moyen	Faible
	Bénéjacq	32-33-34-35	1	De l'impasse de Trouillet à l'impasse des Arribets	25872	Moyen	Fort	Fort
			2	Entre la rue du Tourmalet et la rue Notre Dame	2953	Fort	Fort	Fort
			3	Rue Henri IV	10993	Fort	Fort	Fort
			4	A proximité du chemin Barcanous	5080	Moyen	Fort	Fort
			5	Rue du Gabizos	1996	Fort	Fort	Fort
	Bourdettes	48-49-50	1	Route de Pau - le long du ruisseau de Tutet	2760	Faible	Fort	Faible
2			Chemin Riu de Lanne	1574	Moyen	Fort	Fort	
3			Chemin de l'Eglise	7059	Moyen	Fort	Fort	

10.2.3 Cartographie du risque hydraulique

La figure ci-dessous présente une cartographie du risque à l'échelle du territoire en état actuel, pour une pluie de durée totale de 1h.

Figure 49 Cartographie du risque en état actuel - T=20 ans - Durée total de l'évènement pluvieux 1h



11 Annexes

11.1 Annexe 1 - Cartographie des cours d'eau

11.2 Annexe 2 - Cartographies des zones à enjeux

11.2.1 Annexe 2.1 – Enjeu hydrogéologique

11.2.2 Annexe 2.2 – Enjeu hydraulique

11.2.3 Annexe 2.3 – Enjeux localisés

11.3 Annexe 3 - Cartographie des zones 1 AU et 2AU

11.4 Annexe 4 - Etudes hydrologiques et capacitaires

11.4.1 Annexe 4.1 – Localisation des zones à enjeux et des bassins versants

11.4.2 Annexe 4.2 - Résultats des études capacitaires – T=20 ans – Cartographies

11.5 Annexe 5 – Résultats de la modélisation – T=20 ans – Cartographies

11.6 Annexe 6 - Résultats de la modélisation en état actuel

11.6.1 10 ans

Bordes Assat

Zone	Localisation	Pluie durée totale 1h - état actuel 10 ans		Pluie durée totale 2h - état actuel 10 ans	
		Débordements (m ³)	Mise en charge	Débordements (m ³)	Mise en charge
1	Parc d'Activité Clément Ader	664	Rue Clément Ader Chemin du Castera Chemin des Artigues Rue des Frères Wright Rue Maryse Bastie	784	Rue Clément Ader Chemin du Castera Chemin des Artigues Rue des Frères Wright Rue Maryse Bastie
2		390		458	
3		322		614	
4		430		509	
5		219		247	
6		227		282	
7		-		-	

Coarraze

Zone	Localisation	Pluie durée totale 1h - état actuel 10 ans		Pluie durée totale 2h - état actuel 10 ans	
		Débordements (m ³)	Mise en charge	Débordements (m ³)	Mise en charge
1	Lotissement la Chenaie	790	Rue des Eglantines Route de Saint Vincent (Ø400) Route de Saint Vincent - Chemin de Souque Lotissement la Chenaie (Ø600mm)	1 047	Rue des Eglantines Route de Saint Vincent (Ø400) Route de Saint Vincent - Chemin de Souque Lotissement la Chenaie (Ø600mm)
2	Route de Saint Vincent	754		959	
3	Chemin de Souque	119		148	

Bénéjacq

Zone	Localisation	Pluie durée totale 1h - état actuel 10 ans		Pluie durée totale 2h - état actuel 10 ans	
		Débordements (m ³)	Mise en charge	Débordements (m ³)	Mise en charge
1	De l'Impasse de Trouilhet au Chemin des Arribets	11 939	Rue Henri IV Rue du Tourmalet Entre Impasse Trouillet et Impasse des Arribets	16 550	Rue Henri IV Rue du Tourmalet Entre Impasse Trouillet et Impasse des Arribets
2	Entre la Rue du Tourmalet et la Rue de Notre Dame	1 722		2 145	
3	Rue Henri IV	8 239		9 266	
4	A proximité du chemin Barcanous	3 396		4 022	
5	Rue du Gabizos	836		1 238	

Bourdettes

Zone	Localisation	Pluie durée totale 1h - état actuel 10 ans		Pluie durée totale 2h - état actuel 10 ans	
		Débordements (m ³)	Mise en charge	Débordements (m ³)	Mise en charge
1	Route de Pau	119	Route de Pau Chemin Galy A proximité de la rue du Barrailh (le long du ruisseau du Tutet)	759	Route de Pau Chemin Galy A proximité de la rue du Barrailh (le long du ruisseau du Tutet)
2	Chemin Riu de Lanne	404		766	
3	Chemin de l'Eglise	4 237		5 398	

11.6.2 30 ans

Bordes Assat

Zone	Localisation	Pluie durée totale 1h - état actuel 30 ans		Pluie durée totale 2h - état actuel 30 ans	
		Débordements (m ³)	Mise en charge	Débordements (m ³)	Mise en charge
1	Parc d'Activité Clément Ader	1 064	Rue Clément Ader Chemin du Castera Chemin des Artigues Rue des Frères Wright Rue Maryse Bastie	1 200	Rue Clément Ader Chemin du Castera Chemin des Artigues Rue des Frères Wright Rue Maryse Bastie
2		612		685	
3		913		1 051	
4		690		787	
5		638		681	
6		381		436	
7		599		759	
8	Rue Clément Ader - Rue des Frères Wright	422		481	

Coarraze

Zone	Localisation	Pluie durée totale 1h - état actuel 30 ans		Pluie durée totale 2h - état actuel 30 ans	
		Débordements (m ³)	Mise en charge	Débordements (m ³)	Mise en charge
1	Lotissement la Chenaie	1 813	Rue des Eglantines Route de Saint Vincent - Chemin de Souque Route de Saint Vincent (Ø400) Lotissement la Chenaie (Ø600mm) Chemin Darre Loustau	2 204	Rue des Eglantines Route de Saint Vincent - Chemin de Souque Route de Saint Vincent (Ø400) Lotissement la Chenaie (Ø600mm) Chemin Darre Loustau
2	Route de Saint Vincent	1 630		1 883	
3	Lotissement la Chenaie - Quartier Larousse	516		517	
4	Chemin de Souque	244		293	

Bénéjacq

Zone	Localisation	Pluie durée totale 1h - état actuel 30 ans		Pluie durée totale 2h - état actuel 30 ans	
		Débordements (m ³)	Mise en charge	Débordements (m ³)	Mise en charge
1	De l'Impasse de Trouilhet au Chemin des Arribets	29 091	Rue Henri IV Rue du Tourmalet Entre Impasse Trouilhet et Impasse des Arribets Le long du ruisseau de Grabes sur la partie amont du réseau	35 723	Rue Henri IV Rue du Tourmalet Entre Impasse Trouilhet et Impasse des Arribets Rue du Gabizos Le long du ruisseau de Grabes sur la partie amont du réseau
2	Entre la Rue du Tourmalet et la Rue de Notre Dame	3 283		3 779	
3	Rue Henri IV	11 459		12 595	
4	A proximité du chemin Barcanous	5 351		6 108	
5	Rue du Gabizos	2 244		2 616	

Bourdettes

Zone	Localisation	Pluie durée totale 1h - état actuel 30 ans		Pluie durée totale 2h - état actuel 30 ans	
		Débordements (m ³)	Mise en charge	Débordements (m ³)	Mise en charge
1	Route de Pau	3 590	Route de Pau Chemin Galy A proximité de la rue du Barrailh (le long du ruisseau du Tutet)	5 241	Route de Pau Chemin Galy A proximité de la rue du Barrailh (le long du ruisseau du Tutet)
2	Chemin Riu de Lanne - Route de Pau	2 105		2 808	
3	Chemin de l'Eglise	7 454		8 274	

11.6.3 50 ans

Bordes Assat

Zone	Localisation	Pluie durée totale 1h - état actuel 50 ans		Pluie durée totale 2h - état actuel 50 ans	
		Débordements (m ³)	Mise en charge	Débordements (m ³)	Mise en charge
1	Parc d'Activité Clément Ader	1 183	Rue Clément Ader Chemin du Castera Chemin des Artigues Rue des Frères Wright Rue Maryse Bastie	1 314	Rue Clément Ader Chemin du Castera Chemin des Artigues Rue des Frères Wright Rue Maryse Bastie
2		677		952	
3		1 037		1 180	
4		770		867	
5		731		769	
6		427		477	
7		751		918	
8	Rue Clément Ader - Rue des Frères Wright	485		541	

Coarraze

Zone	Localisation	Pluie durée totale 1h - état actuel 50 ans		Pluie durée totale 2h - état actuel 50 ans	
		Débordements (m ³)	Mise en charge	Débordements (m ³)	Mise en charge
1	Lotissement la Chenaie	2 012	Rue des Eglantines Route de Saint Vincent - Chemin de Souque Route de Saint Vincent (Ø400) Lotissement la Chenaie (Ø600mm) Chemin Darre Loustau	2 419	Rue des Eglantines Route de Saint Vincent - Chemin de Souque Route de Saint Vincent (Ø400) Lotissement la Chenaie (Ø600mm) Chemin Darre Loustau
2	Route de Saint Vincent	1 924		2 175	
3	Lotissement la Chenaie - Quartier Larousse	759		785	
4	Chemin de Souque	381		440	

Bénéjacq

Zone	Localisation	Pluie durée totale 1h - état actuel 50 ans		Pluie durée totale 2h - état actuel 50 ans	
		Débordements (m ³)	Mise en charge	Débordements (m ³)	Mise en charge
1	De l'Impasse de Trouilhet au Chemin des Arribets	34 779	Rue Henri IV Rue du Tourmalet Entre Impasse Trouillet et Impasse des Arribets Le long du ruisseau de Grabes sur la partie amont du réseau	41 418	Rue Henri IV Rue du Tourmalet Entre Impasse Trouillet et Impasse des Arribets Rue du Gabizos Le long du ruisseau de Grabes sur la partie amont du réseau
2	Entre la Rue du Tourmalet et la Rue de Notre Dame	3 910		4 285	
3	Rue Henri IV	12 323		13 436	
4	A proximité du chemin Barcanous	5 935		6 688	
5	Rue du Gabizos	2 724		3 103	

Bourdettes

Zone	Localisation	Pluie durée totale 1h - état actuel 50 ans		Pluie durée totale 2h - état actuel 50 ans	
		Débordements (m ³)	Mise en charge	Débordements (m ³)	Mise en charge
1	Route de Pau	5 009	Route de Pau Chemin Galy A proximité de la rue du Barrailh (le long du ruisseau du Tutet)	6 932	Route de Pau Chemin Galy A proximité de la rue du Barrailh (le long du ruisseau du Tutet)
2	Chemin Riu de Lanne - Route de Pau	2 703		3 516	
3	Chemin de l'Eglise	8 131		8 840	
4	Chemin Galy	-		270	



sce

Aménagement
& environnement

www.sce.fr

GROUPE KERAN