



Révision Schémas Directeurs Pluviaux

Commune de LANTON



Sommaire

1	Contexte et objectifs de l'étude.....	5
2	Contexte hydrographique.....	7
	2.1 La Berle de Cassy.....	9
	2.2 Le Renet	9
	2.3 Le Lanton.....	10
	2.4 Le Massurat	11
3	Analyse du système hydrologique de la zone rurale.....	13
	3.1 Description générale du bassin amont rural	13
	3.2 Sous bassins-versants	13
	3.2.1 Bassin versant 1 : Le Lanton.....	14
	3.2.2 Bassin versant 2 : Le Renet	15
	3.2.3 Bassin versant 3 : La Berle de Cassy	16
	3.2.4 Bassin versant 4 : Le Massurat	17
	3.2.5 Bassin versant 6 : Le Cirès	18
	3.3 Les terrains affleurants	19
	3.3.1 Description	19
	3.3.2 Estimation de l'infiltration des sols par rapport à la pluie	19
	3.3.3 Prise en compte des solutions d'assainissement compensatoire	20
	3.3.4 Définition de la situation future	20
4	Analyse pluviométrique.....	23

Rapport d'Étude

Schéma Directeur Pluvial de Lanton – phase 1A

4.1	Données initiales de référence.....	23
4.2	Les évènements de Novembre 2013 – Janvier 2014	23
4.2.1	La pluviométrie	23
4.2.2	Contrainte de la marée	26
5	Pluies de référence retenues pour la révision du Schéma Directeur.....	27
5.1	Situation 1 : période de nappe basse	27
5.2	Situation 2 : période de nappe haute	27
6	Investigations sur le réseau.....	28
6.1	Les regards.....	29
6.2	Les fossés	30
6.3	Travail sur le SIG	31
6.4	Bilan des visites.....	32
6.4.1	Le réseau	32
6.4.2	Les fosses	35
7	Conclusion et suite de l'étude	35

Tables des tableaux

Tableau 3-1 : Caractéristiques physiques du BV du Lanton	15
Tableau 3-2 : Caractéristiques hydrologiques du BV du Lanton	15
Tableau 3-3 : Caractéristiques physiques du BV du Renet	16
Tableau 3-4 : Caractéristiques hydrologiques du BV du Renet	16
Tableau 3-5 : Caractéristiques physiques du BV de la Berle de Cassy	16
Tableau 3-6 : Caractéristiques hydrologiques du BV de la Berle de Cassy	17
Tableau 3-7 : Caractéristiques physiques du BV du Massurat	17
Tableau 3-8 : Caractéristiques hydrologiques du BV Est	17
Tableau 3-9 : Caractéristiques physiques du BV du Cirès	18
Tableau 3-10 : Caractéristiques hydrologiques du BV du Golf	18
Tableau 3-11 : Hauteurs d'eau pouvant être infiltrées	19
Tableau 3-12 : Caractéristiques des bassins versants concernés par une évolution possible de leur urbanisation.....	22
Tableau 4-1 : Épisodes pluvieux hiver 2013-2014	24

Tables des illustrations

Figure 2-1 : Localisation de la commune de Lanton	7
Figure 2-2 : La Berle de Cassy	9
Figure 2-3 : Le Renet à Lanton	10
Figure 2-4 : Le Lanton.....	11
Figure 2-5 : Le Massurat.....	12
Figure 3-1 : Découpage de la zone rurale en bassins-versants.....	14
Figure 3-2 : Localisation des bassins-versants et zones AU sur la commune de Lanton.	21
Figure 4-1 : Pluviométrie journalière entre novembre 2013 et janvier 2014 aux stations de Cazaux et Lège-Bourg.....	24
Figure 4-2 : Profondeur de nappe et pluviométrie	25
Figure 4-3 : Pluviométrie annuelle entre 1990 et 2014	26
Figure 4-4 : Marégraphe et pluviométrie du 28-29 janvier 2014	27

Figure 5-1 : Pluviométrie 28-29 janvier 2014	28
Figure 6-1 : Localisation des 190 regards inspectés	29
Figure 6-2 : Localisation des 128 fossés inspectés	30
Figure 6-3 : Forme des canalisations de la zone d'étude	32
Figure 6-4 : Diamètres des canalisations de la zone d'étude.....	32
Figure 6-5 : Exemple de canalisations obstruées constatées.....	34
Figure 6-6 : Exemple de fossés observés	35

Table des annexes

Annexe 1 : Carte des bassins versants et des ouvrages modélisés

Annexe 2 : Carte des comblements et des points noirs de Lanton

1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Suite aux intempéries du printemps 2013 et du mois de janvier 2014, les communes de Lanton et d'Andernos-Les-Bains ont été victimes d'importantes inondations, liées au ruissellement pluvial. 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. En parallèle de cette actualisation du SDAP la commune souhaite réaliser une étude relative à la restauration, l'entretien et la mise en valeur du réseau hydrographique sur son territoire. A l'aide des deux analyses précédentes une troisième phase d'étude permettra de définir un programme de travaux et un plan de gestion des cours d'eau et fossés.

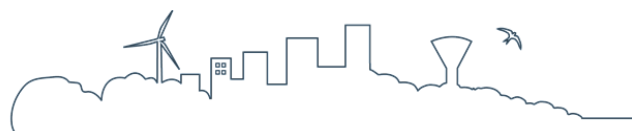
Le présent rapport concerne la phase 1A de l'actualisation du Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial de la commune de Lanton.

Les enjeux de cette étude sont importants pour le SIBA et pour la commune de Lanton. 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 de Lanton 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 de Lanton.

L'étude est divisée en 4 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 :

- L'analyse des données existantes (anciens Schémas Directeurs, étude sur la collecte des bassins ruraux de Lanton, 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 ;
- Analyse préliminaire du fonctionnement global du système d'assainissement pluvial ;
- La 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 :

- 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 phase de l'étude (phase 2) aura pour objectifs de réaliser une analyse géomorphologique des cours d'eau, d'étudier la qualité de l'eau et le milieu biologique, d'établir un état des lieux des usages des cours d'eau et d'établir une synthèse réglementaire.

La quatrième partie de l'étude (phase 3) 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.

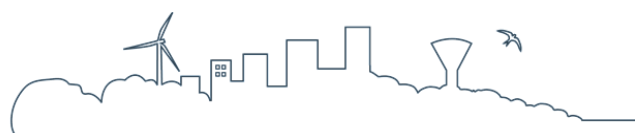
Les aménagements pourront être testés via la modélisation et comparés par une analyse multicritère. Ils seront ensuite hiérarchisés et feront l'objet d'un programme de travaux et de préconisation d'entretien.

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

SAFEGE procèdera :

- au transfert des fichiers CANOE vers un support informatique du SIBA ;
- à la présentation du modèle et de ses caractéristiques ;
- à une journée de formation afin d'initier un ingénieur du SIBA au modèle et à ses principales fonctions.

De plus, une synthèse de la phase 2 sera réalisée, permettant ainsi de réaliser des préconisations en termes de gestion des cours d'eau.



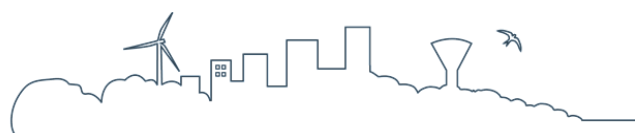
2 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

La commune de Lanton se situe sur la rive est du Bassin d'Arcachon, à une cinquantaine de kilomètres au sud-ouest de Bordeaux. La population s'élève à 6384 habitants pour 136 km², soit 47 habitants par km².



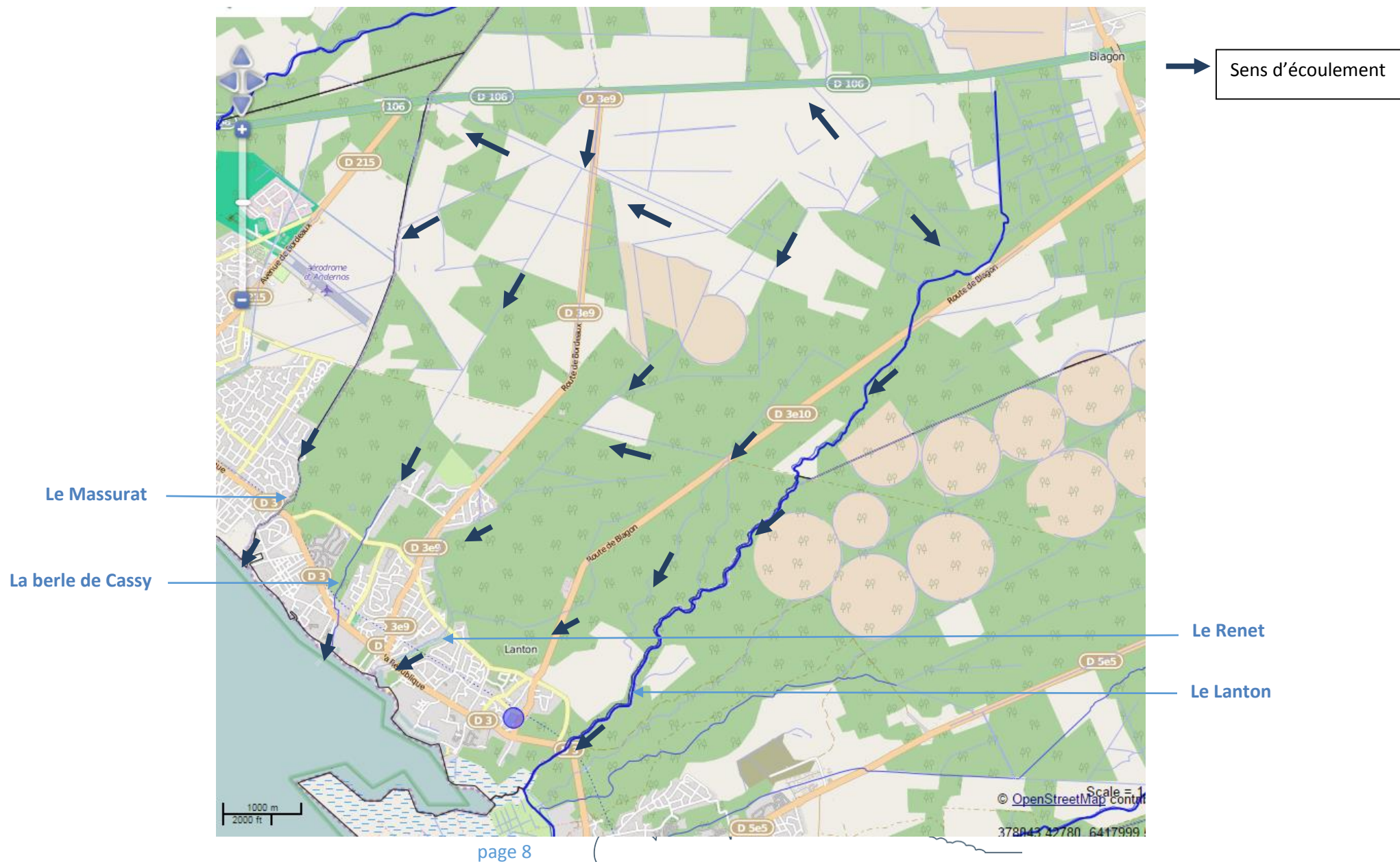
Figure 2-1 : Localisation de la commune de Lanton

Le réseau hydrographique est relativement dense sur la commune de Lanton. Il est présenté ci-après.



Rapport d'Étude

Schéma Directeur Pluvial de Lanton – phase 1A



2.1 LA BERLE DE CASSY

La Berle de Cassy est située sur la partie Ouest de la commune de Lanton, entre le Massurat et le Renet. Elle est illustrée ci-dessous :



Figure 2-2 : La Berle de Cassy

Le ruisseau la Berle de Cassy, d'un linéaire de 7km environ est alimenté par :

- La nappe phréatique ;
- une partie du réseau pluvial de Lanton qui trouve son exutoire dans le ruisseau du Renet ;
- le ruissellement d'une partie de la zone forestière située en amont de la commune ;

Ce ruisseau longe des zones résidentielles en partie avale.

Il trouve son exutoire dans le Bassin d'Arcachon.

2.2 LE RENET

Le ruisseau du Renet est situé sur la partie centrale de la commune de Lanton entre la Berle de Cassy et le Lanton. Il est illustré ci-dessous :

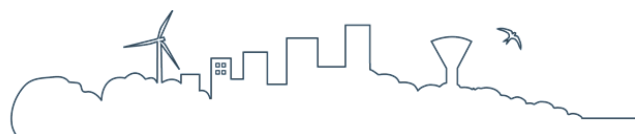




Figure 2-3 : Le Renet à Lanton

Le ruisseau Le Renet, d'un linéaire d'environ 3km, est alimenté par :

- la nappe phréatique ;
- une partie du réseau pluvial de Lanton qui trouve son exutoire dans le ruisseau du Renet ;
- le ruissellement d'une partie de la zone forestière située en amont de la commune ;

Son parcours présente de nombreux méandres. De plus, il passe à proximité de lieux de résidence sur sa partie aval.

Il trouve son exutoire dans le Bassin d'Arcachon.

2.3 LE LANTON

Le ruisseau du Lanton constitue la limite Ouest de la commune de Lanton. Il est illustré ci-dessous :

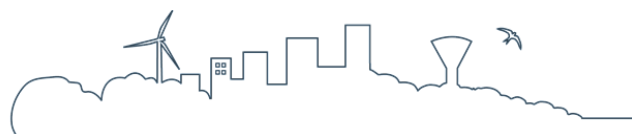




Figure 2-4 : Le Lanton

Le ruisseau le Lanton, d'un linéaire d'environ 15km, est un cours d'eau alimenté par :

- la nappe phréatique ;
- le ruissellement d'une partie de la zone forestière située en amont de la commune ;

Il trouve son exutoire dans le Bassin d'Arcachon.

Le Lanton est un cours d'eau qui traverse des zones boisées naturelles et qui demeure peu entretenu de manière générale.

2.4 LE MASSURAT

Le ruisseau le Massurat marque la frontière entre les communes d'Andernos-Les-Bains et de Lanton à Taussat et débouche dans le Bassin d'Arcachon au niveau du port de Fontainevieille. Il est illustré ci-dessous :

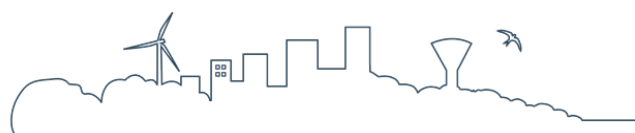




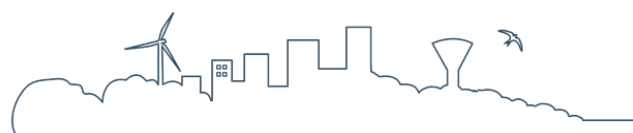
Figure 2-5 : Le Massurat

Le ruisseau Le Massurat, d'un linéaire d'environ 9km, est un cours d'eau alimenté par :

- la nappe phréatique ;
- une partie du réseau pluvial de Lanton qui trouve son exutoire dans le ruisseau du Lanton ;
- le ruissellement d'une partie de la zone forestière située en amont de la commune ;

Il trouve son exutoire dans le Bassin d'Arcachon.

La partie amont de ce cours d'eau semble avoir été recalibré. La partie centrale est quant à elle plutôt naturelle tandis que la partie aval a été busée sur environ 150 m.



3 ANALYSE DU SYSTÈME HYDROLOGIQUE DE LA ZONE RURALE

3.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU BASSIN AMONT RURAL

Un vaste bassin versant rural se situe en amont de la zone urbanisée de Lanton. Il est constitué par une zone forestière et s'étend sur environ 130km² soit 95% de la surface communale. Il est bordé par :

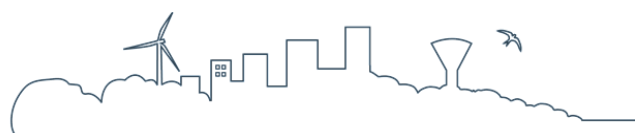
- La limite communale au nord ;
- La zone urbanisée au sud ;
- Le ruisseau du Massurat à l'ouest ;
- La craste de Coubin et le Lanton à l'est ;

Le bassin versant forestier est quadrillé par un ensemble de fossés orientés nord-sud ou est-ouest. Ces fossés sont peu profonds et de faible pente. Les écoulements se font du nord-est au sud-ouest.

La pente générale vers le nord-est de l'ordre de 2 mm/m, avec des altitudes comprises entre 50 et 10 m NGF.

3.2 SOUS BASSINS-VERSANTS

Le SIG, les plans des fossés, et les informations fournies par le SIBA ont permis de découper la zone d'étude en 6 sous-bassins versants, schématisés ci-dessous.



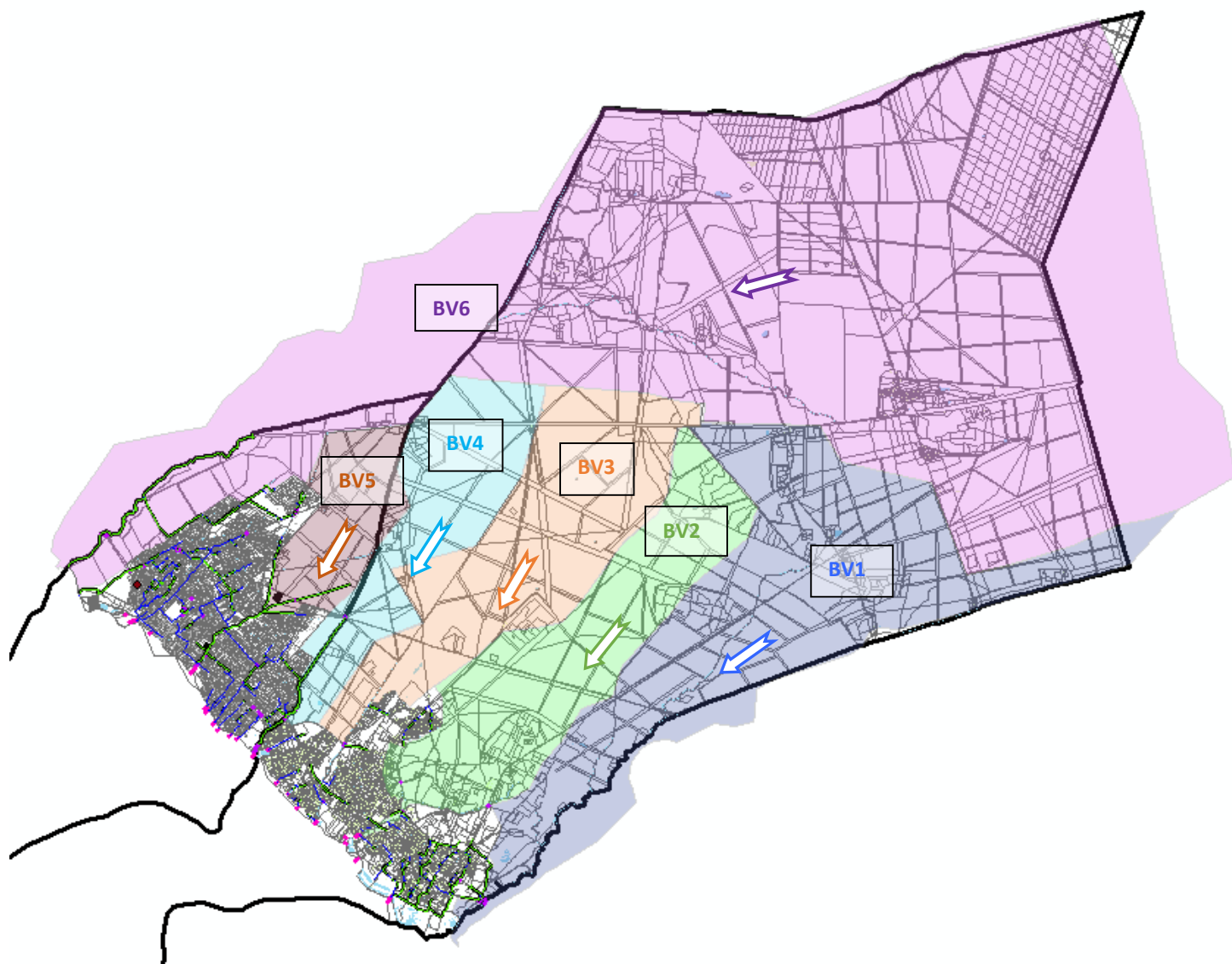


Figure 3-1 : Découpage de la zone rurale en bassins-versants

La commune de Lanton est concernée par les BV 1, 2, 3, 4 et 6. Chaque sous-bassin est présenté ci-dessous. Les différents tableaux détaillent les caractéristiques physiques de la zone (surfaces, longueur, etc..) ainsi que les caractéristiques hydrologiques. Les débits de pointes générés par chaque sous bassin versant sont ainsi calculés ainsi que les volumes ruisselés. Ces calculs ont été réalisés selon plusieurs hypothèses de saturation des sols.

3.2.1 BASSIN VERSANT 1 : LE LANTON

Un premier bassin versant apparaît à l'ouest de la zone compte tenu des lignes de niveau et des axes de drainage. Ce bassin versant se rejette dans le Bassin d'Arcachon. Ses caractéristiques sont données ci-dessous :



Tableau 3-1 : Caractéristiques physiques du BV du Lanton

LE LANTON					
Surface totale (m²)	Coef. de ruissellement	Surface active (m²)	pente I (m/m)	longueur (m)	tc (min) Kirpich
27 680 203	0.1	2 768 020	0.0033	14 425	226.06

Le BV1 se rejette dans le Bassin d'Arcachon.

Ces caractéristiques hydrologiques sont présentées ci-dessous, pour différents coefficients de ruissellement (C) :

Tableau 3-2 : Caractéristiques hydrologiques du BV du Lanton

		BV 1 - Le Lanton
Surface (ha)		2768.0
Pente (mm/m)		3.3
Débit de pointe (m³/s)	C = 0.1	8.21
	C = 0.3	24.64
	C = 0.5	41.06
	C = 0.8	65.70

		BV 1 - Le Lanton
Volume ruisselé en m³ (pluie 10 ans)	C = 0.1	112 820
	C = 0.3	338 461
	C = 0.5	564 102
	C = 0.8	902 563

Le débit de pointe généré par le bassin versant BV 1 peut varier d'un facteur 8 entre un coefficient de ruissellement correspondant à un sol sec et un coefficient de ruissellement correspondant à un sol saturé en eau. Les volumes ruisselés montrent logiquement les mêmes constats. Alors qu'environ 113 000 m³ sont générés par le bassin versant en période de bonne infiltration, ce sont environ 900 000 m³ qui ruissellent en situation de sols quasi imperméables.

3.2.2 BASSIN VERSANT 2 : LE RENET

Le bassin versant du Renet constitue un second bassin versant, qui a pour exutoire le Renet. Ses caractéristiques physiques sont données ci-dessous :

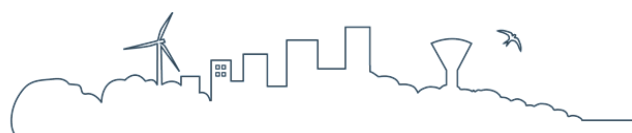


Tableau 3-3 : Caractéristiques physiques du BV du Renet

LE RENET					
Surface totale (m²)	Coef. de ruissellement	Surface active (m²)	pente I (m/m)	longueur (m)	tc (min) Kirpich
14 401 432	0.8	11 521 146	0.0031	10 579	192.23

Ces caractéristiques hydrologiques sont présentées ci-dessous, pour différents coefficients de ruissellement (C) :

Tableau 3-4 : Caractéristiques hydrologiques du BV du Renet

		BV 2 - Le Renet
Surface (ha)		1440.1
Pente (mm/m)		3.1
Débit de pointe (m³/s)	C = 0.1	4.85
	C = 0.3	14.56
	C = 0.5	24.27
	C = 0.8	38.83

		BV 2 - Le Renet
Volume ruisselé en m³ (pluie 10 ans)	C = 0.1	58 698
	C = 0.3	176 094
	C = 0.5	293 491
	C = 0.8	469 584

On peut émettre les mêmes constats que ceux faits sur le premier bassin versant étudié. Les débits de pointes et les volumes ruisselés sont multipliés par 8 entre la situation de bonne infiltration des eaux et la situation de sols quasi imperméables.

3.2.3 BASSIN VERSANT 3 : LA BERLE DE CASSY

Le BV3 est constitué par le bassin versant de la Berle de Cassy.

Ses caractéristiques sont données ci-dessous :

Tableau 3-5 : Caractéristiques physiques du BV de la Berle de Cassy

LA BERLE DE CASSY					
Surface totale (m²)	Coef. de ruissellement	Surface active (m²)	pente I (m/m)	longueur (m)	tc (min) Kirpich
15 175 928	0.1	1 517 593	0.0027	9 497	193.28

Ces caractéristiques hydrologiques sont présentées ci-dessous, pour différents coefficients de ruissellement (C) :



Tableau 3-6 : Caractéristiques hydrologiques du BV de la Berle de Cassy

		BV 3 - La Berle de Cassy
Surface (ha)		1517.6
Pente (mm/m)		2.7
Débit de pointe (m3/s)	C = 0.1	5.09
	C = 0.3	15.28
	C = 0.5	25.47
	C = 0.8	40.75

		BV 3 - La Berle de Cassy
Volume ruisselé en m3 (pluie 10 ans)	C = 0.1	61 855
	C = 0.3	185 565
	C = 0.5	309 274
	C = 0.8	494 839

On peut émettre les mêmes constats que ceux faits sur les premiers bassins versants étudiés. Les débits de pointes et les volumes ruisselés sont multipliés par 8 entre la situation de bonne infiltration des eaux et la situation de sols quasi imperméables.

3.2.4 BASSIN VERSANT 4 : LE MASSURAT

Le bassin versant du Massurat est situé à l'est de la commune. Il a pour exutoire le bassin d'Arcachon. Ses caractéristiques sont données ci-dessous :

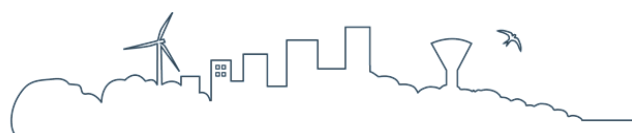
Tableau 3-7 : Caractéristiques physiques du BV du Massurat

LE MASSURAT					
Surface totale (m²)	Coef. de ruissellement	Surface active (m²)	pente l (m/m)	longueur (m)	tc (min) Kirpich
9 325 184	0.1	932 518	0.0025	8 533	187.23

Ces caractéristiques hydrologiques sont présentées ci-dessous, pour différents coefficients de ruissellement (C) :

Tableau 3-8 : Caractéristiques hydrologiques du BV Est

		BV 4 - Le Massurat
Surface (ha)		932.5
Pente (mm/m)		2.5
Débit de pointe (m3/s)	C = 0.1	3.21
	C = 0.3	9.63
	C = 0.5	16.05
	C = 0.8	25.67



		BV 4 - Le Massurat
Volume ruisselé en m3 (pluie 10 ans)	C = 0.1	38 008
	C = 0.3	114 024
	C = 0.5	190 040
	C = 0.8	304 065

On peut émettre les mêmes constats que ceux faits sur les premiers bassins versants étudiés. Les débits de pointes et les volumes ruisselés sont multipliés par 8 entre la situation de bonne infiltration des eaux et la situation de sols quasi imperméables.

3.2.5 BASSIN VERSANT 6 : LE CIRÈS

Le BV du Cirès constitue un second bassin versant, qui a pour exutoire le Cirès. Ses caractéristiques physiques sont données ci-dessous :

Tableau 3-9 : Caractéristiques physiques du BV du Cirès

LE CIREs					
Surface totale (m²)	Coef. de ruissellement	Surface active (m²)	pente I (m/m)	longueur (m)	tc (min) Kirpich
98 792 261	0.1	9 879 226	0.0020	23 130	371.72

Ces caractéristiques hydrologiques sont présentées ci-dessous, pour différents coefficients de ruissellement (C) :

Tableau 3-10 : Caractéristiques hydrologiques du BV du Golf

		BV6 - Le Cirès
Surface (ha)		9879.2
Pente (mm/m)		2.0
Débit de pointe (m3/s)	C = 0.1	19.82
	C = 0.3	59.45
	C = 0.5	99.09
	C = 0.8	158.54

		BV6 - Le Cirès
Volume ruisselé en m3 (pluie 10 ans)	C = 0.1	402 663
	C = 0.3	1 207 988
	C = 0.5	2 013 313
	C = 0.8	3 221 301



On peut émettre les mêmes constats que ceux faits sur le premier bassin versant étudié. Les débits de pointes et les volumes ruisselés sont multipliés par 8 entre la situation de bonne infiltration des eaux et la situation de sols quasi imperméables.

3.3 LES TERRAINS AFFLEURANTS

3.3.1 DESCRIPTION

Les sols de couverture sont exclusivement des sables des Landes, avec présence de bancs d'alias. Ce secteur est dominé par de la lande humide ou semi-humide, le niveau de la nappe superficielle par rapport au sol fluctue entre 0.9 m (voir affleurant) et environ 3 m. Une étude piézométrique approfondie sera réalisée en phase 2 afin de déterminer le niveau de la nappe et le sens des écoulements souterrains. Ainsi les coefficients de ruissellements en situation de nappe haute pourront être déterminés et le niveau des plus hautes eaux pourra être intégré au modèle.

3.3.2 ESTIMATION DE L'INFILTRATION DES SOLS PAR RAPPORT À LA PLUIE

Compte tenu de notre connaissance de ce secteur d'étude, on peut évaluer la perméabilité **minimum** du sol à 10^{-5} m/s. Cette valeur est volontairement minorée afin d'être sécuritaire dans notre calcul.

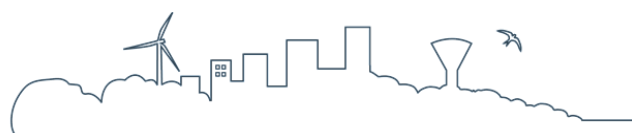
A partir de cette donnée, on peut estimer la hauteur d'eau pouvant être infiltrée par les terrains de Lanton sur une durée de 1 heure. Le calcul est réalisé pour différentes perméabilités :

Tableau 3-11 : Hauteurs d'eau pouvant être infiltrées

Perméabilité (m/s)	Durée d'infiltration (s)	Hauteur infiltrée (mm)	Hauteur pluie 10 ans 4 h	Hauteur pluie 20 ans 4 h
1.0E-05	3600	36	41	48
5.0E-05	3600	180	41	48
1.0E-04	3600	360	41	48

En considérant une perméabilité de 1.10^{-5} m/s (probablement très inférieure à la perméabilité réelle des terrains de la commune), on observe qu'une hauteur d'eau de 36 mm est infiltrée sur une durée de 1 heure seulement. Si l'on considère une perméabilité de 5.10^{-5} m/s (ce qui est certainement également sous-estimé) on constate que sur une heure, la hauteur infiltrée est largement supérieure à la hauteur d'eau d'une pluie 10 ans ou 20 ans.

Ces calculs montrent assez simplement la capacité des sols à évacuer la pluie par infiltration lorsque ceux-ci sont non saturés par la nappe. Comme déjà présagé par l'analyse pluviométrique, ce constat amène à penser que la problématique des inondations ne peut être traitée sans considération du niveau de la nappe. En effet, celui-ci semble avoir davantage d'influence sur les problèmes d'inondations que la pluviométrie en elle-même.



3.3.3 PRISE EN COMPTE DES SOLUTIONS D'ASSAINISSEMENT COMPENSATOIRE

La commune de Lanton compte d'importante zone d'assainissement compensatoire majoritairement constituées des solutions suivantes :

- Structure réservoir
- Bassin à ciel ouvert
- Puisard
- Enrobé drainant
- Noue

L'impact de ces aménagements sur les coefficients de ruissèlement des bassins versants a été évalué grâce aux données localisant les zones d'assainissement compensatoire transmises par le SIBA. A l'aide du logiciel de cartographie Arc GIS, un recoupement entre les surfaces identifiées comme étant compensées et les bassins versants (BV) délimités sur le périmètre d'étude, permet d'ajuster le coefficient de ruissèlement du BV concerné. Cet ajustement permettra de représenter au mieux les conditions de ruissèlement dans le modèle qui sera réalisé en phase 1B de cette étude.

3.3.4 DÉFINITION DE LA SITUATION FUTURE

3.3.4.1 *Scenario tendanciel*

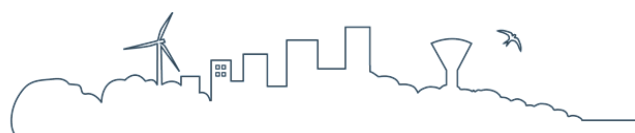
Le scénario appelé « tendanciel » permet :

- de mettre en perspective l'évolution de l'urbanisation au vu des prescriptions des règles d'urbanismes renseignées par le PLU ;
- d'évaluer l'évolution des coefficients d'imperméabilisation à terme ;
- d'évaluer les impacts sur le réseau structurant de la commune ainsi que sur les zones de désordre hydraulique.

3.3.4.2 *Plan Local d'Urbanisme de Lanton*

La commune de Lanton ne possède pas encore de Plan Local d'Urbanisme (PLU).

Ne pouvant pas baser nos calculs sur les caractéristiques techniques normalement renseignées dans le règlement du PLU, nous émettrons des hypothèses quant au pourcentage maximal d'emprise au sol pour les zones à urbaniser (AU). Ces hypothèses seront basées sur des valeurs communément rencontrées dans les PLU des communes avoisinantes.



3.3.4.3 Imperméabilisation tendancielle

L'évolution du coefficient d'imperméabilisation est ici évaluée grâce aux zones AU (A Urbaniser) transmises par le SIBA. A l'aide du logiciel de cartographie Arc GIS, un recoupement entre les surfaces identifiées comme étant « AU » et les bassins versants (BV) délimités sur le périmètre d'étude, permet d'identifier les surfaces constructibles par BV.

Afin de calculer l'imperméabilisation tendancielle il a été choisi de prendre pour hypothèse de calcul une emprise au sol de 30 % pour l'ensemble des zones à urbaniser.

La carte et le tableau suivant permettent, d'une part de localiser les bassins versant concernés et d'autre part de présenter les caractéristiques des bassins versants concernés par une évolution possible de leur urbanisation.

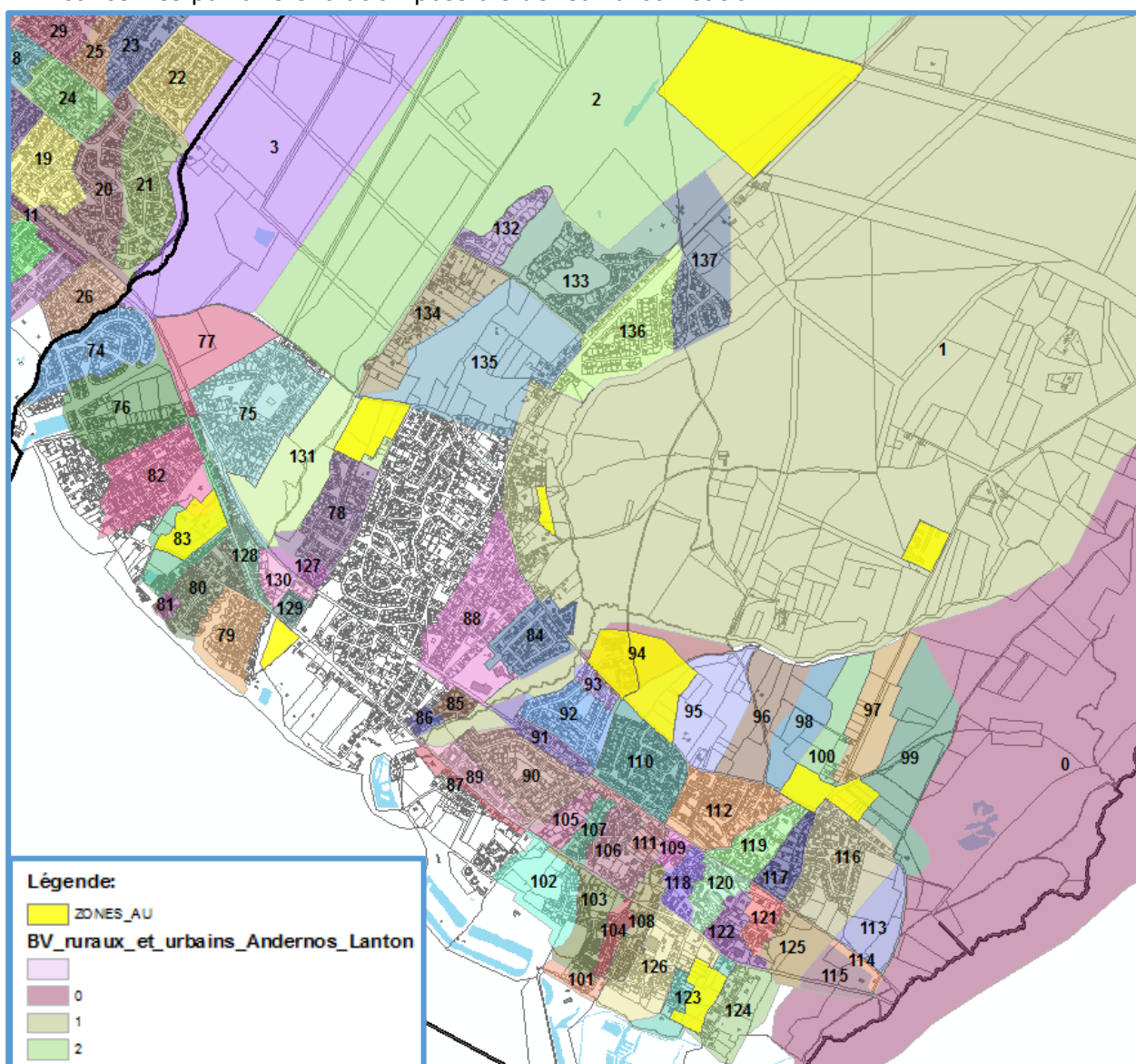


Figure 3-2 : Localisation des bassins-versants et zones AU sur la commune de Lanton.

Rapport d'Étude

Schéma Directeur Pluvial de Lanton – phase 1A

Bassin Versant	Commune	Surface BV (ha)	Surface urbanisée en état actuel (ha)	Surface non urbanisée en état actuel (ha)	Libellé (zones AU dans le BV)	Surface par zone (ha)	Surface totale urbanisable en état tendanciel (ha)	Surface urbanisée en état tendanciel (30% max de la surface urbanisable) (ha)	Surface totale urbanisée en état tendanciel (urbanisation actuelle + tendancielle) (ha)	Surface non urbanisée en état tendanciel (ha)	CR état actuel (%)	CR état tendanciel (%)
1	Lanton	1440.1	26.8	1413.3	2AU	1.0	13.6	9.5	36.4	1403.8	11	12
					1AU	0.1						
					1AUX	3.1						
					1AUX	8.5						
					1AU	0.0						
					1AUX	1.0						
2	Lanton	1517.6	34.8	1482.8	1AUX	28.1	29.1	20.4	55.1	1462.5	12	13
					1AUX	1.0						
5	Andemos-les-Bains / Lanton	9879.2	2918.1	6961.1	AU3	7.1	61.8	43.3	2961.4	6917.8	34	34
					AU3	32.1						
					2AU	5.2						
					2AU	9.6						
					2AU	3.4						
					2AU	3.3						
					AU3	0.6						
					AU3	0.6						
					2AU	0.9						
					2AU	4.7						
82	Lanton	12.5	4.1	8.4	2AU	0.9	0.9	0.7	4.7	7.8	35	40
83	Lanton	12.4	2.6	9.7	2AU	4.7	4.7	3.3	5.9	6.5	27	48
94	Lanton	12.8	1.7	11.2	2AU	4.0	8.9	6.2	7.9	5.0	18	59
					1AU	4.9						
					2AU	0.0						
					1AU	0.0						
					2AU	0.0						
					2AU	0.0						
					1AU	0.0						
					1AU	0.0						
					1AU	0.0						
					2AU	5.7						
95	Lanton	20.4	0.7	19.7	2AU	0.0	5.7	4.0	4.7	15.7	13	28
97	Lanton	12.4	1.1	11.2	1AU	0.1	0.1	0.1	1.2	11.2	17	18
					1AU	0.0	0.0	0.0	0.2	9.3	12	12
					1AU	1.5	1.5	1.0	1.9	23.2	13	16
98	Lanton	9.5	0.2	9.3	1AU	3.1	3.1	2.2	2.6	8.5	13	29
99	Lanton	25.1	0.9	24.2	1AU	0.2						
100	Lanton	11.1	0.4	10.6	2AU	0.0						
110	Lanton	14.7	2.6	12.1	2AU	0.0	0.2	0.1	2.8	12.0	24	25
					1AU	0.0						
					2AU	0.0						
					1AU	0.0						
116	Lanton	20.3	4.2	16.2	1AU	1.2	1.2	0.8	5.0	15.3	26	30
117	Lanton	5.1	1.0	4.1	1AU	0.0	0.0	0.0	1.0	4.1	26	26
					1AU	0.0						
119	Lanton	6.8	1.4	5.4	1AU	0.0	0.0	0.0	1.4	5.4	27	27
					1AU	0.0						
123	Lanton	8.1	0.5	7.5	2AU	3.7	3.7	2.6	3.1	5.0	15	41
124	Lanton	10.7	1.0	9.7	2AU	0.5	0.5	0.4	1.4	9.3	18	20
126	Lanton	13.6	2.0	11.6	2AU	0.1	0.1	0.1	2.1	11.5	22	22
131	Lanton	26.1	0.7	25.3	1AU	5.8	5.8	4.1	4.8	21.2	12	25
					1AU	0.0						
135	Lanton	37.9	1.5	36.4	1AU	0.3	0.3	0.2	1.7	36.2	13	14

Tableau 3-12 : Caractéristiques des bassins versants concernés par une évolution possible de leur urbanisation.



En l'état actuel, le coefficient d'imperméabilisation de la zone modélisée de Lanton est de **28%**.

En état tendanciel, le coefficient d'imperméabilisation sera potentiellement de **29%**.

La détermination de l'évolution des coefficients d'imperméabilisation permettra, en phase 1B de cette étude, de modéliser la situation actuelle et la situation tendancielle.

La situation tendancielle mettra en avant les éventuelles sous capacités du réseau structurant de la commune face à l'accroissement de l'urbanisation et donc l'imperméabilisation des sols.

Seront alors étudiées en phase 2, les aménagements capacitaires nécessaires pour que la commune puisse se prémunir de l'augmentation des volumes ruisselés.

4 ANALYSE PLUVIOMÉTRIQUE

L'analyse pluviométrique doit permettre d'identifier la pluie de référence sur laquelle se baseront les simulations hydrauliques en phase suivante.

4.1 DONNÉES INITIALES DE RÉFÉRENCE

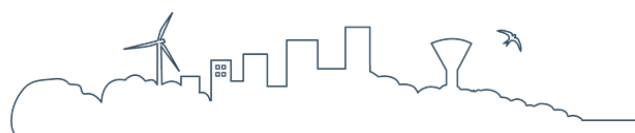
L'actuel Schéma Directeur est basé sur une pluie de projet de période de retour 10 ans sur les bases de mesures effectuées par les services de Météo France à Bordeaux avant 1997. La pluie de projet établie a une hauteur totale de 51.8 mm et dure 4h avec une hauteur en période intense de 30.1 mm sur une durée de 30 min.

Actuellement, en se basant sur les coefficients de Montana de la station de Cazaux et en appliquant la méthode de construction des pluies de projets en double triangle, la pluie de projet de période de retour 10 ans a une hauteur totale d'environ 52 mm sur 4h avec une hauteur en période intense de 30 mm sur 30 min.

4.2 LES ÉVÈNEMENTS DE NOVEMBRE 2013 – JANVIER 2014

4.2.1 LA PLUVIOMÉTRIE

Les chroniques journalières enregistrées entre Novembre 2013 et Janvier 2014 aux stations Météo France de Cazaux et Lège-Bourg ont été récupérées. Le graphique ci-dessous reporte ces données sous forme de diagramme.



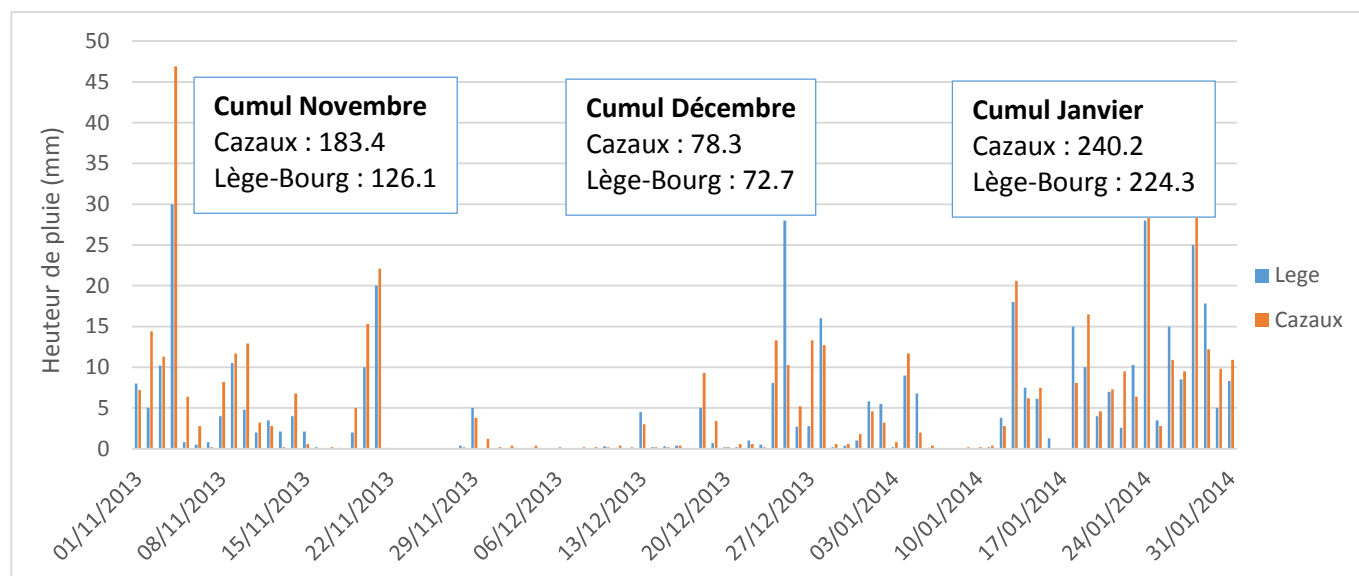


Figure 4-1 : Pluviométrie journalière entre novembre 2013 et janvier 2014 aux stations de Cazaux et Lège-Bourg

D'après les cumuls mensuels du graphique précédents, on constate que les mois de novembre et janvier ont été particulièrement pluvieux. De plus, le graphique précédent permet de mettre en évidence que la station de Cazaux enregistre un cumul de précipitations légèrement plus élevé que celle de Lège-Bourg. Au vue de ces constatations, la station de Cazaux semble être plus sécuritaire à retenir pour l'étude. De plus, cette station permet d'avoir accès à des données horaires qui sont étudiées ci-après.

D'après les relevés horaires de la station de Cazaux, le cumul de pluie maximal enregistré sur 24 heures s'est déroulé du 4 novembre matin au 5 novembre. Sur cette période, 50 mm ont été enregistrés ce qui s'apparente à un événement approchant la pluie 5 ans.

Les cumuls de pluies sur différentes durées ont été calculés afin de caractériser les évènements en termes de fréquence de retour. Le tableau suivant présente cette analyse.

Tableau 4-1 : Épisodes pluvieux hiver 2013-2014

4 - 5 novembre 2013			
	Cumul max sur 24 h	Cumul max sur 4 h	Cumul max de 3 h
	50 mm	32.5 mm	31.3 mm
Période de retour	5 ans	5 ans	5 ans

Au maximum, sur des durées de pluie de 3 à 24 heures, la fréquence de retour est de 5 ans. Cependant, les évènements les plus pénalisants ne sont pas forcément ceux avec la plus forte pluviométrie. En effet, si l'on s'en tient aux intensités de pluies de 2014, les évènements journaliers (et inférieurs) les plus intenses ne sont pas ceux qui ont provoqué les débordements. En effet, les inondations ont eu lieu à la fin du mois de janvier et non pas début novembre, période où les plus fortes intensités ont



été enregistrées. L'aspect hydrogéologique doit donc être considéré, en tenant compte de l'effet d'accumulation de la pluie dans les sols.

Le graphique présente à la fois les pluies journalières au niveau des stations de Lège Bourg et Cazaux ainsi que la profondeur de la nappe enregistrée au piézomètre 08262X0023/F - Blagon.

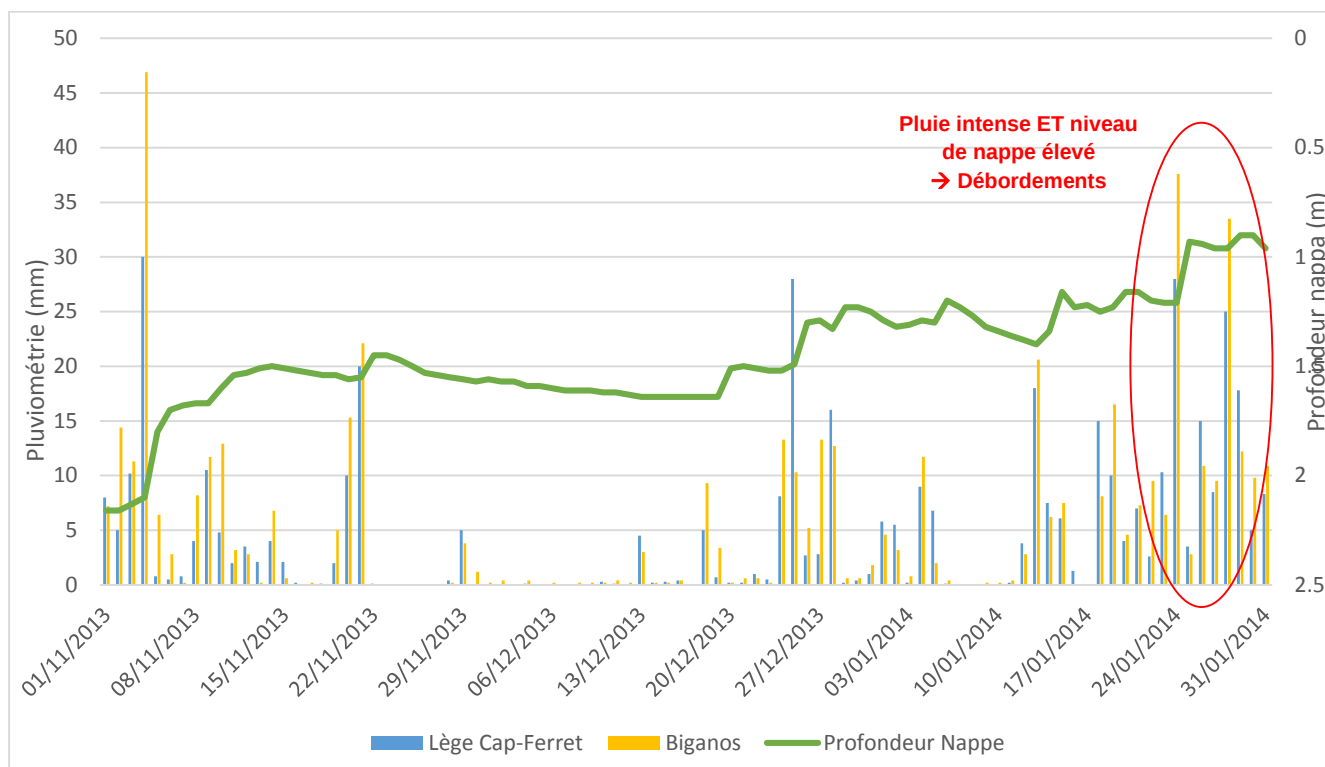
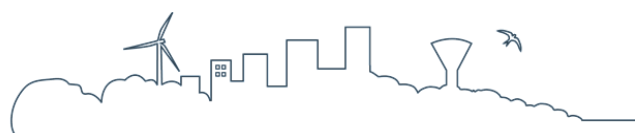


Figure 4-2 : Profondeur de nappe et pluviosité

On observe que les « pics de pluie » sont apparus au début du mois de novembre. Au même moment, la profondeur de la nappe était d'environ 2.25 mètres.

On constate que le niveau de nappe est rapidement monté entre le 26 et le 30 janvier 2014, pour atteindre 0.9 mètres de profondeur.

Le graphique suivant présente les cumuls annuels (de juin à juin) enregistrés depuis 1990 sur la station de Cazaux.



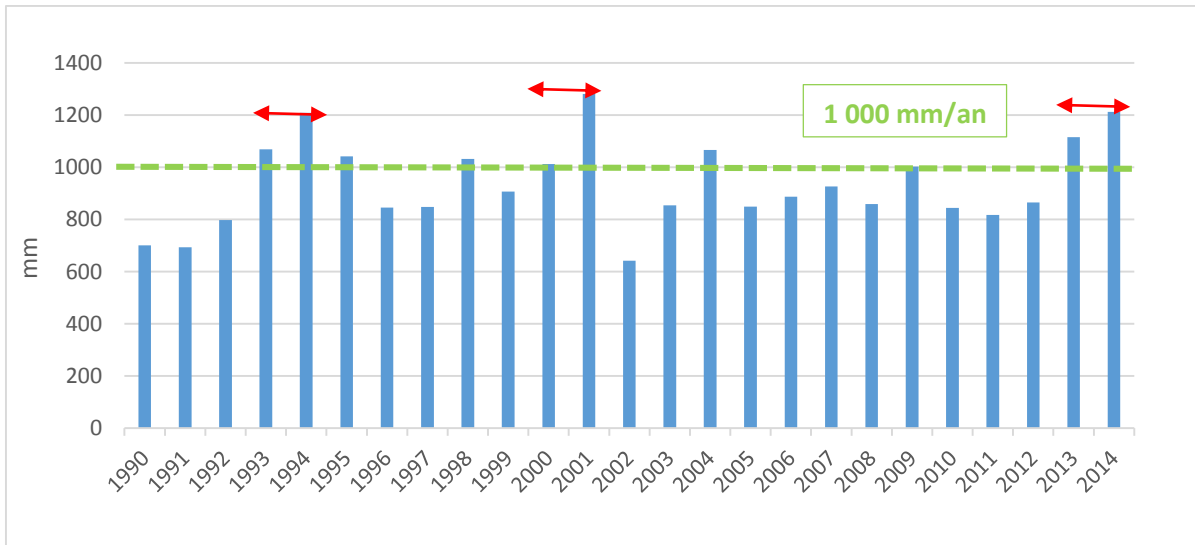


Figure 4-3 : Pluviométrie annuelle entre 1990 et 2014

On relève, à trois reprises, la succession de deux années pluvieuses, 1993-1994, 2000-2001, et 2013-2014 (avec une pluviométrie annuelle supérieure à 1000 mm). Chacune de ces années a été le siège de désordres hydrauliques sur Lanton, d'importances moindres en 2001.

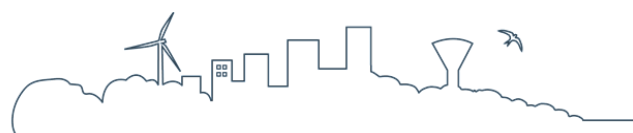
Compte tenu du contexte hydrogéologique de la zone d'étude, l'analyse de la pluviométrie seule ne suffit pas à déterminer l'année la plus pénalisante.

Cette succession de deux périodes annuelles pluvieuses a eu un impact direct sur la nappe qui s'est maintenue à un niveau haut et n'est pas redescendue à son niveau bas d'un hiver à l'autre.

4.2.2 CONTRAINTES DE LA MARÉE

L'effet du niveau de la marée doit être pris en compte dans le modèle. Pour cela, 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.

Le marégraphe de la journée du 28-29 janvier sera donc 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.



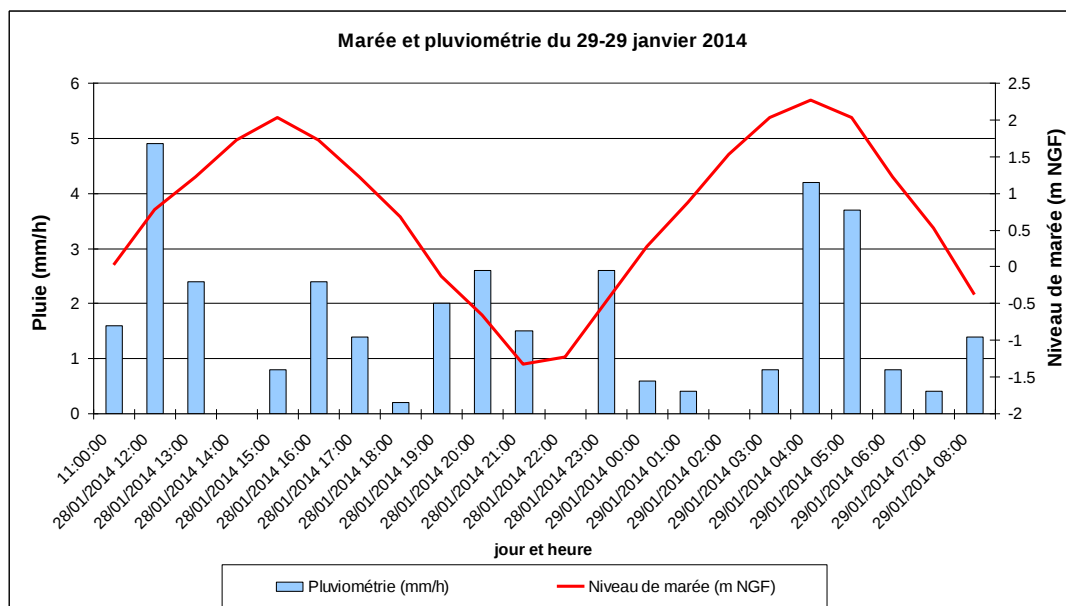


Figure 4-4 : Marégraphe et pluviométrie du 28-29 janvier 2014

5 PLUIES DE RÉFÉRENCE RETENUES POUR LA RÉVISION DU SCHÉMA DIRECTEUR

On propose d'établir le Schéma d'Assainissement pluvial à partir de deux types de situations définies par la pluviométrie et l'état du sol :

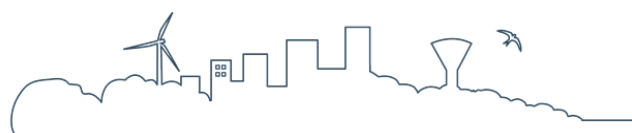
5.1 SITUATION 1 : PÉRIODE DE NAPPE BASSE

Dans ce premier cas, on considère un niveau de nappe bas. La pluie utilisée sera une pluie de projet de retour 10 ans, ce qui est la fréquence de retour usuellement prise en compte par le SIBA dans les aménagements pluviaux. Cette pluie courte et intense (pluie de projet 4 h, retour 10 ans, 52 mm, période intense de 30 min) permettra de vérifier la capacité structurelle du réseau urbain en s'affranchissant du paramètre de la nappe.

5.2 SITUATION 2 : PÉRIODE DE NAPPE HAUTE

Dans ce second cas, on considère un niveau de nappe haut. L'étude piézométrique qui sera réalisée en phase 2 permettra de déterminer le coefficient de ruissellement à retenir pour cette situation.

Cette hypothèse permettra de prendre en compte le ruissellement direct d'une pluie tombant sur un sol qui a déjà connu plusieurs épisodes pluvieux rapprochés. Afin de se placer dans la situation de 2014, on utilisera les chroniques de l'évènement de janvier 2014 ayant provoqué des inondations, soit celles de fin janvier. Sur cette période, la pluviométrie maximale observée sur une durée de 24 heures s'élève à 35 mm. Le graphique ci-dessous représente la pluviométrie horaire sur cette période :



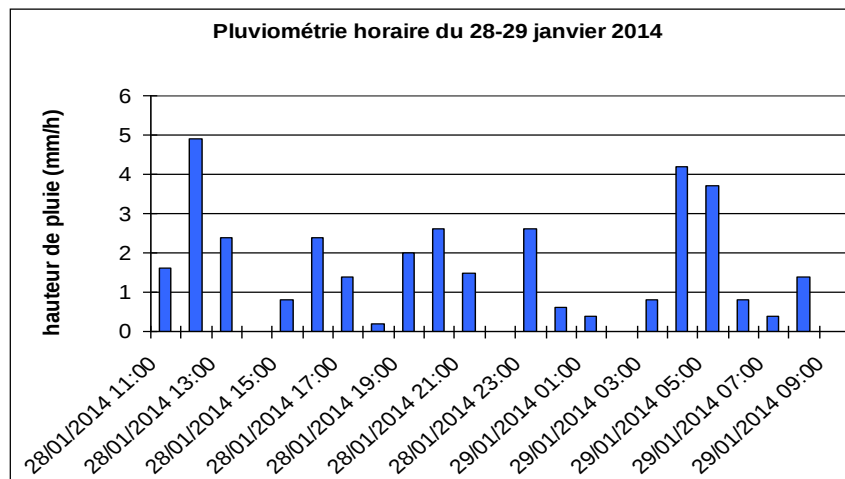


Figure 5-1 : Pluviométrie 28-29 janvier 2014

De plus, le niveau de la marée sera intégré en contrainte aval au niveau des exutoires dans le bassin d'Arcachon afin de prendre en compte l'effet de la marée sur la capacité à évacuer l'eau.

6 INVESTIGATIONS SUR LE RÉSEAU

Plusieurs visites sur le terrain ont été réalisées entre septembre et octobre 2015. Ces relevés sur le terrain ont pour objectifs de compléter le SIG, bien comprendre le fonctionnement hydraulique, et servir de base pour la création du modèle numérique.

Les phases de terrain ont permis d'enrichir la base de données du SIBA. En effet, si celui-ci présente un certain nombre d'informations, il présente quelques manques qu'il a fallu compléter.

Peu de regards sont représentés sur le SIG d'origine. De larges zones ne présentent par conséquent aucun regard alors que des canalisations sont bien existantes. Afin de bien comprendre les sens d'écoulement et en vue de la modélisation, il a fallu créer des regards sur ces zones et réaliser les relevés correspondants sur le terrain.

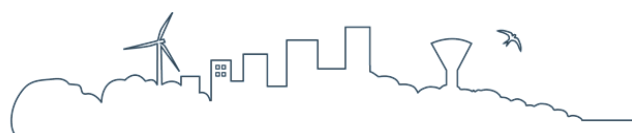
Pour autant, les regards déjà existants dans le SIG comprennent quelques renseignements non négligeables (fil d'eau ; côte TN). Il est important de noter que lors de la prospection de terrain, à chaque regard levé, les diamètres de toutes les canalisations présentes ont été relevés (ainsi que les conduites non structurantes).

Concernant la couche canalisation du SIG, sur les 725 représentant le réseau structurant, 310 étaient renseignées initialement pour le champ « diamètres ».

Enfin, concernant les fossés, ils sont largement représentés sur le SIG. La couche d'origine comporte, pour quelques tronçons, des informations sur les côtes amont et aval de certains fossés de la partie rurale de la commune (BV forestiers amonts).

Les visites, réalisées entre septembre et octobre 2015, ont permis de :

- compléter les données du SIG afin de comprendre le fonctionnement hydraulique du réseau ;



- relever les nœuds structurants, essentiels pour la modélisation (tête de réseau, nœuds importants) ;
- relever les diamètres de canalisation qui seront modélisés ;
- faire un état des lieux du réseau, par des constats visuels (état des canalisations et état des fossés, entretien...).

Elles se sont également articulées autour des principaux « points noirs » du système pluvial ayant généré des désordres hydrauliques lors des événements pluvieux exceptionnels, comme les secteurs suivants :

- Le bois d'Elyzde
- Avenue Amédée Reveleau
- Avenue du Pitey
- Avenue Guy Célérrier
- Entre l'Avenue Mozart et l'Avenue Charles Gounod
- Le Bois des Chênes
- Rue des Fauvettes

6.1 LES REGARDS

Au total, 190 regards ont été visités. Ils sont indiqués en bleu ci-dessous.

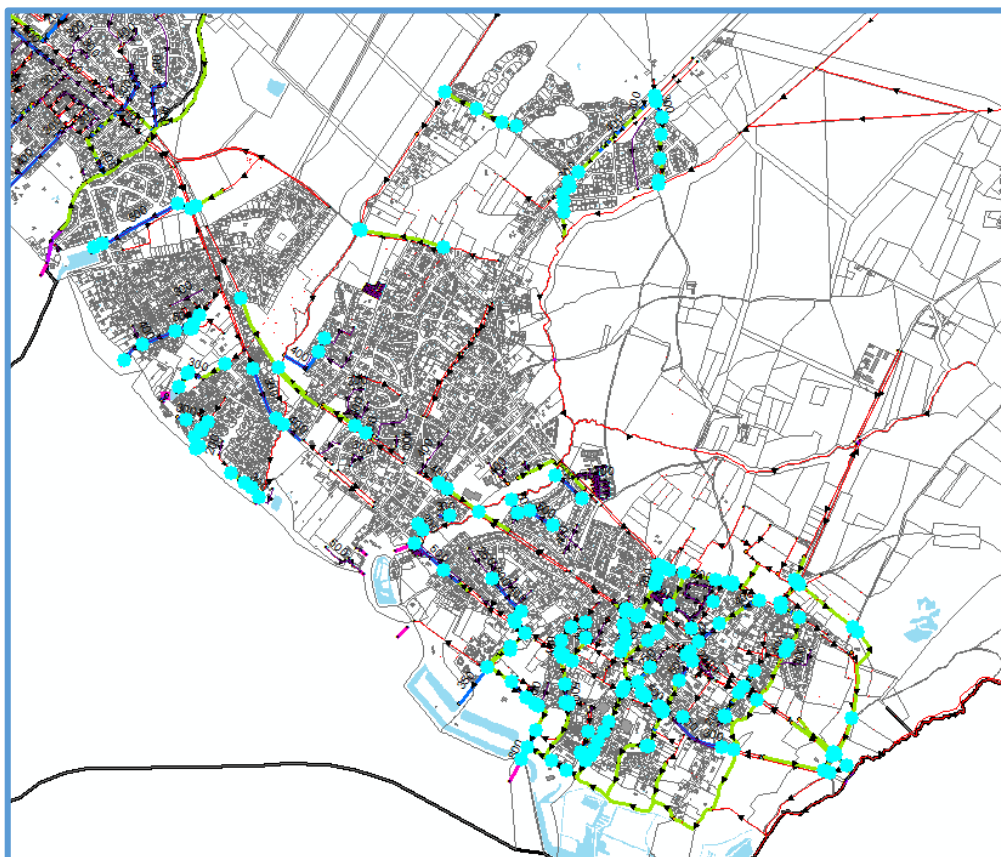
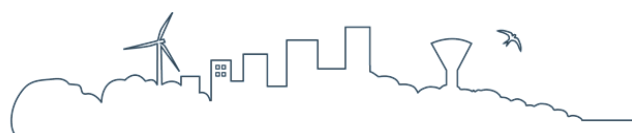


Figure 6-1 : Localisation des 190 regards inspectés



A chaque regard, les éléments suivants ont été répertoriés :

- Profondeur ;
- Photos ;
- Diamètres des canalisations amont aval ;
- Encombrement ;

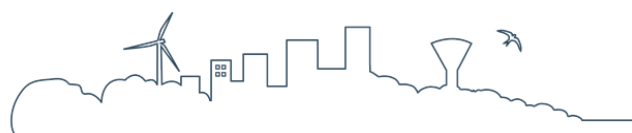
6.2 LES FOSSÉS

La commune présente un linéaire important de fossés. Environ 128 d'entre eux ont fait l'objet des relevés suivants :

- mesure de la section ;
- photo et remarques particulières (colmatage, accès, propriété privé.)



Figure 6-2 : Localisation des 128 fossés inspectés



6.3 TRAVAIL SUR LE SIG

Les données recueillies ont été insérées au SIG afin d'enrichir la base de données du SIBA et comprendre le fonctionnement hydraulique du réseau.

Concernant les regards, les données suivantes ont été intégrées :

- Profondeur ;
- n° de photos ;
- Diamètre des canalisations amont et aval ;
- Encombrement ;

En ce qui concerne les fossés, les données suivantes ont été insérées :

- hauteur ; largeur ; petite largeur
- n° de photos

Un travail conséquent a ensuite été réalisé afin de pouvoir importer les tables sous le logiciel CANOE et créer le modèle numérique. Cette étape suppose en effet d'avoir un SIG construit avec une grande précision.

Ainsi, toutes les canalisations et tous les fossés doivent obligatoirement être définis par un nœud amont et un nœud aval. Cette information doit être renseignée dans la table mais doit également être graphique. Cela signifie que toutes canalisations ou fossés doivent comporter un nœud « raccroché » à chaque extrémité de la polyligne.

Il a donc fallu créer un nœud (regard) à chaque extrémité de conduites ou de fossés modélisés.

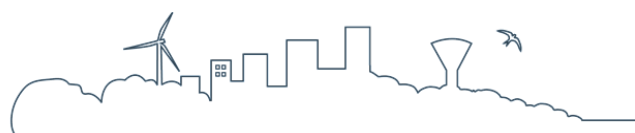
Une campagne de levés topographiques a été menée pour déterminer, sur chacun des nœuds du réseau structurant modélisé, la côte du Terrain Naturel (TN).

Enfin, afin d'importer les couches du SIG, les champs devant être renseignés, à minima, sont les suivants :

Nœuds			Canalisation					
Identifiant	FE	TN	Identifiant	Noeud amont	Nœud aval	Diamètre	Pente	Matériau

Un important travail a donc été nécessaire sur le SIG, tant sur sa complétude que sur sa construction (organisation des champs) en vue du modèle.

En amont des phases de terrain ayant permises de compléter le SIG, un découpage de la zone d'étude en bassins versants avait été réalisé. L'ensemble des données du SIG a été exploité pour valider et ajuster ce travail de découpage ainsi que les axes structurants qui seront modélisés. Au total, 69 bassins versant ont été définis.



La carte donnée en annexe 1 présente les bassins versants et les linéaires de fossés et canalisations modélisés.

6.4 BILAN DES VISITES

6.4.1 LE RÉSEAU

Le linéaire de canalisation sur la commune de Lanton est de 17403 mètres dont 7179 mètres considérés comme étant structurants.

Le réseau est très majoritairement constitué de canalisations circulaires (99%). Toutefois, on trouve également des ouvrages cadres ainsi que des conduites ovoïdes représentant 1% du linéaire.

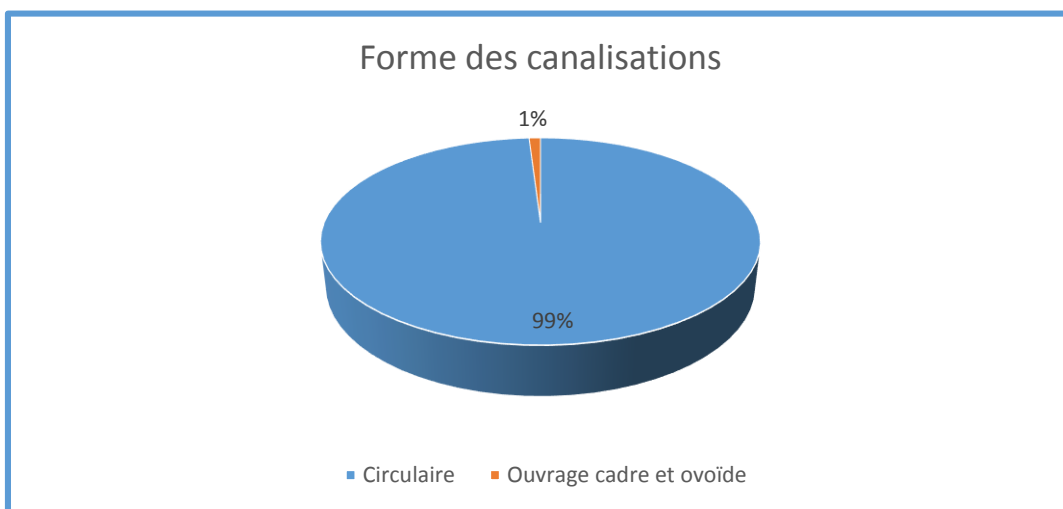


Figure 6-3 : Forme des canalisations de la zone d'étude

Les dimensions les plus représentées sont les diamètres 200, 300 et 400mm avec respectivement 33%, 18% et 23% du linéaire des canalisations circulaires.

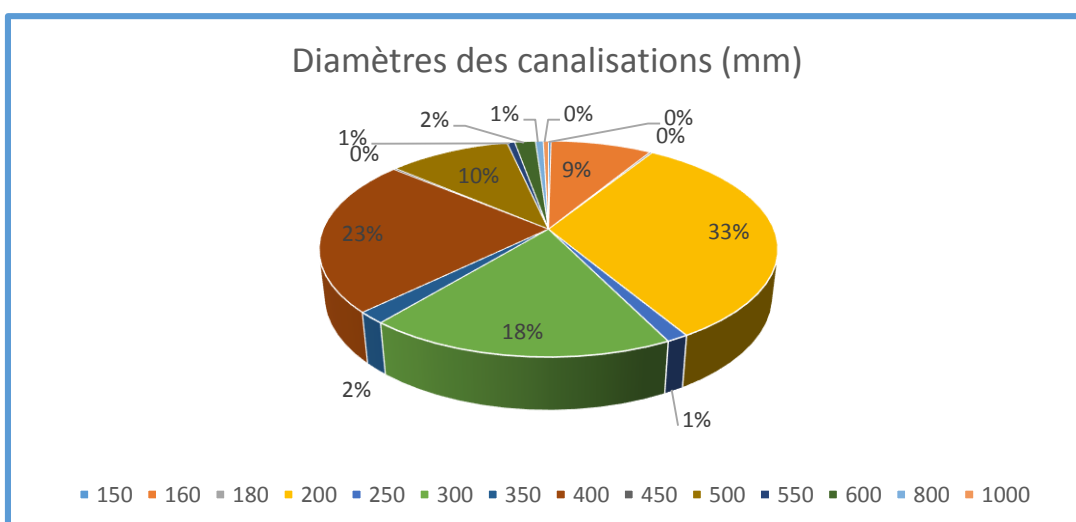
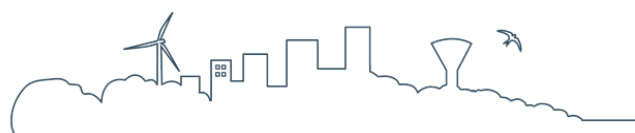


Figure 6-4 : Diamètres des canalisations de la zone d'étude



Rapport d'Étude

Schéma Directeur Pluvial de Lanton – phase 1A

Les regards soulevés ont permis d'appréhender l'état structurel du réseau et son niveau d'entretien.

Les canalisations sont dans un bon état ; le génie-civil présente un état correct. On peut cependant observer la présence plus ou moins importante de dépôts au droit de certains tronçons. Il peut s'agir de feuilles, de terre, de sable ou encore de cailloux.

Sur les 195 tronçons que compte le réseau structurant on dénombre 64 canalisations (33%) ayant un comblement variant de 10 à 450mm.

Certaines canalisations présentent un comblement total empêchant de fait les écoulements. Toutefois ce cas de figure n'est pas majoritaire et l'on constate que l'obstruction par dépôt dans les canalisations est en moyenne de 34%.

Quelques exemples sont donnés ci-dessous :

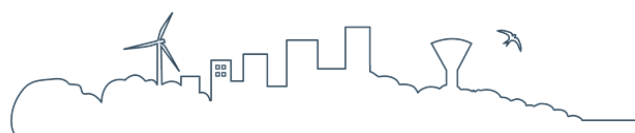
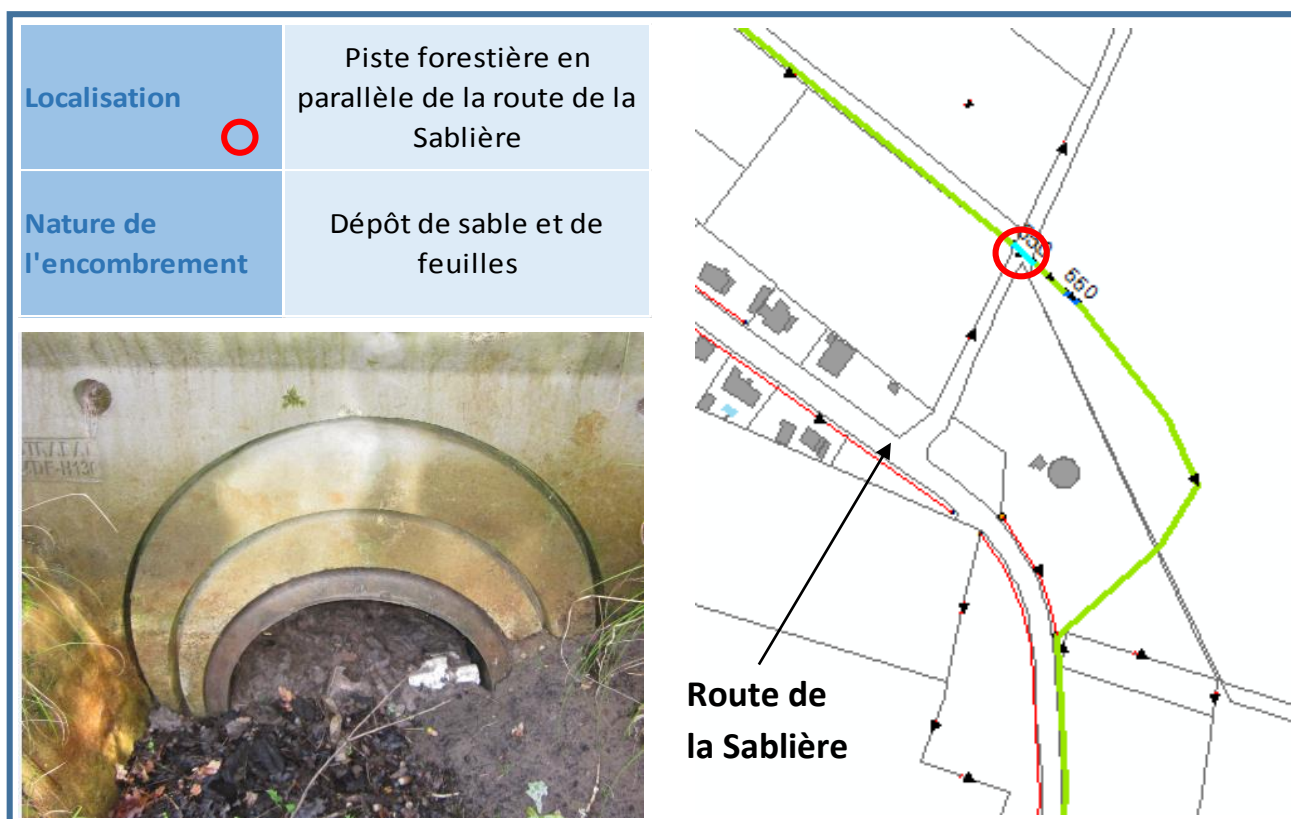


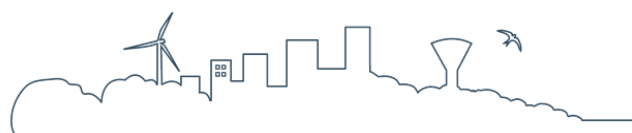


Figure 6-5 : Exemple de canalisations obstruées constatées

Les levés de terrain ont permis d'identifier l'ensemble des tronçons concernés par les comblements. Pour chacune des canalisations concernées, la hauteur de dépôt a été relevée et une photo a été prise. Ces données ont été renseignées dans le SIG et permettront de réaliser une cartographie de localisation des portions de réseaux présentant cette problématique.

La carte présentée en Annexe 2 permet de visualiser les comblements relevés et de les mettre en parallèle avec les points noirs identifiés. On constate que la plupart des inondations constatées se produisent à des endroits où des comblements ont été identifiés, notamment au niveau du secteur du bois d'Elyzde, de l'Avenue Guy Célérier, du Bois des Chênes et la rue des Fauvettes.

En conclusion, le réseau est dans un bon état structurel général. Cependant, il présente de nombreux segments pénalisés par des dépôts de nature diverses. Les écoulements s'en voient fortement contraints réduisant de fait la capacité d'évacuation du réseau.



6.4.2 LES FOSSES

Le linéaire de fossé sur la commune de Lanton est de 365753 mètres (majoritairement en zone rurale forestière) dont 14310 mètres considérés comme étant structurants.

Les levés de terrains ont permis de constater que l'entretien des fossés sur le territoire communal est relativement bon.

Sur les tronçons concernés par le manque d'entretien, les problématiques sont les suivantes :

- Fauchage
- Accumulation de sable et de terre
- Dépôt de déchets vert
- Accumulation de feuilles

A noter que de nombreuses portions de fossé sont, soit busées dans leur totalité, soit sectionnées par des busages multiples qui le plus souvent sont fortement obstrués.

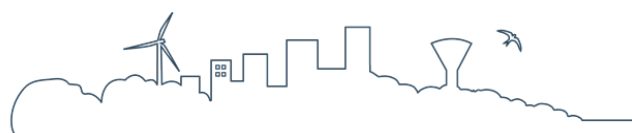


Figure 6-6 : Exemple de fossés observés

7 CONCLUSION ET SUITE DE L'ÉTUDE

Cette première phase a permis de dresser un bilan sur le fonctionnement hydraulique du réseau pluvial. Le ruissellement est majoritairement collecté par des fossés et par des canalisations. On recense plusieurs exutoires intermédiaires avant le rejet final dans le bassin d'Arcachon : la Berle de Cassy, le Lanton et le Renet.

Les visites de terrain ont permis de compléter le SIG et de construire les tables servant à importer la structure du modèle numérique. Un important travail de terrain a été réalisé en partenariat avec le SIBA et la commune de Lanton, afin de bien comprendre le fonctionnement du réseau.



L'étude hydrologique des bassins versants ruraux a montré que d'importants volumes de ruissellement peuvent être générés lorsque les terrains sont saturés. En effet, si le sol présente une capacité d'infiltration élevée en période de nappe basse (sols constitués de Sables des Landes), il peut également être générateur de ruissellement lorsque le niveau de la nappe augmente jusqu'à saturer les sols. Cette surface, devient alors une zone quasi imperméable sur laquelle toute la pluie ruisselle directement sans pouvoir être infiltrée. C'est le phénomène qui s'est produit à la fin du mois de janvier 2014, période où le niveau de la nappe a augmenté fortement et pendant laquelle d'importants épisodes pluvieux ont été observés. Les inondations subies par la commune de Lanton trouvent donc bien deux origines, que l'on ne peut dissocier : l'état de la nappe (son niveau) et la pluviométrie.

Ceci nous conduit à proposer deux types de pluies pour élaborer le Schéma Directeur :

Situation 1 : période de nappe basse

Dans ce premier cas, on considère un niveau de nappe bas. **La pluie utilisée sera une pluie de projet de retour 10 ans, ce qui est la fréquence de retour usuellement prise en compte dans les aménagements pluviaux.** Cette pluie courte et intense (pluie de projet 4 h, retour 10 ans, 52 mm) permettra de vérifier la capacité structurelle du réseau urbain en s'affranchissant du paramètre de la nappe.

Situation 2 : période de nappe haute

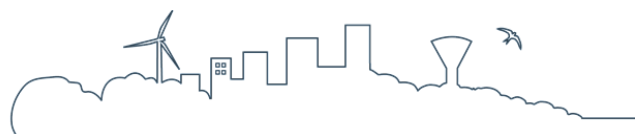
Dans ce second cas, on considère un niveau de nappe haute, le coefficient de ruissellement à prendre en compte sera déterminé par la campagne piézométrique. Afin de se placer dans la situation de 2014, on utilisera les chroniques de l'évènement de janvier 2014 ayant provoqué des inondations, soit celles de fin janvier (cumul de 35 mm).

La phase suivante (1B) consiste à la création du modèle et aux simulations de pluies. Le modèle sera calé à partir des observations de terrain.

Chaque zone à risque pourra être identifiée et caractérisée en termes de débordement, de débits transités, etc... Via le modèle, des hypothèses sur les causes des désordres hydrauliques pourront être faites.

La phase 2 permettra de réaliser une étude préalable à la restauration, à l'entretien et à la mise en valeur des cours d'eau par un état des lieux complets des cours d'eau (étude faune-flore, laisses de crues, étude géomorphologique, ...). De plus, une analyse piézométrique détaillée sera également réalisée dans cette phase.

Enfin la phase 3 permettra d'apporter des solutions techniques pour réduire ou supprimer les risques de débordements. De plus une synthèse de la phase 2 sera présentée afin d'apporter des solutions en matière de gestion des cours d'eau.



ANNEXES

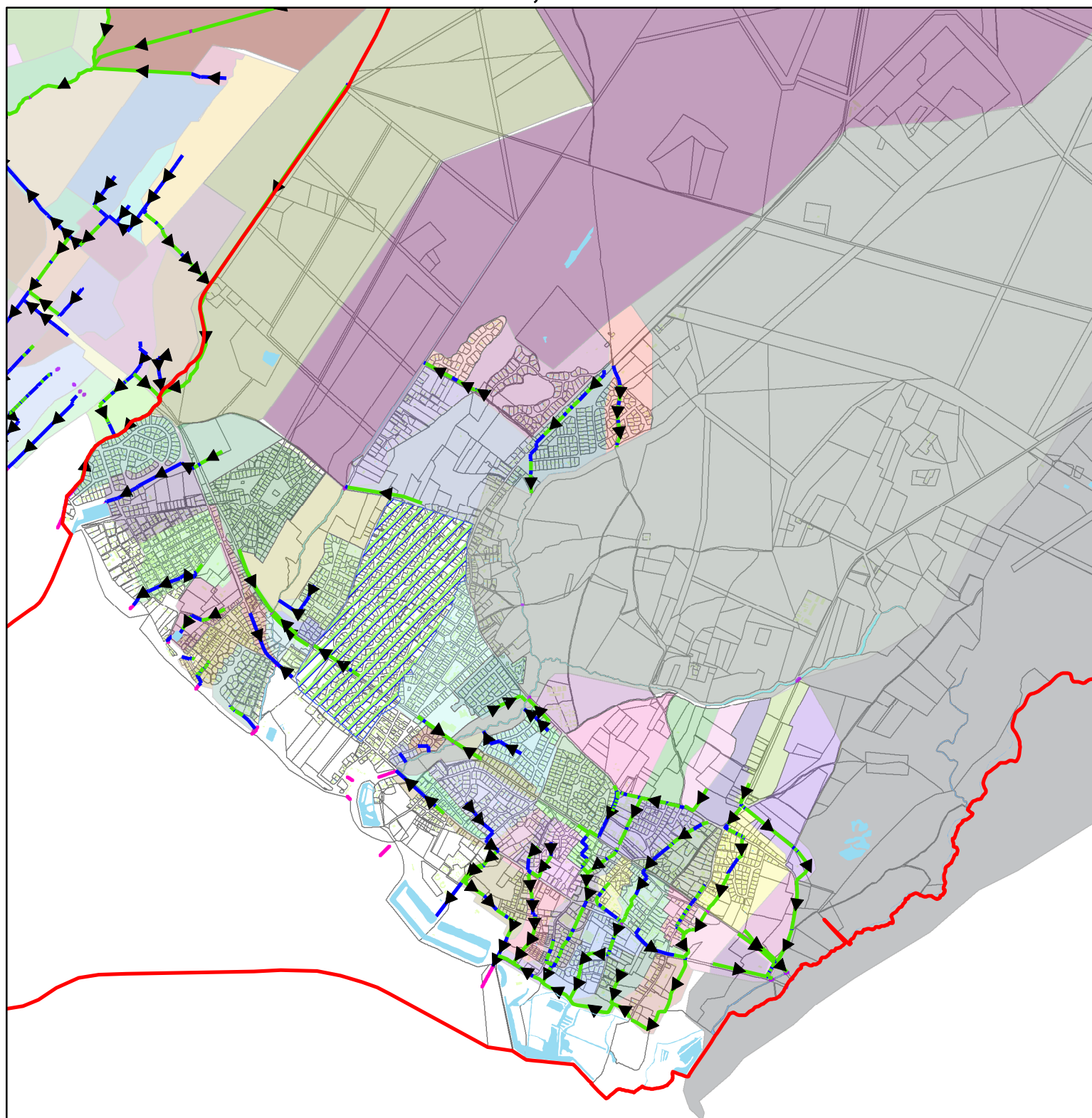


Annexe 1

CARTE DES BASSINS VERSANTS ET DES OUVRAGES MODELISES



Carte des bassins versants, réseaux et fossés modélisés



Légende

 Fossés modélisés

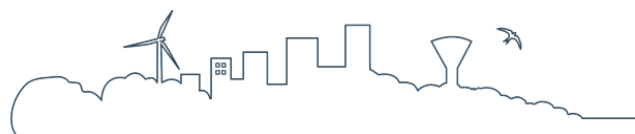
 Canalisations modélisées

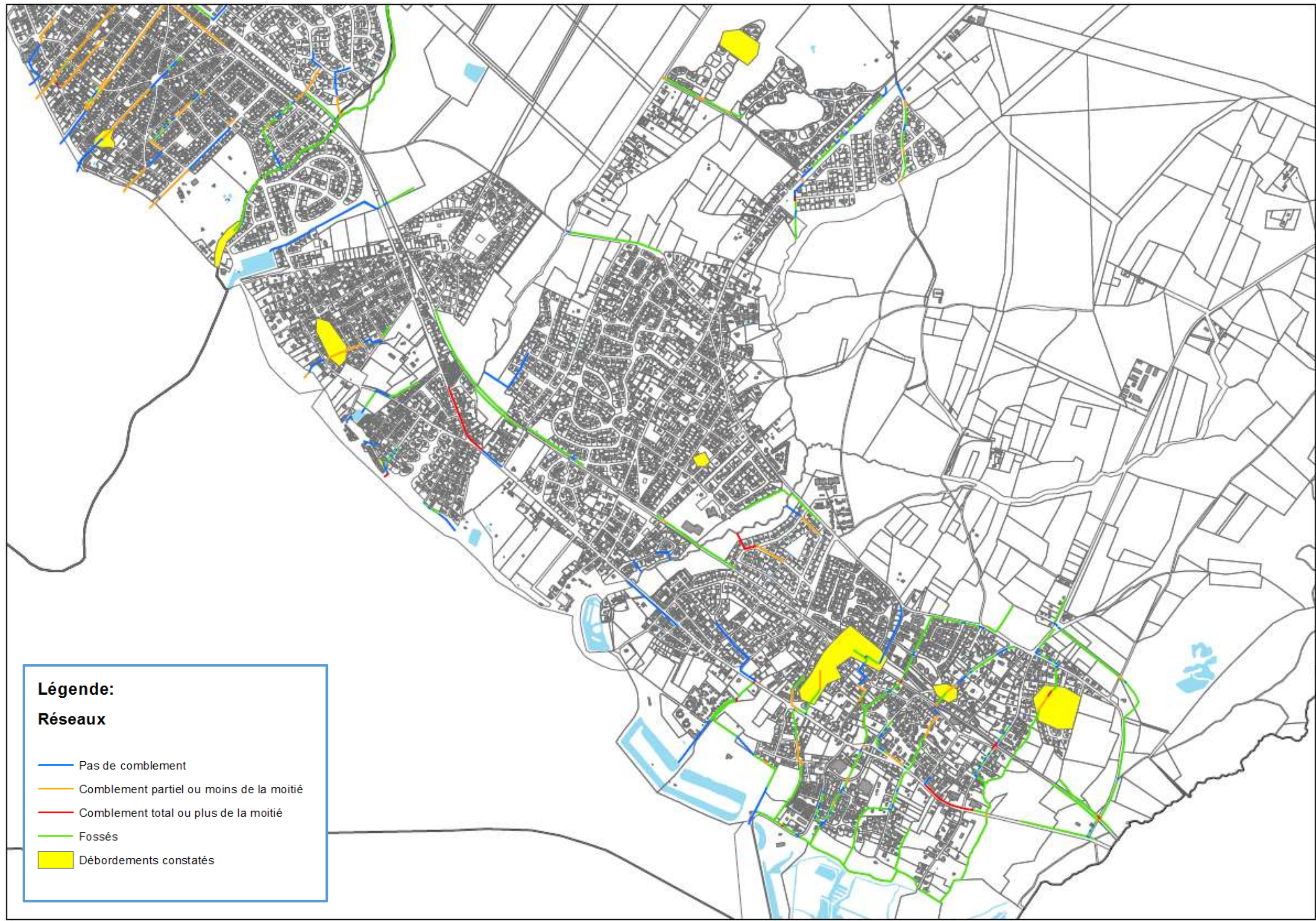
 COMMUNE

 BV assainissement compensatoire

Annexe 2

CARTE DES COMBLEMENTS ET DES POINTS NOIRS DE LANTON





Légende:

Réseaux

-  Pas de comblement
-  Comblement partiel ou moins de la moitié
-  Comblement total ou plus de la moitié
-  Fossés
-  Débordements constatés