



Révision Schémas Directeurs Pluviaux

Commune d'Audenge



Sommaire

1	Contexte et objet de l'étude	1
2	Diagnostic du système pluvial.....	3
	2.1 Localisation des dysfonctionnements constatés	3
3	Campagne de mesure.....	5
	3.1.1 Introduction	5
	3.1.2 Analyse des résultats.....	5
4	Etude des débits produits par les cours d'eau	9
	4.1.1 Introduction	9
	4.1.2 Hauteurs d'eau mesurées.....	9
	4.1.3 Calculs des hydrogrammes.....	13
5	Etude de la piézométrie	18
	5.1.1 Données du BRGM	18
	5.1.2 L'enquête piézométrique.....	18
	5.1.3 Détermination du niveau de plus hautes eaux.....	21
6	Construction des modèles hydrauliques.....	25
	6.1 Logiciel utilisé	25
	6.2 Caractéristiques du système d'assainissement pluvial	26
	6.3 Description du modèle.....	26
	6.3.1 Le réseau.....	26
	6.3.2 Les bassins versants.....	26
	6.3.3 caractéristiques structurelles du modèle	28

6.4	Pluies modélisées	29
6.4.1	Simulation d'une pluie de projet sur des sols non saturés... 29	
6.4.2	Simulation de la pluie réelle du 29 janvier 2014 sur des sols saturés	30
7	Diagnostic en situation classique	37
7.1.1	Description du modèle et résultats de modélisation	37
8	Simulation des conditions classiques.....	37
8.1	Débordements en Situation classique – état actuel	37
8.1.1	Carte de résultat des débordements	37
8.1.2	Volume débordé.....	38
8.2	Débordements en Situation classique – état tendanciel	38
8.2.1	Carte de résultat des débordements	38
9	Simulation des conditions hivernales.....	42
9.1	Débordements en Situation hivernale – état actuel	42
9.1.1	rappel des paramètres de simulation	42
9.1.2	Objectifs de la simulation et limites du modèle	42
9.1.3	Carte de résultat des débordements	43
9.1.4	Volume débordé.....	45
9.1.5	Concordance des débordements.....	45
9.1.6	Détail des zones de débordement.....	46
9.1.7	Tableau récapitulatif des désordres hydrauliques.....	64
9.1	Débordements en Situation Hivernale – état tendanciel	65
9.1.1	Carte de résultat des débordements	65
10	Carte de résultat des mises en charge	69

10.1	Mises en charge pour la situation hivernale actuelle	69
11	Complements du réseau	71
12	Bilan du diagnostic	71

Tables des illustrations

Figure 2-1	: Localisation des dysfonctionnements observés sur le système pluvial d'Audenge	4
Figure 3-1	: Campagne de mesure pluviométrique du 5/11/15 au 7/12/15	7
Figure 3-2	: Campagne de mesure pluviométrique du 26/01/16 au 29/02/16	8
Figure 4-1	: Campagne de mesure des niveaux des cours d'eau du 05/11/15 au 07/12/15	11
Figure 4-2	: Campagne de mesure des niveaux des cours d'eau du 26/01/16 au 29/02/16	12
Figure 4-3	: Campagne de mesure des niveaux des cours d'eau du 26/01/16 au 29/02/16	14
Figure 4-4	: Campagne de mesure des niveaux des cours d'eau du 26/01/16 au 29/02/16	15
Figure 4-5	: Analyse de l'hydrogramme du ruisseau du Pontails	16
Figure 4-6	: Caractéristiques de la réponse hydrologique	17
Figure 5-1	: carte du risque de remontée de nappe du BRGM	18
Figure 5-2	: Carte piézométrique (cotes en m NGF) de la nappe superficielle au droit d'Audenge à la mi-janvier 2016	20
Figure 5-3	: Niveau de la nappe en m NGF enregistré depuis le 01/01/2000 sur l'ouvrage de suivi de Blagon (Lanton)	22
Figure 5-4	: Cartographie des zones de nappe affleurante	24
Figure 6-1	: Hyétogramme de la pluie du 28-29 janvier 2014	30
Figure 6-2	: Chronique de janvier 2014	32
Figure 6-3	: Marégraphe et pluviométrie du 28-29 janvier 2014	35
Figure 8-1	: Carte des débordements – situation estivale- état actuel - Audenge	37
Figure 8-2	: Carte des débordements – situation estivale – état tendanciel - Audenge	40
Figure 8-3	: Zoom de la carte des débordements – situation estivale tendancielle – Audenge	41
Figure 9-1	: Carte des débordements – situation hivernale - état actuel – Audenge	44
Figure 9-2	: Obstruction du réseau rue des Marins	47
Figure 9-3	: Ligne d'eau rue des Marins (Pluie janvier 2014 - état actuel)	47

Figure 9-4 : Débordements modélisés en situation hivernale - état actuel pour le secteur de la rue des Marins	48
Figure 9-5 : Ligne d'eau rue du Passage de Madame: (Pluie janvier 2014 - état actuel).....	49
Figure 9-6 : Débordements modélisés en situation hivernale - état actuel pour le secteur rue du Passage de Madame.....	50
Figure 9-7 : Ligne d'eau Allée Ernest de Boissière: (Pluie janvier 2014 - état actuel).....	51
Figure 9-8 : Débordements modélisés en situation hivernale - état actuel pour le secteur Allée Ernest de Boissière	52
Figure 9-9 : Ligne d'eau rue de Bordeaux (au niveau de la piste cyclable): (Pluie janvier 2014 - état actuel)	53
Figure 9-10 : Débordements modélisés en situation hivernale - état actuel pour le secteur de la rue de Bordeaux (au niveau de la piste cyclable).....	54
Figure 9-11 : Ligne d'eau piste cyclable (Pluie janvier 2014 - état actuel)	55
Figure 9-12 : Débordements modélisés en situation hivernale - état actuel pour le secteur de la piste cyclable	56
Figure 9-13 : Ligne d'eau du ruisseau du Pontails au niveau du boulevard Gambetta: (Pluie janvier 2014 - état actuel).....	57
Figure 9-14 : Ligne d'eau du boulevard Gambetta (partie sud du Pontails): (Pluie janvier 2014 - état actuel)	58
Figure 9-15 : Ligne d'eau du boulevard Gambetta (partie nord du Pontails): (Pluie janvier 2014 - état actuel)	58
Figure 9-16 : Débordements modélisés en situation hivernale - état actuel pour le secteur du boulevard Gambetta au niveau du Pontails	59
Figure 9-17 : Ligne d'eau du fossé au nord de la rue de Graveyron: (Pluie janvier 2014 - état actuel) ..	60
Figure 9-18 : Débordements modélisés en situation hivernale - état actuel pour le secteur du fossé au nord de la rue de Graveyron: (Pluie janvier 2014 - état actuel)	61
Figure 9-18 : Ligne d'eau Vigneau (amont) (Pluie janvier 2014 - État actuel)	62
Figure 9-19 : Débordements modélisés en situation hivernale - état actuel pour le Vigneau (amont)..	63
Figure 9-20 : Ligne d'eau rue des Sourbets: (Pluie janvier 2014 - état actuel).....	64
Figure 9-21 : Débordements modélisés en situation hivernale - état actuel pour le secteur rue des Sourbets.....	63
Figure 9-22 : Carte des débordements – situation hivernale - état tendanciel- Audenge	68
Figure 10-1 : Carte des taux de remplissage du réseau – Situation hivernale- État actuel - Audenge...	70

Table des tableaux

Tableau 1 : Puits mesurés - piézométrie	19
Tableau 6-1 : Structure hydraulique du modèle	28
Tableau 2 : Bassins-versants concernés par l’affleurement de la nappe	34
Tableau 6-3 : Débits de base des cours d’eau.....	36
Tableau 4 : Analyse des débordements pour le secteur rue des Marins :.....	46
Tableau 5 : Analyse des débordements pour le secteur de la rue du Passage de Madame	49
Tableau 6 : Analyse des débordements pour le secteur Allée Ernest de Boissière :.....	51
Tableau 7 : Analyse des débordements pour le secteur de la rue de Bordeaux (au niveau de la piste cyclable):	53
Tableau 8 : Analyse des débordements pour le secteur de la piste cyclable	55
Tableau 9 : Analyse des débordements pour le secteur Boulevard Gambetta :.....	57
Tableau 10 : Analyse des débordements pour le secteur du sentier du littoral (intersection entre le Pontails et le Lanton) :	60
Tableau 11 : Analyse des débordements sur l’amont du ruisseau le Vigneau :	61
Tableau 12 : Analyse des débordements pour le secteur rue des Sourbet :	64
Tableau 13 : Tableau récapitulatif des désordres hydrauliques :	64

1 CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE

Suite aux intempéries du printemps 2013 et du mois de janvier 2014, les communes d'Audenge et de Biganos ont été victimes d'importantes inondations, liées au ruissellement pluvial ou au fonctionnement du réseau. Le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon (dénommé SIBA par la suite) souhaite donc actualiser ses Schémas Directeurs d'Assainissement Pluvial (SDAP) comprenant un programme d'actions visant à garantir un niveau de protection contre les inondations et la préservation du réseau de collecte des eaux usées.

Les enjeux de cette étude sont importants pour le SIBA et pour la commune d'Audenge. La volonté du SIBA est d'apporter à la commune et aux riverains des solutions concrètes et réalistes pour protéger les biens et les personnes au regard des inondations. En effet, les désordres hydrauliques subis en 2014 ont été importants et fortement problématiques pour les riverains. Le SIBA mesure l'urgence et la nécessité d'engager des mesures concrètes pour y répondre. Ceci est d'autant plus important que la commune d'Audenge voit son urbanisation se développer. Il est donc essentiel, pour la commune comme pour le SIBA, de disposer d'un Schéma Directeur Pluvial pour la ville d'Audenge.

L'étude est divisée en 3 parties.

La première partie (phase 1A) vise à recueillir tous les éléments intervenant dans la problématique de la collecte des eaux pluviales. Cette première étape est fondamentale pour toute l'étude : elle supportera l'ossature complète de la réflexion. Elle comprend les différents éléments suivants :

- Analyse des données existantes (anciens Schémas Directeurs, étude sur la collecte des bassins ruraux d'Audenge, etc...) ;
- Investigations sur le réseau et identification des insuffisances du fonctionnement du système d'assainissement pluvial ;
- Mise à jour des plans des réseaux d'eaux pluviales ;
- Réalisation d'une campagne de mesure piézométrique, pluviométrique et débitmétrique ;
- Analyse préliminaire du fonctionnement global du système d'assainissement pluvial ;
- Délimitation des bassins-versants et sous bassin versants associés aux exutoires.

La seconde partie (phase 1B) consiste à réaliser un diagnostic hydraulique capacitaire par la modélisation du réseau pluvial.

La modélisation hydraulique sera réalisée sous le **Logiciel CANOE** comportant différents modules comme :

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

- la transformation pluie-débit sur les bassins versants : module hydrologique ;
- les écoulements de temps sec et temps de pluie en réseau : module hydraulique.

La situation actuelle et la situation future seront étudiées successivement.

La troisième partie de l'étude (phase 2) aura pour objectifs d'apporter des solutions techniques visant à résoudre les désordres hydrauliques ainsi que des prescriptions concernant les eaux pluviales sur les nouvelles zones ouvertes à l'urbanisation.

Le diagnostic du fonctionnement du réseau réalisé dans les phases précédentes aura permis de mettre en exergue les insuffisances hydrauliques sur certains bassins versants. Des propositions seront ainsi faites afin de résoudre, en situation actuelle et future, les dysfonctionnements hydrauliques de débordement.

Les aménagements pourront être testés via la modélisation et comparés par une analyse multicritère. Ils seront ensuite hiérarchisés et feront l'objet d'un programme de travaux et de préconisation d'entretien.

A l'issue de l'étude, les modèles créés sous CANOE seront fournis au SIBA.

SAFEGE procédera :

- au transfert des fichiers CANOE vers un support informatique du SIBA ;
- à la présentation du modèle et de ses caractéristiques ;

Le présent rapport concerne la phase 1B de la commune d'Audenge

2 DIAGNOSTIC DU SYSTEME PLUVIAL

2.1 LOCALISATION DES DYSFONCTIONNEMENTS CONSTATES

Le SIBA ainsi que les services de la commune ont été consultés pour prendre en compte et réaliser un historique des dysfonctionnements du système pluvial auxquels ils ont été confrontés.

Cette consultation a permis d'identifier les principaux « points noirs » du système pluvial ayant généré des débordements lors des événements pluvieux exceptionnels. Ils sont recensés ci-dessous :

- Boulevard Gambetta,
- Rue des Sourbets,
- Chemin de la Houdine,
- Rue des Marins,
- Rond-point des Platanes
- Rue du Passage de Madame.
- Ruisseau le Vigneau (les Trucails)

Le SIBA a également transmis dans les données d'entrées de l'étude une couche SIG répertoriant la majorité des désordres hydrauliques rencontrés sur le territoire communal. Une carte de ces points est présentée ci-dessous.

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma D
Commune d'A

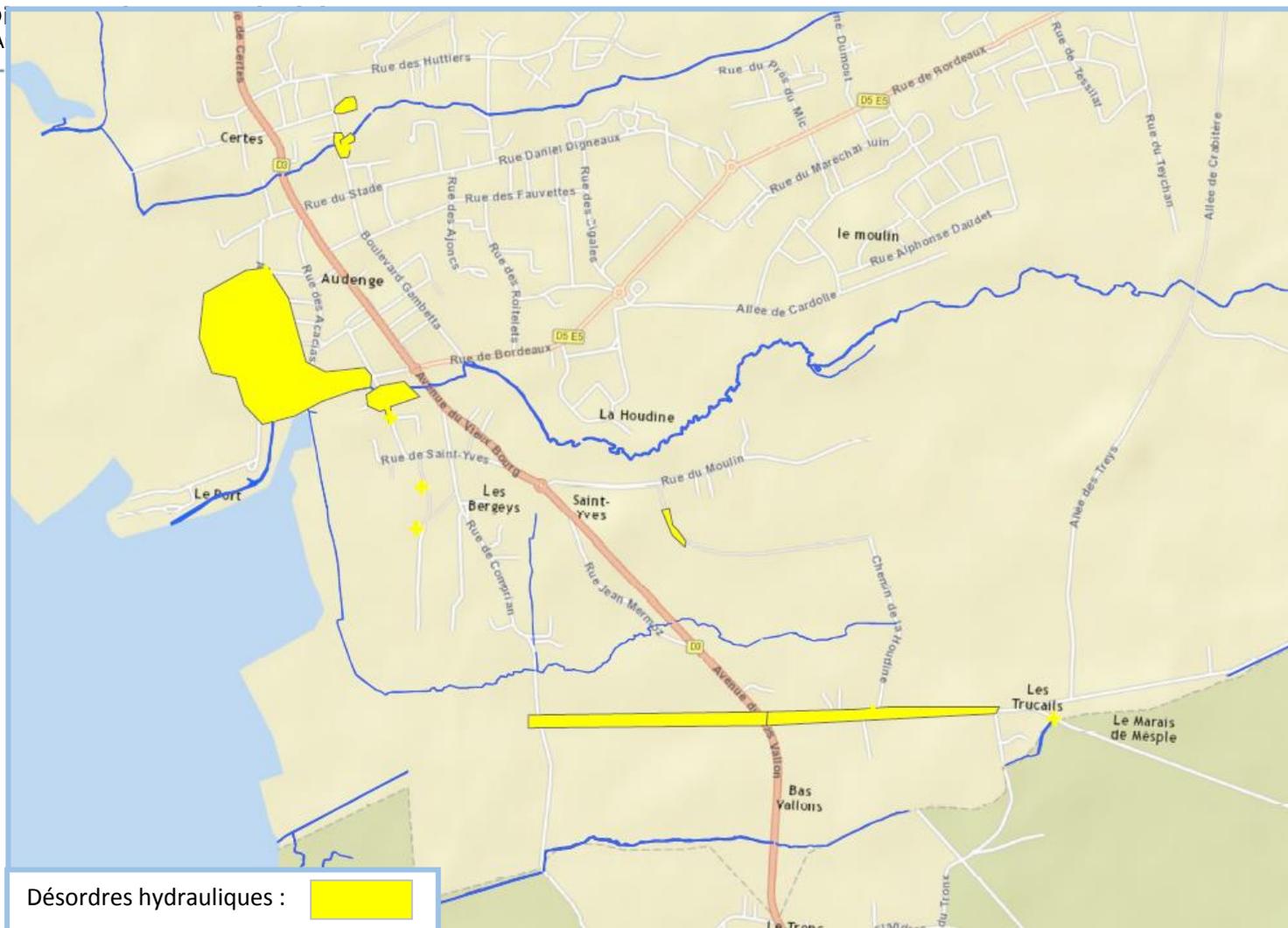


Figure 2-1 : Localisation des dysfonctionnements observés sur le système pluvial d'Audenge

3 CAMPAGNE DE MESURE

Dans le cadre de l'étude, deux campagnes de mesure ont été réalisées aux dates suivantes :

- du 5 Novembre 2015 au 7 décembre 2015 ;
- du 26 janvier 2016 au 29 Février 2016.

Durant la première campagne de mesure les opérations suivantes ont été réalisées :

- pose d'un pluviographe à auget permettant de mesurer la hauteur de pluie précipitée.
- pose de sondes de hauteurs dans les cours d'eau du Ponteils, du Tagon, du Renet et du Beteu sur les communes d'Audenge, Biganos, Andernos-les-bains et Lanton.
- levé des hauteurs d'eau au niveau des piézomètres existants et connus sur les communes.

Durant la seconde campagne de mesure, seules les hauteurs précipitées et les hauteurs dans les cours d'eau ont été mesurées.

3.1.1 INTRODUCTION

Les mesures pluviométriques ont été réalisées à l'aide d'un pluviographe à augets basculeurs. L'instrument permet la mesure de la hauteur d'eau précipitée par basculement successif des augets. L'appareil enregistre le moment où l'auget bascule, soit lorsque 0,2 mm de précipitation ont lieu.

3.1.2 ANALYSE DES RESULTATS

Les courbes issues du pluviographe pour les deux campagnes de mesures sont présentées ci-après.

Elles mettent en évidence que les campagnes se sont déroulées dans des conditions pluviométriques très différentes :

- la hauteur précipitée totale mesurée lors de la première campagne est de 31,6 mm. L'évènement pluvieux avec la période de retour la plus importante a lieu le 20 Novembre 2015 avec une hauteur précipitée de 22 mm sur une durée de 9h correspondant à une période de retour trimestrielle.

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

- la hauteur précipitée totale mesurée lors de la seconde campagne de mesure est de 181,2 mm. Sur la chronique mesurée, la période de retour la plus importante a lieu le 11 Février 2016 avec une hauteur précipitée de 20.6 mm sur 6h correspondant à une période de retour semestrielle.

La première campagne a eu lieu lors d'une période relativement sèche et la seconde lors d'une période nettement plus pluvieuse. Les événements mesurés restent cependant de faible période de retour.

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma
Communauté

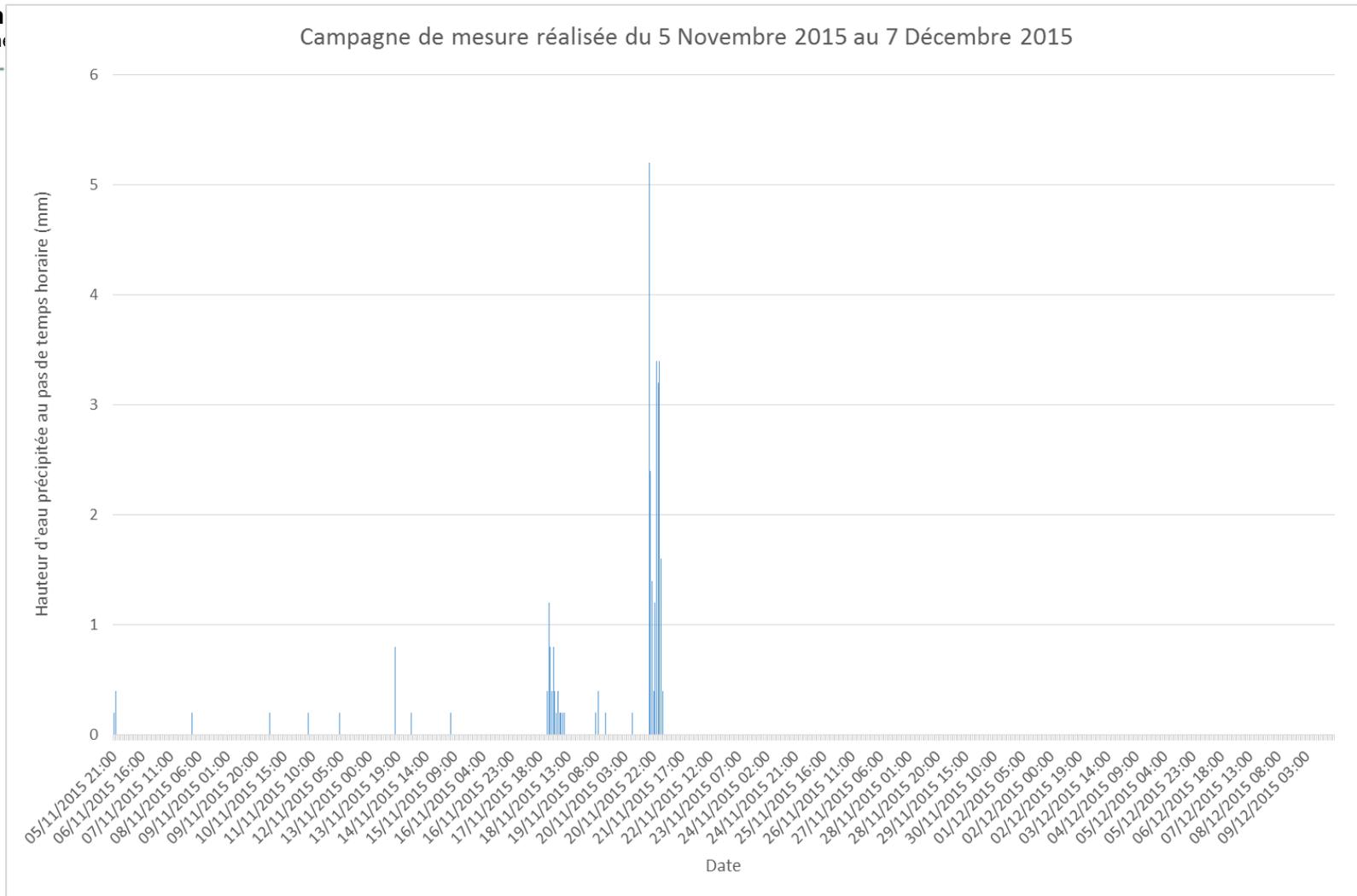
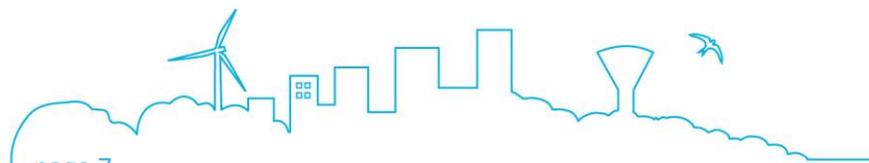


Figure 3-1 : Campagne de mesure pluviométrique du 5/11/15 au 7/12/15



PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Sché
Comm

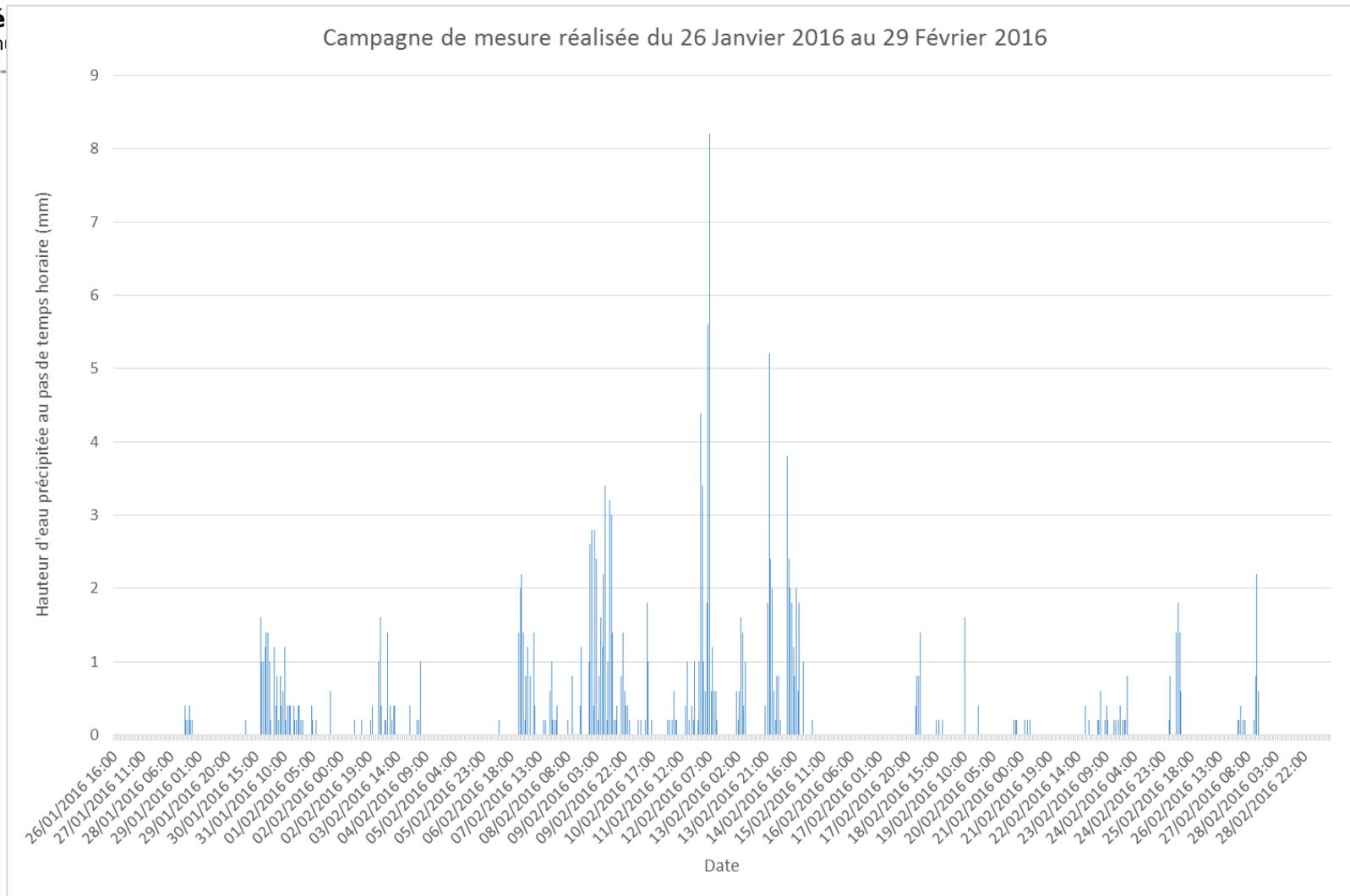
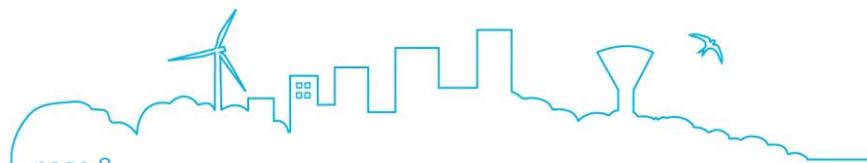


Figure 3-2 : Campagne de mesure pluviométrique du 26/01/16 au 29/02/16



4 ETUDE DES DEBITS PRODUITS PAR LES COURS D'EAU

4.1.1 INTRODUCTION

La mesure des débits produits par les cours d'eau en réponse à la pluviométrie a été réalisée à travers la pose de sondes de hauteurs sur les cours d'eau du Ponteils, du Tagon, du Bétey et du Renet.

Les sondes permettent l'enregistrement des hauteurs d'eau à chaque instant. Celles-ci seront traduites en débit grâce aux données issues des courbes de tarage réalisées par le SIBA au droit de chaque point de mesure.



Bien que ce rapport ne concerne que la commune d'Audenge traversée par le ruisseau de Ponteils, l'intégralité des résultats de la campagne de mesure est présentée. En effet, l'analyse des résultats sur les cours d'eau du Tagon, du Bétey et du Renet présentant des bassins versants ayant des caractéristiques géo-hydromorphologique proches de celles du bassin versant du Ponteils est jugée intéressante et porteuse d'informations.

4.1.2 HAUTEURS D'EAU MESUREES

Les graphiques suivants présentent les résultats bruts issus des stations de mesure au niveau des quatre cours d'eau pour les deux campagnes de mesure.

Leur analyse permet de mettre en évidence les points suivants :

- Sur les deux graphiques, les hauteurs d'eau mesurées sur le ruisseau du Bétey présentent des variations importantes. Ces dernières sont imputables à l'influence des marées exerçant une remontée du niveau des eaux. Cette influence n'est pas présente sur les autres cours d'eau. (au niveau du point de mesure).
- Durant la première campagne de mesure, les cours d'eau réagissent peu à l'événement pluvieux du 20 Novembre 2015. Cette absence de réaction s'explique par le fait qu'une grande partie des eaux précipitées sont infiltrées dans le sol et vont recharger la nappe.

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

- Durant la seconde campagne de mesure, on distingue deux périodes où les cours d'eau réagissent de façon très différentes aux événements pluvieux :
 - En « A », les cours d'eau montrent des réactions très lentes aux événements pluvieux : les montées et les courbes de tarissement des hydrogrammes sont peu prononcées. On note en particulier sur le Bétey et le Renet que les courbes de tarissement sont quasiment inexistantes. L'aspect de ces courbes s'explique par le fait que les précipitations de fin janvier 2016 ont principalement été infiltrées dans le sol, contribuant au rechargement de la nappe. Le phénomène de ruissellement est alors peu significatif.
 - En « B », les cours d'eau réagissent de façon beaucoup plus rapide aux événements pluvieux entraînant des augmentations importantes des hauteurs d'eau mesurées dans les cours d'eau.

L'ensemble des deux campagnes de mesure permet ainsi de démontrer l'influence de la nappe sur les ruissellements produits. Lorsque cette dernière est basse, les précipitations sont principalement infiltrées dans le sol (cas de la première campagne). A contrario, lorsque la nappe est haute, les ruissellements sont plus importants (cas de la seconde campagne).

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Sché
Comm

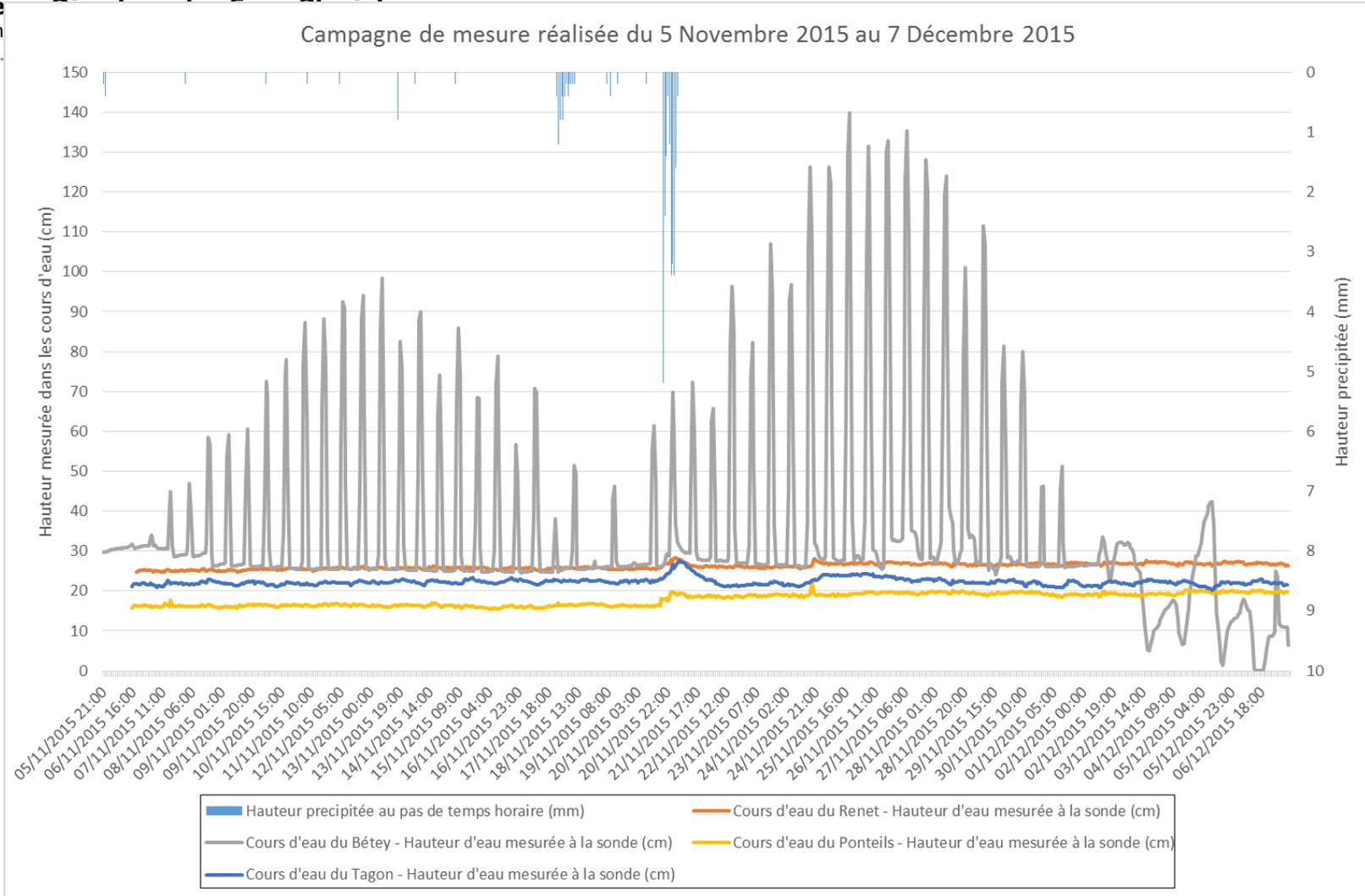
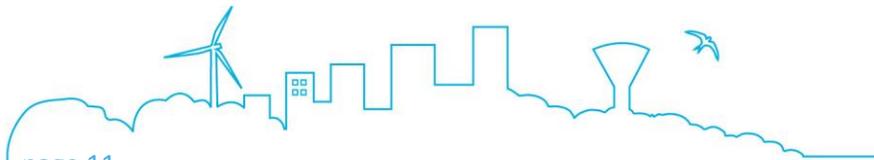


Figure 4-1 : Campagne de mesure des niveaux des cours d'eau du 05/11/15 au 07/12/15



PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Sché
Comm

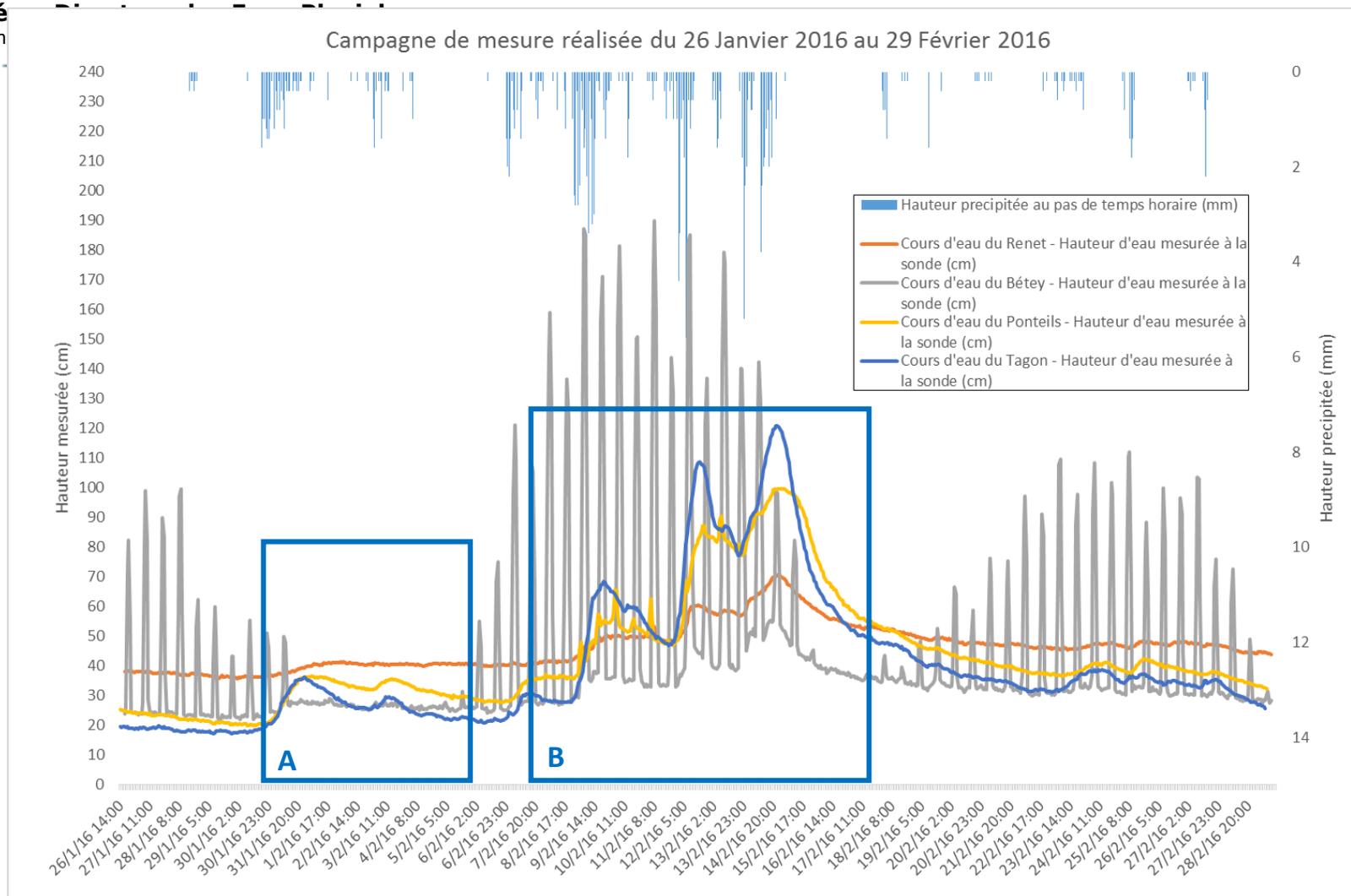
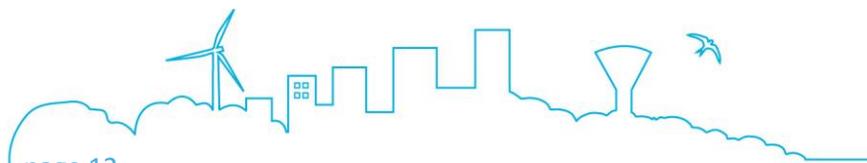


Figure 4-2 : Campagne de mesure des niveaux des cours d'eau du 26/01/16 au 29/02/16



PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

4.1.3 CALCULS DES HYDROGRAMMES

La transformation des hauteurs mesurées en débits est effectuée pour les résultats de la seconde campagne de mesure. Elle s'appuie sur les courbes de tarage réalisées par le SIBA.

Pour le cours d'eau du Bétey, une correction est apportée de façon à supprimer sur la courbe les variations de hauteurs d'eau imputables à la marée. La courbe est alors extrapolée entre les points considérés comme hors d'influence de la marée.

Les résultats sont présentés sur le graphe ci-dessous, dans un premier temps en corrélation avec la pluviométrie et dans un second temps en corrélation avec les hauteurs de nappes mesurées au piézomètre de Blagon.

L'analyse des graphiques permet de mettre en évidence des différences de réponse des bassins versants à une même pluie (cette dernière étant considérée comme homogène sur les bassins versants) et suivant les états de la nappe.

Dans la zone « C », il peut être mis en évidence une réponse rapide des cours d'eau du Ponteils et du Tagon avec des courbes de tarissement relativement marquées, en revanche on observe une réponse plus lente des cours d'eau du Renet et du Bétey sans véritable courbe de tarissement. Ces évolutions ont lieu dans un contexte de variations de hauteur de la nappe, cette dernière étant proche de son niveau le plus haut au début de l'événement avant de s'abaisser d'une vingtaine de centimètres. Des variations temporelles et spatiales de la hauteur de nappe peuvent expliquer des différences de réaction entre Tagon et Ponteils d'une part et Renet et Bétey d'autre part.

Dans la zone « D », l'ensemble des bassins versants réagissent rapidement aux événements pluvieux. On note que cette réaction rapide s'effectue alors que la nappe est haute au niveau du piézomètre de Blagon.

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Sché
Commu

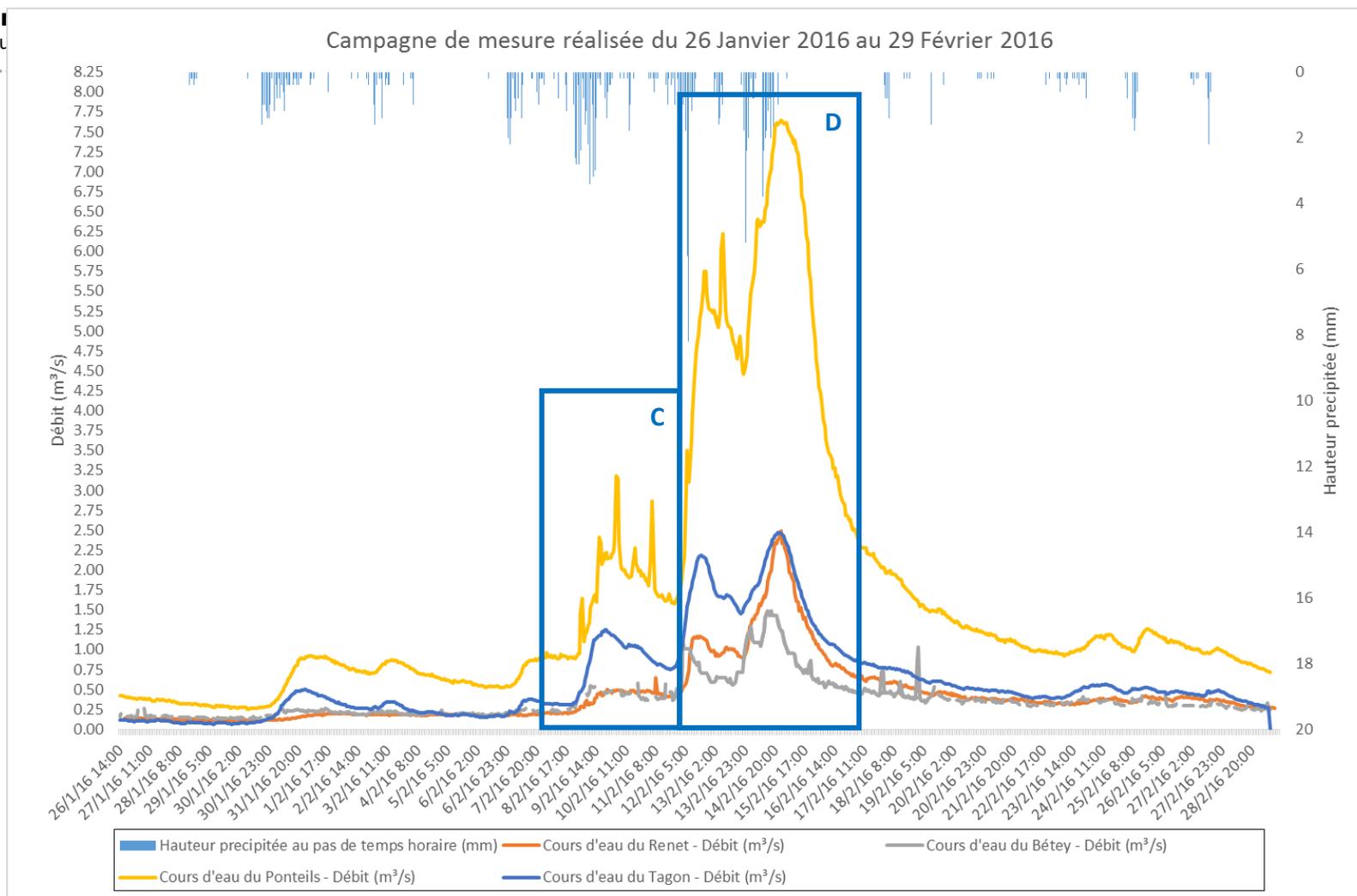
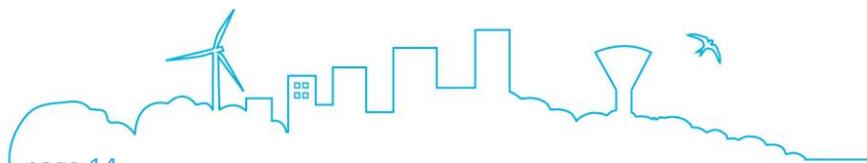


Figure 4-3 : Campagne de mesure des niveaux des cours d'eau du 26/01/16 au 29/02/16



PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Comm

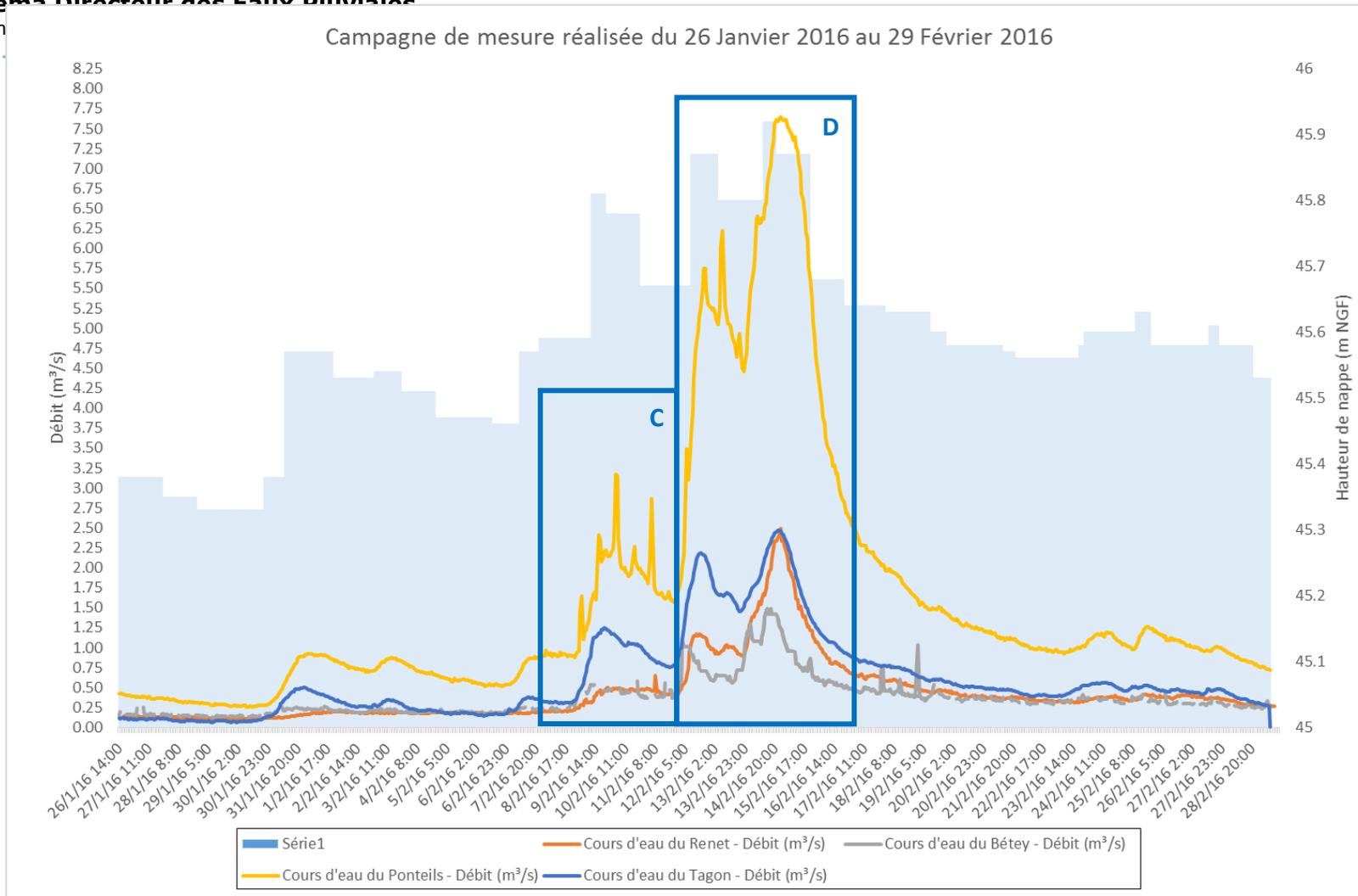
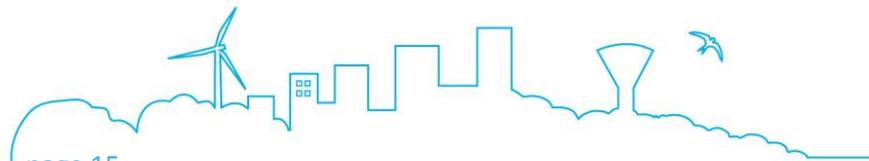


Figure 4-4 : Campagne de mesure des niveaux des cours d'eau du 26/01/16 au 29/02/16



PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

Une analyse de ces hydrogrammes peut être effectuée afin de comprendre les mécanismes du ruissellement et établir les caractéristiques des bassins versants. Cette analyse repose sur l'hypothèse que les hydrogrammes produits sont la synthèse de deux composantes :

- Un débit de base constitué par les écoulements de nappe ;
- Un débit dit d'écoulements de surface imputable au ruissellement ;

Ce principe est explicité sur la figure ci-dessous.

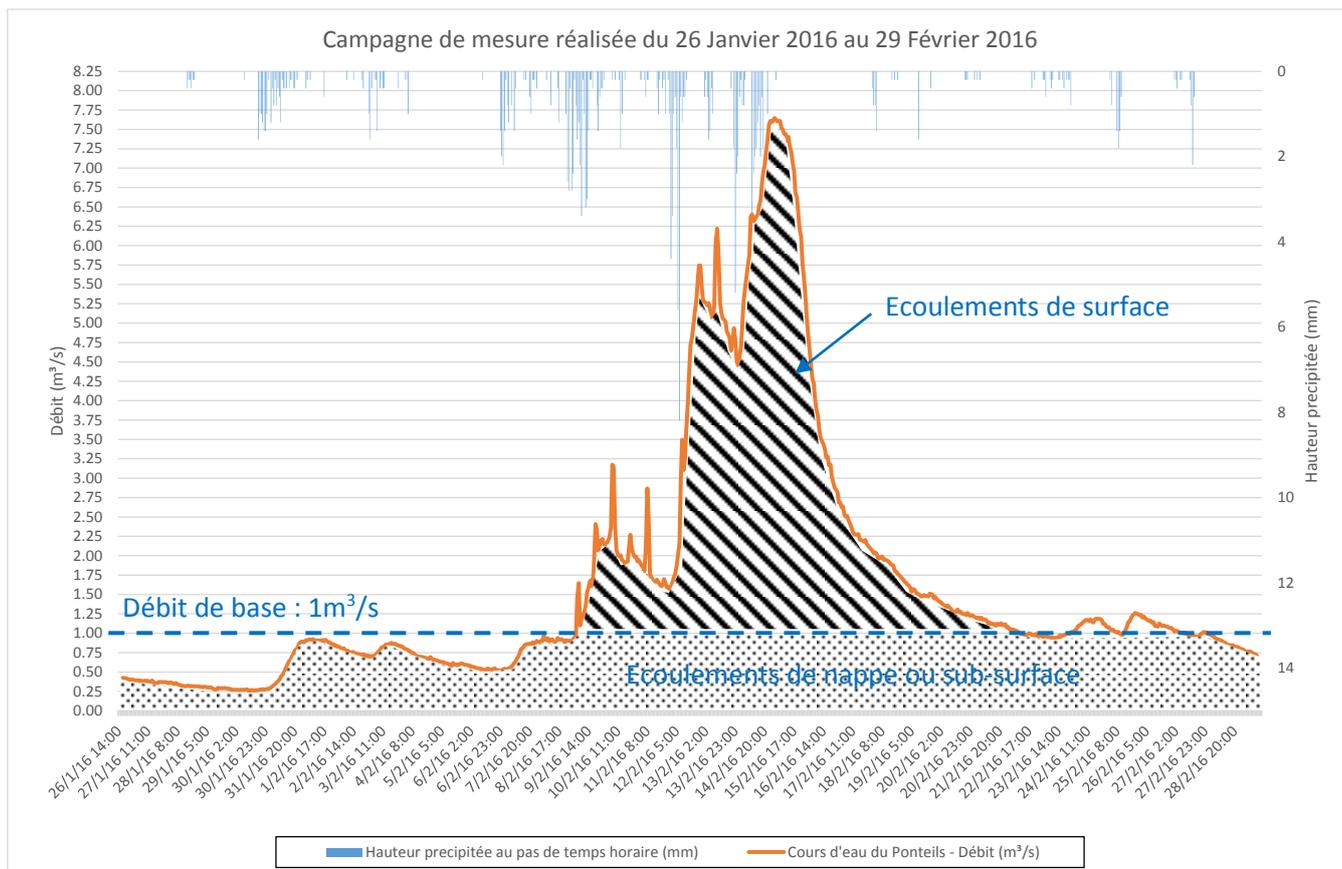


Figure 4-5 : Analyse de l'hydrogramme du ruisseau du Pontails

Les caractéristiques de la réponse hydrologique peuvent ensuite être calculées. Ils sont présentés dans le tableau ci-après. On distingue notamment :

- Le coefficient de ruissellement exprimant le rapport entre la lame d'eau ruisselée et la lame d'eau précipitée. Ce dernier est considéré constant sur la totalité de l'événement pluvieux. Les résultats mettent en évidence que ce coefficient évolue avec des valeurs comprises entre 0,22 et 0,51.

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

- Le lag-time ou temps de réponse du bassin versant est une grandeur mesurée entre le centroïde de l'événement pluvieux et celui de l'hydrogramme. Les temps de réponse calculés oscillent entre 44,5 et 66,5 heures. Ils témoignent d'un temps de réponse relativement long des bassins versants pouvant s'expliquer par la pente faible de ces derniers.

		Cours d'eau			
		Ponteils	Tagon	Renet	Bétey
Caractéristiques pluviométriques	Début de l'événement pluvieux	08/02/2016 08:00		11/02/2016 15:00	
	Fin de l'événement pluvieux	15/02/2016 04:00			
	Durée de l'événement pluvieux (h)	164		84	
	Barycentre de l'événement pluvieux	12/02/2016 04:00		13/02/2016 03:30	
	Hauteur précipitée totale (mm)	113		70.4	
	Volume pluie brute (m ³)	4520000	2825000	1626240	704000
	Période de retour	semestrielle sur 6h			
Caractéristiques du bassin versant	Surface du bassin versant (ha)	4000	2500	2310	1000
Caractéristiques de la réponse hydrologique	Début de la montée de l'hydrogramme	09/02/2016 05:00	09/02/2016 00:00	11/02/2016 21:00	11/02/2016 21:00
	Fin de l'hydrogramme	22/02/2016 12:00	22/02/2016 08:00	20/02/2016 07:00	20/02/2016 07:00
	Durée du ruissellement (h)	319	320	199	179
	Barycentre de l'hydrogramme	14/02/2016 22:30	14/02/2016 13:00	15/02/2016 18:00	14/02/2016 07:00
	Débit de base (m ³ /s)	1	0.3	0.4	0.35
	Volume total de l'hydrogramme (m ³ /s)	3455917	1252799	646235	453751
	Volume de base (m ³)	1148400	345600	286560	225540
	Volume imputable au ruissellement (m ³)	2307517	907199	359675	228211
	Coefficient de ruissellement	0.51	0.32	0.22	0.32
	Lag time (h)	66.5	57	62.5	42.5

Figure 4-6 : Caractéristiques de la réponse hydrologique



A noter

Les bassins versants du Bétey et du Renet réagissent différemment de ceux du Ponteils et du Tagon avec notamment une réponse hydrologique plus tardive pouvant s'expliquer par des différences locales de hauteurs de nappe. Cette différence de réaction explique que l'événement pluvieux de référence utilisé dans les calculs soit différent.

5 ETUDE DE LA PIEZOMETRIE

5.1.1 DONNEES DU BRGM

La carte des remontées de nappe élaborée par le BRGM au droit de la commune d'Audenge est présentée ci-dessous :

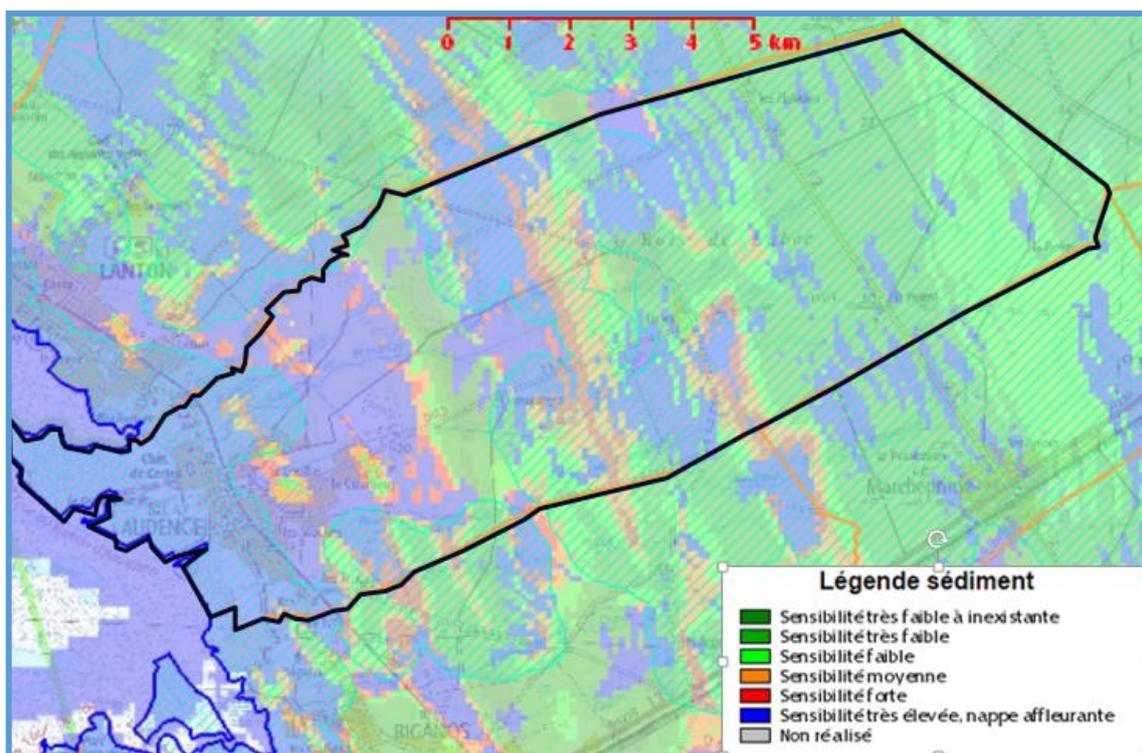


Figure 5-1 : carte du risque de remontée de nappe du BRGM

La carte du BRGM classe la bordure côtière en zone de nappe affleurante. D'autres zones, plus en arrière, sont également répertoriées comme zones à risque.

5.1.2 L'ENQUETE PIEZOMETRIQUE

Notre offre prévoyait la réalisation d'une enquête piézométrique au droit du secteur d'étude d'Audenge par la mesure du niveau de nappe au droit de puits présents dans le secteur. Cette enquête a été menée entre le 18 et le 20 janvier 2016. Au total, 20 puits ont fait l'objet d'un relevé du niveau de la nappe. Un bilan est donné ci-après :

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

Tableau 1 : Puits mesurés - piézométrie

n°	type d'ouvrage	localisation - lieu-dit	prof. Puits (m)	Coordonnées géographiques		cote piezo (m NGF)
				E	N	
1	FORAGE DFCI	POINTE EMILE	15.05	392760.445	6409703.735	50.1
2	FORAGE DFCI	DFCI 211 LIEU DIT CASTERA	19.00	394963.892	6410498.992	55.4
3	FORAGE DFCI	PISTE 9	18.50	393513.942	6411168.88	52.9
4	FORAGE privé	CHEMIN HOUDINE	4.70	383647.926	6405292.352	9.4
5	FORAGE DFCI	DFCI FORAGE 133	18.50	392231.846	6411836.344	50.7
6	FORAGE DFCI	DFCI N 135	18.50	393193.206	6412973.197	53.2
7	FORAGE DFCI	DFCI LE ROUSSEAU 126	16.65	390997.76	6409447.651	44.7
8	FORAGE DFCI	RAOUQUE	16.80	390196.723	6408364.542	40.9
9	FORAGE DFCI	DFCI PISTE 7	16.40	389188.144	6407145.28	34.5
10	FORAGE DFCI	DFCI PISTE 14 PIERILLON	16.40	388075.57	6409766.379	33.7
11	FORAGE DFCI	DFCI PISTE 14 PIERILLON	16.20	387835.603	6410383.209	34.1
12	FORAGE DFCI	DFCI PISTE 12 PORTE TENI	16.45	385436.135	6409177.011	22.8
13	FORAGE DFCI	DFCI PISTE 16 GARNUNG	16.30	389684.321	6410016.175	40.8
14	FORAGE DFCI	DFCI PISTE 25 PARC AUX VACHES	15.30	383338.886	6409415.646	17.2
15	FORAGE DFCI	DFCI MAISON DE LA CHASSE	16.10	384446.038	6410037.816	20.5
16	FORAGE agricole	SCEA	21.50	389152.106	6411613.688	39.7
17	PIEZO N° 1 = PZ4 CSD	CSD (Ancienne décharge)	10.95	384306.673	6407985.338	12.6
18	PIEZO N° 2 = PZ3 CSD	CSD (Ancienne décharge)	7.47	384090.224	6408235.228	13.9
19	FORAGE privé	RUE DES MARINS	5.40	381521.312	6406525.675	3.3
20	FORAGE communal	PLAINE DES SPORTS DE PESSALLE	15.10	382489.571	6406518.042	6.0

La nappe s'écoule en direction du bassin d'Arcachon, du Nord-Est vers le Sud-Ouest.

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

5.1.3 DETERMINATION DU NIVEAU DE PLUS HAUTES EAUX

Les données de niveau disponibles sur le site de l'Ades pour le forage de Blagon sur la commune de Lanton (ouvrage BSS n° **08262X0023/F**) permettent d'avoir une estimation sur les côtes des plus hautes eaux de la nappe superficielle du Plio-quatenaire (nappe FRFG045). Les chroniques sont représentées ci-après :



PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

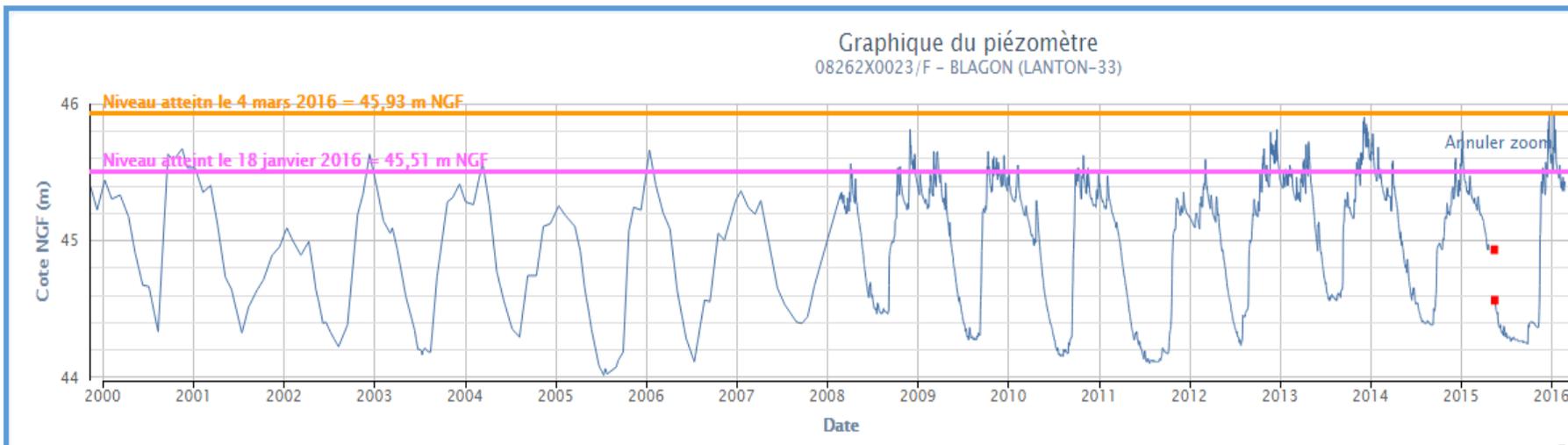


Figure 5-3 : Niveau de la nappe en m NGF enregistré depuis le 01/01/2000 sur l'ouvrage de suivi de Blagon (Lanton)

Les données disponibles depuis 2000 permettent de constater que le niveau des plus hautes eaux a été atteint en mars 2016, période à laquelle le niveau de nappe se situe à 45,93 m NGF.

A ce même puits, au moment de nos relevés piézométriques (du 18 au 20 janvier 2016), le niveau enregistré était de 45,515 m NGF, soit un niveau d'environ 0,50m plus bas qu'au moment des plus hautes eaux de mars 2016.

Ainsi, en retirant 0,50 m aux profondeurs mesurées sur les 20 puits en janvier 2016, on peut estimer le niveau des plus hautes eaux sur le secteur d'étude. On peut ensuite, par superposition avec le niveau du terrain naturel, identifier les zones où le niveau de nappe présente des risques de recouper le niveau du terrain naturel.

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

Le couplage entre le MNT de la commune et la carte piézométrique en période de plus hautes eaux (NPHE extrapolée à partir des relevés de janvier 2016) permet de définir les secteurs de la commune où la nappe est affleurante (secteurs en bleu sur la carte ci-après), ainsi que les secteurs qui sont à risque (au niveau desquels la profondeur est inférieure à 1 m – secteurs délimités par le trait rouge).

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

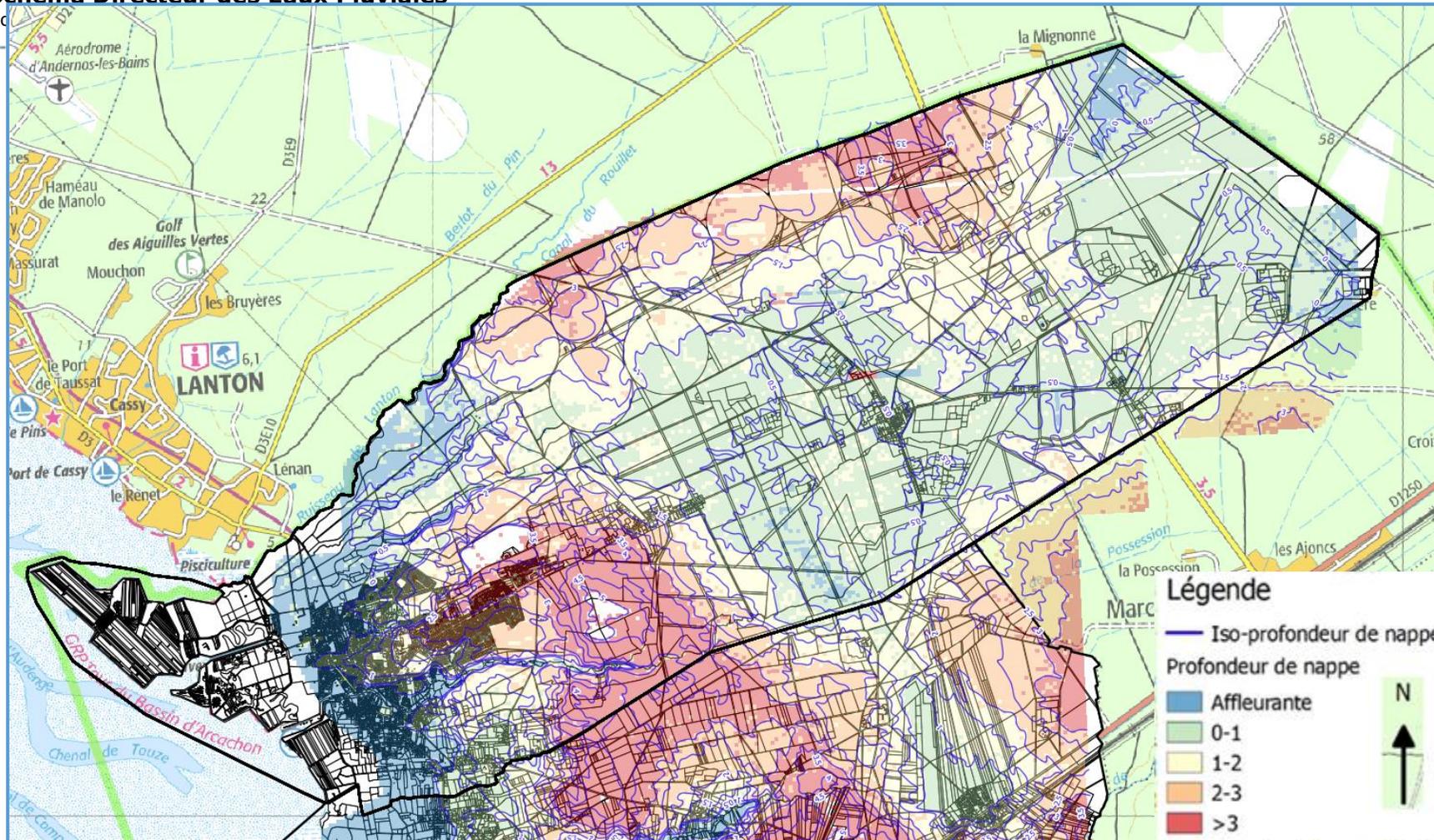


Figure 5-4 : Cartographie des zones de nappe affleurante

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

On constate qu'une partie de la zone la plus en bordure du bassin est en zone de risque de nappe affleurante en période NPHE. On observe également la présence d'axes drainants / talweg au niveau desquels la nappe est affleurante. En arrière, on observe la présence d'une large zone présentant un risque de nappe proche du TN.

Cette analyse confirme la sensibilité particulière de la commune d'Audenge vis à vis des remontées de nappe.

6 CONSTRUCTION DES MODELES HYDRAULIQUES

6.1 LOGICIEL UTILISE

Le diagnostic hydraulique et l'étude des scénarios d'aménagement sont menés par modélisation à l'aide du code de calcul CANOE développé par l'INSA de LYON et SOGREAH. Le code réalise 2 types de calculs :

- hydrologiques,
- hydrauliques.

Le calcul hydrologique permet de simuler la réponse des bassins versants à une pluie donnée. Il est caractérisé par :

- une fonction de production permettant de déterminer la part du volume ruisselé en réponse à une pluie ;
- une fonction de transfert permettant de transformer le volume de pluie ruisselé en un hydrogramme.

Les hydrogrammes produits à l'exutoire de chaque bassin versant sont injectés dans le réseau. Le module de calculs hydrauliques permet de déterminer sur le réseau, grâce à la résolution des équations de Barré de Saint Venant :

- les débits,
- les hauteurs d'eau donc les zones de mises en charge et de débordements,
- les volumes rejetés.

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales
Commune d'Audenge

6.2 CARACTERISTIQUES DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

On rappelle ici les caractéristiques principales du réseau d'assainissement pluvial structurant de la commune d'Audenge.

Typologie des éléments structurants		Linéaire (m)
Collecteurs enterrés	EP	7474
	Unitaire	0
Collecteur aériens		14343
ouvrages cadres		157
Cours d'eau		11350
Total modélisé		33324

6.3 DESCRIPTION DU MODELE

6.3.1 LE RESEAU

Les réseaux suivants sont intégrés à la modélisation :

- les réseaux pluviaux et fossés structurants ainsi que les cours d'eau,
- Les clapets aux exutoires

La structure du réseau est importée depuis le SIG, afin de renseigner :

- les dimensions des canalisations, fossés et cours d'eau,
- les cotes du terrain naturel et des fils d'eau,

6.3.2 LES BASSINS VERSANTS

Un découpage en bassins versants élémentaires a été réalisé en phase 1A. Ces derniers ont été déterminés sur la base :

- de la structure du réseau en milieu urbain ;
- du réseau de crastes en milieu rural ;
- des données LIDAR ;
- des données issues de la campagne de mesures topographiques.

Les bassins versants définis sont caractérisés par :

- leur superficie, mesurée sous SIG,
- leur longueur hydraulique, tracée manuellement,
- leur pente, calculée à partir de la longueur hydraulique et du modèle numérique de terrain,
- leur coefficient de ruissellement, obtenu par moyenne pondérée des coefficients associés aux bâtis et aux parcelles. Soit respectivement 0,9 et 0,3 dans le cas de la pluie de projet et ajusté selon les zones d'affleurement en situation réelle.

6.3.2.1 Fonction de production

La fonction de production d'un bassin versant définit l'évolution de la lame d'eau ruisselée en fonction de la lame d'eau précipitée à un instant « t ». En règle générale, ce rapport évolue en fonction :

- de la durée de la pluie et de son intensité : plus cette dernière est longue et/ou intense et plus la fraction ruisselée est importante.
- du niveau de la nappe : lorsque cette dernière est haute, la fraction ruisselée est nettement plus importante que lorsqu'elle est basse.

6.3.2.2 Fonction de transfert

La fonction de transfert a pour but de transformer le volume ruisselé en un hydrogramme. Cette transformation s'effectue grâce à une fonction de transfert à un réservoir permettant la détermination du débit à chaque instant « t » suivant l'équation suivante :

$$Q_{si} = e^{-\frac{\Delta t}{K}} \times Q_{si-1} + (1 - e^{-\frac{\Delta t}{K}}) \times Q_{ei}$$

Avec :

- Q_{si} : débit à l'exutoire à un instant « t »
- Q_{ei} : débit à de pluie nette à l'instant « t »
- K : Coefficient de réservoir linéaire ou lag time

Le coefficient K est calculé différemment suivant qu'il s'agisse de bassin versant urbain ou rural.

Pour les bassins versant urbains, la valeur de K est déterminée suivant la méthode de proposée par M.DESBORDES :

$$K = 0.254 \times S^{-0.00076} \times C_{imp}^{-0.512} \times p^{-0.401} \times L^{0.6}$$

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

Avec :

- S : superficie du bassin versant (ha)
- Cimp : coefficient d'imperméabilisation (%)
- P : pente du bassin versant (m/m)
- L : Longueur du cheminement hydraulique (m)

Pour les bassins versants ruraux, le paramètre K est issu de la campagne de mesure. Ce dernier est alors calculé au prorata de la longueur du cheminement hydraulique du bassin versant concerné.

6.3.3 CARACTERISTIQUES STRUCTURELLES DU MODELE

Sur la commune d'Audenge, un seul modèle a été créé pour représenter l'ensemble du territoire.

Les caractéristiques structurelles de ce modèle sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 6-1 : Structure hydraulique du modèle

Modèle	Audenge
Nombre de noeuds	533
Nombre de tronçons (conduites, fossés et cours d'eau)	536
Linéaire modélisé (km)	33
Nombre de sous-bassins	101
Superficie (ha)	7888

6.4 PLUIES MODELISEES

Deux situations bien distinctes seront étudiées afin de représenter deux cas de figures différents :

- la situation « classique » c'est à dire une simulation visant à vérifier l'état structurel du réseau en tenant compte uniquement de la pluie.
- la situation hivernale exceptionnelle, comme observée en janvier 2014, où de longs épisodes pluvieux se sont déroulées sur des sols saturés. Cette seconde simulation visera à diagnostiquer les capacités du réseau face aux phénomènes de remontées de nappe observées en concomitance avec des épisodes de pluies.

6.4.1 SIMULATION D'UNE PLUIE DE PROJET SUR DES SOLS NON SATURES

On considère les hypothèses suivantes pour la simulation de la « situation classique » :

- période de nappe basse à moyenne (les sols sont donc non saturés et infiltrant)
- pluie de retour décennale.

6.4.1.1 La pluie de projet

La pluie de projet a été imposée dans le cadre de l'étude comme étant une pluie doublement triangulaire d'un période de retour de 10 ans et ayant une période intense de 30 minutes pour une durée totale de 4 heures.

Cette pluie de projet produira le débit maximum à l'exutoire pour des bassins versants ayant un temps de concentration d'une durée de 30 minutes.

6.4.1.2 Coefficients d'imperméabilisation

Les coefficients d'imperméabilisation ont été calculés en prenant un coefficient d'apport de 90 % pour les bâtis et les routes.

L'ensemble des surfaces naturelles (jardins, espaces verts, espace naturels) a été considéré comme ayant un coefficient d'apport de 30%. En effet, les terrains sur le secteur d'étude sont de nature sableuse et présentent une très forte perméabilité. Par ailleurs, la pente très peu marquée caractérisant le secteur d'étude favorise l'infiltration. La valeur du coefficient ici retenu est issue des valeurs reportées dans la littérature (Van Te Chow, 1988).

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

La littérature préconise également pour les bassins versants de pentes inférieures à 0.5%, l'utilisation de pertes initiales de 15 mm. Les BV de la zone d'étude répondant majoritairement à cette caractéristique topologique, la valeur retenue est donc de 15mm.

Enfin, ponctuellement lorsque des mesures compensatoires sont en place, un coefficient complémentaire d'infiltration a été attribué au droit des bassins versants concernés.

6.4.2 SIMULATION DE LA PLUIE REELLE DU 29 JANVIER 2014 SUR DES SOLS SATURES

La seconde simulation vise à reproduire au plus près la situation vécue en janvier 2014. Les paramètres renseignés dans le modèle sont donc choisis au plus proches de la réalité, sur la base des informations connues.

6.4.2.1 La pluie réelle

Les inondations sont survenues lors de l'épisode pluvieux du 29-30 janvier 2014. Cette pluie a succédé à une longue période ayant eu pour effet de saturer les sols. En outre, c'est bien fin janvier que les dysfonctionnements sont apparus. On se base donc sur cet événement réel dans cette seconde simulation. Les chroniques de pluies simulées dans ce second scénario sont représentées ci-dessous :

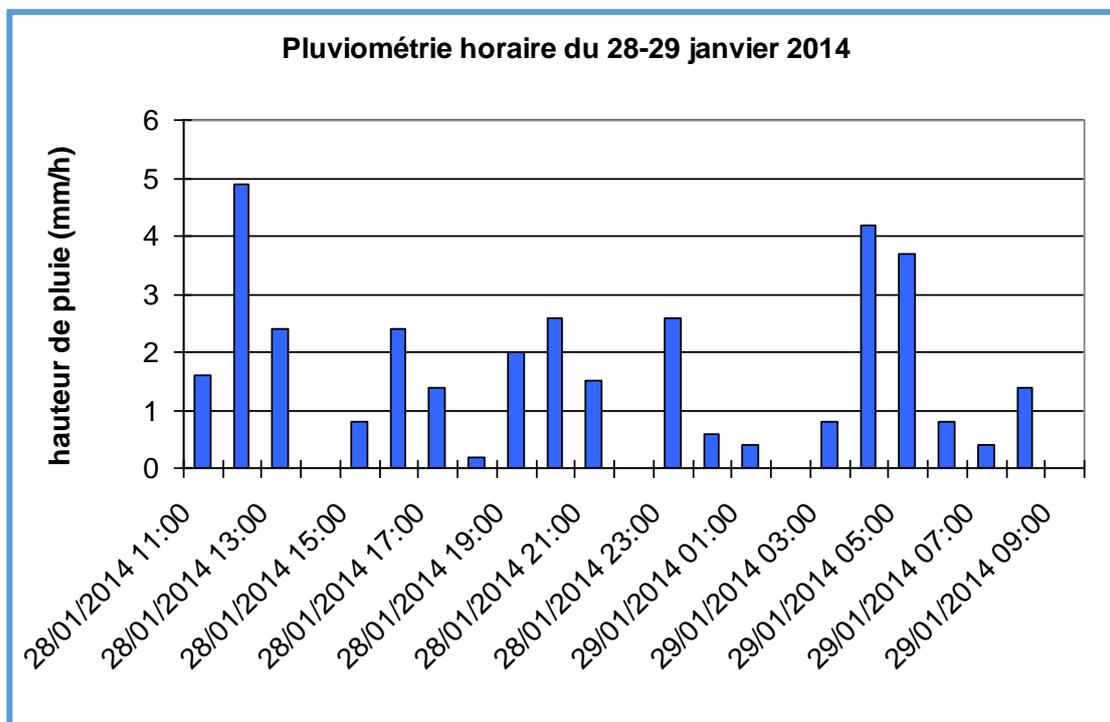


Figure 6-1 : HyétoGRAMME de la pluie du 28-29 janvier 2014

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

Cette pluie présente un cumul total de 35 mm sur 22 heures. L'analyse de cet événement pluvieux révèle que ce dernier n'est pas caractéristique d'un phénomène particulièrement intense puisqu'il s'agit d'un événement pluvieux ayant une période de retour annuelle.

En revanche, cet événement fait suite à une pluviométrie particulièrement importante ayant eu lieu sur les mois de novembre, décembre 2013 et janvier 2014; cette pluviométrie conséquente a entraîné un exhaussement important du niveau de la nappe.

Il est intéressant d'analyser l'événement pluvieux à la lumière des connaissances apportées par la campagne de mesure. Cette dernière a permis de mettre en évidence un phénomène de ruissellement important lorsque la nappe était haute soit au-deçà d'une hauteur de 46.6 m NGF mesuré au piézomètre de Blagon.

Le report de cette limite de 46.6 mNGF sur la chronique piézométrique de janvier 2014 (voir graphe ci-dessous) permet de mettre en évidence que ce niveau est atteint 2 jours avant les événements pluvieux du 28 et 29 janvier reportés comme ayant causé des dysfonctionnements.

Les sols ont donc été saturés bien avant la pluie ayant entraîné des dysfonctionnements. **Cette saturation a pu augmenter le phénomène de ruissellement mis en évidence lors de la campagne de mesure par une augmentation du coefficient de ruissellement.**

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales
Commune

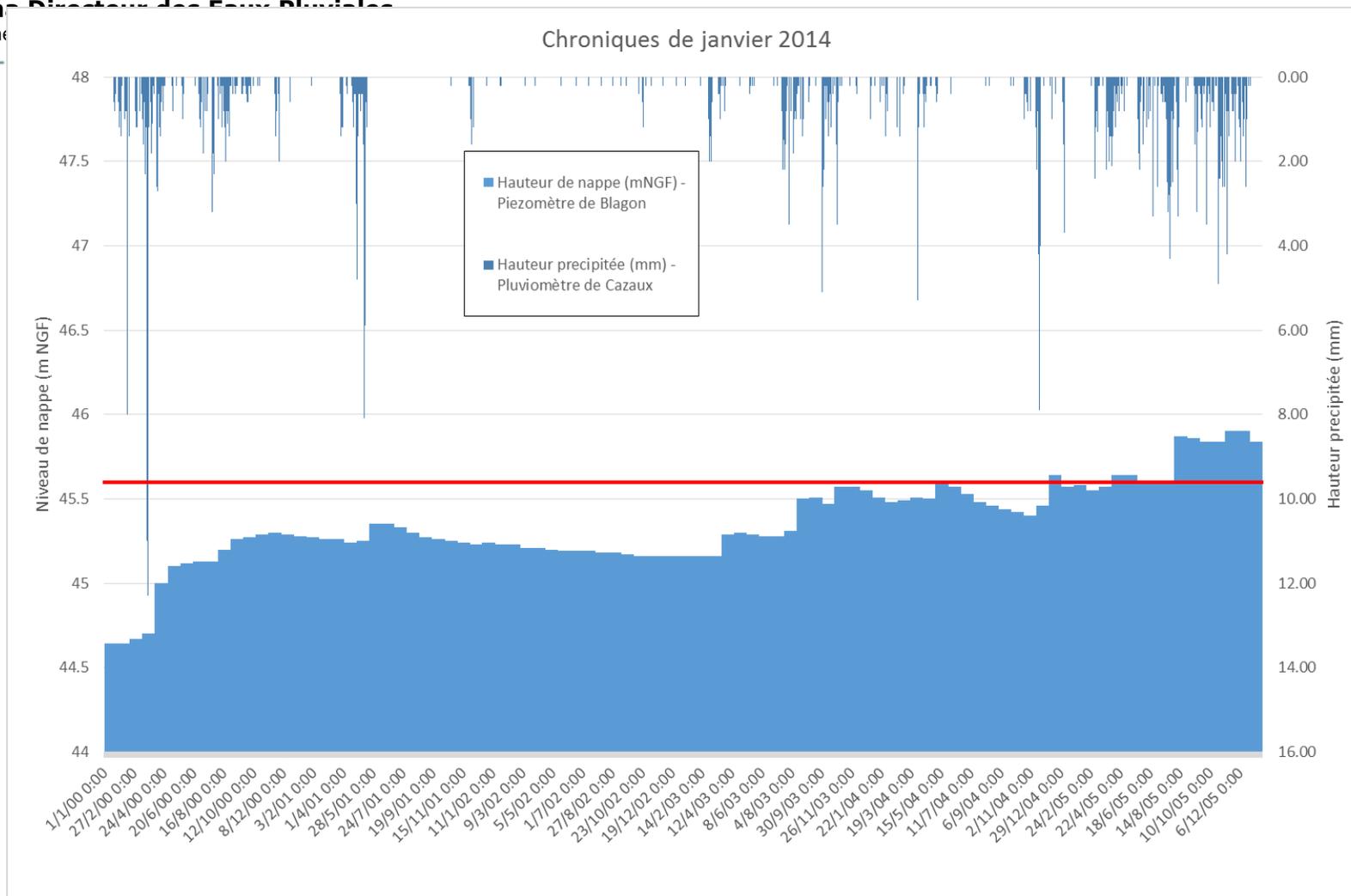
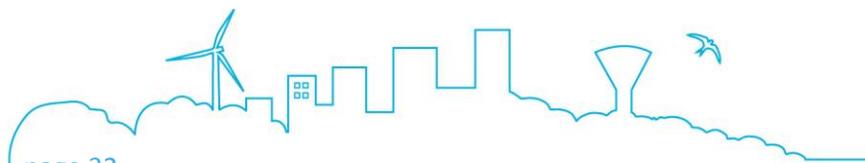


Figure 6-2 : Chronique de janvier 2014



6.4.2.2 Coefficients d'imperméabilisation

L'influence de la nappe phréatique est évaluée grâce au découpage réalisé lors de l'enquête hydrogéologique. Cette enquête a permis de déterminer les zones d'affleurement de la nappe sur le secteur d'étude.

A l'aide du logiciel de cartographie Arc GIS, un recoupement entre les surfaces identifiées comme étant sub-affleurantes et les bassins versants (BV), permet d'identifier les surfaces impactées par BV. Ces surfaces sont ensuite exprimées en pourcentage de la surface totale du BV, ce qui permet l'attribution de coefficients de ruissellements ajustés. Les coefficients retenues après un calage du modèle visant à reproduire les dysfonctionnements observés en janvier 2014 sont les suivantes :

Pourcentage de surface affleurante par BV	Coefficient de ruissellement	
	Surfaces imperméables	Surfaces perméables
100 à 70 %	1	0.9
70 à 30 %	1	0.5
30 à 0 %	1	0.3

Les pertes initiales sont ici considérées nulles.

Le tableau ci-dessous, présente la surface et le pourcentage d'affleurement par bassin-versant.

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

Tableau 2 : Bassins-versants concernés par l'affleurement de la nappe

BV	Surface affleurante (ha)	Pourcentage d'affleurement	BV	Surface affleurante (ha)	Pourcentage d'affleurement
1	3.79	100	54	0.00	0
2	17.66	100	55	1.52	21
3	2.65	100	56	1.39	100
4	10.03	100	57	0.97	100
6	3.28	100	58	0.65	100
7	5.21	100	59	2.10	100
8	1.73	100	60	0.00	0
9	2.09	100	61	0.00	0
10	5.87	100	63	0.74	16
11	14.13	100	64	1.86	59
12	0.75	24	65	0.00	0
13	39.76	47	66	0.00	0
14	6.12	100	67	0.00	0
15	23.15	100	68	0.00	0
16	2.24	100	69	0.00	0
17	0.30	50	70	25.60	67
18	1.71	27	72	1.04	4
19	5.76	100	73	0.00	0
21	7.27	94	74	0.00	0
22	3.07	100	75	0.00	0
23	13.30	91	76	0.00	0
24	2.29	100	77	0.00	0
25	3.30	100	78	0.00	0
26	5.75	100	79	0.00	0
27	3.41	100	80	0.00	0
28	7.15	100	81	0.00	0
29	2.52	99	82	0.00	0
30	13.76	100	83	0.00	0
31	2.53	100	84	0.00	0
32	3.52	100	85	0.00	0
33	4.94	100	86	9.74	93
34	8.60	100	87	0.13	5
35	7.66	100	88	0.64	94
36	15.04	100	5	1.00	100
37	2.45	100	71	0.00	0
38	8.05	100	89	0.00	0
39	3.02	100	90	0.55	100
40	4.27	100	91	1.03	100
41	5.48	100	92	2.60	100
42	2.74	100	93	0.67	100
43	10.92	64	94	1.46	100
44	4.57	100	95	1.02	100
45	6.35	100	96	1.54	100
46	2.45	60	97	1.05	100
47	3.16	95	98	2.38	100
48	0.00	0	99	1.78	100
49	1.90	100	5-1	256.32	23
50	2.42	100	6-1	1543.28	73.42
51	5.31	100	7-1	1852.13	46.76
52	0.00	0	1-1	32.64	50.63
53	0.00	0			

6.4.2.3 Contrainte avale

L'effet de marée a été pris en compte dans le modèle. Les données ont été collectées auprès du SHOM (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine) qui met ainsi à disposition : les cotes de marées atmosphériques, de vives et mortes eaux (Pleine Mer et Basse Mer) ainsi que le niveau moyen. Afin de travailler les hauteurs de marées dans le système altimétrique légal (m NGF), il est nécessaire de prendre en compte le décalage entre les référentiels altimétriques terrestres et maritimes qui est de - 1.98 m pour Arcachon, selon le SHOM.

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

Le marégraphe de la journée du 28-29 janvier a donc été intégré en tant que contrainte aval au niveau des exutoires débouchant dans le bassin d'Arcachon (coefficient 80). Ces conditions « aval » sont à prendre en compte car elles influencent les capacités de rejet des réseaux. Le marégraphe est représenté ci-dessous en corrélation avec la pluviométrie horaire.

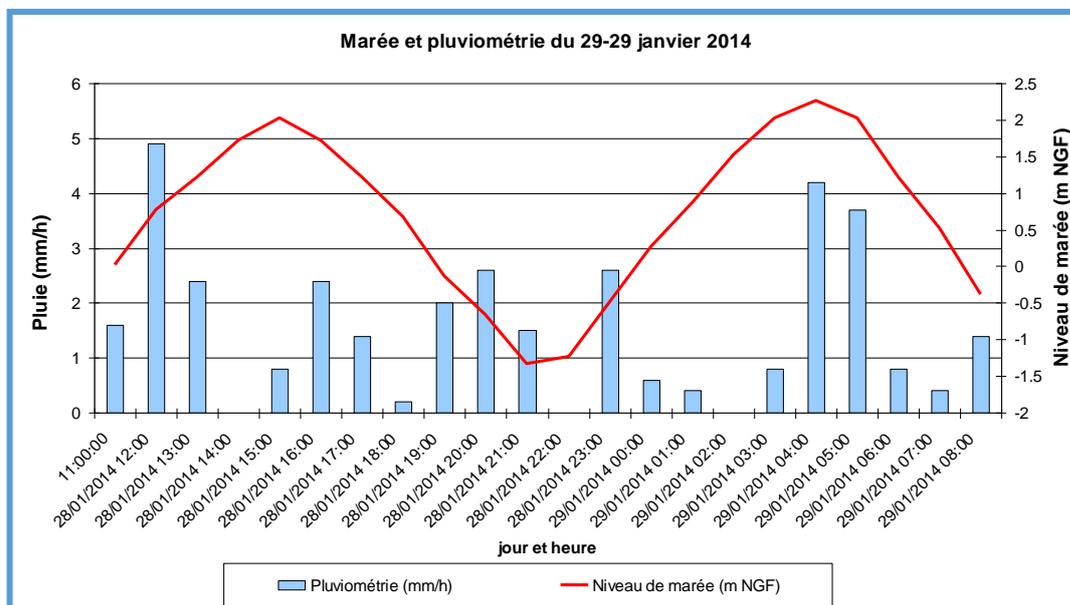


Figure 6-3 : Marégraphe et pluviométrie du 28-29 janvier 2014

6.4.2.1 Débits de base des cours d'eau

L'exploitation des résultats de la campagne de mesure permet de calculer les débits de base des cours d'eau étudiés. Ces débits sont ensuite injectés en régime permanent dans le modèle en condition hivernale, ce qui permet ainsi de représenter les apports de la nappe aux cours d'eau. Le débit injecté pour le cours d'eau concerné par la commune d'Audenge, le Pontails, est de $1\text{m}^3/\text{s}$.

Les autres cours d'eau parcourant la commune sont également modélisés mais n'ont pas fait l'objet de mesures. Nous proposons cependant d'appliquer à ces derniers un débit de base calculé par transposition spatiale à partir des valeurs caractéristiques du bassin versant du Pontails.

A partir du débit caractéristique calculé pour le Pontails, des débits spécifiques ont été calculés afin d'estimer les écoulements par km^2 de bassin versant :

$$Q_{sp} = Q / A$$

Avec :

Q_{sp} : Débit spécifique ($\text{l/s}/\text{km}^2$)

Q : Débit du Pontails (en l/s) = 1000 l/s

A : Surface du bassin versant (km^2) = 40km^2

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

Le débit spécifique est :

$$Q_{sp} \text{ (l/s/km}^2\text{)} = 1000/40 = 25 \text{ (l/s/km}^2\text{)}$$

Le débit des autres cours d'eau a été ainsi estimé par transposition des débits spécifiques :

$$Q_x = Q_{sp} * A_x$$

Avec :

Q_x : Débit dans un bassin versant de superficie A_x (l/s)

A_x : Surface d'un bassin versant sur le secteur concerné (km²)

Q_{sp} : Débit spécifique du Pontails (L/s/km²)

Ci-dessous un tableau récapitulatif présentant les débits calculés pour chacun des cours d'eau modélisés sur la commune :

Tableau 6-3 : Débits de base des cours d'eau

Cours d'eau	Surface de BV (km ²)	Débit de base (l/s)
Pontails	40	1000
Aiguemorte	43.7	1100
Lanton	45	1130
Le tunca	1.08	27

6.4.2.2 Période de retour de l'événement modélisé

La période de retour de l'événement doit être calculée en prenant en compte :

- La pluie
- Le niveau de nappe
- Le niveau de marée

La pluie présente une période de retour annuelle. Il faut cependant prendre en compte le paramètre du niveau de nappe. Son niveau exceptionnellement haut en janvier 2014 n'est pas récurrent. Cette situation a été observée en 1994, 2000, et 2014, soit environ tous les 10 ans. Le coefficient de marée, pour la journée du 29 janvier, est de 80, ce qui augmente aussi la période de retour modélisée.

Sans tenir compte du niveau de marée dans le calcul de la période de retour, l'événement modélisé s'apparente un événement de retour décennal.

7 DIAGNOSTIC EN SITUATION CLASSIQUE

7.1.1 DESCRIPTION DU MODELE ET RESULTATS DE MODELISATION

7.1.1.1 Modèle CANOE d'Audenge

La commune d'Audenge est dotée d'un réseau séparatif. Les réseaux modélisés sont des réseaux pluviaux structurants.

Le modèle intègre deux secteurs principaux:

■ **Secteur urbain:**

Le réseau pluvial du secteur urbain est composé de collecteurs de DN compris entre 150 et 1000 mm ainsi que de fossés de sections variées. Ce secteur comporte 97 sous-bassins versants distincts.

■ **Secteur rural:**

Le secteur rural est drainé par un réseau de crastes et de fossés rejoignant les cours d'eau le Lanton, le Passaduy, le Pontails, l'Aiguemorte et le Vigneau ayant tous pour exutoire le Bassin d'Arcachon. Les cours d'eau comportent en certains points des ouvrages cadres ou buses de sections variées. Ce secteur comporte 4 sous-bassins versants distincts.

8 SIMULATION DES CONDITIONS CLASSIQUES

8.1 DEBORDEMENTS EN SITUATION CLASSIQUE – ETAT ACTUEL

Cette première modélisation est réalisée en situation classique, soit une pluie de projet de période de retour 10 ans sur des sols non saturés et en état actuel en matière d'urbanisation.

8.1.1 CARTE DE RESULTAT DES DEBORDEMENTS

Les résultats de la simulation des conditions classiques (situation estivale – état actuel) sont présentés sur la carte ci-dessous. Seul le réseau structurant est représenté ainsi que les débordements mis en avant par le modèle.

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales
Commune d'Audenge

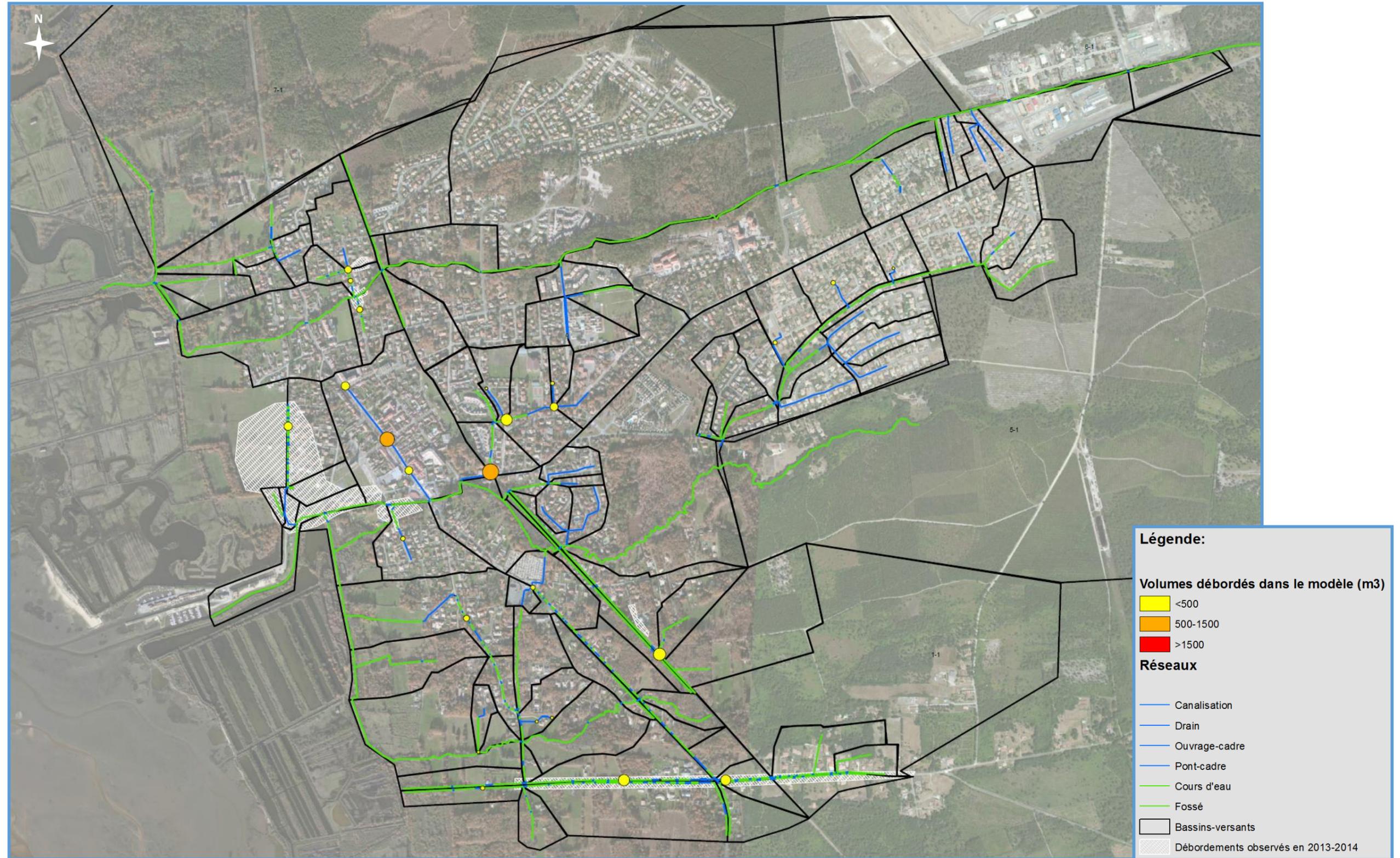


Figure 8-1 : Carte des débordements – situation estivale- état actuel - Audenge

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

8.1.2 VOLUME DEBORDE

Le modèle met en évidence un réseau présentant de nombreuses insuffisances se traduisant par des débordements répartis sur l'ensemble de la commune. Ces débordements sont cependant à remettre dans le contexte d'un sol sableux présentant une nappe basse et donc un taux d'infiltration élevé pouvant conduire à des résorptions rapides n'entraînant pas nécessairement l'observation d'un dysfonctionnement.

Le modèle met en avant des débordements répartis sur l'ensemble du réseau. Le volume total débordé dans ces conditions s'élève à environ 5000 m³.



A noter

On rappelle ici qu'aucune campagne de mesures sur les réseaux urbains n'ayant été réalisée dans le cadre de l'étude, les résultats sont issus d'un modèle non calé et doivent être interprétés en conséquence. Ainsi les volumes de débordement indiqués doivent davantage être interprétés qualitativement que quantitativement. La présence d'une zone de débordement dans la simulation indique un secteur où les réseaux risquent de présenter des caractéristiques structurelles insuffisantes ou inadaptées (capacité trop faible, contre-pente,...).

8.2 DEBORDEMENTS EN SITUATION CLASSIQUE – ETAT TENDANCIEL

Cette seconde modélisation est réalisée en situation classique, soit une pluie de projet de période de retour 10 ans sur des sols non saturés et en état tendanciel en matière d'urbanisation.

8.2.1 CARTE DE RESULTAT DES DEBORDEMENTS

Les résultats de la simulation des conditions classiques (situation estivale – état tendanciel) sont présentés sur la carte ci-dessous. Seul le réseau structurant est représenté ainsi que les débordements mis en avant par le modèle.

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

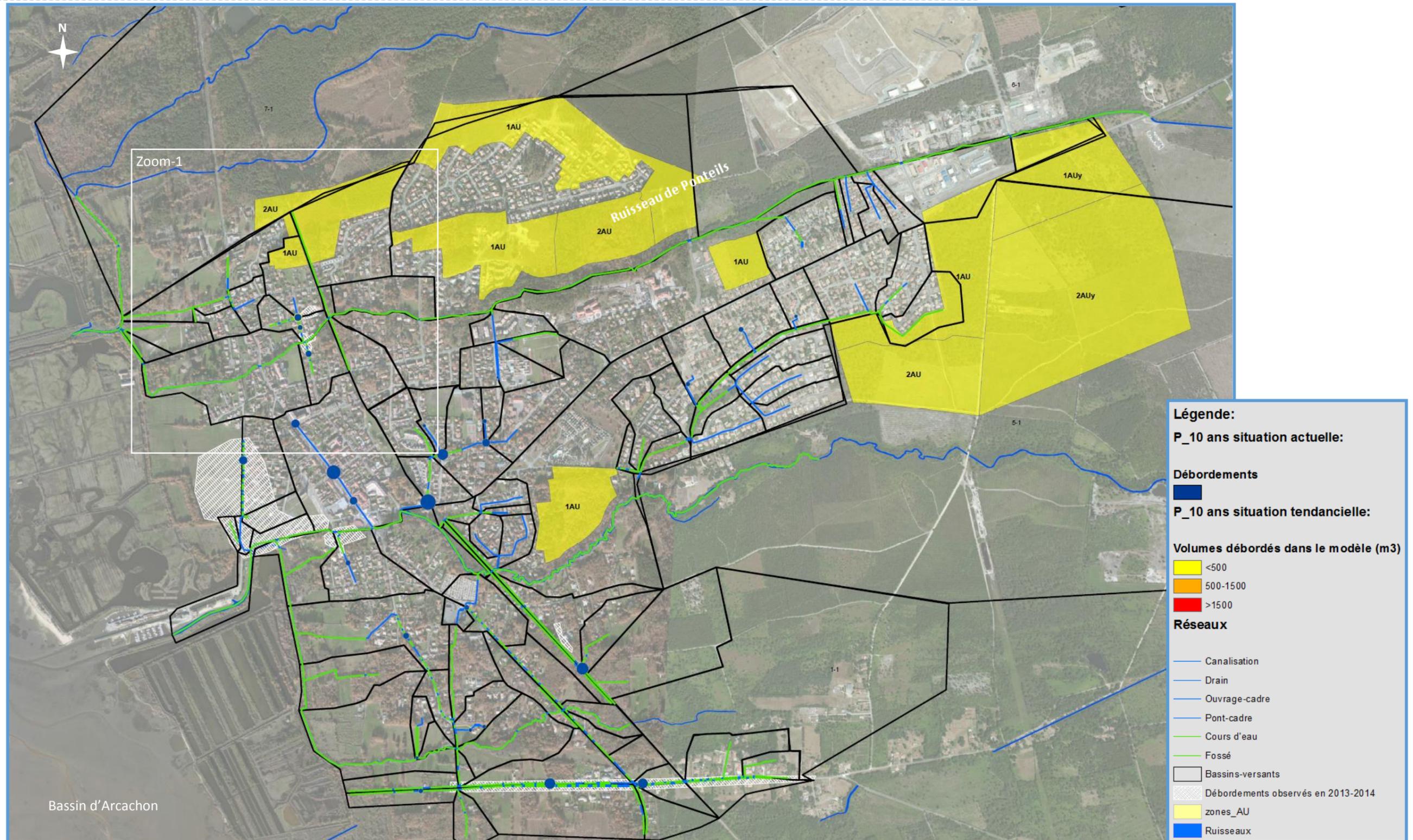


Figure 8-2 : Carte des débordements – situation estivale – état tendanciel - Audenge

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

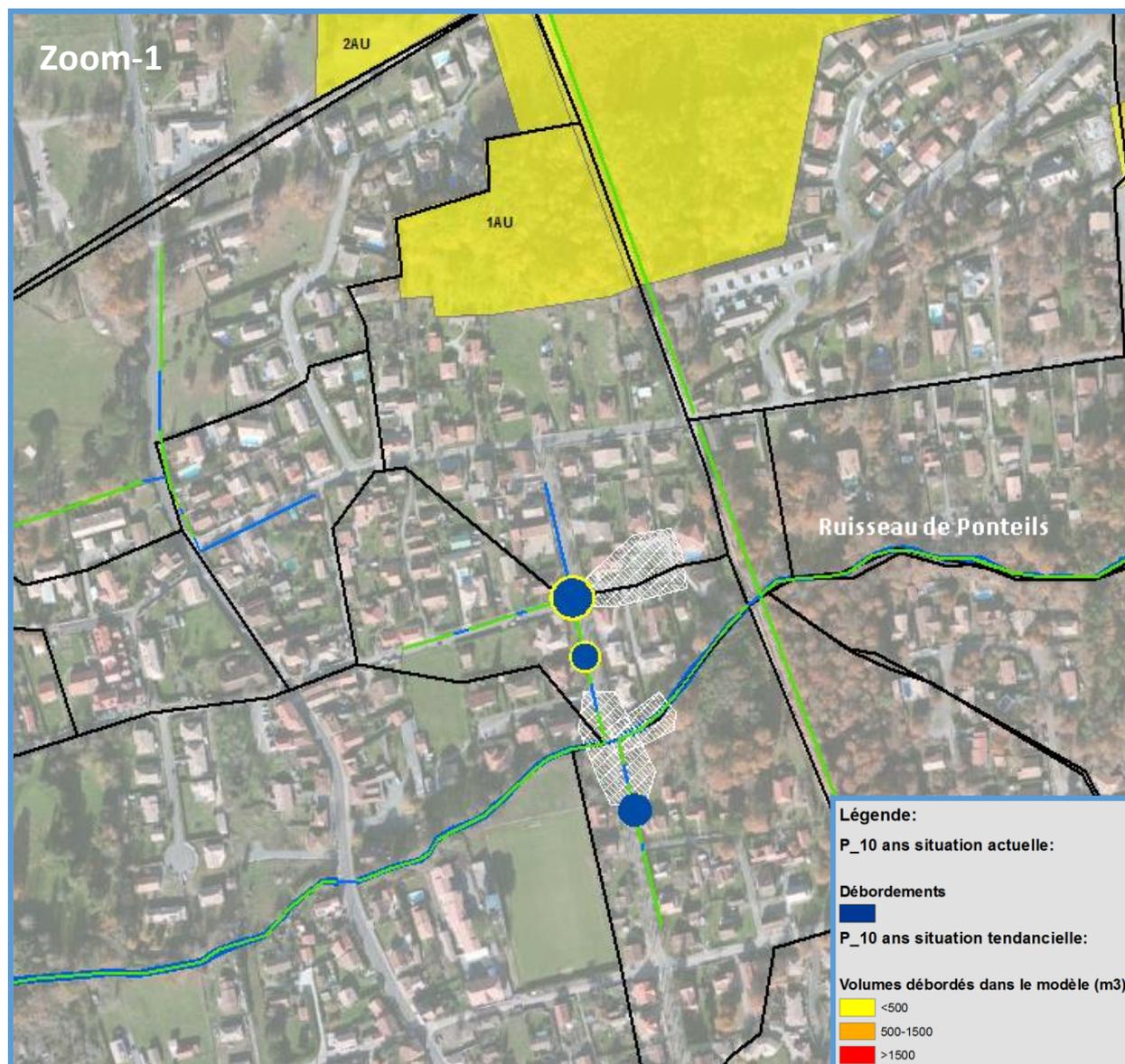


Figure 8-3 : Zoom de la carte des débordements – situation estivale tendancielle – Audenge

Les cartes localisées ci-dessus présentent l'impact de l'urbanisation future des zones 1AU et 2AU sur la commune d'Audenge.

La simulation de la situation estivale en état tendanciel appelle aux constats suivants :

- aucun nouveau point de débordement notable n'apparaît sur le réseau modélisé,

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

- le volume débordé à l'échelle de la commune passe de 5000 à 5150 m³ environ. Cette très faible augmentation s'explique par le fait que les exutoires actuels des zones AU (dans le modèle), sont les cours d'eau du Lanton, du Ponteils et de l'Aiguemortes. Ces ruisseaux ne présentent pas d'insuffisance capacitaire en situation estivale.

Notons que la modélisation de l'état tendancielle est réalisée sans prise en compte de la mise en place future de solutions compensatoires pour les zones 1 et 2 AU.

Les débordements supplémentaires induits par la situation tendancielle représentent un volume faible d'environ 150m³. L'installation de solutions compensatoires dimensionnées pour une pluie de période de retour de 10 ans permettra la suppression des volumes supplémentaires.

9 SIMULATION DES CONDITIONS HIVERNALES

9.1 DEBORDEMENTS EN SITUATION HIVERNALE – ETAT ACTUEL

Cette troisième modélisation est réalisée en situation hivernale, soit une pluie réelle sur des sols saturés et en situation actuelle en matière d'urbanisation.

9.1.1 RAPPEL DES PARAMETRES DE SIMULATION

- La pluie simulée est la pluie réelle du 28-29 janvier.
- L'influence de la nappe phréatique évaluée grâce au découpage réalisé lors de l'enquête hydrogéologique.
- Le niveau de la mer est intégré comme contrainte avale des exutoires.

9.1.2 OBJECTIFS DE LA SIMULATION ET LIMITES DU MODELE

On rappelle que la « simulation hivernale » vise à reproduire au mieux la situation du 29 janvier 2014, en s'appuyant sur les constats de terrain pour caler les différents paramètres du modèle impactant le fonctionnement hydraulique du réseau :

- pluie ;
- ruissellement important ;
- niveau de marée.

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

Néanmoins, aucune campagne de mesures sur les réseaux urbains n'a été réalisée dans le cadre de l'étude. Par conséquent les résultats sont issus d'un modèle non calé et doivent être interprétés en conséquence. Ainsi les volumes de débordement indiqués par la suite doivent davantage être interprétés qualitativement que quantitativement. La présence d'une zone de débordement dans la simulation indique un secteur où les réseaux risquent de présenter des caractéristiques structurelles insuffisantes ou inadaptées (contre-pente, capacité trop faible...).

9.1.3 CARTE DE RESULTAT DES DEBORDEMENTS

Les résultats de la simulation des conditions de l'hiver 2014 sont représentés sur la carte ci-dessous. Seul le réseau modélisé est représenté ainsi que les débordements mis en avant par le modèle.

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

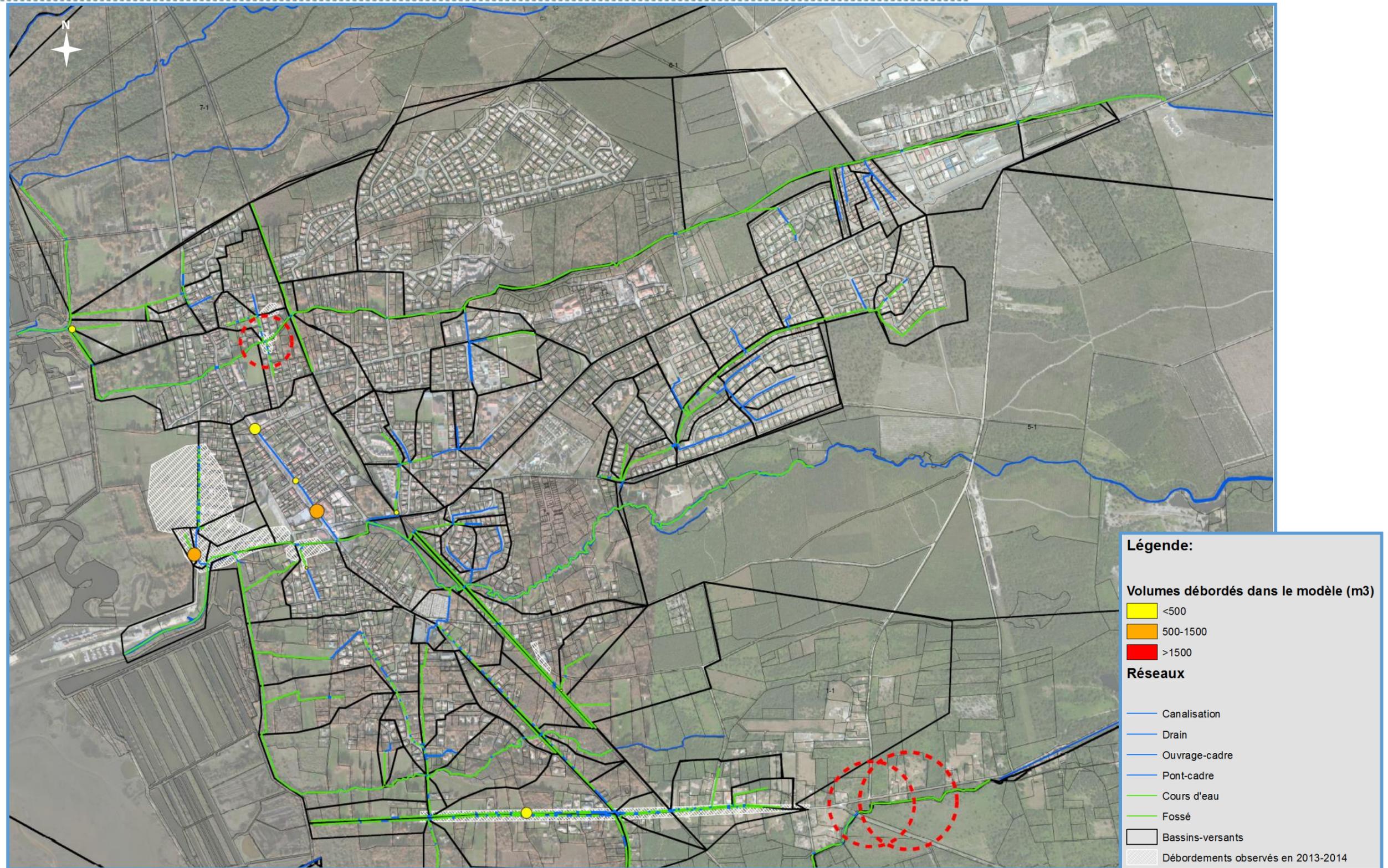


Figure 9-1 : Carte des débordements – situation hivernale - état actuel – Audenge

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

9.1.4 VOLUME DEBORDE

Le modèle met en évidence des insuffisances se traduisant par des débordements.

Le volume total débordé dans ces conditions s'élève à environ 61 700 m³. Il est important de préciser que sur ces 61 700m³, 59 200 m³ sont imputables aux débordements représentés par les points rouges (pointillés) sur la carte ci-dessus.

Le volume total débordé en partie urbaine est quant à lui d'environ 11 500 m³.

Chaque point de débordement a fait l'objet d'une analyse afin de déterminer les causes du dysfonctionnement. L'ensemble des débordements provoqués dans les conditions hivernales et en situation actuelle, sera traité avec une approche cartographique détaillée.

Sur le territoire communal, ce sont au total 11 désordres hydrauliques qui apparaissent pour la situation modélisée.

9.1.5 CONCORDANCE DES DEBORDEMENTS

Une partie des résultats obtenus par la modélisation est en adéquation avec les observations réalisées sur le terrain lors des évènements pluvieux importants et présentés paragraphe 2.1. Il s'agit des débordements situés au niveau de :

- Rue des Sourbets,
- Rue du Passage de Madame,
- Rue des Marins,
- Boulevard Gambetta.
- Ruisseau le Vigneau (les Truails)

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

9.1.6 DETAIL DES ZONES DE DEBORDEMENT

Les dysfonctionnements hydrauliques sont ici présentés et hiérarchisés par exutoires principaux. Le réseau d'assainissement pluvial d'Audenge est majoritairement orienté en direction des cours d'eau se jetant tous dans le Bassin d'Arcachon. Ainsi, parmi les ruisseaux parcourant la commune, quatre exutoires principaux sont identifiables:

- Le ruisseau d'Aiguemorte ;
- Le ruisseau du Pontails ;
- Le vigneau ;
- Le Bassi d'Arcachon.

9.1.6.1 Exutoire : ruisseau d'Aiguemorte

■ Secteur rue des Marins :

Tableau 4 : Analyse des débordements pour le secteur rue des Marins :

Localisation	Pluie modélisée	Cause	Volume débordé (m ³)
Rue des Marins Au niveau de l'intersection avec la rue du Port	Pluie du 28-29 janvier 2014 Présence de zones saturées par la nappe	Contrainte aval de la marée	609

- Le réseau situé rue des Marins rejoint le ruisseau d'Aiguemorte trouvant son exutoire dans le Bassin d'Arcachon. Il fait état de désordres hydrauliques constatés durant l'hiver 2013-2014. Son fonctionnement est impacté par le phénomène de la marée. En effet, le clapet anti-retour se ferme en période de marée haute empêchant le bon écoulement des eaux de ruissèlement collectées sur les bassins versants amont.

Un point de débordement apparaît au droit de la jonction entre le fossé et le réseau.

Notons également que les levés de terrain ont permis d'identifier que le tronçon présente des problématiques d'obstruction (cf. photo ci-dessous). Bien que cette contrainte ne soit pas intégrée au modèle, il est important de souligner que la problématique de sous dimensionnement ne saurait expliquer seule les éventuels désordres hydrauliques sur cette partie du réseau.

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales
Commune d'Audenge



Figure 9-2 : Obstruction du réseau rue des Marins

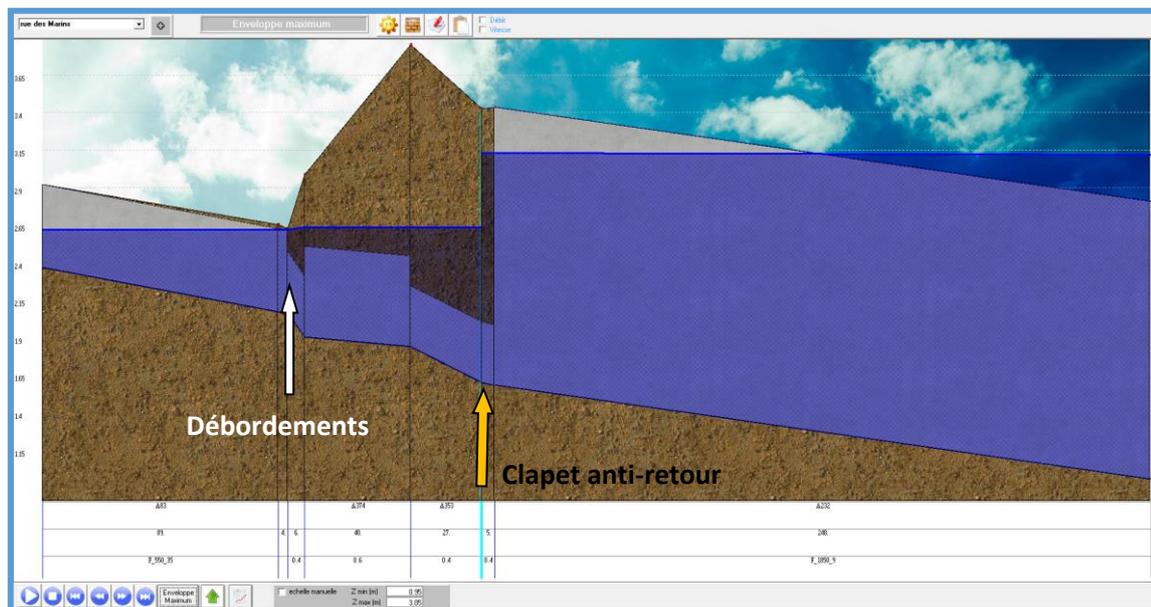


Figure 9-3 : Ligne d'eau rue des Marins (Pluie janvier 2014 - état actuel)

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

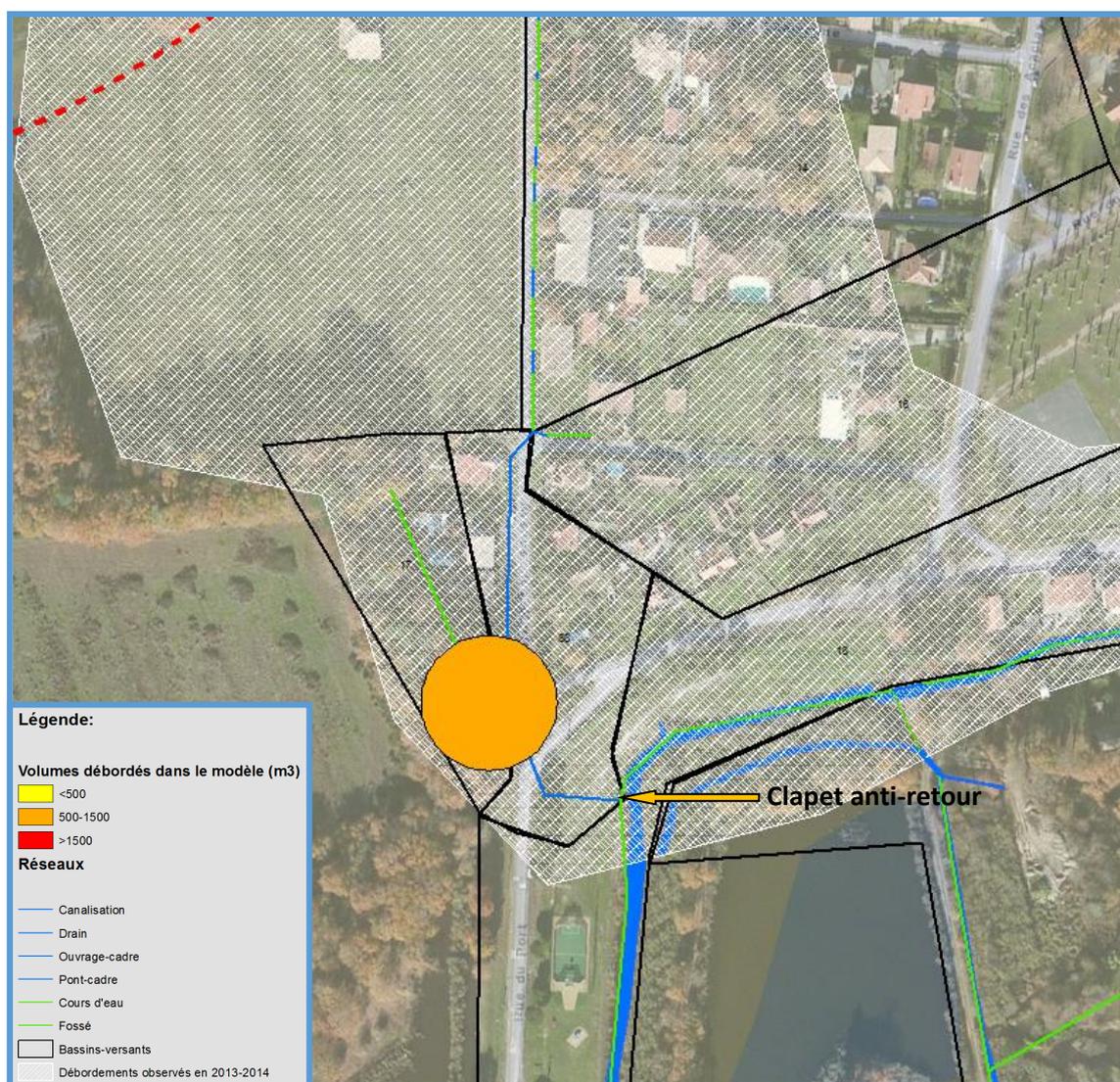


Figure 9-4 : Débordements modélisés en situation hivernale - état actuel pour le secteur de la rue des Marins

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

Secteur Rue du Passage de Madame :

Tableau 5 : Analyse des débordements pour le secteur de la rue du Passage de Madame

Localisation	Pluie modélisée	Cause	Volume débordé (m ³)
Rue du Passage de Madame	Pluie du 28-29 janvier 2014 Présence de zones saturées par la nappe	Contre pente, clapet anti-retour, contrainte aval de la marée	27

- Le réseau situé rue du Passage de Madame rejoint le ruisseau d'Aiguemorte ayant pour exutoire le Bassin d'Arcachon. Il fait état de désordres hydrauliques constatés durant l'hiver 2013-2014.

Son fonctionnement est impacté par le phénomène de la marée et donc l'ouverture et la fermeture du clapet anti-retour.

Le réseau est également composé de deux tronçons présentant une contre pente.

Un point de débordement apparaît à l'amont de la dite contre pente. Il est le résultat des deux problématiques présentées ci-dessus.

Notons également que les levés de terrain ont permis d'identifier que le tronçon traversant la voirie au niveau du croisement entre la rue du Passage de Madame et celle de la résidence du Passage de Madame présente un taux d'obstruction de 100% (cf. carte des comblements). Bien que cette contrainte ne soit pas intégrée au modèle, il est important de souligner que la problématique de sous dimensionnement ne saurait expliquer seule les éventuels désordres hydrauliques sur cette partie du réseau.

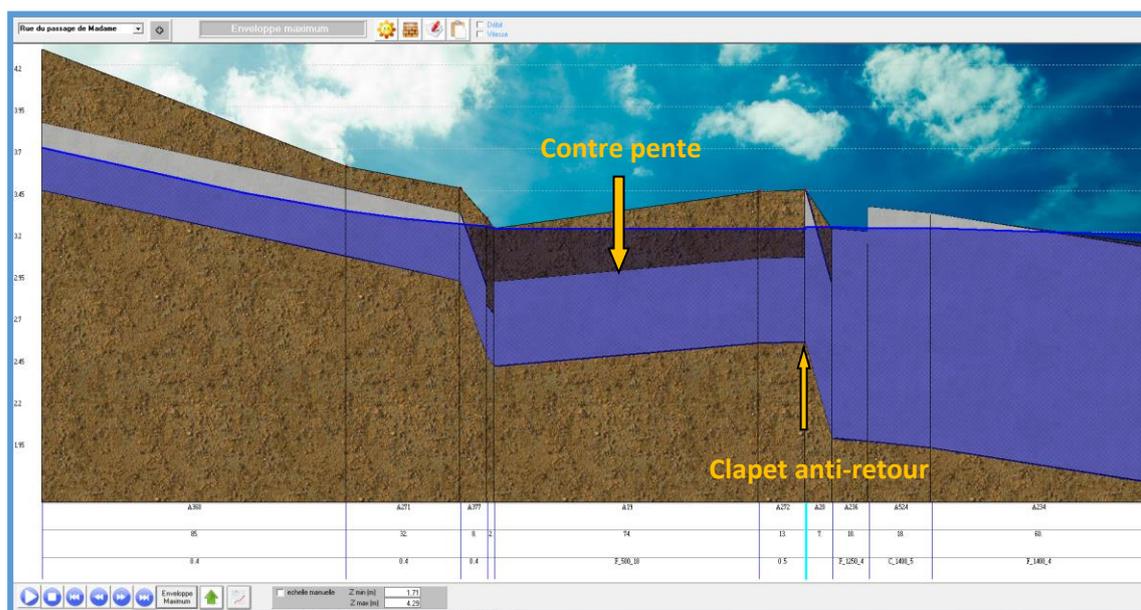


Figure 9-5 : Ligne d'eau rue du Passage de Madame: (Pluie janvier 2014 - état actuel)

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

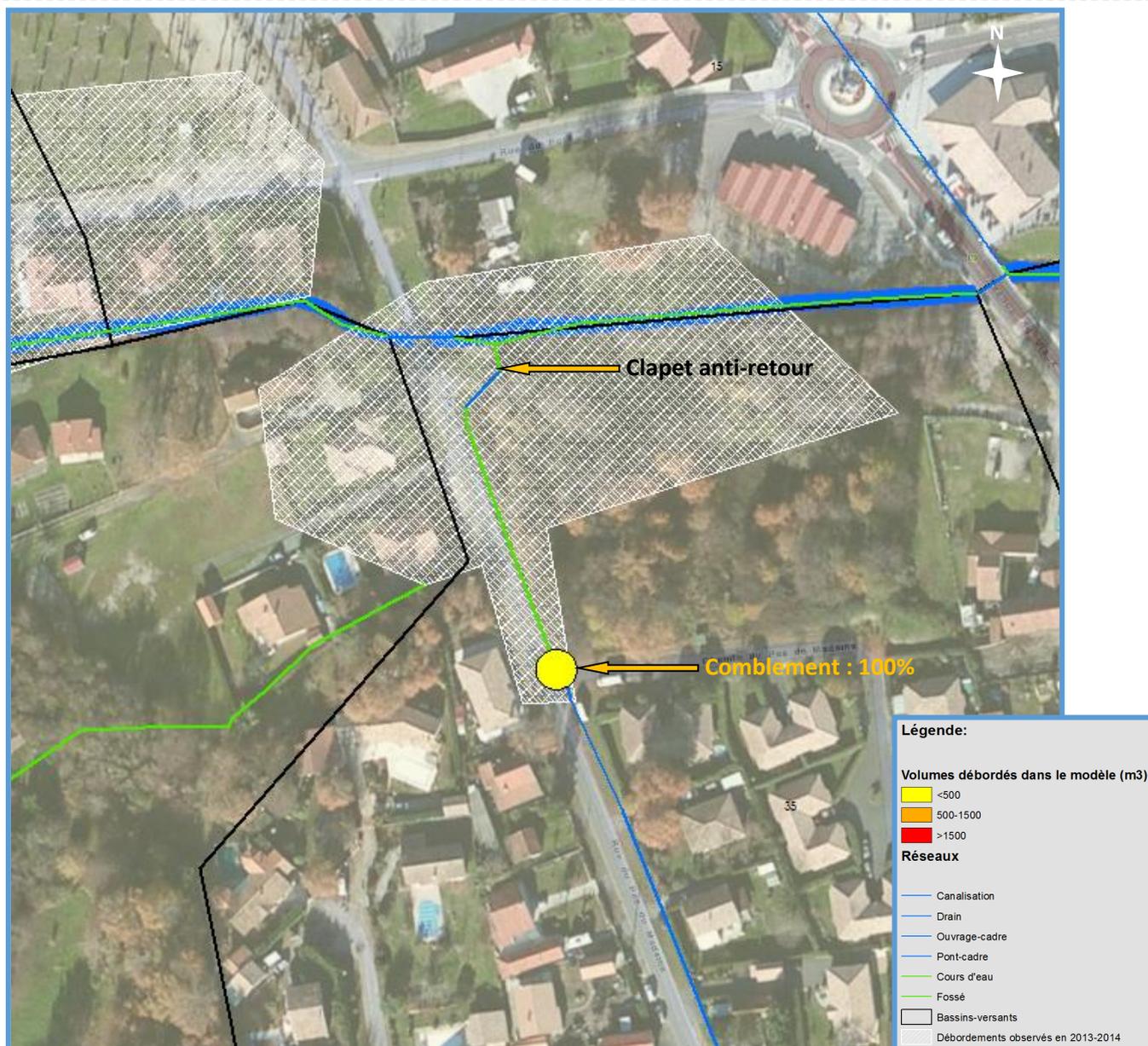


Figure 9-6 : Débordements modélisés en situation hivernale - état actuel pour le secteur rue du Passage de Madame

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

■ Secteur Allée Ernest de Boissière :

Tableau 6 : Analyse des débordements pour le secteur Allée Ernest de Boissière :

Localisation	Pluie modélisée	Cause	Volume débordé (m ³)
Allée Ernest de Boissière	Pluie du 28-29 janvier 2014 Présence de zones saturées par la nappe	Influence du ruisseau d'Aiguemorte et sous dimensionnement des collecteurs	1 238

- Le réseau situé Allée Ernest de Boissière rejoint le ruisseau d'Aiguemorte ayant pour exutoire le Bassin d'Arcachon.

Son fonctionnement est impacté par le phénomène de la marée ainsi qu'un sous dimensionnement de certains tronçons. En effet cette partie du réseau, qui draine une zone fortement urbanisée, est composée de collecteurs de DN variant entre 300 et 500mm.

Trois points de débordement apparaissent le long de cette branche. Ils sont le résultat des problématiques présentées ci-dessus.

Notons également que les levés de terrain ont permis d'identifier des tronçons présentant un taux d'obstruction de 75% (cf. carte des comblements). Bien que cette contrainte ne soit pas intégrée au modèle, il est important de souligner que la problématique de sous dimensionnement ne saurait expliquer seule les éventuels désordres hydrauliques sur cette partie du réseau.

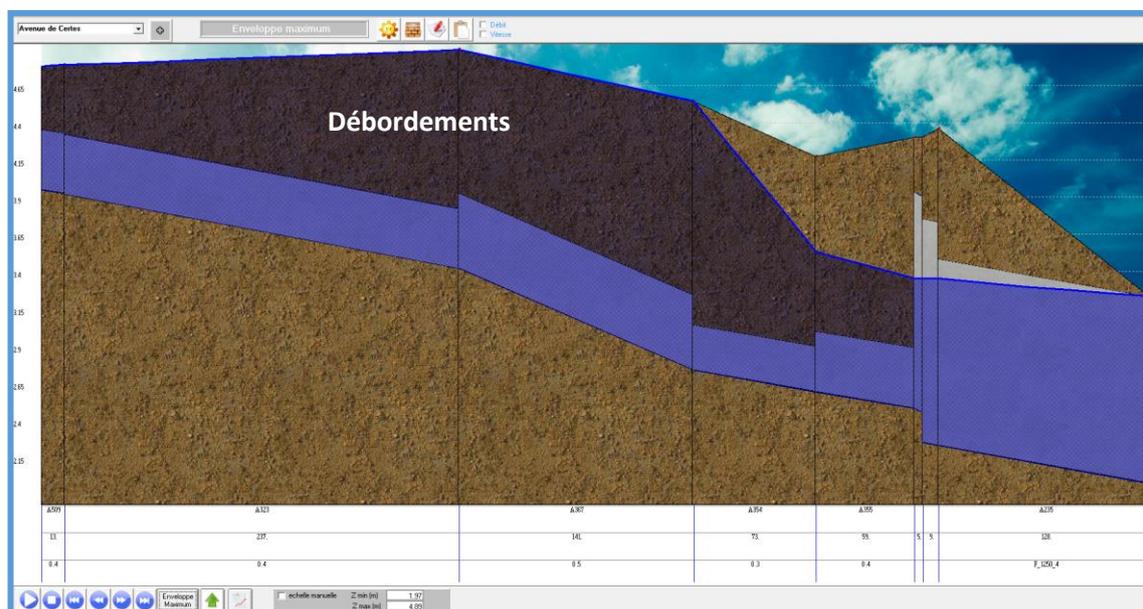


Figure 9-7 : Ligne d'eau Allée Ernest de Boissière: (Pluie janvier 2014 - état actuel)

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales
Commune d'Audenge

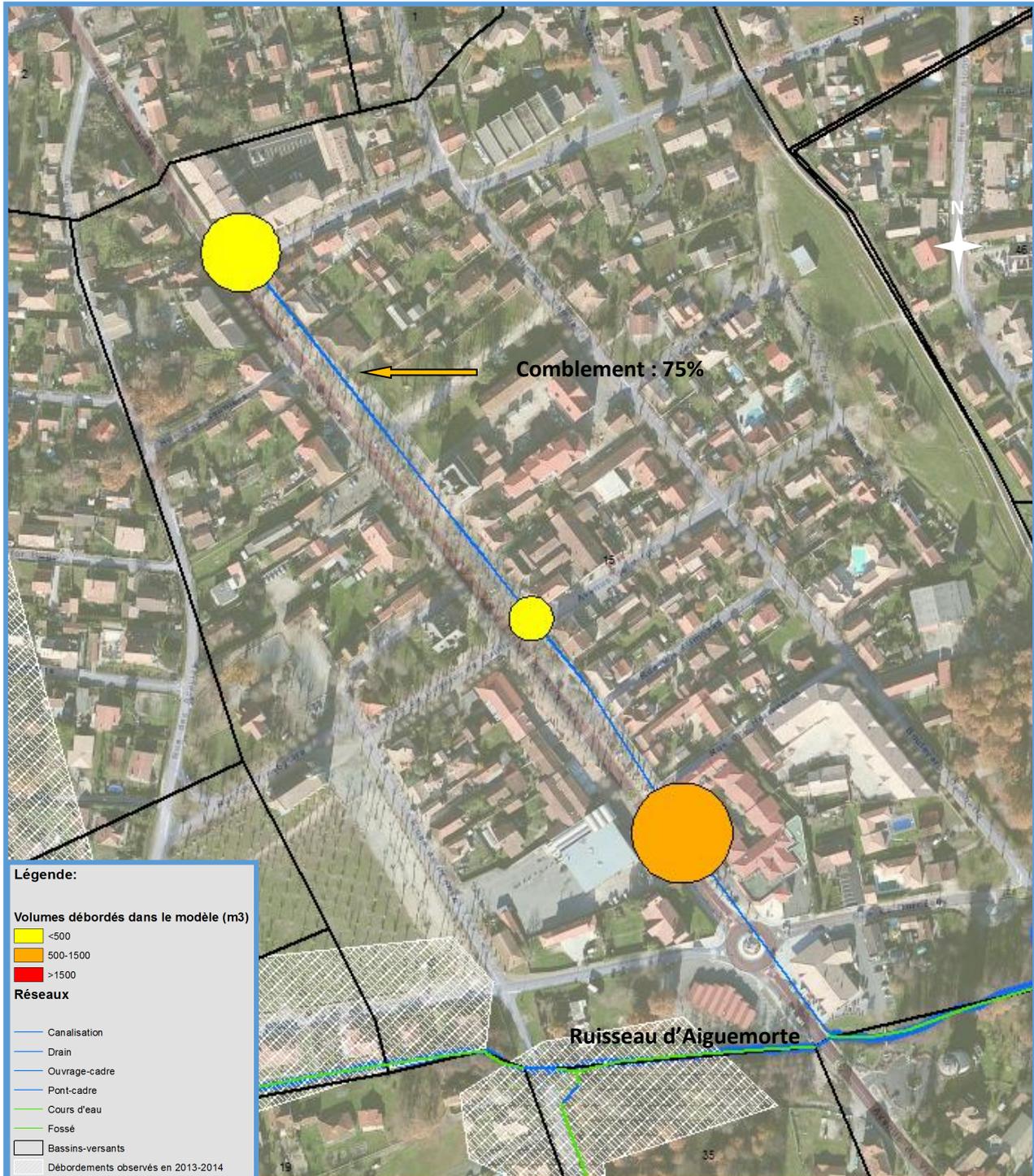


Figure 9-8 : Débordements modélisés en situation hivernale - état actuel pour le secteur Allée Ernest de Boissière

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

■ Secteur Rue de Bordeaux (au niveau de la piste cyclable):

Tableau 7 : Analyse des débordements pour le secteur de la rue de Bordeaux (au niveau de la piste cyclable):

Localisation	Pluie modélisée	Cause	Volume débordé (m ³)
Rue de Bordeaux Au niveau de la piste cyclable	Pluie du 28-29 janvier 2014 Présence de zones saturées par la nappe	Mise en charge importante des tronçons en aval et insuffisance du collecteur de DN 300mm	74

- Le réseau situé en parallèle de la piste cyclable puis de la rue de Bordeaux, rejoint le ruisseau d'Aiguemorte.

Un point de débordement apparaît au droit de la jonction entre la piste et la voirie.

Le tronçon de diamètre nominal 300mm localisé juste en amont de la branche du réseau de la rue de Bordeaux n'est pas suffisant pour reprendre l'évènement modélisé.

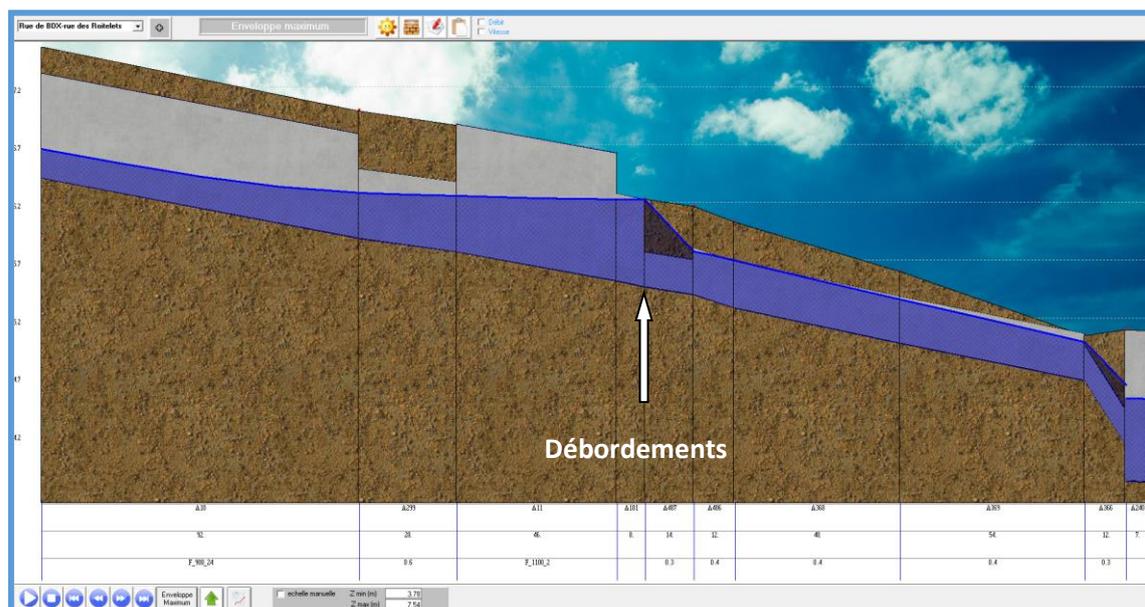


Figure 9-9 : Ligne d'eau rue de Bordeaux (au niveau de la piste cyclable): (Pluie janvier 2014 - état actuel)

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

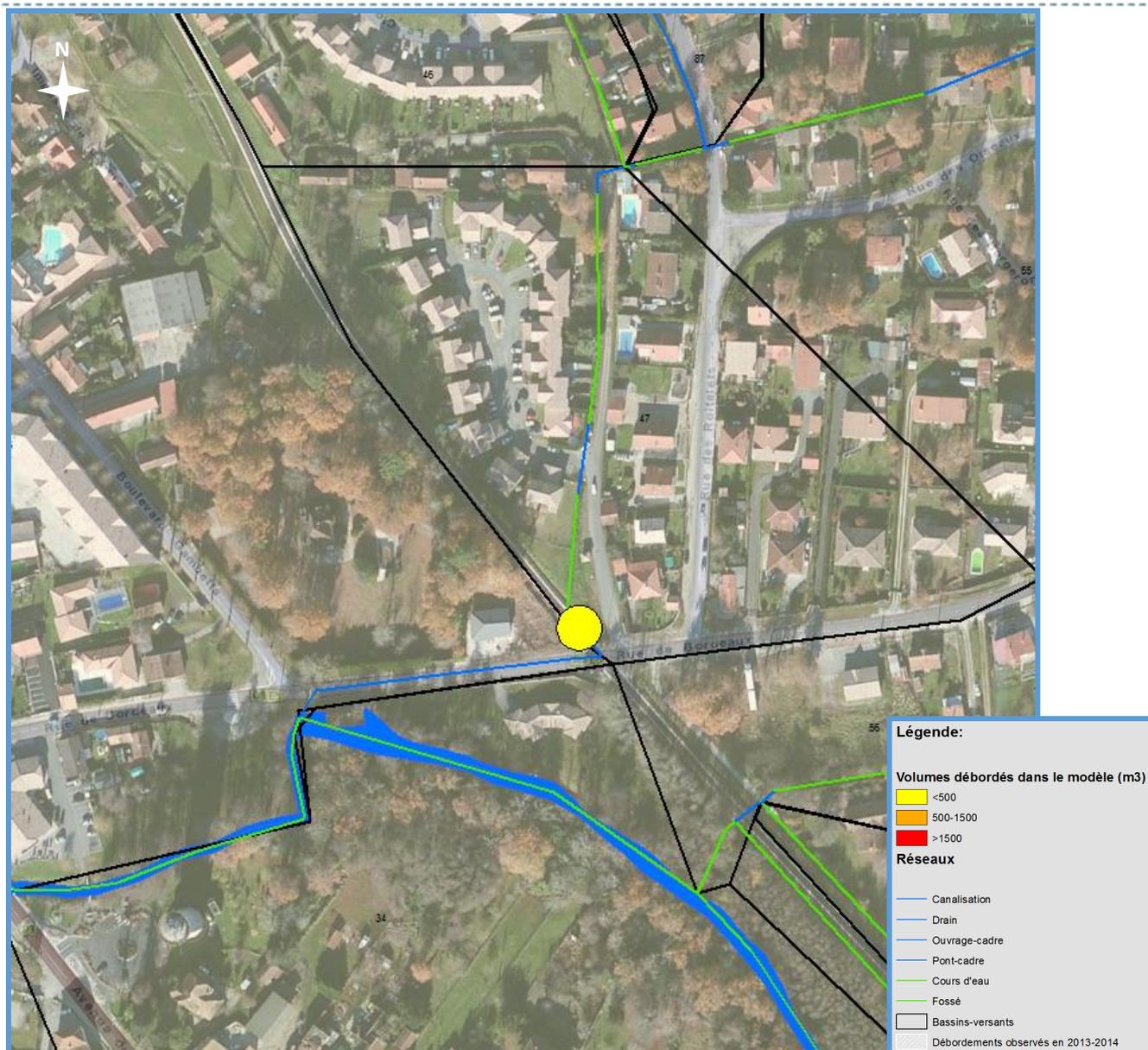


Figure 9-10 : Débordements modélisés en situation hivernale - état actuel pour le secteur de la rue de Bordeaux (au niveau de la piste cyclable)

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

■ Secteur piste cyclable:

Tableau 8 : Analyse des débordements pour le secteur de la piste cyclable

Localisation	Pluie modélisée	Cause	Volume débordé (m ³)
Secteur de la piste cyclable Au niveau du chemin de la Houdine	Pluie du 28-29 janvier 2014 Présence de zones saturées par la nappe	Insuffisance du collecteur de DN 300mm	22

- Le réseau situé en parallèle de la piste cyclable rejoint le ruisseau d'Aiguemorte. Un point de débordement apparaît au droit de la jonction entre le fossé venant du chemin de la Houdine et celui de la piste.
Le tronçon de diamètre nominal 300mm localisé à l'aval du désordre hydraulique n'est pas suffisant pour reprendre l'évènement modélisé.
Notons également que les levés de terrain ont permis d'identifier que le tronçon présente un taux d'obstruction d'environ 17% (cf. carte des comblements). Bien que cette contrainte ne soit pas intégrée au modèle, il est important de souligner que la problématique de sous dimensionnement ne saurait expliquer seule les éventuels désordres hydrauliques sur cette partie du réseau.

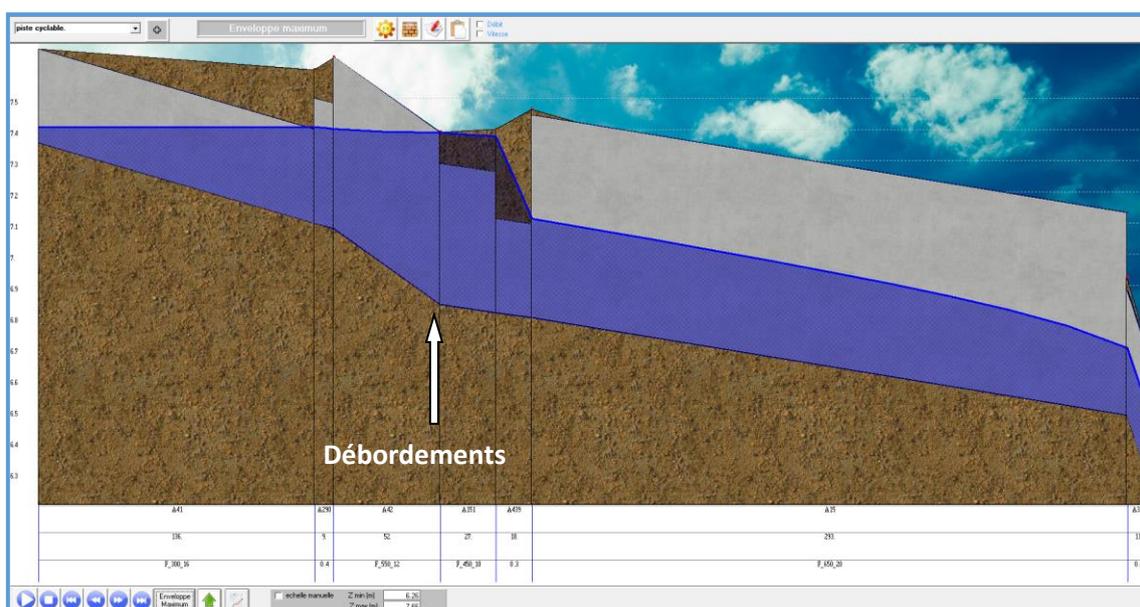


Figure 9-11 : Ligne d'eau piste cyclable (Pluie janvier 2014 - état actuel)

La figure ci-dessous fait état d'un désordre hydraulique constaté durant l'hiver 2013-2014 et situé chemin de Houdine. Les levés de terrain ont permis d'identifier que cette zone ne possède pas d'exutoire fonctionnel.

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

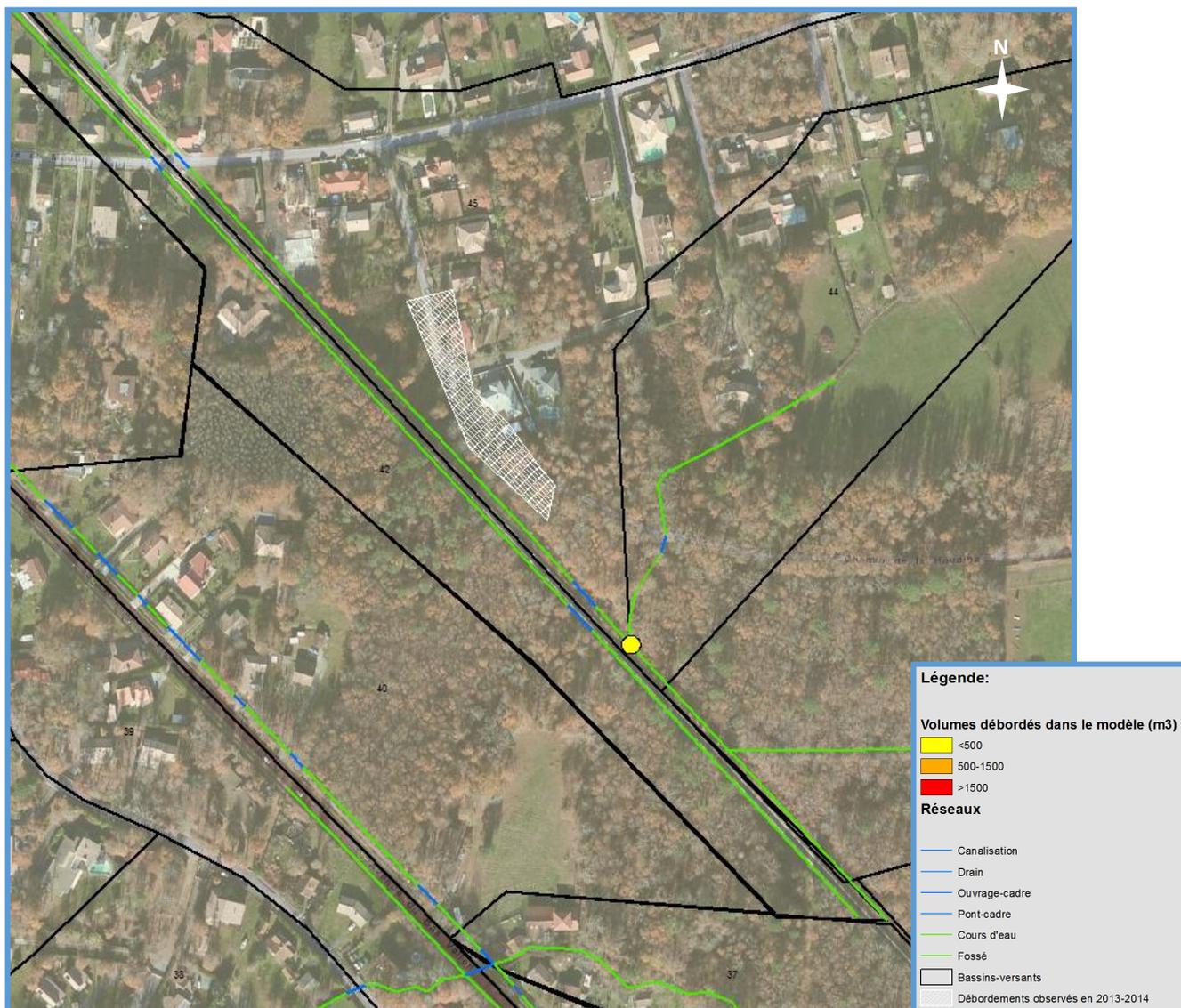


Figure 9-12 : Débordements modélisés en situation hivernale - état actuel pour le secteur de la piste cyclable

9.1.6.1 Exutoire : ruisseau du Pontails

■ Secteur Boulevard Gambetta :

Tableau 9 : Analyse des débordements pour le secteur Boulevard Gambetta :

Localisation	Pluie modélisée	Cause	Volume débordé (m ³)
Boulevard Gambetta Au niveau de la traversée du ruisseau de Pontails	Pluie du 28-29 janvier 2014 Présence de zones saturées par la nappe	Forte mise en charge du "réseau" et insuffisance du ruisseau.	8960

- Le ruisseau du Pontails traverse la ville d'Audenge avant de rejoindre le Bassin d'Arcachon. Il fait état de désordres hydrauliques constatés durant l'hiver 2013-2014. Son fonctionnement est impacté par le phénomène de la marée. La section du cours d'eau en amont du pont-cadre ainsi que la section de ce dernier (Boulevard Gambetta) semblent sous dimensionnées pour reprendre l'événement modélisé. La concomitance entre les sous dimensionnements des tronçons, l'événement pluvieux modélisé et le niveau d'eau imposé à l'exutoire par la marée, provoque d'importants débordements au niveau des branches nord et sud du Boulevard Gambetta. Les figures suivantes présentent dans l'ordre les lignes d'eau :
 - ◆ du ruisseau du Pontails au niveau des désordres hydrauliques,
 - ◆ du boulevard Gambetta au sud du ruisseau (direction rue du Stade),
 - ◆ du boulevard Gambetta au nord du ruisseau (direction rue des Huttiens).

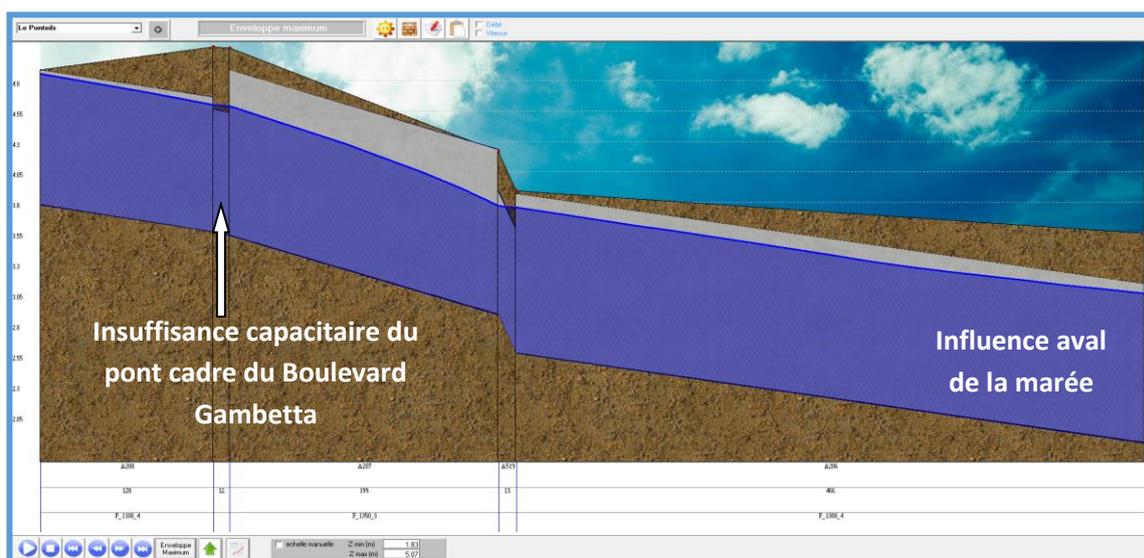


Figure 9-13 : Ligne d'eau du ruisseau du Pontails au niveau du boulevard Gambetta: (Pluie janvier 2014 - état actuel)

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

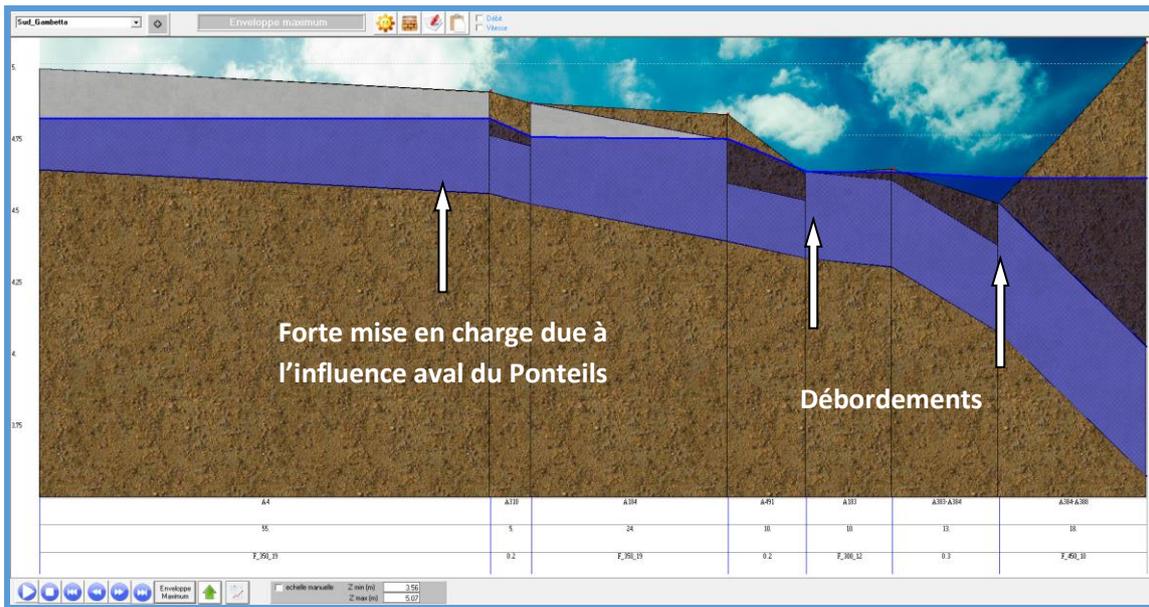


Figure 9-14 : Ligne d'eau du boulevard Gambetta (partie sud du Pontails): (Pluie janvier 2014 - état actuel)

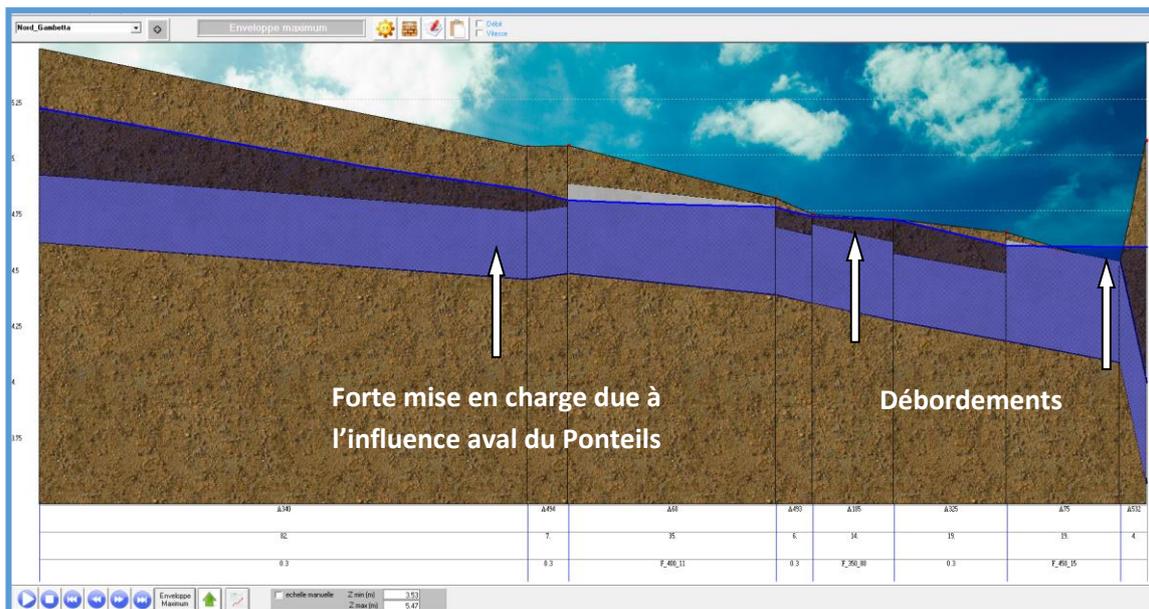


Figure 9-15 : Ligne d'eau du boulevard Gambetta (partie nord du Pontails): (Pluie janvier 2014 - état actuel)

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

La figure ci-dessous fait état d'un désordre hydraulique constaté durant l'hiver 2013-2014 et situé rond-point des platanes. Les levés de terrain ont permis d'identifier que cette zone présentant un point bas ne possède plus d'exutoire fonctionnel.

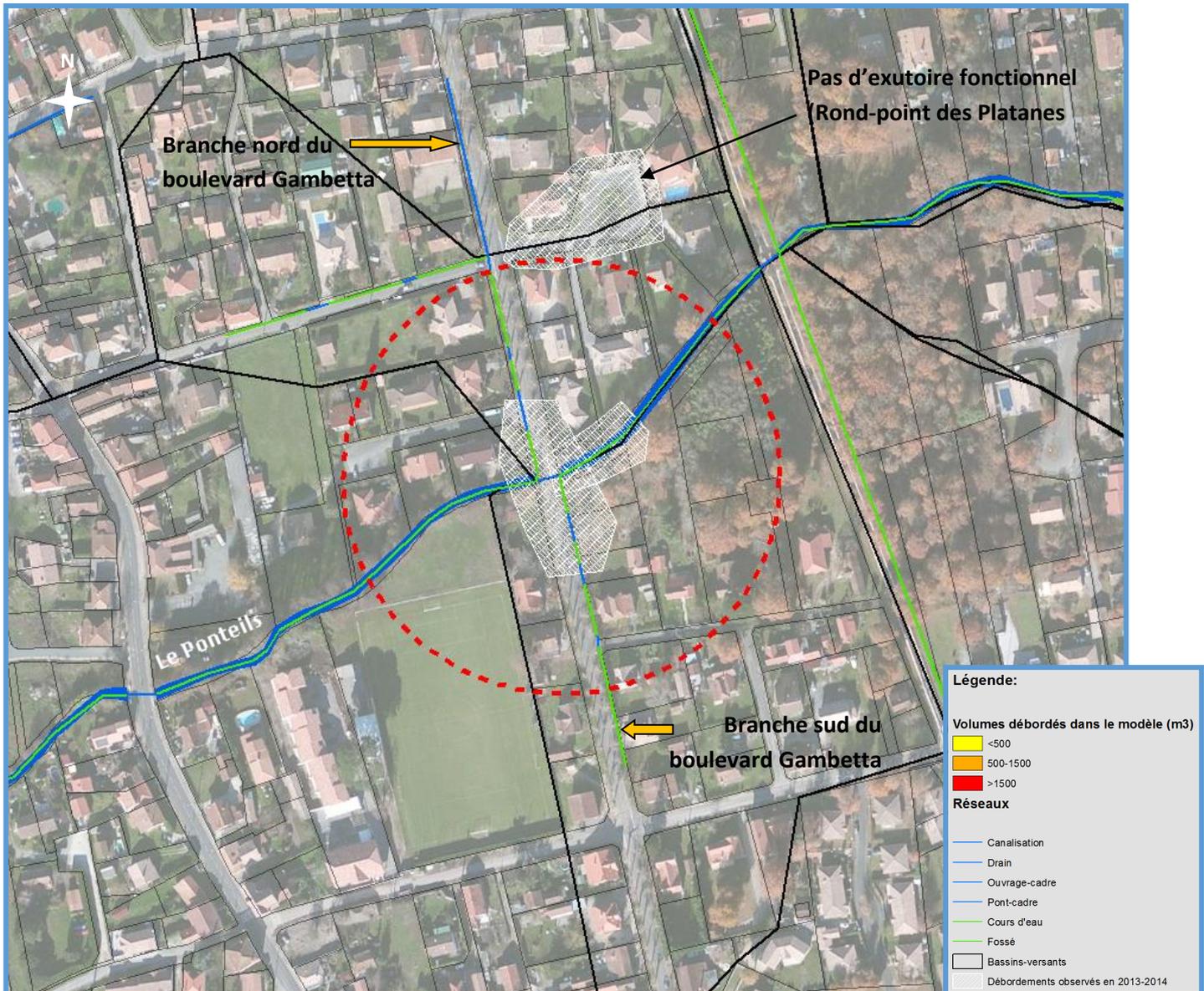


Figure 9-16 : Débordements modélisés en situation hivernale - état actuel pour le secteur du boulevard Gambetta au niveau du Pontails

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

■ Secteur sentier du littoral (intersection entre le Pontails et le Lanton) :

Tableau 10 : Analyse des débordements pour le secteur du sentier du littoral (intersection entre le Pontails et le Lanton) :

Localisation	Pluie modélisée	Cause	Volume débordé (m ³)
Secteur du sentier du littoral Au niveau de l'intersection entre le Pontails et le Lanton	Pluie du 28-29 janvier 2014 Présence de zones saturées par la nappe	Influence aval de la marée sur le réseau	167

- Le ruisseau du Pontails et du Lanton traversent la ville d'Audenge avant de rejoindre le Bassin d'Arcachon. Leur fonctionnement est impacté par le phénomène de la marée. La section de fossé traversant les champs situés au nord de la rue de Graveyron est relié à ces cours d'eau par l'intermédiaire d'une canalisation de DN 500mm. C'est en amont de cette conduite, au point de jonction avec le fossé, qu'un point de débordement apparaît. Ce désordre hydraulique est causé par l'influence de la marée qui s'exerce au niveau de l'exutoire.

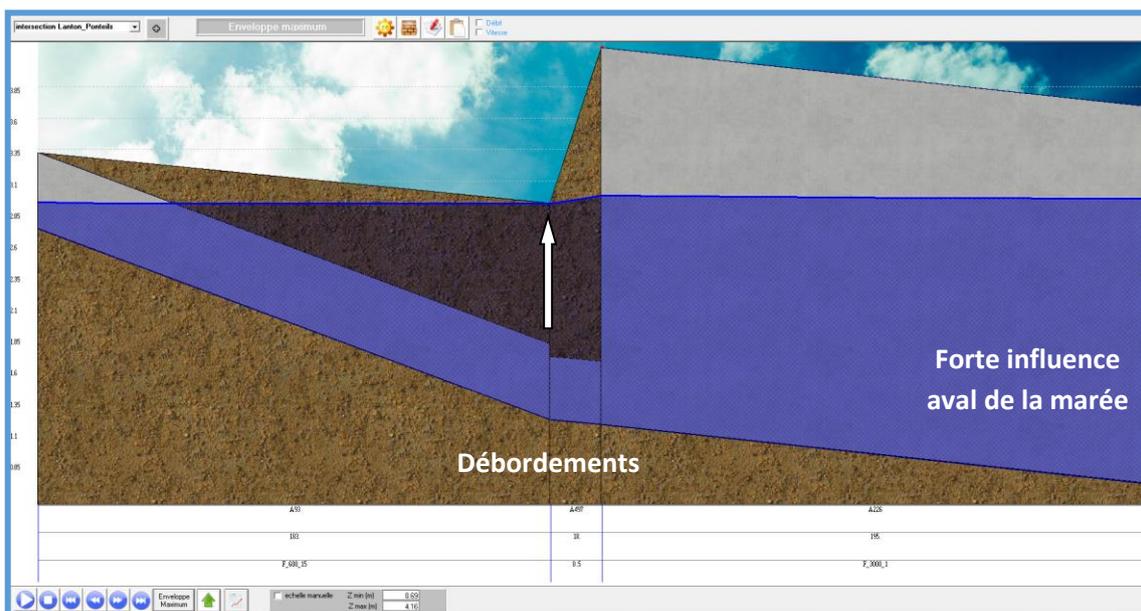


Figure 9-17 : Ligne d'eau du fossé au nord de la rue de Graveyron: (Pluie janvier 2014 - état actuel)

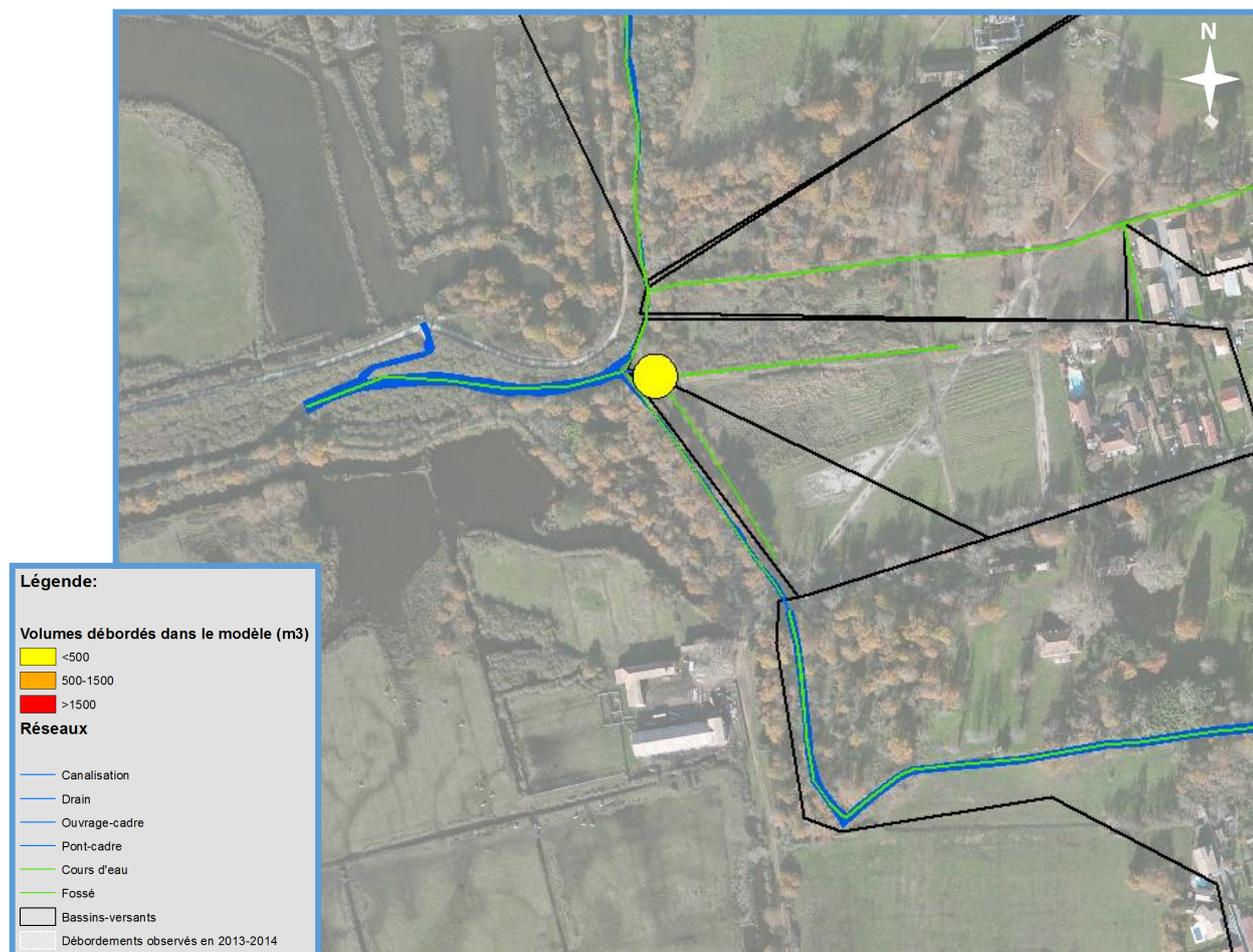


Figure 9-18 : Débordements modélisés en situation hivernale - état actuel pour le secteur du fossé au nord de la rue de Graveyron: (Pluie janvier 2014 - état actuel)

9.1.6.1 Exutoire : ruisseau le Vigneau

■ Ruisseau le Vigneau (Amont)

Tableau 11 : Analyse des débordements sur l'amont du ruisseau le Vigneau :

Localisation	Pluie modélisée	Cause	Volume débordé (m ³)
Ruisseau le Vigneau (zone Amont)	Pluie du 28-29 janvier 2014 Présence de zones saturées par la nappe	Insuffisance du DN 1200mm et fe non respecté	50 200

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

Le ruisseau du Vigneau rejoint le Bassin d'Arcachon. Son exutoire est impacté par le phénomène de la marée. Sur sa partie amont, il comporte de nombreuses réductions de section réduisant le débit capable du cours d'eau.

Le point de débordement ici observé et induit par la traversé de voirie (allée des Tuileries) de DN 1300 mm dont le fil d'eau est posé en deçà de celui du cours d'eau. Les tronçons de fossé situés en amont, présentent également des sections relativement faibles induisant elles aussi des désordres hydrauliques.

Les levés de terrain ont permis d'établir une carte localisant les tronçons concernés par des problématiques de comblement. L'analyse de cette dernière permet d'observer que le tronçon évoqué ci-dessus est impacté par un comblement d'environ 62 % de son DN. Les causes du désordre hydraulique constaté peuvent donc s'expliquer par la concomitance entre d'une part, un sous dimensionnement et un comblement de la canalisation et d'autre part par la pose de son fil d'eau en deçà de celui du cours d'eau.

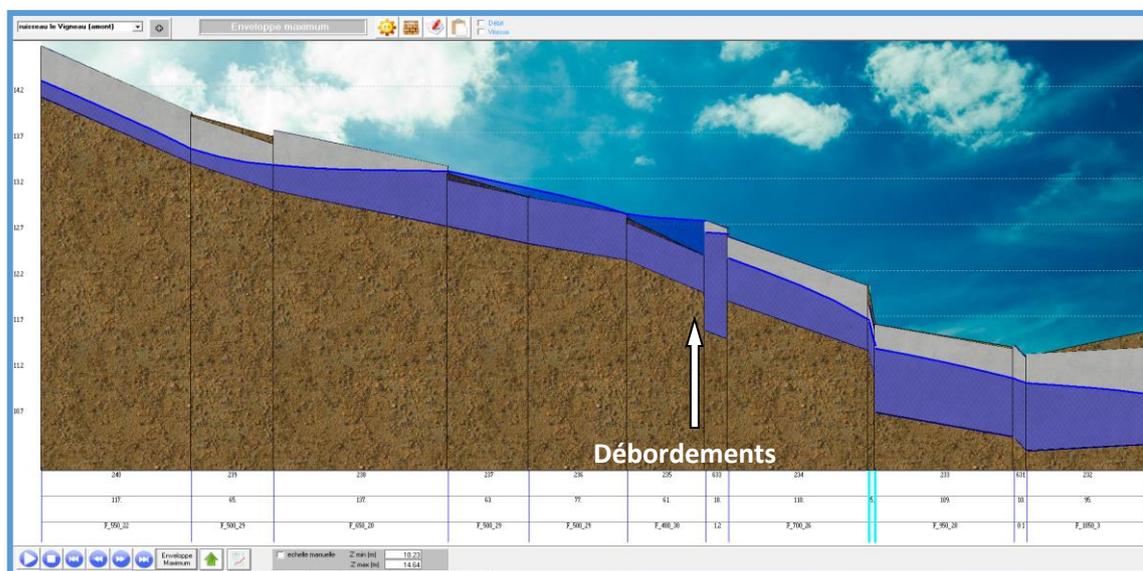


Figure 9-19 : Ligne d'eau Vigneau (amont) (Pluie janvier 2014 - État actuel)

On rappelle sur la carte ci-dessous, que la taille des cercles représentant les débordements donne une indication quant au volume concerné et non la surface impactée.

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

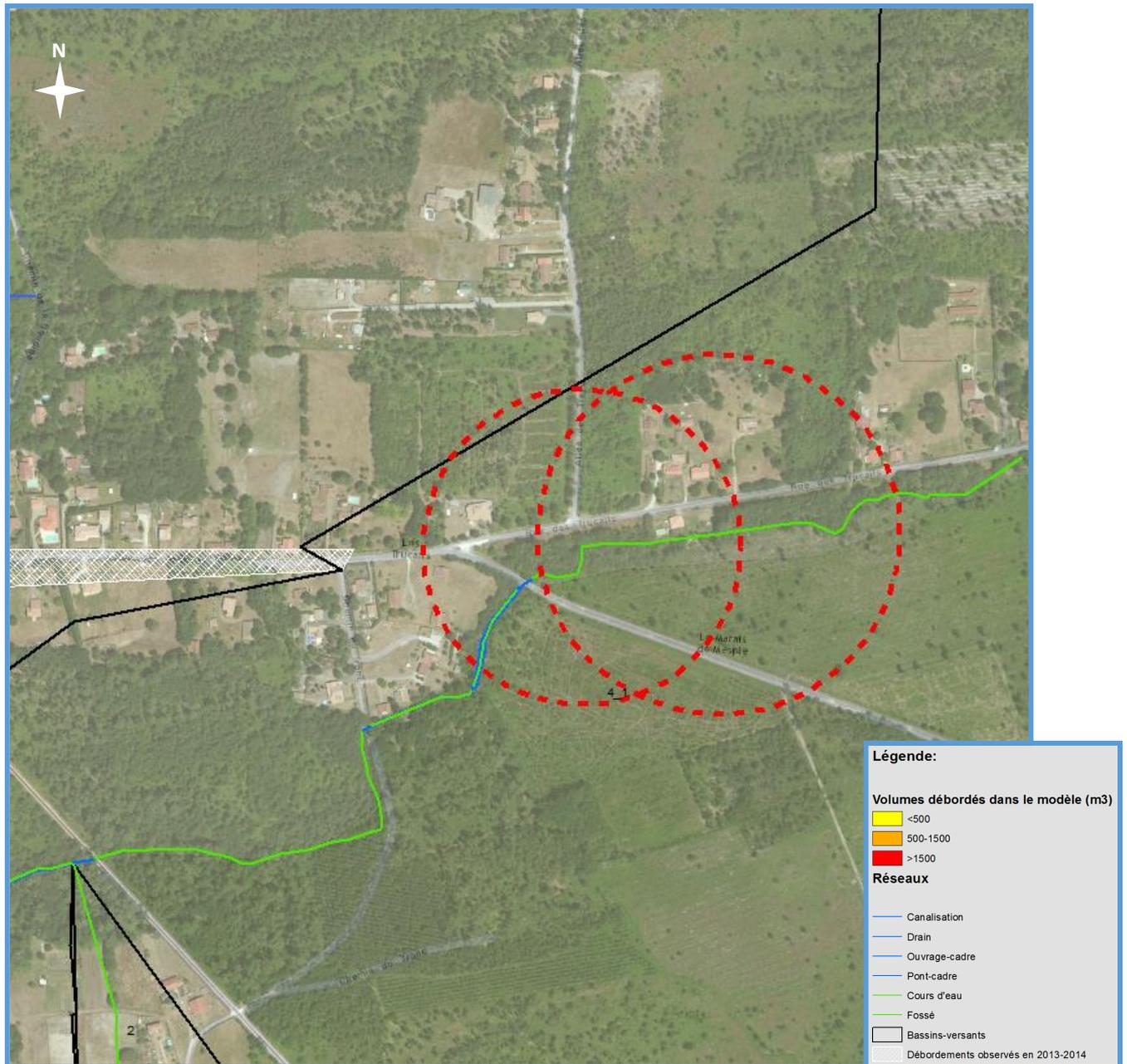


Figure 9-20 : Débordements modélisés en situation hivernale - état actuel pour le Vigneau (amont)

9.1.6.1 Exutoire : Bassin d'Arcachon

■ Secteur rue des Sourbets :

Tableau 12 : Analyse des débordements pour le secteur rue des Sourbets :

Localisation	Pluie modélisée	Cause	Volume débordé (m ³)
Rue des Sourbets	Pluie du 28-29 janvier 2014 Présence de zones saturées par la nappe	Insuffisance des nombreux busages	413

- Le réseau situé rue des Sourbets rejoint le ruisseau le Bassin d'Arcachon. Il fait état de désordres hydrauliques constatés durant l'hiver 2013-2014.

Cette partie du réseau, constituée essentiellement de fossés, comporte de très nombreuses sections busées au niveau des entrées de propriété. Ces buses, de DN variables et dont les fils d'eau ne respectent pas toujours ceux des fossés, ralentissent les écoulements des eaux de ruissellement vers l'exutoire.

Notons également que les levés de terrain ont permis d'identifier de très nombreux tronçons présentant un taux d'obstruction pouvant atteindre 67% du DN (cf. carte des comblements). Bien que cette contrainte ne soit pas intégrée au modèle, il est important de souligner que la problématique de sous dimensionnement ne saurait expliquer seule les éventuels désordres hydrauliques sur cette partie du réseau.

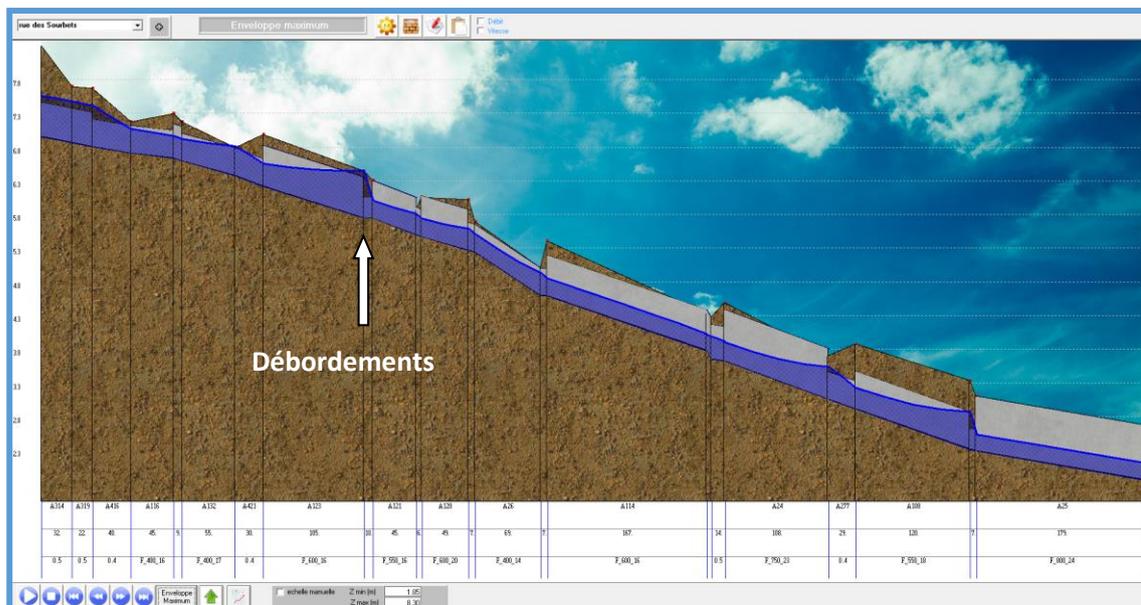


Figure 9-21 : Ligne d'eau rue des Sourbets: (Pluie janvier 2014 - état actuel)

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

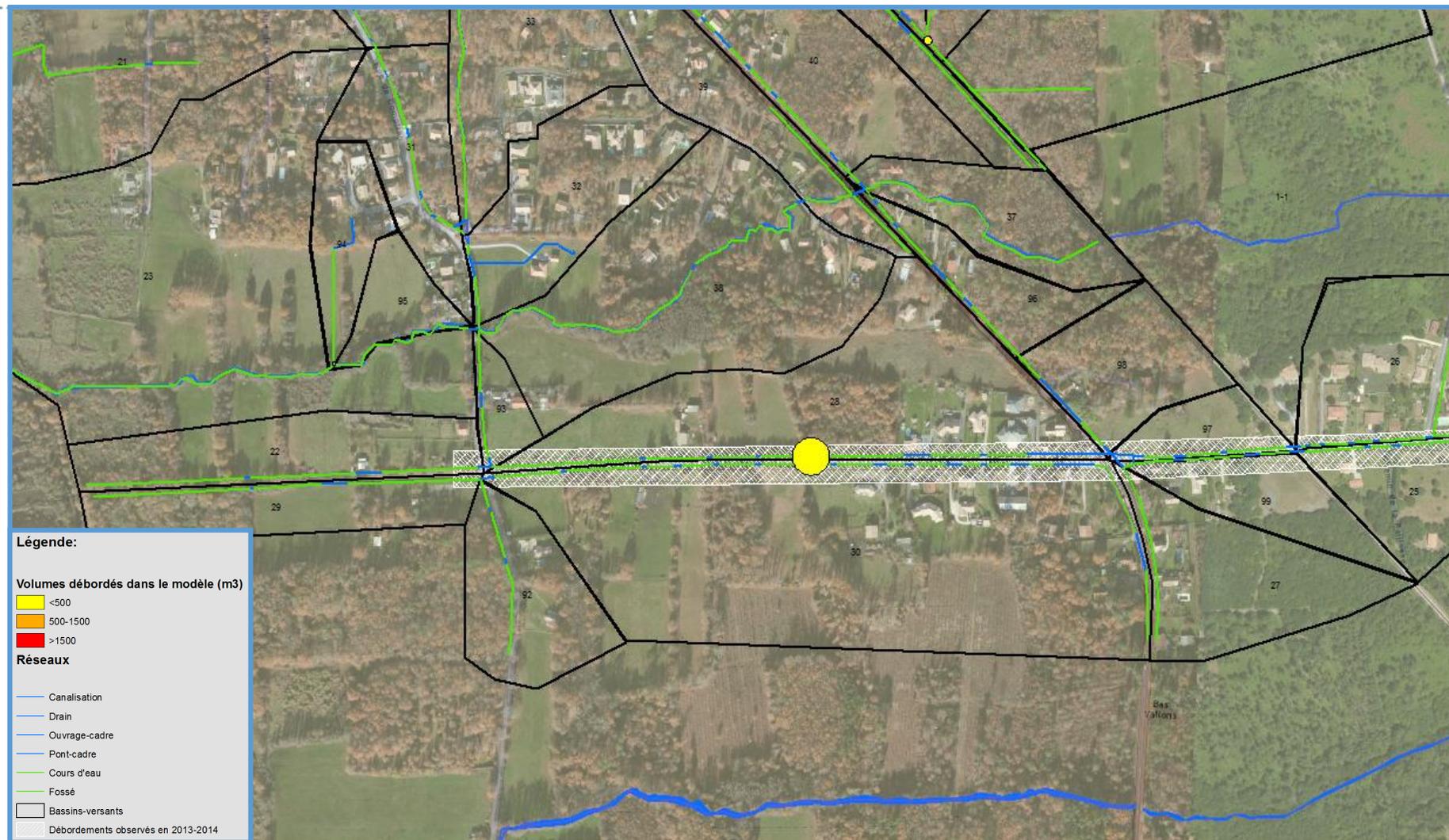


Figure 9-22 : Débordements modélisés en situation hivernale - état actuel pour le secteur rue des Sourbets

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

9.1.7 TABLEAU RECAPITULATIF DES DESORDRES HYDRAULIQUES

Tableau 13 : Tableau récapitulatif des désordres hydrauliques :

Localisation	Pluie modélisée	Cause	Volume débordé (m ³)
Secteur de la piste cyclable Au niveau du chemin de la Houdine	Pluie du 28-29 janvier 2014 Présence de zones saturées par la nappe	Insuffisance du collecteur de DN 300mm	22
Rue de Bordeaux Au niveau de la piste cyclable	Pluie du 28-29 janvier 2014 Présence de zones saturées par la nappe	Mise en charge importante des tronçons en aval et insuffisance du collecteur de DN 300mm	74
Boulevard Gambetta Au niveau de la traversée du ruisseau de Pontails	Pluie du 28-29 janvier 2014 Présence de zones saturées par la nappe	Forte mise en charge du "réseau" et insuffisance du ruisseau.	8960
Secteur du sentier du littoral Au niveau de l'intersection entre le Pontails et le Lanton	Pluie du 28-29 janvier 2014 Présence de zones saturées par la nappe	Influence aval de la marée sur le réseau	167
Rue des Marins Au niveau de l'intersection avec la rue du Port	Pluie du 28-29 janvier 2014 Présence de zones saturées par la nappe	Contrainte avale de la marée	609
Rue du Passage de Madame	Pluie du 28-29 janvier 2014 Présence de zones saturées par la nappe	Contre pente, clapet anti-retour, contrainte avale de la marée	27
Allée Ernest de Boissière	Pluie du 28-29 janvier 2014 Présence de zones saturées par la nappe	Influence du ruisseau d'Aiguemorte et sous dimensionnement des collecteurs	1 238
Rue des Sourbets	Pluie du 28-29 janvier 2014 Présence de zones saturées par la nappe	Insuffisance des nombreux busages	413
Ruisseau du Vigneau (Zone Amont)	Pluie du 28-29 janvier 2014 Présence de zones saturées par la nappe	insuffisance du DN 1300mm et fe non respecté	50 200

9.1 DEBORDEMENTS EN SITUATION HIVERNALE – ETAT TENDANCIEL

Cette quatrième modélisation est réalisée en situation hivernale, soit une pluie réelle sur des sols saturés et en situation tendancielle en matière d'urbanisation.

9.1.1 CARTE DE RESULTAT DES DEBORDEMENTS

Les résultats de la simulation des conditions hivernales (situation hivernale – état tendanciel) sont présentés sur la carte ci-dessous. Seul le réseau structurant est représenté ainsi que les débordements mis en avant par le modèle.

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales
Commune d'Audenge

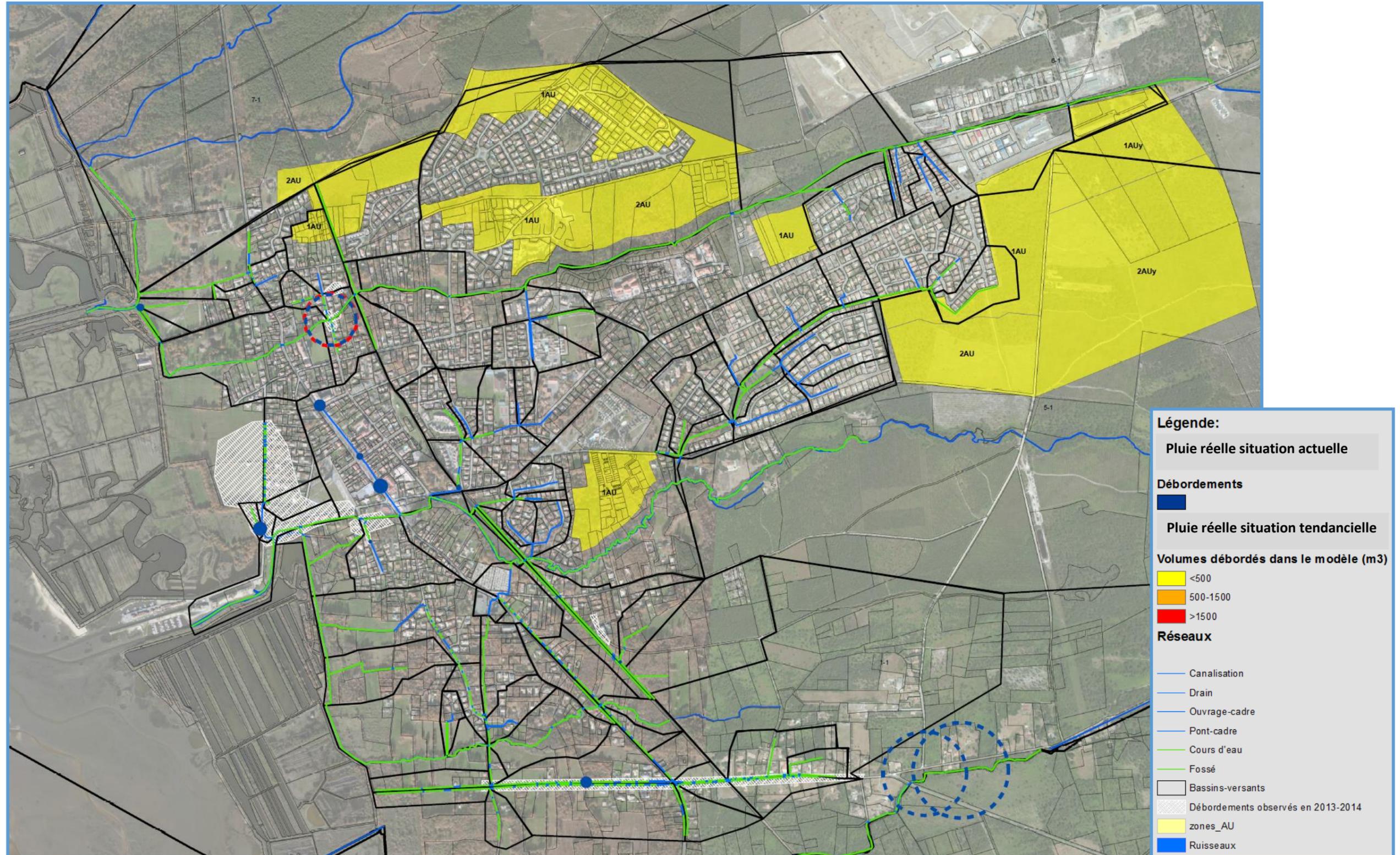


Figure 9-23 : Carte des débordements – situation hivernale - état tendanciel- Audenge

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

La carte localisée ci-dessus met en évidence l'impact de l'urbanisation future des zones 1AU et 2AU sur la commune d'Audenge.

La simulation de la situation hivernale en état tendanciel appelle aux constats suivants :

- aucun nouveau point de débordement notable n'apparaît sur le réseau modélisé,
- on observe une augmentation des volumes débordés sur la plus part des points présentant des débordements en situation actuelle dans les bassins versants comportant des zones AU,
- le volume débordé à l'échelle de la commune passe de 61 700 à 62 550 m³, soit environ 850 m³ supplémentaires.

Notons que la modélisation de l'état tendancielle est réalisée sans prise en compte de la mise en place future de solutions compensatoires pour les zones 1 et 2 AU. Il est également important de souligner que ces solutions ne sauraient être efficaces en situation hivernale si elles sont implantées dans des zones où la nappe est affleurante.

10 CARTE DE RESULTAT DES MISES EN CHARGE

10.1 MISES EN CHARGE POUR LA SITUATION HIVERNNALE ACTUELLE

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales
Commune d'Audenge

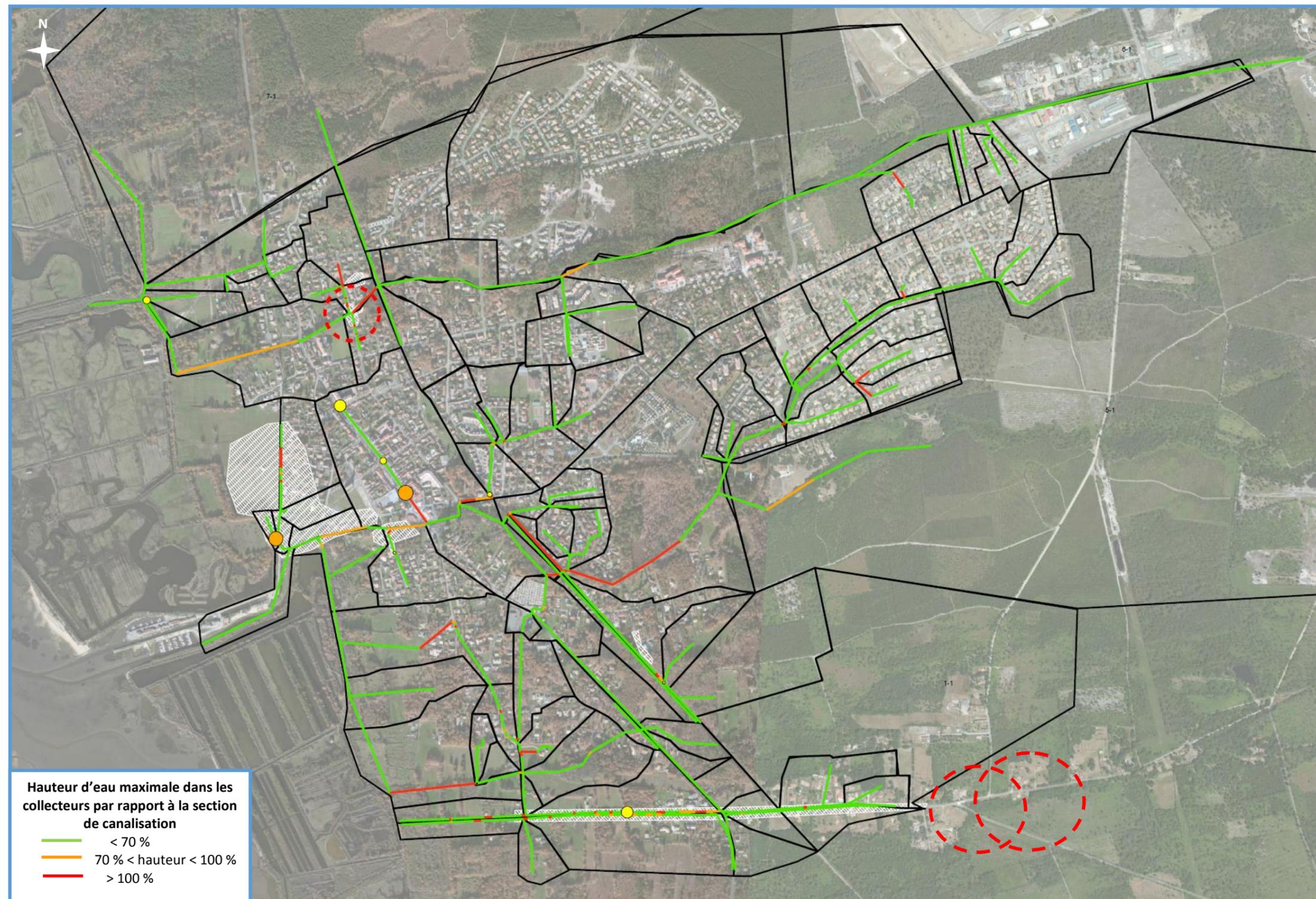


Figure 10-1 : Carte des taux de remplissage du réseau – Situation hivernale- État actuel - Audenge

PHASE 1B - DIAGNOSTIC

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune d'Audenge

On observe un nombre important de tronçon concernés par un taux de remplissage supérieur à 100 % de leur DN. Dans certains cas ils sont localisés à l'aval de zone de débordement et ont donc été évoqués dans le diagnostic des désordres hydrauliques. Pour les autres tronçons, les mises en charge peuvent être élevées mais ne génère pas de débordements. Les préconisations de travaux prendront en compte les mises en charge pour ne pas générer de désordres hydrauliques supplémentaires

11 COMBLEMENTS DU RESEAU

Nous évoquons ici le diagnostic réalisé en phase 1A et concernant les comblements du réseau. Les investigations menées sur le terrain ont permis d'établir une cartographie détaillée recensant les tronçons concernés par cette problématique ainsi que le pourcentage d'obstruction. Cette dernière fera l'objet d'une analyse durant la phase 2 de cette étude. En effet, bien que le présent diagnostic soit orienté sur les insuffisances capacitaires du réseau, des propositions prioritaires d'interventions de curage seront présentées.

12 BILAN DU DIAGNOSTIC

Le réseau de la commune d'Audenge montre plusieurs zones d'insuffisances qui provoquent des mises en charge souvent importantes et en certains points des débordements.

Certaines zones apparaissent comme prioritaires. Ces zones de dysfonctionnement étant confirmées par les constats de terrain et visualisées également par le modèle :

- Boulevard Gambetta,
- Rue des Sourbets,
- Chemin de la Houdine,
- Rue des Marins,
- Rond-point des Platanes
- Rue du Passage de Madame.

C'est sur ces zones en priorité que le programme de travaux s'orientera.