DEPARTEMENT DU RHONE

COMMUNE DE LARAJASSE





Plan Local d'Urbanisme

Schéma directeur de gestion des eaux pluviales





ATELIER D'URBANISME ET D'ARCHITECTURE CÉLINE GRIEU

Pièce n°	Projet arrêté	Enquête publique	Approbation
07.7	5 septembre 2019	du 13 janvier au 14 février 2020	4 juin 2020

Réalités Environnement

Département de la Loire (42) et du Rhône

SIMA Coise

Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales

Rapport final

Dossier 161006

Janvier 2019

Suivi de l'étude

Numéro de dossier :

161006/MW

Maître d'ouvrage :

SIMA Coise

Assistant au Maître d'ouvrage :

-

Mission :

Schéma directeur de gestion des eaux pluviales

Avancement :

Phase 1 : Etat initial

Phase 2 : Diagnostic hydraulique et qualitatif

Phase 3 : Zonage eaux pluviales et élaboration du schéma directeur de gestion des eaux pluviales

Date de réunion de présentation du présent document :

-

Modifications :

Version	Date	Modifications	Rédacteur	Relecteur
V1	01/2019	Document initial	MB	MW

Contact :

Réalités Environnement
165, allée du Bief – BP 430
01604 TREVOUX Cedex
Tel : 04 78 28 46 02
Fax : 04 74 00 36 97
E-mail : environnement@realites-be.fr

Nom et signature du chef de projet :

Marc WIRZ



Sommaire

Phase 1 : Etat initial

I Présentation générale du bassin versant de la Coise 13

I.1 Géographie 13

I.2 Acteurs locaux 14

I.2.1 SIMA Coise 14

I.2.2 Intercommunalités 14

I.2.3 Syndicat et compétences diverses 15

I.2.4 Synthèse 17

I.3 Evolution démographique et habitat 21

I.4 Urbanisme et aménagement du territoire 24

I.4.1 Documents d'urbanisme 24

I.4.2 SCOT 28

I.5 Activités agricoles 32

I.6 Activités économiques 33

I.7 Présentation du milieu physique 34

I.7.1 Topographie 34

I.7.2 Contexte climatique et pluviomètrique 34

I.7.3 Occupation des sols 35

I.7.4 Contexte géologique 35

I.7.5 Réseau hydrographique 36

I.7.6 Contexte hydrologique 37

I.7.7 Patrimoine naturel et paysager 38

I.7.8 Synthèse des contraintes environnementales 42

I.8 Qualité des eaux 42

I.8.1 SDAGE du bassin Loire-Bretagne 42

I.8.2 Synthèse de l'état des masses d'eau du territoire en 2014 43

II Outils de gestion des milieux aquatiques 48

II.1 Directive Cadre Européenne 48

II.2 SDAGE Loire Bretagne 48
II.2.1 Préambule 48
II.2.2 Objectifs et programme de mesures : 48
II.2.3 Objectifs de bon état pour les masses d'eau du territoire 50
II.2.4 Réservoirs biologiques 51
II.2.5 Problématiques identifiées pour les masses d'eau du territoire 51
II.2.6 Orientation de gestion des eaux pluviales 52
II.3 SAGE Loire en Rhône-Alpes 52
II.3.1 Présentation du SAGE 52
II.3.2 Orientations de gestion des eaux pluviales 53
II.4 Contrats de milieux 55
II.4.1 Contrat de rivières la Coise 55
II.4.2 Communauté Urbaine Saint-Etienne Métropole 55
II.5 Zones vulnérables aux nitrates 56
II.6 Zones sensibles à l'eutrophisation 56

III Etat des lieux de l'assainissement des eaux usées 58

III.1 Assainissement collectif 58
III.1.1 Organisation locale de l'assainissement collectif 58
III.1.2 Description des systèmes d'assainissement 58
III.1.3 Fonctionnement des unités de traitement 65
III.2 Synthèse de fonctionnement de l'assainissement 69

IV Etat des lieux de la gestion des eaux pluviales 71

IV.1 Méthodologie générale 71
IV.2 Recueil et synthèse de données 71
IV.3 Entretien avec les collectivités 97
IV.3.1 Objectifs 97
IV.3.2 Fiches de synthèse d'entretien 97
IV.3.3 Règles imposées en termes de gestion des eaux pluviales 99
IV.4 Patrimoine eaux pluviales 101
IV.5 Inventaire des dysfonctionnements 105
IV.5.1 Démarche 105

IV.5.2 Synthèse des dysfonctionnements *105*
IV.5.3 Erosion *106*
IV.5.4 Pollution *110*
IV.5.5 Débordement et/ou mise en charge de réseaux *112*
IV.5.6 Ruissellement *117*
IV.5.7 Inondation *120*
IV.5.8 Synthèse générale *125*
IV.6 Analyse fonctionnelle du territoire intercommunal 127

Phase 2 : Diagnostic hydraulique et qualitatif

I Méthodologie générale du diagnostic 131
I.1 Volet 1 : Modélisation hydrologique du bassin versant de la Coise 131
I.2 Volet 2 : Diagnostic des dysfonctionnements identifiés 131
II Données disponibles 133
II.1 Données pluviométriques 133
II.1.1 Evènements pluvieux de référence *133*
II.1.2 Pluies de projet *135*
II.2 Relevés topographiques 137
II.2.1 Méthode *137*
II.2.2 Relevés topographiques réalisés *138*
III Volet 1 : Modélisation hydrologique du bassin versant 140
III.1 Objectifs 140
III.2 Présentation du logiciel de modélisation 140
III.3 Construction du modèle 141
III.3.1 Caractérisation de la structure modélisée *141*
III.3.2 Caractérisation des sous-bassins versants *144*
III.4 Calage du modèle hydrologique 145
III.5 Simulations 148
III.5.1 Potentiel de ruissellement des bassins versants *148*

III.5.2 Répartition des charges hydrauliques au droit du bassin versant de la Coise 153

III.6 Simulations – Etat futur 155

III.6.1 Prise en compte du développement de l'urbanisation 155

IV Volet 2 : Diagnostic des dysfonctionnements recensés 165

IV.1 Rappel des dysfonctionnements 165

IV.2 Synthèse des études antérieures 166

IV.3 Diagnostic hydraulique des ouvrages ponctuels 169

IV.3.1 Objectifs 169

IV.3.2 Analyse hydrologique 169

IV.3.3 Analyse hydraulique 173

IV.3.4 Limites du diagnostic hydraulique 179

IV.3.5 Conclusion 179

IV.4 Diagnostic hydraulique de tronçons fluviaux 180

IV.4.1 Objectifs 180

IV.4.2 Méthodologie 180

IV.4.3 Construction des modèles 181

IV.4.4 Résultats de la modélisation 184

Phase 3 : Zonage eaux pluviales et élaboration du schéma directeur de gestion des eaux pluviales

I Démarche 217

II Solutions curatives 218

II.1 Objectifs visés 218

II.2 Actions proposées au droit des ouvrages ponctuels identifiés comme potentiellement problématiques 219

II.3 Actions proposées au droit de certains tronçons de cours d'eau 227

II.3.1 Secteur de l'Anzieux (communes de Viricelles et Chazelles-sur-Lyon) 227

II.3.2 Secteur du talweg de Fontanès 234

II.3.3 Secteur du ruisseau de Ramarey (commune de Saint-Denis-sur-Coise) 242

III Pistes de réflexion sur la mise en œuvre d'ouvrages de rétention sur le bassin versant du Volvon 244

III.1 Contexte 244

III.2 Propositions 245

IV Stratégie de gestion des eaux pluviales 249

IV.1 Rappels règlementaires 249

IV.2 Simulation de stratégie de gestion des eaux pluviales 251

Annexes

Annexe 1-1 : Présentation cartographique de la zone d'étude

Annexe 1-2 : Contexte topographique

Annexe 1-3 : Contexte pluviométrique

Annexe 1-4 : Occupation des sols

Annexe 1-5 : Contexte géologique

Annexe 1-6 : Contexte hydrographique

Annexe 1-7 : Patrimoine naturel

Annexe 1-8 : Contraintes environnementales

Annexe 1-9 : Synthèse du fonctionnement de l'assainissement au droit du bassin versant de la Coise

Annexe 1-10 : Cahier « Fiches de synthèse communales »

Annexe 1-11 : Synthèse de la gestion des eaux pluviales au droit du bassin versant de la Coise

Annexe 1-12 : Analyse fonctionnelle du territoire du bassin versant de la Coise

Annexe 2-1 : Rappel des dysfonctionnements

Annexe 2-2 : Réseau hydrographique modélisé dans le cadre du modèle hydrologique

Annexe 2-3 : Tableau des potentiels de ruissellement des bassins versants

Annexe 2-4 : Ouvrages ponctuels diagnostiqués et bassins versants associés

Annexe 2-5 : Profils en travers et hauteurs d'eau au droit de l'Anzieux

Annexe 2-6 : Profils en travers et hauteurs d'eau au droit du Ramarey

Annexe 2-7 : Profils en travers et hauteurs d'eau au droit du talweg de Fontanès

Annexe 3-1 : Règles de gestion des eaux pluviales applicables sur le bassin versant de la Coise

Avant-propos

Le SIMA Coise (Syndicat Interdépartemental Mixte pour l'Aménagement de la Coise et de ses affluents) et la Communauté de communes des Hauts du Lyonnais (CCHL, devenue depuis la Communauté de communes des Monts du Lyonnais – CCMDL) ont décidé de constituer un groupement de commande d'étude afin de réaliser une étude globale de gestion des eaux pluviales.

Réalités Environnement a ainsi été missionné pour la réalisation du schéma directeur de gestion des eaux pluviales au droit du territoire du SIMA Coise.

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Loire en Rhône Alpes prévoit un volet eaux pluviales afin d'intégrer la gestion de ces eaux dans l'aménagement des territoires et de réduire les problématiques. Le SAGE préconise une approche à l'échelle des bassins versants préalablement à l'élaboration des zonages pluviaux communaux.

La présente étude est destinée à constituer un outil d'aide à la décision par bassin versant naturel s'intégrant dans une démarche globale sur l'ensemble des communes.

Dans le cadre de la présente étude, deux échelles de travail seront étudiées :

- Une échelle globale « SIMA Coise » visant à disposer d'une vision d'ensemble des phénomènes de ruissellement et de transfert de pollution sur le bassin versant de la Coise ;
- Une échelle locale « CCMDL » visant à disposer d'une vision fine du fonctionnement des infrastructures de collecte des eaux pluviales en lien avec les projets d'urbanisation de la collectivité.

Les principaux objectifs de l'étude sont les suivants :

<u>A l'échelle du SIMA Coise :</u>

- Identifier les zones de production, de transfert et d'accumulation des eaux de ruissellement ;
- Quantifier les charges hydrauliques et polluantes mobilisées par temps de pluie ;
- Définir les zones sensibles à la problématique ruissellement ;
- Proposer une stratégie globale de gestion des eaux pluviales à l'échelle du bassin versant ;
- Proposer des actions structurantes permettant de limiter la vulnérabilité du bassin versant aux phénomènes de ruissellement et de transfert de pollution.

<u>A l'échelle de la CCMDL :</u>

- Comprendre finement l'organisation des écoulements à l'échelle du territoire intercommunal ;
- Diagnostiquer le fonctionnement des infrastructures de collecte des eaux pluviales (séparatives et unitaires) ;
- Juger de l'impact du développement de l'urbanisation sur le fonctionnement de ces infrastructures ;
- Proposer des aménagements visant à améliorer la situation ;

- Etablir un règlement de gestion des eaux pluviales cohérent avec la stratégie globale établie à l'échelle du bassin versant et adapté aux spécificités du territoire intercommunal.

L'étude menée par Réalités Environnement s'articule autour de 3 phases :

- Phase 1 : Etat initial ;
- Phase 2 : Diagnostic hydraulique et qualitatif ;
- Phase 3 : Zonage eaux pluviales et élaboration du Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales.

Le présent rapport constitue le rapport final du schéma directeur de gestion des eaux pluviales à l'échelle du SIMA Coise.

Phase 1 : Etat initial

Réalités Environnement

I Présentation générale du bassin versant de la Coise

I.1 Géographie

Source : IGN

Le présent Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales porte sur l'ensemble des communes membres du SIMA Coise et intégrées dans le bassin versant de la Coise.

Le bassin versant de la Coise est situé à la fois sur le département de la Loire et du Rhône. Il regroupe 36 communes :

- Andrézieux-Bouthéon ;
- Aveize ;
- Aveizieux ;
- Bellegade-en-Forez ;
- Chamboeuf ;
- Châtelus ;
- Chazelles-sur-Lyon ;
- Chevrières ;
- Coise ;
- Cuzieu
- Duerne ;
- Fontanès ;
- Grammond ;
- Grézieu-le-Marché ;
- La-Chapelle-sur-Coise
- La Gimond ;
- Larajasse ;
- Marcenod ;
- Maringes ;
- Montrond-les-Bains ;
- Pomeys ;
- Rivas ;
- Saint-André-la-Côte ;
- Saint-André-le-Puy ;
- Saint-Bonnet-les-Oules ;
- Saint-Christo-en-Jarez ;
- Saint-Denis-sur-Coise ;
- Saint-Galmier ;
- Saint-Héand ;
- Saint-Martin-en-Haut ;
- Saint-Médard-en-Forez ;
- Saint-Romain-en-Jarez ;
- Saint-Symphorien-sur-Coise ;
- Sainte-Catherine ;
- Veauche ;
- Viricelles.

La commune de Meys fait également partie du territoire du SIMA Coise (qui compte 37 communes) mais celle-ci n'est pas intégrée dans le décompte des communes du bassin versant de la Coise car Meys fait partie du bassin versant de la Brévenne et de la Turdine.

Le bassin versant de la Coise s'étend sur une superficie de 343,2 km², limité au Nord-est par la vallée de la Brévenne, au Sud-est par la vallée du Gier et à l'Ouest par la plaine de la Loire

Le bassin versant se situe à environ 30 km au Nord de Saint-Etienne et 50 km au Sud-ouest de Lyon.

L'Annexe 1-1 propose une présentation cartographique de la zone d'étude.

I.2 Acteurs locaux

I.2.1 SIMA Coise

Le Syndicat Interdépartemental Mixte pour l'Aménagement de la Coise (SIMA Coise) a été créé en Août 2005, après évolution du Syndicat Intercommunal à Vocation Unique, sur le canton de Saint-Galmier,précédemment créé en 1991.

Le SIMA Coise couvre la totalité du bassin versant de la Coise, soit 37 communes répartis sur les départements de la Loire et du Rhône, s'étendant sur un territoire de 334 km².

Le syndicat exerce les compétences suivantes :

- Portage de l'outil « Contrat de rivière » qui permet d'apporter des aides financières aux différentes opérations ;
- Restauration et entretien des cours d'eau (relevant de l'intérêt général) ;
- Etudes et travaux hydrauliques ayant un intérêt collectif (c'est-à-dire concernant plusieurs communes et un cours d'eau important) ;
- Travaux d'entretien de l'espace rural (notamment les sentiers de randonnée intercommunaux) ;
- Assainissement non collectif (réalisation du contrôle des projets, réalisation du contrôle des systèmes d'assainissement non collectif existants, organisation de campagnes de vidange, contrôle et suivi des réhabilitations d'installations d'assainissement non collectif classées « points noirs »), mais pas sur toutes les communes.

Afin de porter ces différentes compétences, un premier contrat de rivière a été mis en œuvre entre 1991 et 2005.

Depuis le 27 février 2009, un deuxième contrat de rivière a été mis en œuvre et permet de porter les différentes actions du syndicat, et notamment de prendre en compte de nouvelles problématiques comme les pollutions diffuses d'origine agricole ou domestique et le suivi des débits des cours d'eau en pèriode de basses eaux.

I.2.2 Intercommunalités

Le bassin versant de la Coise concerne 4 intercommunalités, à savoir :

- La Communauté Urbaine Saint-Etienne Métropole (CUSEM – 53 communes dont 10 adhérentes au SIMA Coise) ;
- La Communauté de Communes des Monts du Lyonnais (CCMDL – 25 communes dont 10 adhérentes au SIMA Coise) ;
- La Communauté de Communes Forez Est (CC Forez Est – 49 communes dont 15 adhérentes au SIMA Coise) ;
- La Communauté de Communes du Pays Mornantais (COPAMO – 16 communes dont 2 adhérentes au SIMA Coise).

I.2.3 Syndicat et compétences diverses

➲ Assainissement des eaux usées

La compétence assainissement relève en principe des communes. Néanmoins, certaines d'entre elles ont délégué (pour tout ou partie) cette compétence à des syndicats d'assainissement ou à des collectivités.

Les organismes compétents sur le territoire du bassin versant de la Coise sont les suivants :

- CUSEM : Communauté Urbaine Saint-Etienne Métropole (8 communes du bassin versant de la Coise) ;
- CCMDL : Communauté de Communes des Monts du Lyonnais (10 communes du bassin versant de la Coise) ;
- SIVAP : Syndicat Intercommunal Val d'Anzieux Plancieux (4 communes du bassin versant de la Coise) ;
- SIEA Chazelles-Viricelles : Syndicat Intercommunal des Eaux et de l'Assainissement (SIEA) de Chazelles-Viricelles (2 communes du bassin versant de la Coise) ;
- SIMA Coise : Syndicat Mixte d'Aménagement du bassin versant de la Coise (ensemble des communes du bassin versant de la Coise).

La CUSEM assure l'entretien et les travaux neufs (création, restructuration et réhabilitation) pour collecter, transférer et traiter la pollution par temps sec et par temps de pluie. La communauté urbaine assure la maîtrise d'ouvrage des travaux de station d'épuration, de postes de refoulement, des bassins sur réseaux et de la métrologie, le pilotage de l'entretien des postes de refoulement et de la métrologie, l'appui des communes pour l'exploitation des stations d'épuration, l'appui technique des territoires en assainissement et le pilotage technique des délégations de service public (DSP).

La CCMDL assure la collecte, le transport et le traitement des eaux usées ainsi que la gestion et l'entretien des unités de traitement. Les communes sont toutes équipées d'ouvrages d'épuration. La gestion du service public d'assainissement est assurée par voie d'affermage à l'entreprise Suez.

Le SIVAP assure la collecte, le transport et le traitement des eaux usées des communes de Bellegarde-en-Forez, Cuzieu, Montrond-les-Bains et Saint-André-le-Puy.

Le SIEA Chazelles-Viricelles assure la collecte, le transport et le traitement des eaux usées des communes de Chazelles-sur-Lyon et de Viricelles. L'entretien et le suivi des ouvrages de collecte et de traitement sont réalisés en régie.

Le SIMA Coise assure la compétence SPANC sur 36 communes. Ces 36 communes sont pour la plupart des communes du bassin versant de la Coise. Toutefois, la commune de Virigneux est intégrée dans la compétence SPANC du SIMA Coise alors que celle-ci ne fait pas partie, ni du territoire du SIMA Coise, ni du bassin versant de la Coise.

➲ Assainissement pluvial

D'une manière générale, l'organisationde l'assainissement pluvial est la suivante :

- Les communes assurent la gestion, l'entretien et l'exploitation des fossés des chemins ruraux, des voies communales et des fossés de routes départementales au sein de la zone agglomérée ;
- Les communes assurent la gestion, l'entretien et l'exploitation des réseaux de canalisations d'eaux pluviales situées en partie publique ;
- Les propriétaires privés assurent la gestion, l'entretien et l'exploitation des fossés et des canalisations présents sur leurs terrains ;
- Les gestionnaires de voirie (Département, Etat) assurent eux-mêmes l'exploitation de leurs infrastructures d'assainissement pluvial des plateformes routières en dehors des zones agglomérées.

Néanmoins, il existe quelques particularités au sein du bassin versant :

- La communauté urbaine de Saint-Etienne Métropole porte la compétence assainissement pluvial sur les communes d'Andrézieux-Bouthéon, de Chamboeuf, de Marcenod, de Saint-Galmier et de Saint-Héand. La communauté urbaine assure l'exploitation et l'entretien des réseaux de canalisations (ou des fossés busés).

➲ Eau potable

Les syndicats compétents en termes d'alimentation et de distribution en eau potable sur le bassin versant de la Coise sont les suivants :

- SIPROFORS : Syndicat Intercommunal de Production d'eau potable de la plaine du Forez Sud. C'est un syndicat intercommunal à vocation unique, chargé de la gestion, de la production et de la livraison d'eau potable (6 communes du bassin versant de la Coise) ;
- SIEMLY : Syndicat Intercommunal des Eaux des Monts du Lyonnais. C'est une collectivité publique, établie au droit des départements du Rhône et de la Loire, qui assure la production et la distribution de l'eau potable (19 communes du bassin versant de la Coise) ;
- SIVAP : Syndicat Intercommunal Val d'Anzieux Plancieux . Ce syndicat assure la production et la distribution de l'eau potable (5 communes du bassin versant de la Coise) ;
- SIEA Chazelles-Viricelles : Syndicat Intercommunal des Eaux et de l'Assainissement (SIEA) de Chazelles-Viricelles (2 communes du bassin versant de la Coise) ;
- CUSEM : Communauté Urbaine Saint-Etienne Métropole . La communauté urbaine assure la production et la distribution de l'eau potable (5 communes du bassin versant de la Coise).

➲ SCOT

Le bassin versant de la Coise est concerné par trois Schémas de Cohérence Territoriale portés par les trois syndicats suivants :

- Le Syndicat Mixte du SCoT Sud Loire : C'est la structure porteuse du SCOT Sud Loire, qui concerne 16 communes du bassin versant de la Coise ;
- Le SIMOLY : Syndicat Mixte du SCoT des Monts du Lyonnais, c'est la structure porteuse du SCOT des Monts du Lyonnais, qui concerne 19 communes du bassin versant de la Coise ;
- Le SOL : Syndicat de l'Ouest Lyonnais, c'est la structure porteuse du SCOT de l'Ouest Lyonnais, qui concerne 2 communes du bassin versant de la Coise.

Ces documents permettent la planification de l'aménagement de l'espace à moyen terme (horizon 10-15 ans).

I.2.4 Synthèse

Le tableau ci-après synthétise les intercommunalités auxquelles les communes appartiennent ainsi que les syndicats auxquelles elles adhèrent :

Intercommunalité	Communes	Assainissement *Collecte*	Assainissement *Transport et traitement*	Eaux pluviales *Collecte et transport*	Fermier	SPANC	Eau potable	SCOT
Communauté Urbaine Saint-Etienne Métropole (CUSEM) Siège : Saint-Etienne	Andrézieux-Bouthéon	CUSEM	CUSEM	CUSEM	Suez (Traitement)	SIMA Coise	SIPROFORS	Sud Loire
	Chamboeuf	CUSEM	CUSEM	CUSEM	Suez (Traitement)	SIMA Coise	SIPROFORS	Sud Loire
	Fontanès	CUSEM	CUSEM	CUSEM	Suez (Traitement)	SIMA Coise	CUSEM	Sud Loire
	La Gimond	CUSEM	CUSEM	Commune	Suez (Traitement)	SIMA Coise	CUSEM	Monts du Lyonnais
	Marcenod	CUSEM	CUSEM	CUSEM	-	SIMA Coise	CUSEM	Sud Loire
	Saint-Bonnet-les-Oules	CUSEM	CUSEM	Commune	Suez (Traitement)	SIMA Coise	SIPROFORS	Sud Loire
	Saint-Christo-en-Jarez	-	-	Commune	-	SIMA Coise	SIEMLY	Sud Loire
	Saint-Galmier	CUSEM	CUSEM	CUSEM	Suez (Traitement)	SIMA Coise	SIPROFORS	Sud Loire
	Saint-Héand	CUSEM	CUSEM	CUSEM	Suez (Traitement)	SIMA Coise	CUSEM	Sud Loire
	Saint-Romain-en-Jarez	-	-	-	-	SIMA Coise	SIEMLY	Sud Loire
Communauté de Communes Des Monts du Lyonnais (CCMDL) Siège : Saint-Symphorien-sur-Coise	Aveize	CCMDL	CCMDL	Commune	Suez	SIMA Coise	SIEMLY	Monts du Lyonnais
	Coise	CCMDL	CCMDL	Commune	Suez	SIMA Coise	SIEMLY	Monts du Lyonnais
	Duerne	CCMDL	CCMDL	Commune	Suez	SIMA Coise	SIEMLY	Monts du Lyonnais
	Grézieu-le-Marché	CCMDL	CCMDL	Commune	Suez	SIMA Coise	SIEMLY	Monts du Lyonnais
	La-Chapelle-sur-Coise	CCMDL	CCMDL	Commune	Suez	SIMA Coise	SIEMLY	Monts du Lyonnais
	Larajasse	CCMDL	CCMDL	Commune	Suez	SIMA Coise	SIEMLY	Monts du Lyonnais
	Meys	CCMDL	CCMDL	Commune	Suez	SIMA Coise	SIEMLY	Monts du Lyonnais
	Pomeys	CCMDL	CCMDL	Commune	Suez	SIMA Coise	SIEMLY	Monts du Lyonnais
	Saint-Martin-en-Haut	CCMDL	CCMDL	Commune	Suez	SIMA Coise	SIEMLY	Monts du Lyonnais
	Saint-Symphorien-sur-Coise	CCMDL	CCMDL	Commune	Suez	SIMA Coise	SIEMLY	Monts du Lyonnais
Communauté de Communes Forez Est Siège : Feurs	Aveizieux	Commune	Commune	Commune	Régie	SIMA Coise	SIPROFORS	Sud Loire
	Bellegarde-en-Forez	SIVAP	SIVAP	Commune	SAUR	SIMA Coise	SIVAP	Sud Loire
	Châtelus	Commune	Commune	Commune	Régie	SIMA Coise	SIEMLY	Monts du Lyonnais
	Chazelles-sur-Lyon	SIEA Chazelles-Viricelles	SIEA Chazelles-Viricelles	Commune	SIEA	SIMA Coise	SIEA Chazelles-Viricelles	Monts du Lyonnais
	Chevrières	Commune	Commune	Commune	Régie	SIMA Coise	SIEMLY	Monts du Lyonnais
	Cuzieu	SIVAP	SIVAP	Commune	SAUR	SIMA Coise	SIVAP	Sud Loire
	Grammond	Commune	Commune	Commune	Régie	SIMA Coise	CUSEM	Sud Loire

	Maringes	Commune	Commune	Commune	Régie	SIMA Coise	SIEMLY	Monts du Lyonnais
	Montrond-les-Bains	SIVAP	SIVAP	Commune	SAUR	SIMA Coise	SIVAP	Sud Loire
	Rivas	SIVAP	SIVAP	Commune	SAUR	SIMA Coise	SIVAP	Sud Loire
	Saint-André-le-Puy	SIVAP	SIVAP	Commune	SAUR	SIMA Coise	SIVAP	Sud Loire
	Saint-Denis-sur-Coise	Commune	Commune	Commune	Régie	SIMA Coise	SIEMLY	Monts du Lyonnais
	Saint-Médard-en-Forez	Commune	Commune	Commune	Régie	SIMA Coise	SIEMLY	Monts du Lyonnais
	Veauche	-	-	-	-	SIMA Coise	SIPROFORS	Sud Loire
	Viricelles	SIEA Chazelles-Viricelles	SIEA Chazelles-Viricelles	Commune	SIEA	SIMA Coise	SIEA Chazelles-Viricelles	Monts du Lyonnais
Communauté de Communes Du Pays Mornantais (COPAMO) Siège : Mornant	Saint-André-la-Côte	Commune	Commune	Commune	Régie	SIMA Coise	SIEMLY	Ouest Lyonnais
	Sainte-Catherine	Commune	Commune	Commune	Régie	SIMA Coise	SIEMLY	Ouest Lyonnais

I.3 Evolution démographique et habitat

Source : INSEE

La tableau ci-dessous présente l'évolution démographique de l'ensemble des communes du bassin versant de la Coise depuis 1962.

Cette analyse est basée sur les recensements officiels de l'INSEE (population sans double compte). Le dernier recensement officiel se base sur les populations légales 2013.

Années	1962	1968	1975	1982	1990	1999	2006	2013
Population	40 497	**41 865**	47 314	53 918	59 563	64 121	70 397	72 555
Taux d'évolution entre recensement		**3,4 %**	13 %	14 %	10,5 %	7,7 %	9,8 %	3,1 %
Taux d'évolution annuel		**0,6 %**	1,8%	1,9 %	1,3 %	0,8 %	1,3 %	0,5 %

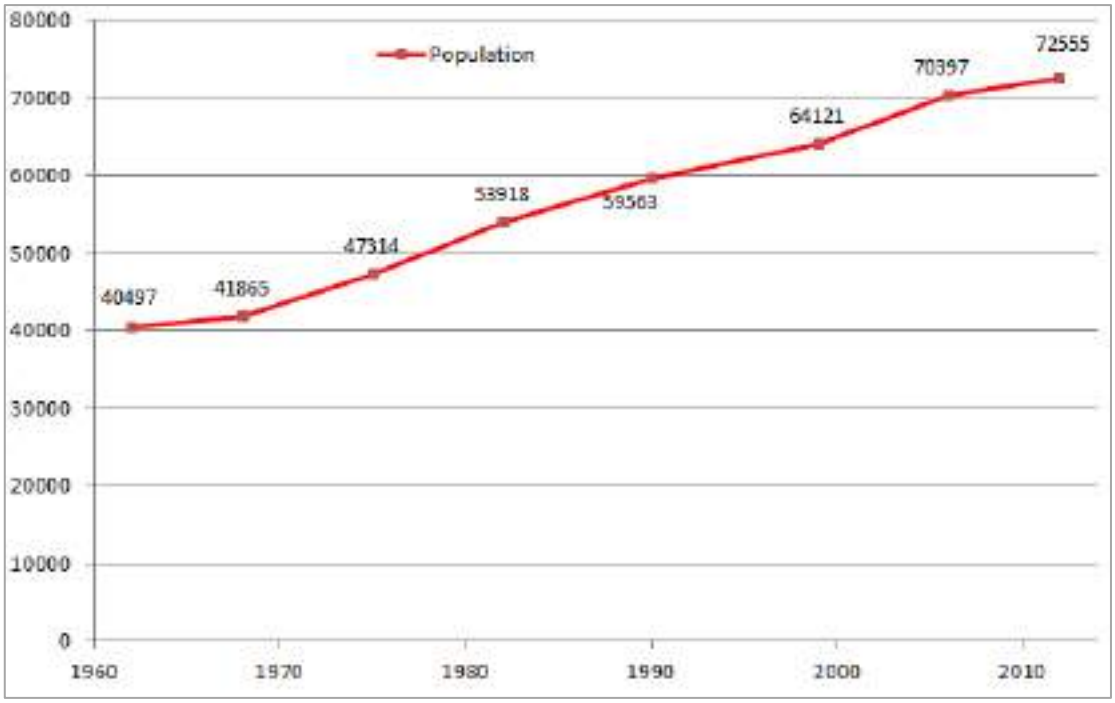
Les 36 communes du bassin versant de la Coise représentent une population de 72 555 habitants.

Toutefois, les zones urbanisées de certaines communes ne s'inscrivent pas (ou pas en totalité) dans la limite du bassin versant (Andrézieux-Bouthéon, Rivas, Saint-Héand, etc.)). Ainsi, la population propre au bassin versant est estimée à 50 000 habitants.

A l'échelle du bassin versant, la population a quasiment doublé depuis 1962.

Au droit du territoire de la CCMDL, la population est de l'ordre de 15 100 habitants (y compris Meys).

La figure suivante présente l'évolution de la population au droit de l'ensemble des communes du bassin versant de la Coise.



Le tableau ci-dessous présente l'évolution démographique au droit de chacune des communes.

Collectivité	Années	1962	1968	1975	1982	1990	1999	2006	2012
SIMA Coise	Andrézieux-Bouthéon	3 531	3 952	7 640	8 877	9 407	9 153	9 591	9 844
	Aveizieux	771	781	810	1 023	1 175	1 271	1 378	1 513
	Bellegarde-en-Forez	1 047	1 043	1 081	1 280	1 283	1 464	1 820	2 004
	Chamboeuf	430	445	712	866	1 100	1 358	1 568	1 609
	Châtelus	164	134	106	117	106	108	123	125
	Chazelles-sur-Lyon	5 717	5 546	5 360	5 021	4 895	4 801	5 080	5 137
	Chevrières	746	715	648	642	633	845	1 034	1 092
	Cuzieu	524	466	585	712	1155	1389	1494	1494
	Fontanès	473	449	423	461	525	576	630	658
	Grammond	633	621	616	649	684	751	819	883
	La Gimond	178	168	174	197	221	217	251	291
	Marcenod	443	453	440	422	410	515	625	680
	Maringes	540	478	434	434	464	566	620	665
	Montrond-les-Bains	1 927	2 436	2 714	3 137	3 627	4 031	4 652	5 270
	Rivas	137	163	177	212	397	406	504	567
	Saint-André-la-Côte	143	148	130	149	185	182	280	280
	Saint-André-le-Puy	595	653	662	1 002	1 151	1 182	1 235	1 326
	Saint-Bonnet-les-Oules	429	416	618	889	982	1 257	1 499	1 543
	Saint-Christo-en-Jarez	1 028	1 074	988	1 146	1 288	1 365	1 766	1 838
	Saint-Denis-sur-Coise	570	535	500	502	512	548	563	638
	Saint-Galmier	2 608	2 910	3 109	3 680	4 272	5 293	5 607	5 646
	Saint-Héand	2 317	2 549	2 980	3 458	3 625	3 722	3 671	3 557
	Saint-Médard-en-Forez	387	409	428	582	708	806	895	1 004
	Saint-Romain-en-Jarez	783	739	705	767	813	926	1 128	1 202
	Sainte-Catherine	577	593	566	729	770	856	919	954
	Veauche	2 874	3 197	4 027	5 706	7 282	8 061	8 420	8 619

	Viricelles	258	216	204	237	283	333	402	442
CCMDL	**Aveize**	1 023	917	803	810	904	940	1 088	1 119
	Coise	530	516	488	485	556	616	714	749
	Duerne	540	551	526	570	604	660	762	781
	Grézieu-le-Marché	644	609	573	648	728	742	749	764
	La-Chapelle-sur-Coise	282	244	243	294	313	382	513	554
	Larajasse	1 486	1 442	1 335	1 358	1 371	1 477	1 698	1 837
	Meys	670	597	563	544	592	637	679	841
	Pomeys	765	716	660	738	842	824	971	1 068
	Saint-Martin-en-Haut	2 437	2 518	2 538	2 893	3 081	3 429	3 880	3 847
	Saint-Symphorien-sur-Coise	2 960	3 063	3 311	3 225	3 211	3 069	3 448	3 522

En considérant les communes dans leurs intégralités, Andrézieux-Bouthéon et Veauche sont les communes les plus peuplées mais en considérant uniquement les parties de chaque commune réellement intégrées au bassin versant alors Saint Galmier est la commune la plus peuplée du bassin versant.

Les dynamiques d'évolution de la population au droit des communes du bassin versant de la Coise sont différentes. Certaines communes présentent une augmentation constante et importante de la population depuis 1962 (Andrézieux-Bouthéon, Chamboeuf, Cuzieu, Montrond-les-Bains, Saint-Galmier, Siant-Médard-en-Forez ou Veauche). Par contre, certaines communes du bassin versant connaissent peu d'évolution de population depuis 1962, voire une diminution de la population depuis 1962 (Châtelus, Chazelles-sur-Lyon, Grézieu-le-Marché, Saint-Denis-sur-Coise).

Le tableau ci-dessous présente l'organisation de l'habitat au droit des communes du bassin versant de la Coise.

	2013				
	Nombre de résidences	**Part de résidences principales (%)**	**Part de résidences secondaires et logements occasionnels (%)**	**Part de logements vacants (%)**	**Taux d'occupation**
Ensemble des communes du bassin versant	32 087	88	6	6	2,68

Au droit du bassin versant de la Coise, environ 32 000 résidences sont recensées et le taux d'occupation moyen est de 2,68.

Le tableau ci-dessous présente l'organisation de l'habitat au droit des communes de la CCMDL.

	2013				
	Nombre de résidences	**Part de résidences principales (%)**	**Part de résidences secondaires et logements occasionnels (%)**	**Part de logements vacants (%)**	**Taux d'occupation**
Ensemble des communes de la CCMDL	6 726	88	6	7	2,67

Au droit du territoire de la CCMDL, environ 6 730 résidences sont recensées et le taux d'occupation moyen est de 2,67.

I.4 Urbanisme et aménagement du territoire

I.4.1 Documents d'urbanisme

La tableau ci-dessous présente l'avancement des documents d'urbanisme au droit de chacune des communes du bassin versant de la Coise.

Collectivité	**Communes**	**Type de document**	**Stade d'avancement**	**Zones d'urbanisation (recensement dans le cadre des entretiens avec les communes)**	**Règles de gestion des eaux pluviales**
SIMA Coise	**Andrézieux-Bouthéon**	PLU	Approuvé en 2013	NC	NC
	Aveizieux	PLU	Elaboré en 2009, révision en cours	Non défini.	Mise en œuvre d'ouvrages de rétention (3 à 4 m³ par projet) mais non inscrit dans le PLU.
	Bellegarde-en-Forez	PLU	Approuvé en 2016	Peu de zones d'urbanisation, principalement du comblement de dents creuses.	Ouvrage de récupération (0,2 m³ par tranche de 10 m² de toiture), recherche de l'infiltration, ouvrage de rétention (30ans – 1 à 5 l/s.ha). Inscrit dans le PLU.
	Chamboeuf	PLU	Approuvé en 2003, révision en cours	10 zones AU recensées.	Mise en œuvre d'ouvrage de rétention au droit des nouveaux

Collectivité	Communes	Type de document	Stade d'avancement	Zones d'urbanisation (recensement dans le cadre des entretiens avec les communes)	Règles de gestion des eaux pluviales
					projets (inscrit dans le PLU).
	Châtelus	Règlement National d'Urbanisme.	-	Faible urbanisation concentrée au droit du bourg communal et des hameaux « Le Carteron » et « Le Jouban »	Aucune.
	Chazelles-sur-Lyon	PLU	Elaboré en 2014, modification en cours	3 projets d'urbanisation recensés.	Mise en œuvre d'ouvrages de rétention sur la base des prescriptions du SAGE Loire en Rhône-Alpes.
	Chevrières	POS	Elaboré en 2001, PLU en cours d'élaboration	Comblement de dents creuses, un projet d'urbanisation recensé.	Aucune.
	Cuzieu	PLU	Elaboré en 2011, révision en cours	Principalement un comblement de dents creuses.	Mise en œuvre d'une cuve de 3 m³ (inscrit dans le PLU).
	Fontanès	PLU	Elaboré en 2014	Comblement de dents creuses, 2 zones AU à proximité du bourg communal.	Aucune.
	Grammond	Carte communale.	Elaboré en 2003, PLU en cours d'élaboration	Comblement de dents creuses, environ 3 hectares de zones d'urbanisation.	Aucune.
	La Gimond	PLU	Elaboré en 2008, modification en cours	3 zones AU autour du village.	Mise en œuvre d'un ouvrage de rétention (inscrit dans le règlement du PLU).
	Marcenod	PLUi	Elaboré en 2014	3 projets d'urbanisation recensés.	Prescriptions formulées par CUSEM.
	Maringes	PLU	Elaboré en 2005, révision en cours	1 projet d'urbanisation recensé.	Aucune.
	Montrond-les-Bains	PLU	Révision en cours	1 projet d'urbanisation recensé.	Mise en œuvre d'ouvrages de rétention sur la base des prescriptions du

Collectivité	Communes	Type de document	Stade d'avancement	Zones d'urbanisation (recensement dans le cadre des entretiens avec les communes)	Règles de gestion des eaux pluviales
					SAGE Loire en Rhône-Alpes.
	Rivas	NC	NC	NC	NC
	Saint-André-la-Côte	PLU	Elaboré en 2013, modification en cours	1 projet d'urbanisation recensé.	Aucune.
	Saint-André-le-Puy	PLU	En cours d'élaboration	5 projets d'urbanisation recensés.	Aucune.
	Saint-Bonnet-les-Oules	PLU	Elaboré en 2014	Peu de zones d'urbanisation (4 zones à proximité du centre-bourg)	Mise en œuvre d'un ouvrage de rétention de 7 m³ minimum avec un orifice de 50 mm (inscrit dans le règlement du PLU)
	Saint-Christo-en-Jarez	NC	NC	NC	NC
	Saint-Denis-sur-Coise	PLU	Approuvé en 2011	4 projets d'urbanisation recensés.	Mise en œuvre d'un ouvrage de rétention (inscrit dans le règlement du PLU).
	Saint-Galmier	PLU	Approuvé en 2013, révision en cours.	4 zones d'urbanisation recensées et nombreux projets de construction ou d'aménagement à court terme.	Aucune.
	Saint-Héand	PLU	En cours d'élaboration	NC	NC
	Saint-Médard-en-Forez	PLU	Modifié en 2012.	4 zones AU recensées.	Aucune.
	Saint-Romain-en-Jarez	PLU	Approuvé en 2014	NC	NC
	Sainte-Catherine	PLU	Elaboré en 2013, révision en cours	1 projet d'urbanisation recensé.	Aucune.
	Veauche	PLU	Modifié en 2009	Il est prévu d'étendre les zones urbaines dans les secteurs Vigneux, Croix	NC

Collectivité	Communes	Type de document	Stade d'avancement	Zones d'urbanisation (recensement dans le cadre des entretiens avec les communes)	Règles de gestion des eaux pluviales
				Rapeau/Loges et Murons.	
	Viricelles	Carte communale	Elaboré en 2003	2 projets d'urbanisation recensés.	Aucune.
CCMDL	**Aveize**	PLU	Modifié en 2012	8 zones d'urbanisation identifiées.	Aucune.
	Coise	PLU	Modifié en 2011	4 zones d'urbanisation recensées	Aucune.
	Duerne	PLU	Révision en 2017	2 zones d'urbanisation recensées.	Aucune.
	Grézieu-le-Marché	PLU	Elaboré en 2009, modification en cours	3 projets d'urbanisation recensés.	Aucune.
	La-Chapelle-sur-Coise	PLU	Elaboré en 2008, révision du PLU engagée prochainement	Comblement de dents creuses, projets d'urbanisation entre le bourg communal et le lotissement « Lafay ».	Aucune.
	Larajasse	PLU	Elaboré en 2011, modification en cours	2 projets d'urbanisation recensés.	Aucune.
	Pomeys	PLU	Révision en cours	6 zones d'urbanisation recensées.	Aucune.
	Saint-Martin-en-Haut	PLU	Elaboré en 2011, modifiation en cours	Aucun projet particulier recensé.	Rétention à la parcelle imposée.
	Saint-Symphorien-sur-Coise	PLU	Elaboré en 2015, révision en cours	10 projets d'urbanisation recensés.	Aucune.

I.4.2 SCOT

Source : Structure porteuses des SCOT

➲ Schéma de Cohérence Territoriale Sud Loire

16 communes du bassin versant de la Coise font partie du syndicat mixte du SCOT Sud Loire, structure porteuse du SCOT. Le SCOT a été approuvé le 19 Décembre 2013.

Le SCOT Sud Loire couvre un territoire de 117 communes regroupées dans 5 communautés de communes, soit 1 785 km². Il fait partie de l'inter-SCOT de l'aire métropolitaine lyonnaise qui comprend 13 SCOT sur 4 départements (Ain, Rhône, Isère et Loire).

Le SCOT Sud Loire vise, à l'échelle des communes, à mettre en place les conditions du développement économique de manière durable, assurer la préservation et la valorisation des « espaces naturels, agricoles et écologiques », structurer le territoire autour des centralités et intégrer des critères élevés de durabilité environnementale.

Les objectifs sont les suivants :

- Construire un pôle de développement multipolaire dans l'aire métropolitaine Lyon – Saint-Etienne ;
- Préserver et valoriser les milieux naturels et agricoles ;
- Préserver les ressources et adapter le Sud Loire au changement climatique et aux risques ;
- Mettre en œuvre un modèle de développement ambitieux et maîtrisé.

Le SCOT envisage la répartition spatiale des nouveaux logements de la manière suivante sur la période 2014-2020 :

	Saint-Etienne Métropole	Dont Saint-Etienne	Loire Forez	Ex- Pays de Saint-Galmier	Monts du Pilat	Chazelles-sur-Lyon
% de répartition de la construction observée entre 2006 et 2011	65,54 %	24,19 %	23,93 %	6,53 %	3,19 %	0,81 %
Répartition proposée	71 %	29 %	19,3 %	5,4 %	3,3 %	1 %
Nombre de logements	13 930	5 670	3 780	1 050	644	196
TOTAL	1 990/an	810/an	540/an	150/an	92/an	28/an

Sur la période 2021-2030, la répartition envisagée est la suivante :

	Saint-Etienne Métropole	Dont Saint-Etienne	Loire Forez	Pays de Saint-Galmier	Monts du Pilat	Chazelles-sur-Lyon
Répartition proposée	75,2 %	31,3 %	16 %	4,8 %	3 %	1 %
Nombre de logements	23 300	9 700	5 000	1 500	900	300
TOTAL	2 330/an	970/an	500/an	150/an	90/an	30/an

L'urbanisation future au sein de la communauté d'agglomération de Saint-Etienne Métropole se portera principalement au droit de la centralité de Saint-Etienne (à 36 %) puis au droit des centralités bien desservies et présentant des enjeux de renouvellement urbain (à 20 %), dont Andrézieux-Bouthéon.

L'urbanisation future au sein du pays de Saint-Galmier se portera principalement au droit des centralités (à 90 %), soit au droit de Veauche, Saint-Galmier et Montrond-les-Bains.

➲ Schéma de Cohérence Territoriale des Monts du Lyonnais

19 communes du bassin versant de la Coise font partie du Syndicat mixte du SCOT des Monts du Lyonnais, structure porteuse du SCOT. Le SCOT a été arrêté le 23 février 2016 puis une version modifiée de ce SCOT a été arrêté le 11 Octobre 2016.

Le SCOT des Monts du Lyonnais couvre un territoire de 34 communes regroupées dans 3 communautés de communes, soit environ 400 km². Il fait partie de l'Inter-SCOT de l'aire métropolitaine lyonnaise qui comprend 13 SCOT sur 4 départements (Ain, Rhône, Isère et Loire).

Les objectifs du SCOT des Monts du Lyonnais sont les suivants :

- Maîtrise de la consommation du foncier ;
- Accueillir une population nouvelle pour conserver des villages et bourgs vivants avec des équipements et services en activité ;
- Permettre à chacun de réaliser son parcours résidentiel dans les Monts du Lyonnais ;
- Préserver le cadre de vie, la qualité des espaces naturels ;
- Préserver le territoire d'un risque de banalisation de ses paysages ;
- Mettre en cohérence le projet de développement du territoire et les capacités d'alimentation en eau potable, d'assainissement et de la capacité épurative du milieu récepteur ;
- Permettre au territoire de relever le défi énergétique lié à la raréfaction des énergies fossiles.

Le SCOT prévoit les valeurs suivantes pour la consolidation de l'armature urbaine et la maîtrise de l'étalement urbain, sur la période 2017-2037 :

	Plafond indicatif des logements à construire pour la période 2017-2037
Chazelles-sur-Lyon	879
Saint-Martin-en-Haut	658
Saint-Symphorien-sur-Coise	603
Larajasse	262
Aveize	159
Pomeys	152
Chevrières	152
Saint-Médard-en-Forez	143
Grammond	126
Meys	114
Duerne	111
Grézieu-le-Marché	109
Coise	107
Maringes	95
Saint-Denis-sur-Coise	91
La-Chapelle-sur-Coise	79
Viricelles	63
La Gimond	41
Châtelus	18
TOTAL Communes du bassin versant de la Coise	**3 962**
TOTAL des communes du SCOT des Monts du Lyonnais	**6 085**

Suite à l'analyse de ces deux SCOT, il apparait que la commune de Chazelles-sur-Lyon figure dans chacun de ces documents. Des compléments seront apportés ultérieurement sur ce point.

➲ Schéma de Cohérence Territoriale de l'Ouest Lyonnais

Deux communes du bassin versant de la Coise (Sainte-Catherine et Saint-André-la-Côte) font partie du Syndicat de l'Ouest Lyonnais, structure porteuse du SCOT. Un projet a été arrêté le 7 avril 2010 et le SCOT a été approuvé le 2 Février 2011.

Le SCOT de l'Ouest Lyonnais couvre un territoire de 48 communes regroupées dans 4 communautés de communes, soit 460 km². Il fait partie de l'Inter-SCOT de l'aire métropolitaine lyonnaise qui comprend 13 SCOT sur 4 départements (Ain, Rhône, Isère et Loire).

Ainsi, le SCOT fixe à l'échelle des 46 communes l'évolution du territoire, afin de préserver un équilibre entre zones urbaines, industrielles, touristiques, agricoles et naturelles. Plus précisément, ses objectifs sont de :

- Mettre en place une organisation territoriale structurée autour de villages densifiés permettant la maîtrise du développement ainsi qu'une utilisation économe de l'espace,
- Permettre un développement raisonné des communes à un rythme compatible avec leur capacité d'assimilation, en particulier sur le plan démographique,
- Répondre aux besoins de la population actuelle et future en matière d'équipements collectifs et de services publics,
- Poursuivre la politique de gestion et de valorisation des espaces naturels,
- Préserver les coupures vertes à caractère non constructible entre les villages,
- Affirmer la vocation économique, sociale et culturelle de l'agriculture,
- Encourager le développement du tourisme de proximité,
- Développer une activité économique équilibrée, créatrice d'emplois, permettant de limiter les déplacements pendulaires entre l'Ouest Lyonnais et l'agglomération,
- Afficher une priorité, pour les relations avec l'agglomération, aux transports collectifs et mettre en place des modes de transport innovants afin de mieux desservir le territoire de l'Ouest Lyonnais,
- Valoriser l'identité de l'Ouest Lyonnais et se positionner en partenaire reconnu par rapport aux territoires périphériques.

Le SCOT fixe des objectifs en matière d'urbanisation. Pour la période 2006-2020, cela correspond, à titre indicatif, à plusieurs centaines de logements répartis par niveaux de polarité. Les polarités des communes du bassin versant de la Coise sont les suivantes :

Niveau de polarité	Communes	Prescriptions en termes de logements (2006-2020)	
		Taux annuel d'évolution de population (%)	Nombre de logements
4 Villages des « cœurs verts »	Saint-Catherine	0,79	95
	Saint-André-la-Côte	0,76	25

En fonction du niveau de polarité de chaque commune, la répartition suivante des formes d'habitat est à respecter :

Niveau de polarité	Répartition des formes d'habitat		
	Taux maximum d'habitat individuel *10 à 20 logts par hectares*	**Taux minimum d'habitat groupé** *20 à 50 logts par hectares*	**Taux minimum d'habitat collectif** *50 logts par hectares et au delà*
1	20 %	40%	40%
2	25%	45%	30%
3	25%	45%	30%
4	40%	35%	25%

I.5 Activités agricoles

Source : Projet Agro-environnementale et climatique (PAEC) – Bassin versant de la Coise – Octobre 2014 – SIMA Coise

Le bassin versant de la Coise est marqué par la présence de surfaces agricoles sur l'ensemble du territoire.

Ainsi, 974 exploitations agricoles sont recensées au droit du bassin versant et 29 000 ha de SAU (Surface Agricole Utile).

En moyenne, 32 exploitations agricoles sont recensées par communes alors que la moyenne régionale est de 13,5 exploitations par communes, ce qui traduit l'importance de l'activité agricole à l'échelle du bassin versant.

80 % des exploitations sont situées dans les Monts du Lyonnais et 20 % se répartissent au droit des zones de plaine.

Au droit du bassin versant, sur les dernières années, comme sur l'ensemble du territoire national, les exploitations agricoles se concentrent c'est-à-dire qu'il y a de moins en moins d'exploitations et que les exploitations restantes s'agrandissent en reprenant les terres libérées par celles qui disparaissent.

Le bassin versant de la Coise est fortemant marqué par la présence de l'élevage, en particulier bovin, notamment dans les Monts du Lyonnais. Ainsi, 83 % des exploitations des Monts du Lyonnais ont des bovins (76 % de vaches à lait et 31 % de vaches à viande), soit un cheptel de 35 740 bovins.

Le territoire compte d'autres élevages, volailles, porcs, mais de manière plus anecdotique.

Les Monts du Lyonnais constituent l'une des plus grosses densités laitières de Rhône-Alpes.

En ce qui concerne les cultures, 84 % de la SAU est consacrée aux cultures fourragères (céréales à paille et maïs ensilage), vient ensuite le maïs (13 % de la SAU).

Ces deux types de culture sont principalement liées à la spécialisation laitière du bassin versant, afin de permettre au maximum une autonomie alimentaire des exploitations.

En parallèle de l'atelier lait, la culture de petits fruits rouges et le maraîchage sont également développés au droit du bassin versant, mais ces cultures sont en régression.

I.6 Activités économiques

Source : Communautés de Communes

Le bassin versant de la Coise est marqué par la présence d'une activité industrielle.

Le tableau ci-dessous présente les différentes zones d'activités recensées au droit du bassin versant (non-exhaustif) :

Collectivité	Nom	Communes concernées	Superficie
SIMA Coise	ZAIN « Opéra parcs »	Andrézieux-Bouthéon, Saint-Bonnet-les-Oules	115 ha
	La Richelande	Saint-Galmier	3 200 m²
	Zone industrielle de Gavé	Saint-Galmier	18 500 m²
	Les Flaches 1	Saint-Galmier	7 100 m²
	Les Flaches 2	Saint-Galmier	9 000 m²
	Montalègre	Chazelles-sur-Lyon	NC
	Plancieux	Montrond-les-Bains	NC
	Sagnelonge	Saint-Médard-en-Forez	NC
CCMDL	La Croix Michel	Aveize	NC
	Plat Paris	Duerne	2 970 m²
	Le Domingeon	Grézieu-le-Marché	NC
	La Gagère	Meys	NC
	Le Plomb	Pomeys	NC
	Les Plaines	Saint-Martin-en-Haut	NC
	Colombier – Grande église	Saint-Symphorien-sur-Coise	NC

Seules les zones d'activités appartenant au bassin versant de la Coise sont présentées dans ce tableau.

I.7 Présentation du milieu physique

I.7.1 Topographie

Le bassin versant de la Coise présente 2 entités topographiques distinctes :

- La Plaine du Forez, située au droit de la partie Ouest du bassin versant de la Coise, présentant de faibles pentes ;
- Les Monts du Lyonnais, située au droit d'une grande partie Est du bassin versant de la Coise, présentant des pentes marquées voire fortes par endroit, où le territoire est marqué par de nombreux vallons.

La rupture de pente s'effectue selon un axe Nord-Sud traversant les communes de Bellegarde-en-Forez, Saint-Galmier, Chamboeuf et Saint-Médard.

Le point le plus bas du bassin versant est situé au droit de la commune de Montrond-les-Bains, à une altitude de 333 m NGF.

Le point le plus haut du bassin versant est situé au droit de la commune de Marcenod, à une altitude de 946 m NGF.

Une présentation cartographique du contexte topographique du bassin versant est proposée en Annexe 1-2.

I.7.2 Contexte climatique et pluviomètrique

Dans le département de la Loire, la plaine du Forez (partie Ouest du bassin versant de la Coise) présente un climat de type continental avec des étés chauds et secs et des hivers froids.

Au droit de la partie centrale et Est du bassin versant de la Coise, les Monts du Lyonnais forment un rempart plus doux, avec des étés moins chauds qu'en plaine, sans connaître toutefois des hivers trop rudes.

D'un point de vue pluviométrique, plusieurs stations pluviométriques sont situées au droit ou à proximité du bassin versant de la Coise. Elles permettent de constater que le bassin versant présente des fluctuations de cumuls pluviométriques. Ainsi, les cumuls pluviométriques augmentent de manière parallèle à l'altimétrie.

Ils sont compris entre 720 mm à Andrézieux-Bouthéon, 710 mm à Rive-de-Gier ou 700 mm à Mornant, jusqu'à 820 mm et 840 mm respectivement à Chazelles-sur-Lyon et Saint-Symphorien-sur-Coise.

Une présentation cartographique du contexte pluviométrique du bassin versant est proposée en Annexe 1-3.

I.7.3 Occupation des sols

Source : Corine Land Cover 2012

L'occupation des sols est peu homogène sur l'ensemble des communes du bassin versant. Trois secteurs se distinguent :

- Les Monts du Lyonnais, à l'Est, avec des communes faiblement urbanisées (excepté le centre de Saint-Martin-en-Haut), essentiellement occupéees par des prairies et des forêts ;
- La partie centrale du bassin versant, avec des communes également rurales, mais dotées de centres-bourg et d'activités économiques plus conséquentes (notamment Saint-Symphorien-sur-Coise et Chazelles-sur-Lyon) ;
- La partie Ouest du territoire (plaine du Forez), présentant un tissu économique et urbain dense.

L'Annexe 1-4 présente l'occupation des sols au droit des communes du bassin versant de la Coise.

I.7.4 Contexte géologique

Source : BRGM

Le bassin versant de la Coise comporte deux secteurs bien distincts :

- A l'Ouest, les territoires des communes reposent principalement sur des alluvions et colluvions, consituant la nappe alluviale de la Loire ;
- Au droit de la partie centrale et Est du bassin versant, les terrains sont situés au droit de terrains rocheux (présence de roches migmatitiques, de roches granitiques, de roches métamorphiques et de gneiss.

L'Annexe 1-5 présente le contexte géologique des communes du bassin versant de la Coise.

I.7.5 Réseau hydrographique

<u>Source</u> : Plan de Prévention des Risques naturels liés aux inondations de la Coise et de ses affluents – HTV - 2012

Le réseau hydrographique du bassin versant de la Coise est relativement dense et est marqué par la présence de nombreux cours d'eau, permanents et non-permanents et de talwegs.

Le principal cours d'eau du bassin versant est la Coise. Ce cours d'eau présente un cheminement maximal de 52,4 km, un bassin versant de l'ordre de 350 km² et une pente moyenne de 0,011 m/m.

La Coise est un affluent rive droite de la Loire, au droit de la commune de Montrond-les-Bains.

Ce cours d'eau prend sa source dans le département de la Loire, au droit de la commune de Saint-Romain-en-Jarez et du hameau « Le Poyard », et présente globalement une orientation Est-Ouest.

Les principaux affluents de la Coise sont :

- Le Potensinet, qui conflue avec la Coise au Nord de Larajasse ;
- Le Couzon, qui conflue avec la Coise au Sud-ouest de Saint-Symphorien-sur-Coise ;
- La Gimond, qui conflue avec la Coise au Sud de Chazelles-sur-Lyon ;
- La Gimond (même nom), qui conflue avec la Coise au Nord de Saint-Médard-en-Forez ;
- Le Volvon, qui conflue avec la Coise à l'Ouest de Saint-Galmier ;
- L'Anzieux, qui conflue avec la Coise à Montrond-les-Bains.

La Coise présente des fluctuations saisonnières de débit assez marquées, avec des hautes eaux en hiver-printemps (globalement de novembre à mai) et des basses eaux en été (de juillet à septembre inclus).

Le tableau suivant présente les principaux affluents de la Coise (classification d'amont en aval) :

Cours d'eau	Rive	Linéaire (km)	Confluence avec la Coise
La Coise		52,4	Loire à Montrond-les-Bains
Le ruisseau de la Platte	Rive droite	5,3	A Sainte-Catherine
Le Rieu	Rive droite	3,7	A Saint-Martin-en-Haut
Le Potensinet	Rive droite	10	A Larajasse
Le Coiset	Rive droite	4,8	A Larajasse
Le Rosson	Rive gauche	4,1	A Larajasse
Le Manipan	Rive droite	5,1	A Saint-Symphorien-sur-Coise
L'Orzon	Rive droite	7,8	A Saint-Symphorien-sur-Coise
Le Couzon	Rive gauche	11	A Saint-Symphorien-sur-Coise
La Maladière	Rive droite	5	A Saint-Denis-sur-Coise
Le Ramarey	Rive gauche	2,9	A Saint-Denis-sur-Coise
La Bilaize	Rive gauche	6,4	A Saint-Denis-sur-Coise
L'Arbiche	Rive gauche	8	A Chevrières
La Gimond rive droite	Rive droite	14	A Chazelles-sur-Lyon
Le Merdançon	Rive droite	3,1	A Chazelles-sur-Lyon
La Gimond rive gauche	Rive gauche	14	A Chazelles-sur-Lyon
Le ruisseau de Savia	Rive gauche	4,1	A Saint-Galmier
Le ruisseau de Saint-Marcel	Rive gauche	2,7	A Saint-Galmier
Le Vérut	Rive droite	5,3	A Saint-Galmier
Le Volvon, drainant les eaux du Gourny et du petit Volvon	Rive gauche	12,7	A Saint-Galmier
L'Anzieux	Rive droite	15,5	A Montrond-les-Bains

L'annexe 1-6 présente le contexte hydrographique du bassin versant de la Coise.

I.7.6 Contexte hydrologique

La Coise dispose de 2 stations hydrométriques au droit de son bassin versant.

Le tableau suivant présente l'hydrologie au droit de ces stations hydrométriques :

Nom station	Code	Surface BV Amont (km²)	Module	Q10	Q50
La Coise à Larajasse (le Nézel)	K0663310	61	0,627 m³/s *10,3 l/s.km²*	14 m³/s *0,23 m³/s.km²*	21 m³/s *0,34 m³/s.km²*
La Coise à Saint-Médard-en-Forez (Moulin Brulé)	K0673310	181	1,59 m³/s *8,8 l/s.km²*	26 m³/s *0,14 m³/s.km²*	37 m³/s *0,20 m³/s.km²*

Les étiages des cours d'eau du bassin versant sont relativement sévères, avec des valeurs de QMNA5 de 0,56 l/s.km² pour la Coise à Larajasse et de 0,27 l/s.km² pour la Coise à Saint-Médard-en-Forez.

Le contexte hydrologique sera affiné dans le cadre de la phase de 2 de l'étude (mise en place d'un modèle hydrologique à l'échelle du bassin versant).

I.7.7 Patrimoine naturel et paysager

Source : DIREN Rhône-Alpes

Le bassin versant compte de nombreux sites d'intérêt remarquable :

Collectivité	Commune	ZNIEFF de type I	ZNIEFF de type II	Natura 2000 SIC - ZPS
SIMA Coise	**Andrézieux-Bouthéon**	Fleuve Loire et annexes fluviales de Grangent à Balbigny	Plaine du Forez	SIC : Milieux alluviaux et aquatiques de la Loire ZPS : Plaine du Forez
	Aveizieux	/	Contreforts méridionaux des Monts du Lyonnais	/
	Bellegarde-en-Forez	Vallée de l'Anzieux Etangs de Cuzieu et de Saint-Galmier	Contreforts méridionaux des Monts du Lyonnais Plaine du Forez	/
	Chamboeuf	/	Contreforts méridionaux des Monts du Lyonnais Plaine du Forez	/
	Châtelus	Bocage et paysages agricoles de Marcenod et Saint-Christo-en-Jarez Le Couzon	/	/
	Chazelles-sur-	Bois de Pulchère et rivière Coise	Contreforts méridionaux des Monts	/

Collectivité	Commune	ZNIEFF de type I	ZNIEFF de type II	Natura 2000 SIC - ZPS
	Lyon	Vallée de l'Anzieux	du Lyonnais	
	Chevrières	Bois de Pulchère et ivière Coise	Contreforts méridionaux des Monts du Lyonnais	/
	Cuzieu	Etangs de Cuzieu et de Saint-Galmier Fleuve Loire et annexes fluviales de Grangent à Balbigny	Plaine du Forez	SIC : Milieux alluviaux et aquatiques de la Loire ZPS : Plaine du Forez
	Fontanès	Bocage et paysages agricoles de Marcenod et Saint-Christo-en-Jarez	Contreforts méridionaux des Monts du Lyonnais	/
	Grammond	Bocage et paysages agricoles de Marcenod et Saint-Christo-en-Jarez Le Couzon	/	/
	La Gimond	/	/	/
	Marcenod	Bocage et paysages agricoles de Marcenod et Saint-Christo-en-Jarez Le Couzon	/	/
	Maringes	Vallée de l'Anzieux	Contreforts méridionaux des Monts du Lyonnais	/
	Montrond-les-Bains	Fleuve Loire et annexes fluviales de Grangent à Balbigny	Plaine du Forez	SIC : Milieux alluviaux et aquatiques de la Loire ZPS : Plaine du Forez
	Rivas	Fleuve Loire et annexes fluviales de Grangent à Balbigny	Plaine du Forez	SIC : Milieux alluviaux et aquatiques de la Loire ZPS : Plaine du Forez
	Saint-André-la-Côte	/	/	/
	Saint-André-le-Puy	/	Plaine du Forez	ZPS : Plaine du Forez
	Saint-Bonnet-les-Oules	Bocage de Lapra Etang de Lapra	Contreforts méridionaux des Monts du Lyonnais	/

Collectivité	Commune	ZNIEFF de type I	ZNIEFF de type II	Natura 2000 SIC - ZPS
		Bois de Monichard et Bois du Roi		
	Saint-Christo-en-Jarez	Bocage et paysages agricoles de Marcenod et Saint-Christo-en-Jarez Le Couzon Crêt Saint-Georges	Contreforts méridionaux des Monts du Lyonnais	/
	Saint-Denis-sur-Coise	Ruisseau du Rosson Le Couzon	/	/
	Saint-Galmier	Etangs de Cuzieu et de Saint-Galmier Bois de la Boudinière	Contreforts méridionaux des Monts du Lyonnais Plaine du Forez	/
	Saint-Héand	Bois de Monichard et Bois du Roi	Contreforts méridionaux des Monts du Lyonnais	/
	Saint-Médard-en-Forez	Bois de Pulchère et rivière Coise	Contreforts méridionaux des Monts du Lyonnais	/
	Saint-Romain-en-Jarez	Vallon du Bozançon Ruisseau de la Platte et ses abords Partie haute du ruisseau de la Coise Bocage et paysages agricoles de Marcenod et Saint-Christo-en-Jarez	Bassin versant du Bozancon	/
	Sainte-Catherine	Vallon du Bozancon Ruisseau de la Platte et ses abords	Bassin versant du Bozancon	/
	Veauche	Fleuve Loire et annexes fluviales de Grangent à Balbigny	Plaine du Forez	SIC : Milieux alluviaux et aquatiques de la Loire ZPS : Plaine du Forez
	Viricelles	Tunnel de Viricelles	Contreforts méridionaux des Monts du Lyonnais	SIC : Site à chiroptères des Monts du Matin
CCMDL	**Aveize**	Ruisseau d'Orjolle	/	/

Collectivité	Commune	ZNIEFF de type I	ZNIEFF de type II	Natura 2000 SIC - ZPS
	Coise	Ruisseau du Rosson	/	/
	Duerne	Vallon du Rossand Ruisseau d'Orjolle	/	/
	Grézieu-le-Marché	/	/	/
	La-Chapelle-sur-Coise	/	/	/
	Larajasse	Ruisseau du Rosson Partie haute du ruisseau de la Coise Ruisseau de la Platte et ses abords Bocage et paysages agricoles de Marcenod et Saint-Christo-en-Jarez	/	/
	Pomeys	/	/	/
	Saint-Martin-en-Haut	Crêt de la Poipe, bois du Boula	/	/
	Saint-Symphorien-sur-Coise	Ruisseau du Rosson	/	/

La Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) n'est pas en elle-même une protection réglementaire. Mais sa présence est révélatrice d'un intérêt biologique particulier, et peut constituer un indice à prendre en compte par la justice lorsqu'elle doit apprécier la légalité d'un acte administratif au regard des différentes dispositions sur la protection des milieux naturels.

Les Espaces Naturels Sensibles constituent un outil de protection des espaces naturels par leurs acquisitions foncières ou par la signature de conventions avec les propriétaires privés ou publics. Ces zones permettent de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues.

L'annexe 1-7 présente le patrimoine naturel au droit du bassin versant de la Coise.

I.7.8 Synthèse des contraintes environnementales

Une analyse cartographique des contraintes environnementales, notamment des contraintes liées à l'infiltration éventuelle des eaux pluviales, a été menée au droit du bassin versant de la Coise.

Cette analyse cartographique permet de croiser et comparer l'ensemble des contraintes pouvant restreindre la gestion (notamment l'infiltration) des eaux pluviales au droit du bassin versant.

Cette cartographie permet de mettre en évidence :

- Les cours d'eau permanent et non-permanent du territoire communal ;
- Les talwegs du territoire communal (axes d'écoulement préférentiels des eaux pluviales) qui sont des périmètres à préserver ;
- Les plans d'eau du territoire communal qui sont des périmètres à préserver ;
- Les zones humides du territoire communal qui sont des secteurs à préserver et où l'infiltration n'est pas envisageable ;
- Les zones inondables du PPR ;
- Les zones de remontées de nappe (où la nappe est sub-affleurante) où l'infiltration des eaux pluviales ne peut pas être envisagée.

L'Annexe 1-8 permet de présenter cette cartographie.

I.8 Qualité des eaux

I.8.1 SDAGE du bassin Loire-Bretagne

Source : SDAGE Loire-Bretagne

Suite à l'entrée en vigueur des SDAGE en décembre 2009, deux arrêtés permettant de définir l'état écologique et l'état chimique des eaux de surface ont été signés en janvier 2010.

L'**arrêté du 12 janvier 2010** relatif aux méthodes et aux critères à mettre en œuvre pour délimiter et classer les masses d'eau et dresser l'état des lieux, définit les types de masses d'eau selon une classification par régions des écosystèmes aquatiques : les hydroécorégions (HER), croisée avec une classification par tailles des cours d'eau (suivant l'ordination de Strahler).

Les hydroécorégions ont été établies par le CEMAGREF (actuel IRSTEA). Elles constituent des entités homogènes suivant des critères combinant la géologie, le relief et le climat. Il existe deux niveaux d'hydroécorégions : HER de niveau 1, subdivisées en HER de niveau 2.

La Coise, le Volvon et la Cale appartiennent à l'HER de niveau 1 «Plaine de la Saône» et « Massif Central sud » ainsi qu'à l'HER de niveau 2 «Plaine du Forez» et «Mont du Lyonnais-Pilat».

Les autres cours d'eau du territoire d'étude appartiennent à l'HER de niveau 1 «Massif Central» ainsi qu'à l'HER de niveau 2 «Monts du Lyonnais - Pilat».

L'arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface, permet de définir :

- L'état écologique des eaux de surface (classifié en cinq classes : très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais) déterminé par l'état de chacun des éléments de qualité biologique, physico-chimique et hydromorphologique.
- L'état chimique d'une masse d'eau de surface grâce aux normes de qualité environnementale.

Ces états dépendent en partie des hydroécorégions et de la taille des cours d'eau définis dans l'arrêté du 12 janvier 2010.

N.B : La seule modification notable lié à l'Arrêté du 27 juillet 2015 tiens dans le fait que les résultats pris en compte pour l'évaluation des éléments biologiques et physicochimiques de l'état écologique de l'année N sont ceux des années N-1, N-2 et N-3. Les résultats pris en compte pour l'évaluation de l'état chimique et des polluants spécifiques de l'état écologique de l'année N sont les derniers connus des années N-1, N-2 et N-3.

- **Evaluation de l'état écologique**

L'état écologique des eaux de surface est établi sur l'analyse :

- D'éléments biologiques : invertébrés (IBGN), diatomées (IBD), poissons (Indice Poisson Rivière) ;
- D'éléments physico-chimiques généraux qui interviennent comme facteurs explicatifs des conditions biologiques : bilan de l'oxygène (DBO_5, oxygène dissous), températures, nutriments (phosphore total, nitrates), acidification (pH), salinité (chlorures, sulfates) ;
- Des polluants spécifiques de l'état écologique : Chrome dissous, cuivre dissous, linuron (herbicide), etc. ;
- Des éléments hydromorphologiques (considérer l'outil SYRAH-CE, dans l'attente de la mise en place d'indicateurs et de valeurs seuils).

- **Evaluation de l'état chimique**

L'état chimique des eaux de surfaces est évalué sur la base des concentrations moyennes annuelles pour les polluants listés en Annexe 8 de l'arrêté du 27 juillet 2015 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, mercure, plomb, diuron, etc.

I.8.2 Synthèse de l'état des masses d'eau du territoire en 2014

Source : Base de données SIER, Réseau Départemental de Suivi de la Qualité des Rivières de la Loire 2016 (bilan de l'année 2015)

Les résultats du suivi annuel de la qualité des eaux des cours d'eau traversant le territoire d'étude sont disponibles sur la base de données du bassin versant Loire-Bretagne. Ces résultats ainsi que les paramètres déclassants sont synthétisés dans les tableaux ci-dessous.

I.8.2.1 Qualité hydrobiologique

La cartographie suivante présente l'état hydrobiologique des masses d'eau du territoire d'étude en 2015.



Etat hydrobiologique de la Coise en 2015. Source : RDSQR 2015

D'un point de vue hydrobiologique, la qualité de la Coise en fermeture de bassin versant à Montrond-les-Bains était moyenne en 2015.

A Saint-Galmier au droit de la station situé au Volvon, juste avant sa confluence avec la Coise, la qualité hydrobiologique était bonne en 2015.

I.8.2.2 Qualité écologique et chimique

Le tableau suivant présente l'état écologique et l'état chimique des masses d'eau du territoire d'étude en 2013 et 2014 au droit des stations de mesure.

Station de mesures	Type de suivi	Année	Etat écologique	Etat chimique
130 Coise à Saint-Denis-sur-Coise	RSPP	2013	-	-
		2014		-
44 Coise à Chazelles-sur-Lyon	RC+CO	2013		
		2014		
43 Volvon à Saint-Galmier	RC	2013	-	-
		2014		
42 Coise à Montrond-les-Bains	RC+CO	2013	-	-
		2014		

Etat écologique et chimique des masses d'eau au droit des stations de mesure

L'état chimique de la Coise en fermeture de bassin versant à Montrond-les-Bains était moyen en 2014 et l'état écologique était mauvais. L'état chimique et écologique du Volvon à Saint-Galmier était moyen en 2014.

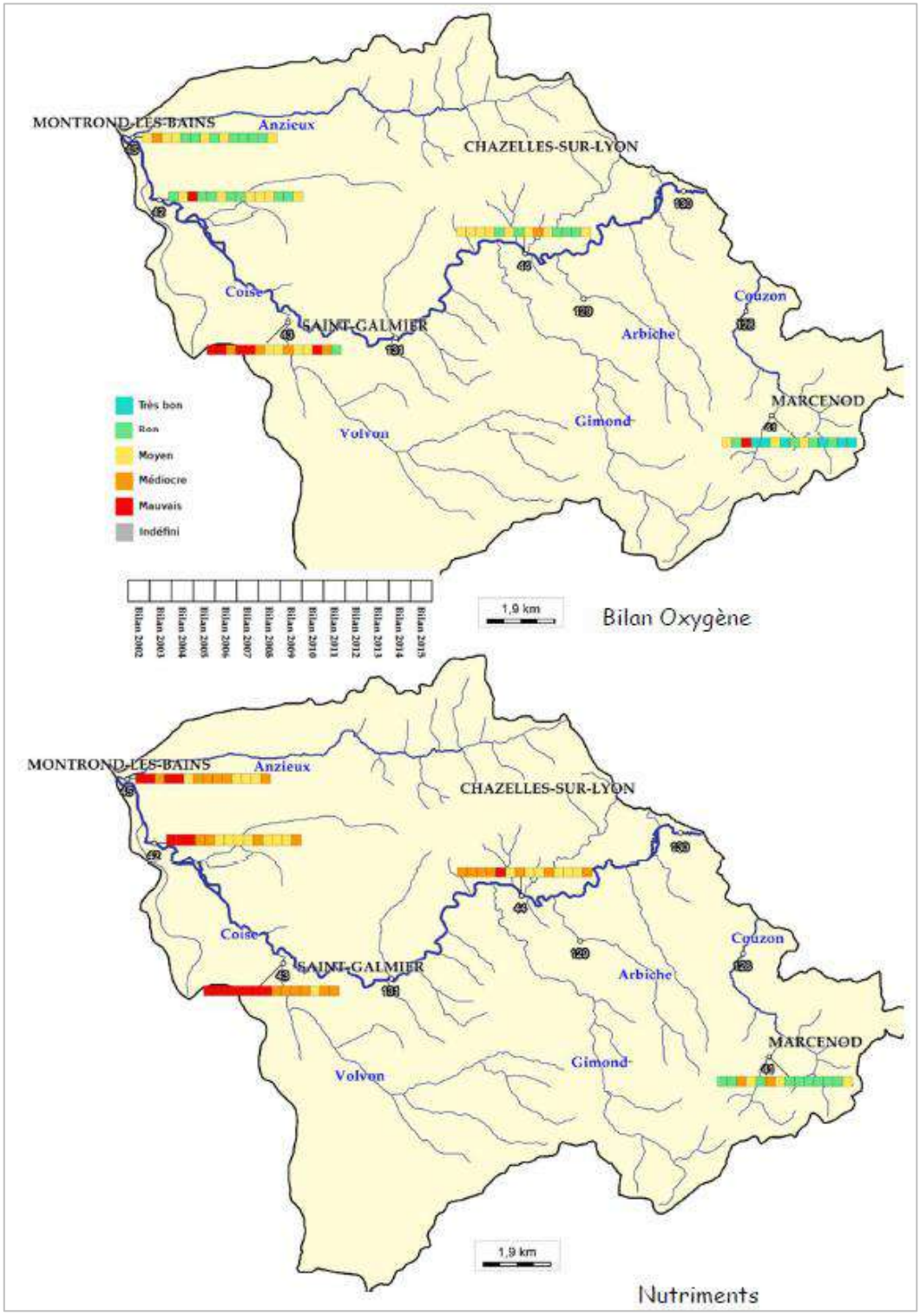
Le tableau suivant présente les résultats des mesures physico-chimiques effectuées des masses d'eau du territoire d'étude de 2012 à 2015 au droit des stations de mesure.

Station de mesures	Type de suivi	Année	Mesures physico-chimiques	
			Nutriments	Bilan Oxygène
44 Coise à Chazelles-sur-Lyon	RC+CO	2013		
		2014		
		2015		
43 Volvon à Saint-Galmier	RC	2013		
		2014		
		2015		
42 Coise à Montrond-les-Bains	RC+CO	2013		
		2014		
		2015		

Mesures physico-chimiques des masses d'eau au droit des stations de mesure

Le paramètre physico-chimique déclassant de la qualité des cours d'eau du territoire d'étude correspond aux nutriments, essentiellement aux matières phosphorées apportées par les rejets domestiques et l'activité agricole intensive sur le bassin.

La situation de la Coise est perturbée sur les stations à Chazelles-sur-Lyon et à Montrond-les-Bains (carbone organique dissous déclassant). Le bilan oxygène du Volvon est classé en bon état en 2015.



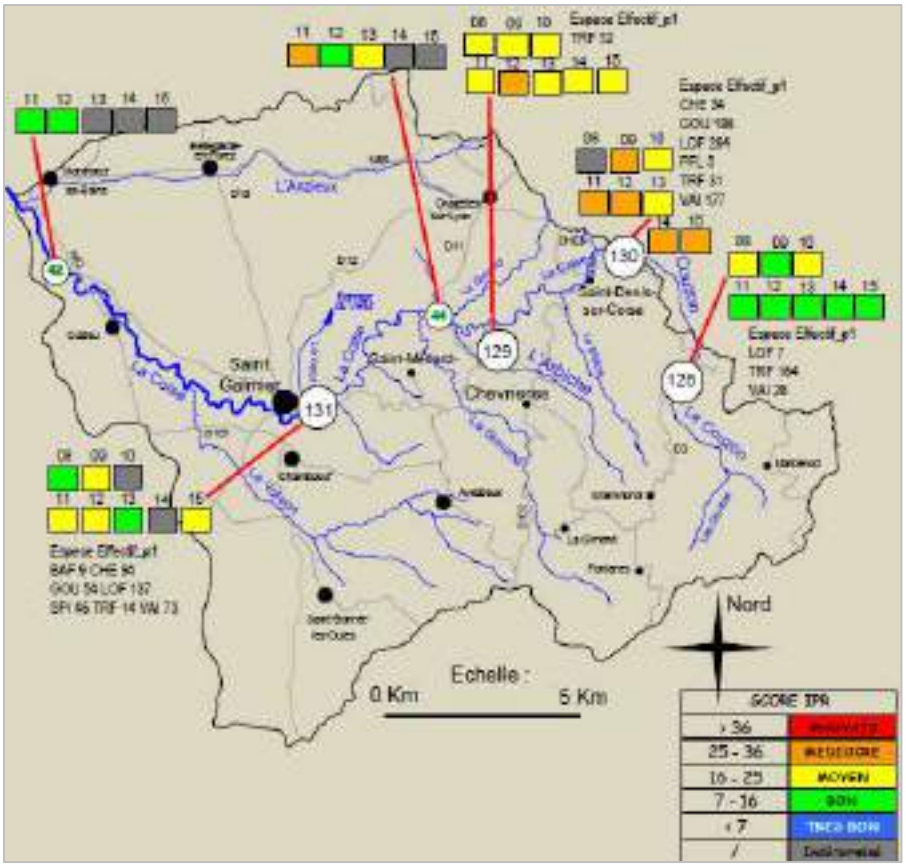
Bilan annuel des mesures physico-chimiques de la Coise. Source : RDSQR 2015

I.8.2.3 Qualité piscicole

Le tableau suivant présente la qualité piscicole des masses d'eau du territoire d'étude de 2012 à 2015 au droit des stations de mesure.

Station de mesures	Type de suivi	Année	Classe d'état suivant l'IPR
130 Coise à Saint-Denis-sur-Coise	RSPP	2013	
		2014	
		2015	
44 Coise à Chazelles-sur-Lyon	RC+CO	2013	
		2014	-
		2015	-
131 Coise à Saint-Galmier	RSPP	2013	
		2014	-
		2015	
42 Coise à Montrond-les-Bains	RC+CO	2012	
		2014	-
		2015	-

Qualité piscicole des masses d'eau au droit des stations de mesure



Bilan annuel de la qualité piscicole de la Coise. Source : RDSQR 2015

En 2015 la qualité piscicole de la Coise à Saint-Galmier était moyenne. Le peuplement est composé des espèces attendues : barbeaux, chevaines, goujons, loches, spirlins, truites et varions. La note IPR est en classe moyenne car les espèces résilientes sont numériquement prépondérantes.

II Outils de gestion des milieux aquatiques

II.1 Directive Cadre Européenne

La Directive Cadre européenne sur l'Eau adoptée le 23 octobre 2000 a pour objectif d'atteindre d'ici 2015 le « bon état » écologique et chimique pour les eaux superficielles et le « bon état » quantitatif et chimique pour les eaux souterraines, tout en préservant les milieux aquatiques en très bon état. Les définitions des différents états demandés sont reportées ci-dessous :

Bon état chimique	Atteinte de valeurs seuils fixées par les normes de qualité environnementales européennes (substances prioritaires ou dangereuses).
Bon état écologique	*Seulement pour les eaux de surface* Bonne qualité biologique des cours d'eau (IBGN, IBD, IPR), soutenue directement par une bonne qualité hydromorphologique et physico-chimique. Faible écart avec un état de référence pas ou très peu influencé par l'activité humaine.
Bon état quantitatif	*Seulement pour les eaux souterraines* Equilibre entre les prélèvements et le renouvellement de la ressource.
Bon potentiel écologique	*Pour les masses d'eau artificialisées et fortement modifiées* Faible écart avec un milieu aquatique comparable appliquant les meilleurs pratiques disponibles possibles, tout en ne mettant pas en cause les usages associés au cours d'eau.

II.2 SDAGE Loire Bretagne

II.2.1 Préambule

Afin d'atteindre les échéances d'atteinte des objectifs d'état écologique, le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 est entré en vigueur le 21/12/2015 pour une durée de 6 ans.

Les SDAGE fixent les échéances d'atteinte des objectifs d'état écologique et d'état chimique pour chaque masse d'eau. Une échéance d'objectif de « bon état général » en découle (échéance la moins favorable entre l'objectif d'état écologique et d'état chimique). Certains cours d'eau ne pourront pas atteindre les objectifs fixés initialement par la DCE (objectif 2015).

II.2.2 Objectifs et programme de mesures :

Les nouveaux SDAGE prévoient ainsi des échéances plus lointaines ou des objectifs moins stricts pour certains cas. Ces cas sont néanmoins justifiés. Les motifs pouvant aboutir à un changement de délai ou d'objectifs sont :

- Cause « faisabilité technique » (réalisation des travaux, procédures administratives, origine de la pollution inconnue, manque de données) ;
- Cause « réponse du milieu » (temps nécessaire au renouvellement de l'eau) ;
- Cause « coûts disproportionnés » (impact important sur le prix de l'eau et sur l'activité économique par rapport aux bénéfices que l'on peut atteindre).

Le programme de mesures identifie les actions nécessaires à mettre en œuvre sur les 6 ans pour satisfaire aux objectifs environnementaux et aux échéances définis par le SDAGE. Ce programme de mesures a été arrêté le 18 novembre 2015 par le préfet du bassin Loire-Bretagne.

Le tableau suivant présente le programme de mesures par domaine selon les problématiques identifiées pour les masses d'eau sur le territoire d'étude.

Masse d'eau	Problématiques	Type d'action	Descriptif du type d'action
La Coise et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire	Assainissement	Pluvial stricte	Cette action consiste à réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales, qu'elles proviennent de réseaux séparatifs (pluvial strict) ou unitaires
		Réhabilitation d'un réseau - Directive ERU (agglomérations ≥2 000 EH)	Cette action concerne les réseaux d'agglomérations non conformes aux directives eaux résiduaires urbaines (ERU) en «équipement» pour le volet «collecte», qui sont forcément ≥ 2000 équivalent habitants (EH).
		Reconstruction ou création d'une nouvelle STEP - Directive ERU	Cette action consiste à créer ou à reconstruire une nouvelle station d'épuration, dans les agglomérations de toutes tailles, en raison d'une non-conformité directive eaux résiduaires urbaines (ERU) en «équipement» du volet «traitement».
		Equipement d'une STEP - Directive ERU	Cette action consiste à équiper une Station de traitement des eaux polluées (STEP) existante d'un traitement suffisant dans les agglomérations de toutes tailles et non conformes en «équipement» pour la directive eaux résiduaires urbaines (ERU) pour le volet «traitement»
		Assainissement - Point de rejet	▪ Suppression de rejet en période d'étiage grâce à la construction de bassins de stockage destinés exclusivement aux eaux usées traitées et non aux eaux usées non traitées ou strictement pluviales ; ▪ Déplacement du point de rejet d'eaux usées traitées grâce à la mise en place de collecteurs. ▪ Suivi réglementaire associé.
	Pollution diffuse issues de l'agriculture	Limiter les transferts d'intrants et l'érosion au-delà des exigences de la Directive nitrates	Cette action consiste à mettre en place des dispositifs allant au-delà des exigences de la directive nitrates et des Bonnes conditions agricoles et environnementales (BCAE) et permettant de limiter les pollutions par les nitrates, les autres nutriments ainsi que les pesticides résultant du ruissellement et de l'érosion des parcelles agricoles, en particulier dans les zones eutrophisées.
		Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire	▪ réduire le traitement par pesticides agricoles en recourant notamment aux engagements unitaires ; ▪ supprimer le traitement par pesticides agricoles en recourant notamment au plan végétal environnement (PVE).
		Réduire les pollutions ponctuelles par les pesticides agricoles	▪ équiper le matériel de traitement (cuve de rinçage, pompes doseuses, etc.) ; ▪ mettre en place des équipements de remplissage et de rinçage du matériel ; ▪ mettre en place un système de collecte et de traitement des effluents de pesticides (lit biologique par exemple) à l'usage des agriculteurs ; ▪ sécuriser les cuves et étanchéifier les locaux de stockage ; ▪ organiser la récupération de Produits phytosanitaires non utilisables (PPNU) au sein d'une filière déterminée ; ▪ supprimer des rejets de serres hors-sol dans le milieu.
		Mesures de formation, conseil, sensibilisation ou animation	Mesures de formation, conseil, sensibilisation ou animation
	Assainissement des industries	Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels	Cette action correspond à toute intervention sur un ouvrage de dépollution (étude ou travaux) réduisant ou supprimant le flux de polluants toxiques rejetés dans le milieu ou le réseau d'assainissement collectif urbain et

		visant principalement à réduire les substances dangereuses	contribuant à l'atteinte des objectifs de la directive-cadre sur l'eau (DCE).
		Améliorer la connaissance de pressions polluantes de substances dangereuses pour la définition d'actions visant leur réduction (RSDE)	Cette action s'effectue dans le cadre de la réduction des rejets de substances dangereuses dans les eaux (RSDE) et ne concerne que les Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à autorisation. Elle comporte trois étapes principales : la connaissance des rejets et si nécessaire, la réalisation d'études technico-économiques suivie de la prise d'un arrêté prescrivant des travaux.
	Préserver et restaurer les milieux aquatiques	Réduire l'impact d'un plan d'eau ou d'une carrière sur les eaux superficielles ou souterraines	Cette action consiste à intervenir sur un plan d'eau ou une carrière ayant un impact négatif sur l'état d'une eau superficielle ou souterraine. Elle inclut les travaux ainsi que les études et l'éventuel suivi réglementaire associés.
		Gérer les forêts pour préserver les milieux aquatiques	Cette action consiste à gérer les forêts, à l'exception des ripisylves, pour préserver la ressource en eau, quantitativement ou qualitativement. La gestion de la ripisylve est couverte par d'autres actions du domaine «Milieux aquatiques».
	Réduire les pressions sur la ressource	Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau	Cette action porte sur l'étude des volumes alloués entre les usages (alimentation en eau potable, agriculture, industrie).
		Réviser les débits réservés d'un cours d'eau dans le cadre strict de la réglementation	Cette action consiste à réviser les débits réservés en modifiant les actes administratifs.
		Mettre en place un dispositif de soutien d'étiage ou augmentation du débit réservé allant au-delà de la réglementions	Cette action consiste notamment à mobiliser les déstockages depuis les ouvrages hydroélectriques pour le soutien d'étiage mais avec des débits relargués supérieurs aux débits réservés pour certaines périodes. Cette action est destinée à la restauration ou la préservation d'un débit biologique permettant le développement de la faune aquatique (macro invertébrés et poissons) et de la flore (ripisylve et flore aquatique).

Programme de mesures – SDAGE 2016-2021

II.2.3 Objectifs de bon état pour les masses d'eau du territoire

En ce qui concerne les cours d'eau de la zone d'étude, les échéances d'atteinte du bon état sont :

Masse d'eau	Etat de la masse d'eau en 2013	Bon état écologique	Bon état chimique	Bon état global	Motifs de modification des délais initiaux
La Coise et ses affluents depuis la source jusqu'à Saint-Galmier (FRGR 0167a)	Moyen	2021	Moyen	2021	Faisabilité technique
La Coise et ses affluents depuis Saint-Galmier jusqu'à la confluence avec la Loire (FRGR 0167b)	Mauvais	2021	Moyen	2021	Faisabilité technique

Echéances de l'atteinte du bon état – SDAGE 2016-2021

Afin d'atteindre les objectifs de qualité fixés par la DCE, à savoir atteindre un « bon état général » de la Coise en 2021, tout projet ne devra pas altérer l'état actuel du cours d'eau.

II.2.4 Réservoirs biologiques

Le SDAGE 2016-2021 a classé la Coise et le Vérut comme étant des réservoirs biologiques.

II.2.5 Problématiques identifiées pour les masses d'eau du territoire

Le SDAGE 2016-2021 a identifié de nombreuses problématiques pour les deux masses d'eau du territoire d'étude. Celles-ci sont liées à diverses formes de pollution (domestique, industrielle, agricole), au transport sédimentaire, à la continuité biologique ou encore au déséquilibre quantitatif des masses d'eau. Le tableau suivant propose une synthèse des différentes problématiques liées aux pollutions des masses d'eau du territoire d'étude :

Masse d'eau	Problème	Mesure associée
La Coise et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire	Assainissement	ASS02 : Mesures de réhabilitation de réseau pluvial strictement
		ASS0301 : Réhabiliter et ou crée un réseau d'assainissement des eaux usées (agglomérations >2 000 EH)
		ASS13 : Mesures de traitement des eaux usées (assainissement collectif et non collectif) dans le cadre de la directive ERU)
	Altération de la morphologie	MIA02 : Mesures de restauration hydromorphique des cours d'eau
	Altération de la continuité écologique	MIA03 : Mesures de restauration de la continuité écologique
	Pollution diffuse par les pesticides	AGR0202 : Limiter les transferts d'intrants et l'érosion au-delà des exigences de la Directive nitrates
		AGR0303 : Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
		AGR0802 : Réduire les pollutions ponctuelles par les pesticides agricoles
		GOU – AGR10 : Mettre en place une opération de formation, conseil, sensibilisation ou animation en matière agricole
	Pollution par les industries	IND12 : Mesures de réduction des pollutions hors substances dangereuses
	Altération des Zones humides	MIA0401 : Réduire l'impact d'un plan d'eau ou d'une carrière sur les eaux superficielles ou souterraines
		MIA10 : Mesures de gestion forestière contribuant au bon état des eaux
	Pressions sur la ressource	RES303 : Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau
		RES0601 : Réviser les débits réservés d'un cours d'eau dans le cadre strict de la réglementation
		RES0602 : Mettre en place un dispositif de soutien d'étiage ou augmentation du débit réservé allant au-delà de la réglementions

Problématiques identifiées pour la Coise – SDAGE 2016-2021

II.2.6 Orientation de gestion des eaux pluviales

Une des orientations du SDAGE 2016-2021 vise à adopter des mesures de préventions vis-à-vis de l'imperméabilisation des sols et des inondations, en préconisant une gestion intégrée des eaux pluviales.

L'utilisation de techniques alternatives : chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végtalisées seront ainsi privilégiées.

De manière plus précise, le SDAGE précise les éléments suivants :

« *Les collectivités peuvent réaliser, en application de l'article L.224-10 du CGCT, un zonage pluvial dans les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement. Ce plan de zonage pluvial offre une vision globale des aménagements liés aux eaux pluviales, prenant en compte les prévisions de développement urbain et industriel.*

Le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs eaux pluviales puis le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits acceptables par ces derniers et de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement.

Dans cet objectif, il est recommandé que le SCOT (ou, et en l'absence de SCOT, le PLU et la carte communale) limitent l'impermabilisation et fixent un rejet à un débit de fuite limité lors des constructions nouvelles. ***A défaut d'une étude locale précisant la valeur de ce débit de fuite, le débit de fuite maximal sera de 3 l/s.ha pour une pluie décennale****.* »

II.3 SAGE Loire en Rhône-Alpes

II.3.1 Présentation du SAGE

Le SAGE Loire en Rhône-Alpes, dont le périmètre a été validé par arrêté inter-préfectoral le 19/01/2007, a été approuvé le 30 août 2014. Le SAGE s'applique sur l'ensemble du bassin versant de la Coise.

Les règles du présent règlement visent à atteindre les objectifs du SAGE détaillés dans le PAGD, et sont rappelés ci-dessous :

- Enjeu 1 : Préservation et amélioration de la fonctionnalité (hydrologique, épuratoire, morphologique, écologique) des cours d'eau et des milieux aquatiques
- Enjeu 2 : Réduction des émissions et des flux de polluants
- Enjeu 3 : Economie et partage de la ressource
- Enjeu 4 : Maitrise des écoulements et lutte contre les risques d'inondations
- Enjeu 5 : Prise en compte de l'eau et des milieux aquatiques dans le développement et l'aménagement du territoire
- Enjeu 6 : Gestion concertée, partagée et cohérente de la ressource en eau et des milieux aquatiques.

Qualité des eaux	Amélioration ou maintien d'une qualité des eaux répondant à la préservation ou la restauration du bon état des milieux aquatiques ainsi qu'aux usages actuels et futurs du territoire. Conserver la qualité des milieux en très bon état.
Ressource quantitative en eau	Préservation de la ressource en eau en quantité suffisante par répartition de la ressource entre les différents usages humains et les milieux naturels.
Patrimoine naturel	Préservation et restauration des milieux aquatiques et humides.
Inondation	Sensibilisation aux risques d'inondation. Limitation des risques d'inondation des zones exposées et de leurs conséquences. Prise en compte de la problématique d'inondation dans la gestion globale, solidaire et cohérente du bassin versant.
Fleuve Loire	Atteinte du Bon Potentiel Écologique, c'est à dire amélioration de la qualité des eaux, des régimes hydrologiques, du transport solide et de la morphologie des milieux aquatiques. Repositionnement du fleuve Loire comme axe central du territoire.

II.3.2 Orientations de gestion des eaux pluviales

Le SAGE demande aux communes d'élaborer tous les zonages pluviaux dans un délai de 10 ans.

Ce délai est ramené à 5 ans pour certaines communes, dont :

- Andrézieux-Bouthéon ;
- Aveizieux ;
- Bellegarde-en-Forez ;
- Chamboeuf ;
- Chazelles-sur-Lyon ;
- Cuzieu ;
- Montrond-les-Bains ;
- Saint-Bonnet-les-Oules ;
- Saint-Christo-en-Jarez ;
- Saint-Galmier ;
- Saint-Héand ;
- Saint-Martin-en-Haut ;
- Veauche.

La réalisation des zonages pluviaux pour chacune des communes de la zone d'étude sera en cohérent avec le SAGE. Le zonage pluvial doit notamment permettre de définir les **corridors d'écoulement**.

Dans les territoires de plaine les « corridors d'écoulement » seront délimités en accord avec les responsables locaux à l'aide d'une étude de terrain réalisée dans le cadre du zonage pluvial ou en amont de celui-ci.

Ces corridors pourront être :

- Des zones naturelles (cours d'eau, talweg) affectées à l'usage collectif pour la récupération, le stockage et l'écoulement des eaux pluviales ou des fossés existants,
- Des axes urbains existants dont la collectivité adaptera l'aménagement pour assurer l'écoulement des débits en excès lors des épisodes pluvieux exceptionnels dépassant les capacités de transfert ou stockage des équipements existants.

D'un point de vue de la régulation des eaux pluviales, toute opération d'aménagement, d'urbanisation, de construction ou de zonage autorisant un aménagement est assujettie à une maîtrise des rejets d'eaux pluviales selon des modalités spécifiques.

La zone d'étude présente des territoires variés : urbain et rural / montagneux et de plaine. De par les particularités des territoires, le SAGE définit des orientations de gestion adaptées.

Le tableau ci-après présente les orientations de gestion du SAGE pour chacune des communes de la zone d'étude :

Collectivité	Communes	Débit de fuite	Occurrence de dimensionnement des ouvrages	Réalisation du zonage pluvial
SIMA Coise	**Andrézieux-Bouthéon**	5 l/s.ha	30 ans	NC
	Aveizieux	10 l/s.ha	10 ans	Oui
	Bellegarde-en-Forez	5 l/s.ha	30 ans	En cours
	Chamboeuf	5 l/s.ha	30 ans	En cours
	Châtelus	10 l/s.ha	10 ans	Non
	Chazelles-sur-Lyon	10 l/s.ha	10 ans	Non
	Chevrières	10 l/s.ha	10 ans	En cours
	Cuzieu	5 l/s.ha	30 ans	En cours
	Fontanès	10 l/s.ha	10 ans	Non
	Grammond	10 l/s.ha	10 ans	Non
	La Gimond	10 l/s.ha	10 ans	Non
	Marcenod	10 l/s.ha	10 ans	Non
	Maringes	10 l/s.ha	10 ans	Non
	Montrond-les-Bains	5 l/s.ha	30 ans	Non
	Rivas	5 l/s.ha	10 ans	NC
	Saint-André-la-Côte	10 l/s.ha	10 ans	Non
	Saint-André-le-Puy	5 l/s.ha	10 ans	Oui
	Saint-Bonnet-les-Oules	5 l/s.ha	30 ans	En cours
	Saint-Christo-en-Jarez	10 l/s.ha	10 ans	NC
	Saint-Denis-sur-Coise	10 l/s.ha	10 ans	Non
	Saint-Galmier	5 l/s.ha	30 ans	En cours
	Saint-Héand	10 l/s.ha	10 ans	NC
	Saint-Médard-en-Forez	10 l/s.ha	10 ans	En cours

Collectivité	Communes	Débit de fuite	Occurrence de dimensionnement des ouvrages	Réalisation du zonage pluvial
	Saint-Romain-en-Jarez	NC	NC	NC
	Sainte-Catherine	10 l/s.ha	10 ans	NC
	Veauche	5 l/s.ha	30 ans	Non
	Viricelles	10 l/s.ha	10 ans	Non
CCMDL	**Aveize**	10 l/s.ha	10 ans	Non
	Coise	10 l/s.ha	10 ans	Non
	Duerne	10 l/s.ha	10 ans	Non
	Grézieu-le-Marché	10 l/s.ha	10 ans	Non
	La-Chapelle-sur-Coise	10 l/s.ha	10 ans	Non
	Larajasse	10 l/s.ha	10 ans	Non
	Pomeys	10 l/s.ha	10 ans	Non
	Saint-Martin-en-Haut	10 l/s.ha	10 ans	Non
	Saint-Symphorien-sur-Coise	10 l/s.ha	10 ans	Non

II.4 Contrats de milieux

II.4.1 Contrat de rivières la Coise

Le contrat de rivière Coise a été initialement signé le 07 février 1996, porté par le syndicat intercommunal à vocation unique (SIVU). Il s'est achevé en 2002.

Un second contrat de rivière géré par le SIMA (Syndicat Interdépartemental Mixte pour l'Aménagement) à été signé le 27 février 2009.

Ce document cadre définit 6 objectifs qui sont :

1) La préservation et l'amélioration de la fonctionnalité (hydrologique, épuratoire, morphologique, écologique) des cours d'eau et des milieux aquatiques ;
2) La réduction des émissions et des flux de polluants ;
3) L'Économie et le partage de la ressource ;
4) La maîtrise des écoulements et la lutte contre le risque d'inondation ;
5) La prise en compte de l'eau et des milieux aquatiques dans le développement et l'aménagement du territoire ;
6) La gestion concertée, partagée et cohérente de la ressource en eau et des milieux aquatiques.

II.4.2 Communauté Urbaine Saint-Etienne Métropole

La Communauté Urbaine Saint-Etienne Métropole dispose de différents documents permettant une gestion des eaux usées et des eaux pluviales à l'échelle du territoire intercommunal.

En termes de gestion des eaux usées, CUSEM dispose d'un règlement d'assainissement collectif.

Ce règlement permet de définir les conditions et modalités du déversement des eaux usées et des eaux pluviales dans les réseaux publics de collecte des eaux usées et pluviales de la collectivité. Ce document sera exploité dans le cadre de la présente étude.

En termes de gestion des eaux pluviales, CUSEM a fait réaliser un Schéma Directeur des Eaux pluviales ayant permis de réaliser un diagnostic des ouvrages de gestion des eaux pluviales au droit du territoire intercommunal, des propositions d'aménagements et des orientations de gestion des eaux pluviales à l'échelle des différentes communes. Ce document sera exploité dans le cadre de la présente étude afin de tenir compte des orientations de gestion des eaux pluviales formulées.

II.5 Zones vulnérables aux nitrates

Source : Cartes Carmen, DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, arrêté préfectoral du 14 Mars 2015

La directive 91/676 du 13 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole (Directive "nitrates") fixe comme objectif la réduction de la pollution des eaux superficielles et souterraines. Les zones vulnérables aux nitrates ont été redéfinies en 2016 sur le bassin Loire Bretagne.

L'ensemble du bassin versant de la Coise est classé en « Zone vulnérable aux nitrates » depuis 2007.

II.6 Zones sensibles à l'eutrophisation

Source : Cartes Carmen, DREAL Auvergne-Rhône-Alpes

La délimitation des zones sensibles à l'eutrophisation a été faite dans le cadre du décret nº94-469 du 03/06/1994, relatif à la collecte et au traitement des eaux urbaines résiduaires, qui transcrit en droit français la directive nº91/271 du 21/05/1991.

Les zones sensibles comprennent les masses d'eau significatives à l'échelle du bassin qui sont particulièrement sensibles aux pollutions azotées et phosphorées responsables de l'eutrophisation, c'est-à-dire à la prolifération d'algues. Ces zones sont délimitées dans l'arrêté du 23 novembre 1994, modifié par l'arrêté du 22/12/2005.La liste des zones sensibles dans le bassin Rhône-Méditerranée a été révisé par l'arrêté du **9 février 2010.**

Le bassin versant de la Coise n'est pas située en zone sensible à l'eutrophisation.

Toutefois, les communes situées à la limite du bassin versant, donc situées sur un autre bassin versant, peuvent être concernées par le classement en « zone sensible à l'eutrophisation », au droit des parties situées dans des bassins versants limitrophes.

Les communes qui sont partiellement situées dans des zones sensibles à l'eutrophisation sont les suivantes :

- **Maringes (bassin versant de la Saône) ;**
- **Viricelles (bassin versant de la Saône) ;**
- **Grézieu-le-Marché (bassin versant de la Saône) ;**
- **Aveize (bassin versant de la Saône) ;**
- **Duerne (bassin versant de la Saône) ;**
- **Saint-Martin-en-Haut (bassin versant de la Saône et bassin versant du Garon) ;**
- **Saint-André-la-Côte (bassin versant du Garon) ;**
- **Sainte-Catherine (bassin versant du Garon et bassin versant du Gier) ;**
- **Saint-Romain-en-Jarez (bassin versant du Gier) ;**
- **Saint-Christo-en-Jarez (bassin versant du Gier).**

Une révision de la délimitation des zones sensibles a été effectué en 2016 afin d'assurer la cohérence avec les enjeux du SDAGE 2016-2021 en matière de réduction des risques d'eutrophisation des cours d'eau, lacs et lagunes du bassin.

Le bassin versant de la Coise n'a pas changé de statut concernant la sensibilité à l'eutrophisation, ni les communes dont le territoire fait également partie de bassins versants différents.

III Etat des lieux de l'assainissement des eaux usées

III.1 Assainissement collectif

III.1.1 Organisation locale de l'assainissement collectif

Au droit du bassin versant de la Coise, la compétence assainissement collectif est répartie de la manière suivante :

- La CUSEM porte la compétence assainissement collectif au droit de 8 communes ;
- La CCMDL porte la compétence assainissement collectif au droit de 10 communes ;
- Le SIVAP porte la compétence assainissement collectif au droit de 4 communes
- Le SIEA Chazelles-Viricelles porte la compétence assainissement collectif au droit de 2 communes ;
- 9 communes portent leurs compétences assainissement collectif ;

Le reste des communes n'ont pas fait l'objet d'un entretien lors de la première phase de la présente étude. La compétence assainissement collectif au droit de ces communes n'est donc pas connu à ce jour.

III.1.2 Description des systèmes d'assainissement

Le tableau page suivante reprend les différentes caractéristiques des réseaux d'assainissement des 33 communes concernées.

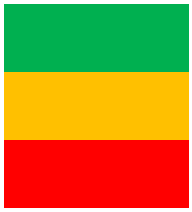
Une appréciation globale du fonctionnement du système de collecte est proposée ci-après.

Cette appréciation s'est faite sur la base des études antérieures, des entretiens avec les communes et des bilans de fonctionnement collectés.

Elle est donnée à titre indicatif pour tenter de hiérarchiser les priorités à l'échelle du bassin versant de la Coise. Cette appréciation sommaire ne saurait en aucun cas remplacer un diagnostic complet du système d'assainissement.

De plus, cette appréciation est basée sur une analyse réalisée dans le cadre de la présente étude. Les améliorations prévues par les collectivités au droit de ces systèmes d'assainissement, à court ou moyen termes, ne sont pas prises en compte pour formuler ces appréciations.

Le code couleur suivant est utilisé :



Fonctionnement satisfaisant

Fonctionnement à améliorer

Fonctionnement insuffisant

Collectivité	Communes	Secteurs desservis	Délégataire	Type de réseau	Type de collecte	Linéaire de réseau	Stations d'épuration	Nombre de déversoirs d'orage	Nombre de postes de relevage et/ou de refoulement	Appréciation générale du fonctionnement du système de collecte sur la base des études antérieures
SIMA Coise	**Aveizieux**	Le système d'assainissement de Verjolat collecte le réseau d'assainissement du bourg communal, des hameaux « Le Duret », « Les Granges du Haut », « Les Granges du Bas », « Garde-Milon » et « Le Bouchet-du-haut et du Bas ». Le système d'assainissement de la Bénéventière collecte le réseau d'assainissement du hameau « La Bénéventière ».	Commune	Séparatif et unitaire	Principalement gravitaire	-	▪ Verjolat ; ▪ Bénéventière.	3	1	
	Bellegarde-en-Forez	Le système d'assainissement de la commune transfert les eaux usées vers l'unité de traitement de Montrond-les-Bains. Le réseau d'assainissement collecte les eaux usées du centre-bourg et des hameaux limitrophes (« Domaine Thuinard », « Bourg Chanin », etc.).	SIVAP	Séparatif	A priori gravitaire	21,3 km de réseaux d'eaux usées	Transfert des eaux usées vers l'unité de traitement de Montrond-les-Bains.	3	A priori aucun	
	Chamboeuf	Le système d'assainissement de la commune transfert les eaux usées vers l'unité de traitement de Saint-Galmier. Le réseau d'assainissement collecte les eaux usées du centre-bourg et des hameaux limitrophes.	CUSEM	Principalement séparatif	Principalement gravitaire	13,7 km de réseaux d'eaux usées, 2,8 km de réseaux unitaires	Transfert des eaux usées vers l'unité de traitement de Saint-Galmier.	5	1	
	Châtelus	Le système d'assainissement du bourg collecte le réseau d'assainissement du bourg communal.	Commune	Séparatif	Principalement gravitaire	-	▪ Bourg.	0	1	
	Chazelles-sur-Lyon	Le système d'assainissement du bourg collecte le réseau d'assainissement du centre-bourg et des hameaux limitrophes. Le système d'assainissement de la Charentaine collecte le réseau d'assainisement du hameau « La Charentaine ».	SIEA Chazelles-Viricelles	Principalement unitaire	Principalement gravitaire	-	▪ Bourg ; ▪ Charentaine.	40	1	
	Chevrières	Le système d'assainissement du bourg collecte le réseau d'assainissement du bourg communal. Le système d'assainissement de Savigneux collecte le réseau d'assainisement du hameau « Savigneux ».	Commune	Principalement unitaire	Gravitaire	-	▪ Bourg ; ▪ Savigneux.	5 ou 6	0	
	Cuzieu	Le système d'assainissement de la commune transfert les eaux usées vers l'unité de traitement de Montrond-les-Bains. Le réseau d'assainissement collecte les eaux usées du centre-bourg et des hameaux limitrophes.	SIVAP	Principalement unitaire	Principalement gravitaire	6,2 km de réseaux d'eaux usées, 10,1 km de réseaux unitaires	Transfert des eaux usées vers l'unité de traitement de Montrond-les-Bains.	Plusieurs DO	1	

Collectivité	Communes	Secteurs desservis	Délégataire	Type de réseau	Type de collecte	Linéaire de réseau	Stations d'épuration	Nombre de déversoirs d'orage	Nombre de postes de relevage et/ou de refoulement	Appréciation générale du fonctionnement du système de collecte sur la base des études antérieures
	Fontanès	Le système d'assainissement du bourg collecte le réseau d'assainissement du bourg communal et des hameaux limitrophes.	CUSEM	Séparatif et unitaire	Gravitaire	13,7 km de réseaux d'eaux usées, 2,8 km de réseaux unitaires	▪ Bourg	Au moins 3	0	
	Grammond	Le système d'assainissement du Vernay collecte le réseau d'assainissement du bourg communal. Le système d'assainissement du Villard collecte le réseau d'assainissement du hameau « Le Villard ». Le système d'assainissement du Chambon collecte le réseau d'assainissement du hameau « L'Orme » et d'une partie du hameau « Chambon ».	Commune	Principalement séparatif	Gravitaire	-	▪ Le Vernay (bourg) ; ▪ Le Villard ; ▪ Le Chambon.	0	0	
	La Gimond	Le système d'assainissement du Mazot collecte le réseau d'assainissement du bourg communal, du hameau « Mazancieux » et « Le Mazot ».	CUSEM	Principalement séparatif	Gravitaire	-	▪ Mazot.	0	0	
	Marcenod	Le système d'assainissement du bourg Nord collecte le réseau d'assainissement du Nord du bourg communal et du hameau « Chazot ». Le système d'assainissement du bourg Sud collecte le réseau d'assainissement du Sud du bourg communal et du hameau « Moulin Campillon ».	CUSEM	Principalement unitaire	Gravitaire	-	▪ Bourg Nord ; ▪ Bourg Sud.	0	0	
	Maringes	Le système d'assainissement du bourg collecte le réseau d'assainissement du bourg communal et des hameaux limitrophes.	Commune	Principalement unitaire	Gravitaire	-	▪ Bourg.	4	0	
	Montrond-les-Bains	Le système d'assainissement de Plancieux collecte les réseaux d'assainissement de la commune de Montrond-les-Bains et des communes de Bellegarde-en-Forez, Cuzieu et Saint-André-le-Puy.	SIVAP	Principalement séparatif	Principalement gravitaire	46,4 km de réseaux d'eaux usées, 1,1 km de réseaux unitaires	▪ Plancieux.	1	1	
	Saint-André-la-Côte	Le système d'assainissement du bourg collecte le réseau d'assainissement du bourg communal et des hameaux limitrophes.	Commune	Principalement séparatif	Gravitaire	-	▪ Bourg.	0	0	

Collectivité	Communes	Secteurs desservis	Délégataire	Type de réseau	Type de collecte	Linéaire de réseau	Stations d'épuration	Nombre de déversoirs d'orage	Nombre de postes de relevage et/ou de refoulement	Appréciation générale du fonctionnement du système de collecte sur la base des études antérieures
	Saint-André-le-Puy	Le système d'assainissement de la commune transfert les eaux usées vers l'unité de traitement de Montrond-les-Bains. Le réseau d'assainissement collecte les eaux usées du centre-bourg et des hameaux limitrophes.	SIVAP	Principalement unitaire	Gravitaire	14,9 km de réseaux d'eaux usées	Transfert des eaux usées vers l'unité de traitement de Montrond-les-Bains.	2	0	
	Saint-Bonnet-les-Oules	Le système d'assainissement du bourg collecte le réseau d'assainissement du bourg communal et des hameaux limitrophes.	CUSEM	-	Gravitaire	-	▪ Liminaire.	Au moins 3	-	
	Saint-Denis-sur-Coise	Le système d'assainissement du bourg collecte le réseau d'assainissement du bourg communal et des hameaux « La Vorzia » et « La Grande Croix ».	Commune	Principalement séparatif	Principalement gravitaire	-	▪ Bourg.	3	1	
	Sainte-Catherine	Le système d'assainissement du bourg collecte le réseau d'assainissement du bourg communal. Le système d'assainissement du camping collecte le réseau d'assainissement du camping.	Commune	Principalement séparatif	Gravitaire	-	▪ Bourg ; ▪ Camping.	1	0	
	Saint-Galmier	Le système d'assainissement des Flaches collecte les réseaux d'assainissement de la commune de Saint-Galmier et de la commune de Chamboeuf.	CUSEM	Séparatif et unitaire	Principalement gravitaire	30,6 km de réseaux d'eaux usées, 21,5 km de réseaux unitaires	▪ Les Flaches.	33	4	
	Saint-Médard-en-Forez	Le système d'assainissement de Feytibout collecte le réseau d'assainissement du bourg communal. Le système d'assainissement de Sagnelonge collecte le réseau d'assainissement du hameau « Sagnelonge ».	Commune	Principalement séparatif	Principalement gravitaire	7 km de réseaux d'eaux usées, 2,7 km de réseaux unitaires	▪ Feytibout ; ▪ Sagnelonge.	7	1	
	Veauche	Le système d'assainissement de la Plagne collecte les réseaux d'assainissement de la commune de Veauche.	Commune	Principalement unitaire	Gravitaire et refoulement	32,2 km de réseaux d'eaux usées, 32,6 km de réseaux unitaires	▪ La Plagne (bourg).	20	9	
	Viricelles	Le système d'assainissement collecte le réseau d'assainissement du bourg communal et des hameaux limitrophes.	SIEA Chazelles-Viricelles	Principalement unitaire	Gravitaire	-	Transfert des eaux usées vers l'unité de traitement de Chazelles-Viricelles.	1	0	
CCMDL	**Aveize**	Le système d'assainissement du bourg collecte le réseau d'assainissement du bourg communal. Le système d'assainissement de l'Argentière collecte le réseau d'assainissement du hameau « L'Argentière », y compris le centre médical.	CCMDL	Principalement Séparatif	A priori gravitaire	6,6 km de réseaux d'eaux usées, 1,4 km de réseaux unitaires	▪ Bourg ; ▪ Argentière.	4	A priori aucun	

Collectivité	Communes	Secteurs desservis	Délégataire	Type de réseau	Type de collecte	Linéaire de réseau	Stations d'épuration	Nombre de déversoirs d'orage	Nombre de postes de relevage et/ou de refoulement	Appréciation générale du fonctionnement du <u>système de collecte</u> sur la base des études antérieures
	Coise	Trois systèmes d'assainissement desservent la commune de Coise : Le système d'assainissement du bourg qui dessert le bourg communal. Le système d'assainissement de la Grande Chazotte qui dessert le hameau de hameau « La Grande Chazotte ». Les hameaux du Vieux Coise et du Mas sont raccordés au système d'assainissement de Saint-Symphorien.	CCMDL	Séparatif et unitaire	Gravitaire	7 km de réseaux d'eaux usées, 4,3 km de réseaux unitaires	▪ Bourg ; ▪ Grande Chazotte ; ▪ Vieux Coise et le Mas (transfert vers l'unité de traitement de Saint-Symphorien-sur-Coise).	5	A priori aucun	
	Duerne	Un unique système d'assainissement assure la collecte et le traitement des effluents du bourg et de la zone artisanale du Plat Paris.	CCMDL	Principalement séparatif	Principalement gravitaire	2,7 km de réseaux EU, 2,4 km de réseaux unitaires	▪ Bourg.	2	2	
	Grézieu-le-Marché	Le système d'assainissement du Bourg collecte le réseau d'assainissement du bourg communal et des hameaux limitrophes.	CCMDL	Séparatif et unitaire	Principalement gravitaire	3,2 km de réseaux d'eaux usées, 3,3 km de réseaux unitaires	▪ Bourg.	4	2	
	La-Chapelle-sur-Coise	Le système d'assainissement du bourg collecte le réseau d'assainissement du Sud du bourg communal et du hameau « La Chavanne ». Le système d'assainissement Lafay collecte le réseau d'assainissement du Nord du bourg communal.	CCMDL	Principalement séparatif	Gravitaire	3,2 km de réseaux d'eaux usées, 3,3 km de réseaux unitaires	▪ Bourg ; ▪ Lafay.	0	0	
	Larajasse	Le système d'assainissement du bourg collecte le réseau d'assainissement du bourg communal. Le système d'assainissement de la Mûre collecte le réseau d'assainissement du hameau « La Mûre ». Le système d'assainissement de l'Aubépin collecte le réseau d'assainissement du hameau « L'Aubépin ». Le système d'assainissement du Petit Machizaud collecte le réseau d'assainissement du hameau « Le Petit Machizaud ».	CCMDL	Principalement unitaire	Principalement gravitaire	14 km de réseaux d'eaux usées, 4,5 km de réseaux unitaires	▪ Bourg (transfert vers l'unité de traitement de Saint-Symphorien-sur-Coise) ; ▪ La Mûre ; ▪ L'Aubépin ; ▪ Le Petit Machizaud.	3	1	Travaux prévus à moyen termes.
	Pomeys	Le système d'assainissement du bourg Nord collecte le réseau d'assainissement du bourg communal et des hameaux « La Mathevonnière » et « Le Plomb ». Le système d'assainissement de Chavannes collecte le réseau d'assainissement du hameau « Chavannes ».	CCMDL	Principalement unitaire	Principalement gravitaire	7,4 km de réseaux d'eaux usées, 4 km de réseaux unitaires	▪ Bourg (transfert vers l'unité de traitement de Saint-Symphorien ; ▪ Chavannes.	4	1	Travaux projetés à moyen termes.

Collectivité	Communes	Secteurs desservis	Délégataire	Type de réseau	Type de collecte	Linéaire de réseau	Stations d'épuration	Nombre de déversoirs d'orage	Nombre de postes de relevage et/ou de refoulement	Appréciation générale du fonctionnement du système de collecte sur la base des études antérieures
	Saint-Martin-en-Haut	Le système d'assainissement du bourg collecte le réseau d'assainissement du bourg communal et des secteurs de Rochefort, des Franges, du Chier, de la Chèvre et de la ZA des Plaines. Le système d'assainissement de Thibert collecte le réseau d'assainissement de la partie Ouest de la commune.	CCMDL	Principalement unitaire	Principalement gravitaire	13,6 km de réseaux d'eaux usées, 16,2 km de réseaux unitaires	▪ Bourg (transfert vers l'unité de traitement de Saint-Symphorien-sur-Coise) ; ▪ Thibert.	14	4	Travaux prévus à court terme.
	Saint-Symphorien-sur-Coise	Le système d'assainissement du bourg collecte les réseaux d'assainissement de la commune de Saint-Symphorien-sur-Coise et des communes de Coise, Larajasse, Pomeys et Saint-Martin-en-Haut.	CCMDL	Principalement unitaire	Principalement gravitaire	12,5 km de réseaux d'eaux usées, 25,3 km de réseaux unitaires	▪ Bourg.	21	1	Travaux prévus à moyen termes.

Descriptions et état des lieux des systèmes d'assainissement

III.1.3 Fonctionnement des unités de traitement

Le tableau page suivante fait un état des lieux succinct des différentes stations d'épuration identifiées au droit du bassin versant de la Coise.

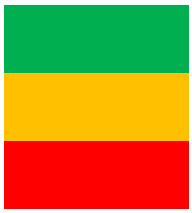
Une appréciation globale du fonctionnement de l'ouvrage est présentée.

Cette appréciation s'est faite sur la base des études antérieures, des entretiens avec les communes et des bilans de fonctionnement collectés.

Elle est donnée à titre indicatif pour tenter de hiérarchiser les priorités à l'échelle de l'intercommunalité. Cette appréciation sommaire ne saurait en aucun cas remplacer un audit complet de fonctionnement de l'ouvrage.

De plus, cette appréciation est basée sur une analyse réalisée dans le cadre de la présente étude. Les améliorations prévues par les collectivités au droit de ces systèmes d'assainissement, à court ou moyen termes, ne sont pas prises en compte pour formuler ces appréciations.

Le code couleur suivant est utilisé :



Fonctionnement satisfaisant

Fonctionnement à améliorer

Fonctionnement insuffisant

Collectivité	Communes	Localisation	Type de station	Date de mise en service	Capacité nominale (Equivalent Habitant)	Débit de référence (m^3/j)	Milieu récepteur	Conformité de l'unité de traitement	Appréciation générale du fonctionnement
SIMA Coise	**Aveizieux**	Le Verjolat (bourg)	Boues activées	1970	900	250	La Gérinière	Conforme	D'après, les données disponible sur le site du ministère la station est réglementairement conforme. D'après les informations recueillies auprès de la commune, le fonctionnement de la station semble toutefois être perturbé par d'importants apports d'ECPP.
		Bénéventière	Filtre planté de roseaux	2008	160	24	Le ruisseau des Riveaux	Conforme	
	Châtelus	Bourg	Lit bactérien	2014	120	-	Le Couzon	Conforme	
	Chazelles-sur-Lyon	La Gare de Viricelles (Bourg)	Boues activées	1987	5 000	4 250	L'Anzieux	Non conforme	
		Charentaine	Filtre planté de roseaux	2011	400	60	Le ruisseau Fond Rivaud puis la Gimond	Conforme	
	Chevrières	Bourg	Filtre planté de roseaux	2014	800	120	La Gimond	Conforme	
		Savigneux	Filtre planté de roseaux	2008	160	15	L'Arbiche	Conforme	
	Fontanès	Bourg	Filtre planté de roseaux	2013	650	98	Affluent de la Gimond	Conforme	
	Grammond	Le Vernay (bourg)	Lagunage	1996	500	73	L'Arbiche	Conforme	
		Le Villard	Filtre planté de roseaux	2005	80	12	Le Bilaize	Conforme	
		Le Chambon	Filtre planté de roseaux	2005	80	12	Le Bilaize	Conforme	
	La Gimond	Mazot	Filtre planté de roseaux	2001	200	30	La Gimond	Conforme	
	Marcenod	Bourg Nord	Lagunage	1996	160	24	Le ruisseau de Machizaud	Conforme	
		Bourg Sud	Lagunage	1993	220	33	Le ruisseau de Machizaud	Conforme	
	Maringes	Bourg	Filtre planté de roseaux	2006	350	53	Le ruisseau du Goutta	Conforme	
	Montrond-les-Bains	Plancieux	Boues activées	1989	7 500 – Extension à 16 000	4 869	La Loire	Conforme	
	Saint-André-la-Côte	Bourg	Filtre planté de roseaux	2012	320	48	Ruisseau des Reculées	Conforme	
	Saint-Bonnet-les-Oules	Liminaire	Boues activées	2010	2 000	210	Le Volvon	Conforme	
	Saint-Denis-sur-Coise	Bourg	Filtre planté de roseaux	2012	/	/	La Coise	/	
	Sainte-Catherine	Le Poulailler (Bourg)	Filtre planté de roseaux	2008	600	363	Rivière la Platte,	Conforme	

Collectivité	Communes	Localisation	Type de station	Date de mise en service	Capacité nominale (Equivalent Habitant)	Débit de référence (m³/j)	Milieu récepteur	Conformité de l'unité de traitement	Appréciation générale du fonctionnement
							affluent de la Coise		
		Camping	Décantation physique	2007	300	20	Infilration dans le sol	Conforme	
	Saint-Galmier	Les Flâches	Boues activées	2000	9 420	5 000	La Coise	Conforme	
	Saint-Médard-en-Forez	Feytibout	Boues activées	2000	800	194	La Coise	Conforme	
		Sagnelonge	Filtre planté de roseaux	2015	20	3	Fossé RD puis la Coise	Conforme	
	Veauche	La Plagne (bourg)	Boues activées	2008	12 000	4 500	La Loire	Conforme	
CCMDL	**Aveize**	Bourg	Boues activées	2001	450	83	La Gimond	Conforme	
		L'Argentière	Filtre planté de roseaux	2011	550	213	La Brévenne	Conforme	
	Coise	Bourg	Filtre planté de roseaux	2007	350	53	Le Couzon, affluent de la Coise	Conforme	
		Grande Chazotte	Filtre planté de roseaux	2011	110	17	Le Darde Coise	Conforme	
	Duerne	Bourg	Boues activées	1980	1 000	200	Le Potensinet	Non conforme	Un projet de station d'épuration est actuellement à l'étude
	Grézieu-le-Marché	Bourg	Boues activées	2008	1 200	112	Le ruisseau des Vignes	Conforme	
	La-Chapelle-sur-Coise	Bourg	Boues activées	2011	250	38	Le Coiset	Conforme	
		Lafay	Filtre planté de roseaux	1991	250	38	Le Manipan	Conforme	
	Larajasse	La Mûre	Lagunage	1991	400	22	La Coise	Conforme	
		L'Aubépin	Filtre planté de roseaux	1979	450	68	Affluent de la Coise	Conforme	
		Le Petit Machizaud	Filtre planté de roseaux	2011	70	11	La Coise	Conforme	
	Pomeys	Chavannes	Filtre planté de roseaux	2013	150	20	Le ruisseau de l'Orzon	Conforme	
	Saint-Martin-en-Haut	Thibert	Boues activées	2001	700	105	L'Artilla	Conforme	
	Saint-Symphorien-sur-Coise	Bourg	Boues activées	1990	16 200	3 600	La Coise	Conforme	

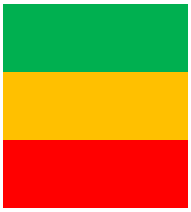
Descriptions des stations d'épurations au droit de chaque territoire communal concerné

III.2 Synthèse de fonctionnement de l'assainissement

Le tableau suivant présente une synthèse de fonctionnement de l'assainissement (collectif et individuel) à l'échelle de chacune des communes du bassin versant de la Coise. Ce tableau prend en compte :

- Le fonctionnement des réseaux d'eaux usées (part d'eaux claires parasites) ;
- Le fonctionnement des unités de traitement ;
- L'état des lieux des filières de traitement d'assainissement non collectif.

Le code couleur suivant est utilisé :



Fonctionnement satisfaisant

Fonctionnement à améliorer

Fonctionnement insuffisant

L'Annexe 1-9 présente une cartographie permettant de retranscrire la synthèse présentée ci-après.

Collectivité	Communes	Collecte	Traitement	Synthèse
SIMA Coise	Aveizieux			
	Bellegarde-en-Forez		/	
	Chamboeuf		/	
	Châtelus			
	Chazelles-sur-Lyon			
	Chevrières			
	Cuzieu		/	
	Fontanès			
	Grammond			
	La Gimond			
	Marcenod			
	Maringes			
	Montrond-les-Bains			
	Saint-André-la-Côte			
	Saint-André-le-Puy		/	
	Saint-Bonnet-les-Oules			
	Saint-Denis-sur-Coise			
	Sainte-Catherine			
	Saint-Galmier			
	Saint-Médard-en-Forez			
	Veauche			
	Viricelles			
CCMDL	Aveize			
	Coise			
	Duerne		Projet STEP à l'étude	
	Grézieu-le-Marché			
	La-Chapelle-sur-Coise			
	Larajasse			
	Pomeys			
	Saint-Martin-en-Haut			
	Saint-Symphorien-sur-Coise			

IV Etat des lieux de la gestion des eaux pluviales

IV.1 Méthodologie générale

L'état des lieux proposé dans le cadre de l'étude a consisté à :

- Recueillir et synthétiser toutes les données nécessaires à l'étude et relatives à l'assainissement pluvial du bassin versant ;
- Rencontrer les élus et les techniciens de chacune des collectivités du territoire d'étude, afin d'affiner leurs attentes et identifier les problématiques communales ;
- Comprendre l'organisation des écoulements à l'échelle des sous-bassins versants ;
- Identifier les zones de dysfonctionnements (inondation par ruissellement superficiel, érosion, etc.).

Cet état des lieux s'est déroulé en 3 phases :

- Recueil de données ;
- Entretiens avec les collectivités ;
- Investigations de terrain.

IV.2 Recueil et synthèse de données

Une large collecte de données a été réalisée auprès de l'ensemble des collectivités.

Une synthèse sur le thème des eaux pluviales des documents les plus intéressants est proposée ci-après.

Plan de prévention des risques naturels liés aux inondations de la Coise et de ses affluents – HTV – 2012

L'étude menée en 2012 par HTV avait pour but de procéder à l'élaboration du Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation sur le bassin versant de la Coise, via une analyse hydrologique, hydraulique, hydrogéomorphologique et une étude des aléas.

La première partie de cette étude consiste en un historique des crues observées au droit du bassin versant de la Coise :

- Crue de la Coise de 1763 ;
- Crue des 26 et 27 Août 1834 : La crue de 1834 est restée dans les archives comme la crue la plus importante que les habitants du bassin versant aient connue. Cette crue avait provoquée des dégâts considérables, notamment au droit de Saint-Galmier, ainsi que de nombreuses victimes. Cette crue avait été amplifié par la rupture du pont de la RD63 (route de Larajasse en amont de Saint-Symphorien-sur-Coise) sur la Coise ;
- Crue de la Coise du 8 au 12 décembre 1860 ;
- Crues de la Coise du 2 septembre 1897 et du 24 & 25 août 1900 ;

- Crue de la Coise du 8 janvier 1918 ;
- Crue de la Coise du 8 mars 1927.

Les affluents de la Coise ont connu les crues suivantes :

- Crue sur le Couzon et l'Orzon en 1897. Cette crue a été la plus importante constatée au droit du Couzon ;
- Crue sur l'Orzon en 1941.

Récemment, les crues suivantes ont été observé au droit du bassin versant de la Coise :

- Crue décembre 2003 ;
- Crue novembre 2008. Cette crue a été la plus importante constatée durant les dernières années.

La deuxième partie de l'étude consiste en une analyse hydrologique du bassin versant.

Tout d'abord, le bureau HTV a réalisé une analyse des études antérieures :

- Etude CNR : Cette étude a permis de déterminer le débit décennal de la Coise à 68 m³/s et le débit centennal à 140 m³/s, au droit de la station hydrométrique du Moulin Brûlé ;
- Etude Hydrétudes : Cette étude a permis de déterminer les débits statistiques de la Coise à l'amont de Saint-Denis-sur-Coise (A), de la Coise à l'aval de Saint-Denis-sur-Coise (B) et du Ramarey à sa confluence avec la Coise (C).

Point de calcul	Superficie BV	Q10 (m³/s)	Q100(m³/s)
A	140.87	102.92	154.07
B	144.59	105.19	157.62
C	2.66	3.94	5.11

- Etude Ginger : Cette étude portait sur le diagnostic hydraulique des cours d'eau des bassins versants du petit Volvon et du Volvon, via une modélisation sous HEC-RAS, pour des pèriodes de retour de 10 et 100 ans. Le débit décennal maximum du petit Volvon calculé dans Veauche centre est de 10,5 m³/s.

Ensuite, le bureau d'études a étudié la pluviométrie au droit du bassin versant de la Coise :

- Les crues sur la Coise se forment sur des épisodes pluvieux touchant l'ensemble du bassin versant ;
- Les conditions hydrologiques précédentes sont un facteur important pour la formation des crues ;
- L'altimétrie et l'orientation des versants sont deux paramètres jouant sur les cumuls pluviométriques ;
- Les deux postes pluviométriques ayant de longues périodes de mesures et représentatifs du bassin versant de la Coise sont Andrézieux-Bouthéon et Saint-Symphorien-sur-Coise.

La troisième partie de l'étude a porté sur la modélisation hydraulique. Après avoir calé le modèle sur les différentes crues ayant été observé au droit du bassin versant, le bureau d'études a calculé les débits statistiques au droit de la Coise et de ses affluents.

Point de calcul	Surface bassin versant km²	Q10 m3/s	Q30 m3/s	Q50 m3/s	Q100 m3/s
Ruisseau de la Platte	4	4	5	6	7
Confluence Platte	18	21	25	29	35
Confluence Rieu	32	37	44	51	62
Confluence Potensinet	61	67	78	93	111
Confluence Coiset	72	76	89	107	127
Confluence Rosson	82	85	100	120	143
Confluence Manipan	92	91	107	132	155
Confluence Orzon	134	127	150	188	219
Confluence Maladière	142	132	157	198	230
Confluence Ramarey	145	134	159	202	233
Confluence Bilaize	153	138	165	212	242
Confluence Arbiche	164	144	173	226	254
Confluence Gimond RD	181	155	188	247	277
Confluence Merlançon	186	157	191	250	281
Confluence Gimond RG	208	170	208	276	308
Amont camping St Galmier	216	173	212	281	314
Confluence R. de Savia	220	175	214	284	318
Confluence Vérut	227	177	217	287	322
Confluence Volvon	274	201	249	323	372
Cuzieu RD 10	283	203	252	328	378
Cuzieu RN 82	298	206	257	334	385

Débits statistiques de la Coise

Point de calcul	Surface bassin versant km²	Q10	Q30	Q50	Q100
Bassin versant du Volvon					
Goumy à Lapra	4	5.2	5.7	6.6	**7.6**
Petit Volvon amont Veauche	11	10.5	12	14	16
Petit Volvon aval Veauche	17	20	22	25	29
Volvon aval St Bonnet	18	20	22	26	30
Volvon Veauche	23	24	27	31	37
Concluence Volvon-Petit Volvon	40	43	48	56	66
Bassin versant ruisseau de la Platte					
Platte amont st catherine	4	4	5	6	**7**
Platte aval st catherine	8	10	11	13	**16**
Bassin versant ruisseau de l'Orzon					
Orzon amont St Symphorien	8	10	12	14	**16**
Orzon aval St Symphorien	9	13	14	17	**19**
Bassin versant ruisseau de Ramarey					
Ramarey	3	3.6	4.2	4.8	**5.7**

Débits statistiques des affluents de la Coise

La simulation de la crue de référence a permis d'aboutir aux résultats suivants :

- Le ruisseau de la Platte à Sainte-Catherine : débordement du cours d'eau au droit du busage sous la route du Sapin, le pont de la RD63 est suffisant pour une crue centennale, en aval du pont de la RD63, le cours d'eau est perché et déborde en rive gauche à partir d'une crue décennale, pouvant provoquer des inondations.
- L'Orzon à Saint-Symphorien-sur-Coise : dans la traversée de Saint-Symphorien-sur-Coise, l'Orzon présente de nombreux busages créant des dysfonctionnements en crue.
- La Coise aux Garennes : En amont du lieu-dit les Garennes, l'écoulement est débordant en lit majeur droit, inondant une voirie à partir d'une crue trentennale.
- La Coise à Saint-Denis-sur-Coise : Le pont de la RD 103 crée un entonnement provoquant un débordement sur la voirie qui inonde le complexe en aval. Le Ramarey déborde en lit majeur gauche.

Crue	Q10	Q30	Q50	Q100
Débit total (m³/s)	132	157	195	220
Ecoulement débordant sur la RD 103 (m³/s)	16	35	68	93
Débit transitant sous le pont (m³/s)	116	124	134	140

- La Coise au Moulin Brûlé : Le camping et la voirie d'accès sont inondés à partir d'une crue décennale. Pour une crue centennale, c'est l'ensemble du premier niveau du camping qui est inondé ainsi que les habitations en rive droite.
- La Coise aval : En amont du pont des Romains, inondation des terrains de la première rangée d'habitations. En amont du Pont Gavet, présence d'un lotissement en lit majeur droit où des habitations sont inondées au-delà d'une crue décennale. La rue du Pont Gavet est inondée. En aval du Pont Gavet, inondation des bâtiments de l'usine Badoit à partir d'une crue trentennale.En aval, inondation d'un parking de stockage de Badoit et de la voirie en rive droite (avenue de la Coise) où l'écoulement vient border les terrains de tennis. Les terrains de l'Hôtel de la Charpinière ainsi que certains parkings sont inondés. A Cuzieu, au lieu-dit « Les Marchands », présence d'un écoulement débordant sur la voirie à partir d'une crue trentennale qui inonde les bâtiments agricoles ainsi qu'une habitation.
- Le Gourny à Lapra : Etant donné que le Gourny est perché dans ce secteur, un débordement en lit majeur droit est constaté en amont du bourg et inonde des habitations puis traverse la route et inonde le musée et le lotissement situé en point bas.

Crue	Q10	Q30	Q50	Q100 (crue 2008)
Débit total (m³/s)	5.2	5.7	6.6	7.6
Débit lit mineur (m³/s)	3.5	3.6	3.9	4.3
Ecoulement débordant (m³/s)	1.7	2.1	2.7	3.3

- Le Petit-Volvon à Veauche : En amont de Veauche, les ouvrages sont sous-dimensionnés et provoquent des débordements à partir d'une crue décennale sur la voirie ainsi que sur la voie SNCF (inondation de la voie SNCF sur sa traversée du centre-ville pour une crue centennale). Une habitation est soumise à des inondations importantes par écoulement depuis la RD 12. Le pont de la rue de la Sonde est suffisamment dimensionné pour permettre le passage de la crue

centennale. Au droit du pont de la rue Jean Giono, inondation de la parcelle de la station d'épuration et de la voirie à partir d'une crue décennale.

- Le Volvon : Sur son parcours à l'aval de Saint-Bonnet-les-Oules, les zones inondées par le Volvon sont le secteur « Pied de Vache » et la RD 10. A Veauche, le Volvon ne crée pas de débordement.En aval de sa confluence avec le Petit Volvon, le Volvon déborde sur la voirie (rue de Jourcey) à partir d'une crue cinquennale. En aval, l'ouvrage sous la voie SNCF permet l'inondation des terrains en lit majeur gauche (chapelle).

L'ensemble des modélisations mises en œuvre ont permis d'établir une cartographie des zones inondables au droit de la Coise (secteur des Garennes, traversée de Saint-Denis-sur-Coise, traversée du Moulin Brûlé, depuis l'amont du camping de Saint-Galmier jusqu'à sa confluence avec la Loire) et de ses affluents (ruisseau de la Platte, l'Orzon, le Ramarey, le Gourny, le petit Volvon, le Volvon).

Etude hydraulique du Vérut – HTV – 2016

L'étude menée en 2016 au droit du Vérut par HTV avait pour but de mener l'analyse hydrologique et hydraulique du Vérut, notamment suite à la crue du7 Juin 2015.

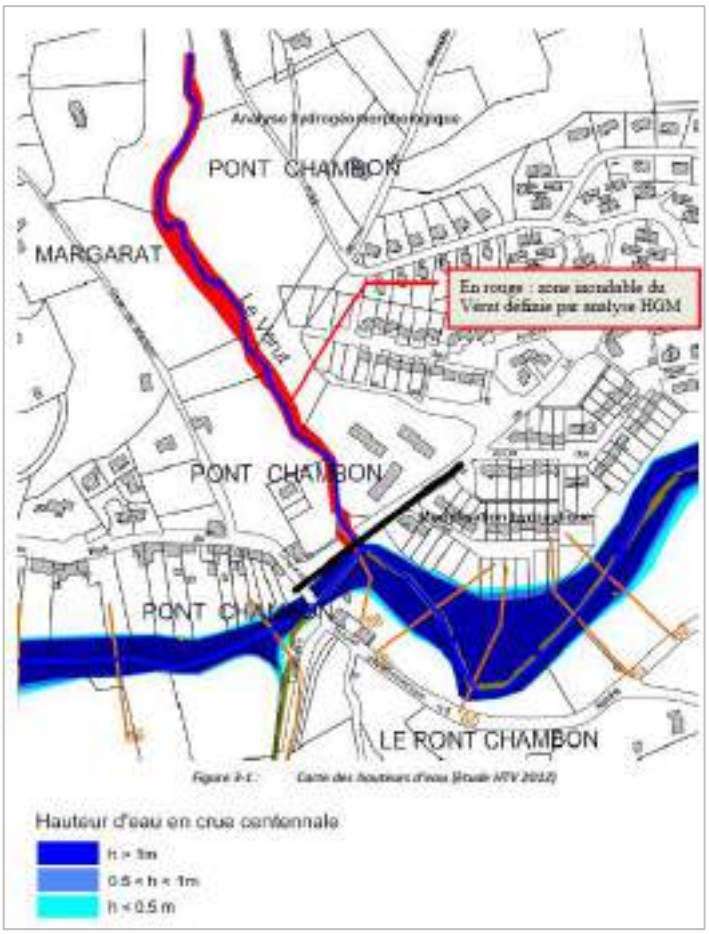
La première partie de l'étude consiste en une description du secteur, illustrée par le schéma suivant.



Le bassin versant du Vérut présente une superficie de 4,4 km² (présence d'un barrage) et une occupation des sols principalement agricole.

Cette étude reprend les données hydrologiques de l'étude PPRI menée en 2012 par HTV.

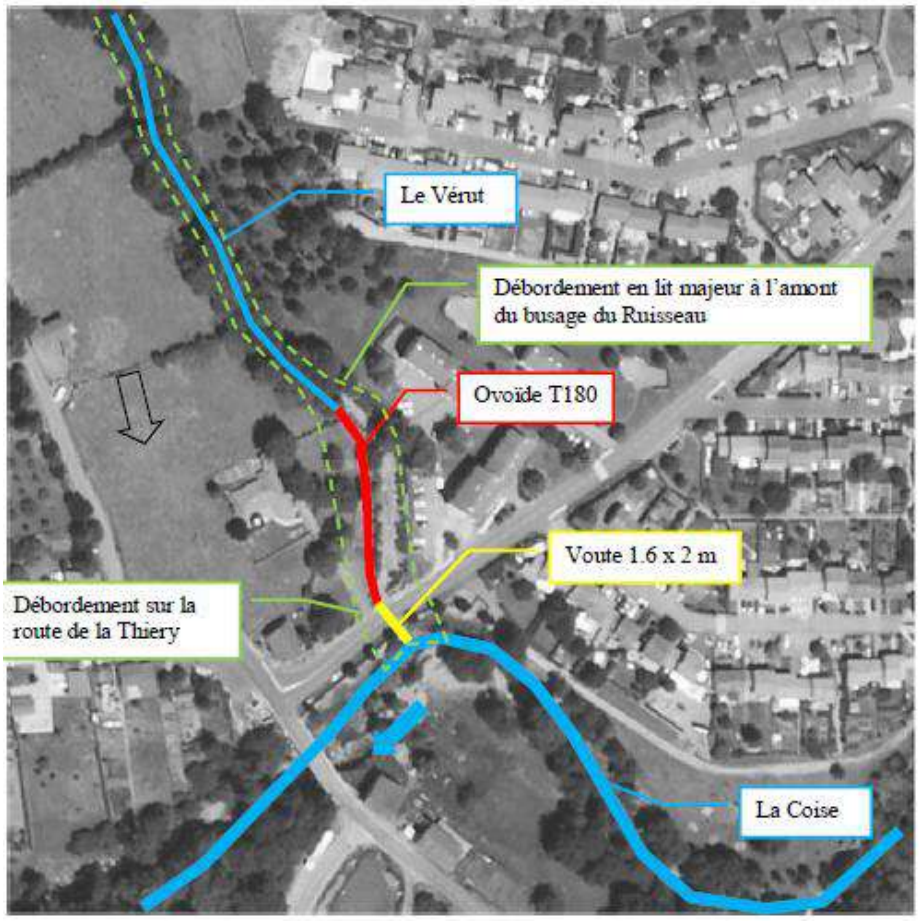
Dans le cadre de l'étude PPRI de 2012, les zones inondables suivantes avaient été mises en évidence au droit du Vérut.



Les débits de crue suivants ont été calculé lors de l'étude.

Bassin versant du Vérut		Débit de crue (m³/s)				Débit spécifique (m³/s/km²)	
Situation	Surface (km²)	10 ans	30 ans	50 ans	100 ans	10 ans	100 ans
Barrage	1.9	3.3	5.0	5.9	7.0	1.7	3.6
Confluence Coise	4.4	6.8	10.3	12.1	14.3	1.5	3.2

Lors de l'évènement pluvieux du 7 Juin 2015 (dont la période de retour est estimé dans le rapport à ans), les dysfonctionnements suivants ont été constaté.



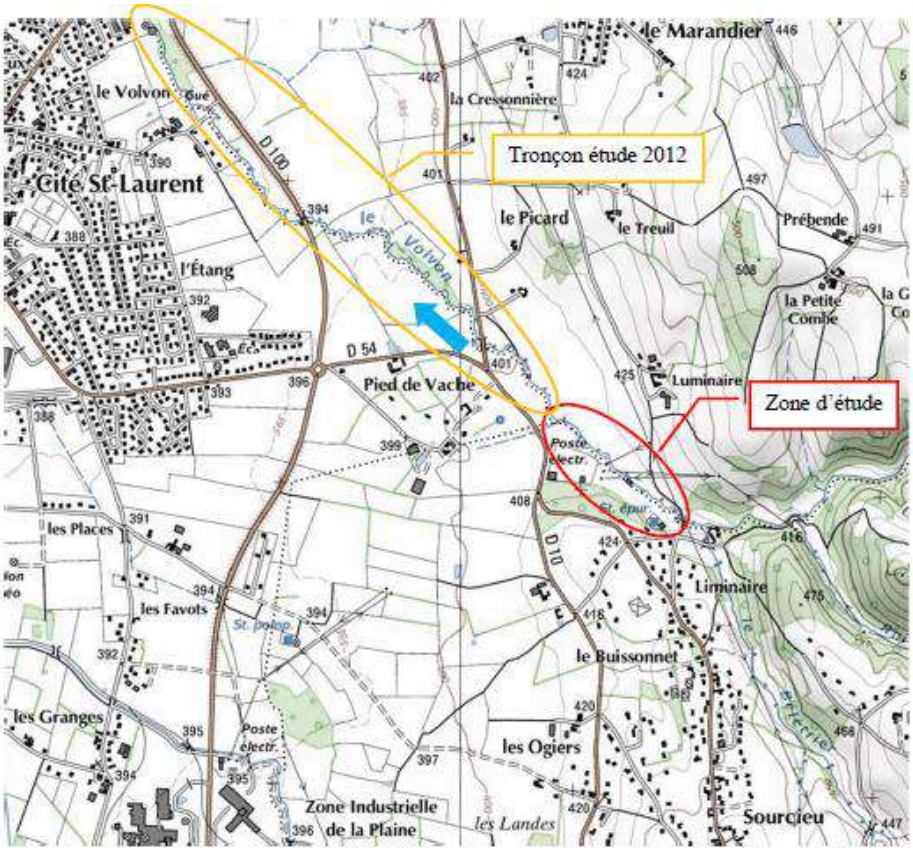
Dans le cadre de l'étude, une modélisation hydraulique a été mise en œuvre. Les résultats de cette modélisation ont été les suivants :

- L'ovoïde T180 crée un obstacle hydraulique avec une section d'écoulement restreinte d'environ 1,5 m² ;
- Au droit de l'entrée du busage du ruisseau, les débits du Vérut sont de 2 m³/s lors des premiers débordements en lit majeur, de 5,5 m³/s lorsque l'ovoïde est en charge et de 7,5 m³/s lors premiers débordements sur voirie ;
- Pour une crue décennale : Mise en charge de l'ovoïde T180 sans débordement sur voirie ;
- Pour une crue trentennale : Mise en charge de l'ovoïde T180 avec débordement sur voirie (débit débordant sur voirie de 2,9 m³/s) ;
- Pour une crue cinquantennale, le débit débordant sur voirie est de 4,6 m³/s ;
- Pour une crue centennale, le débit débordant sur voirie est de 7 m³/s.

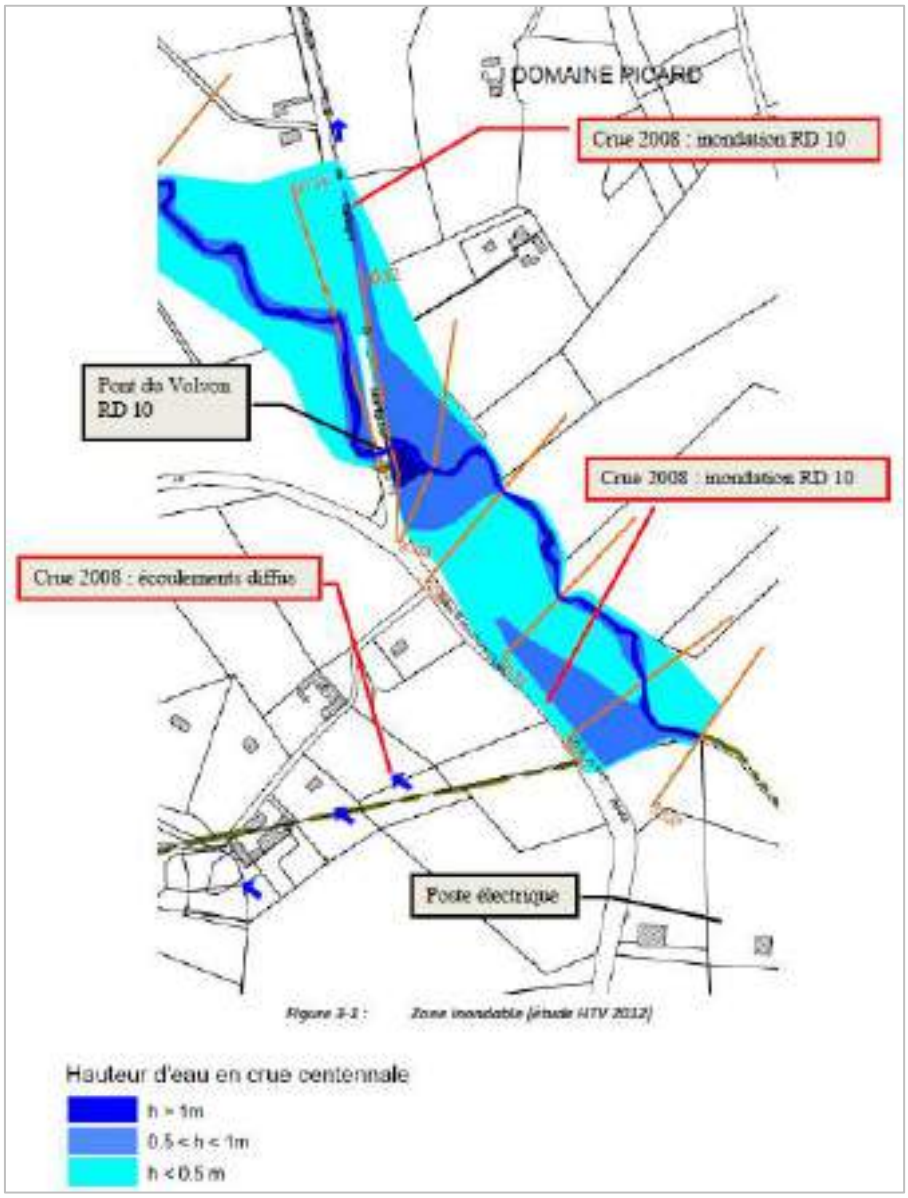
Etude hydraulique du Volvon – HTV – 2016

L'étude menée en 2016 au droit du Volvon par HTV avait pour but de mener l'analyse hydrologique et hydraulique du Volvon, notamment suite à la crue du7 Juin 2015, et ce, afin d'estimer le débit de crue du Volvon lors de l'orage et de le qualifier vis-à-vis des débits de crues statistiques.

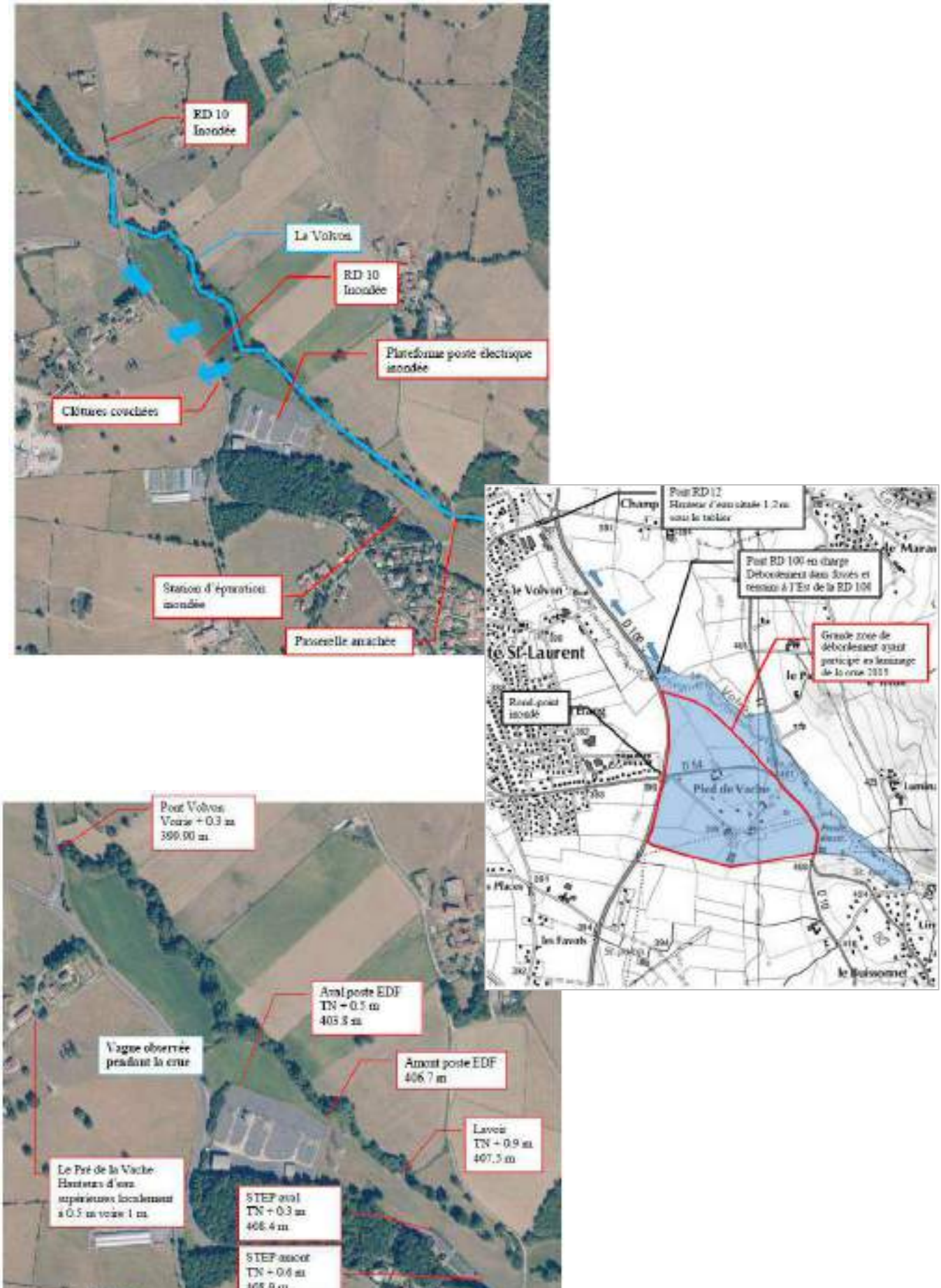
La zone d'étude de ce rapport est la suivante.



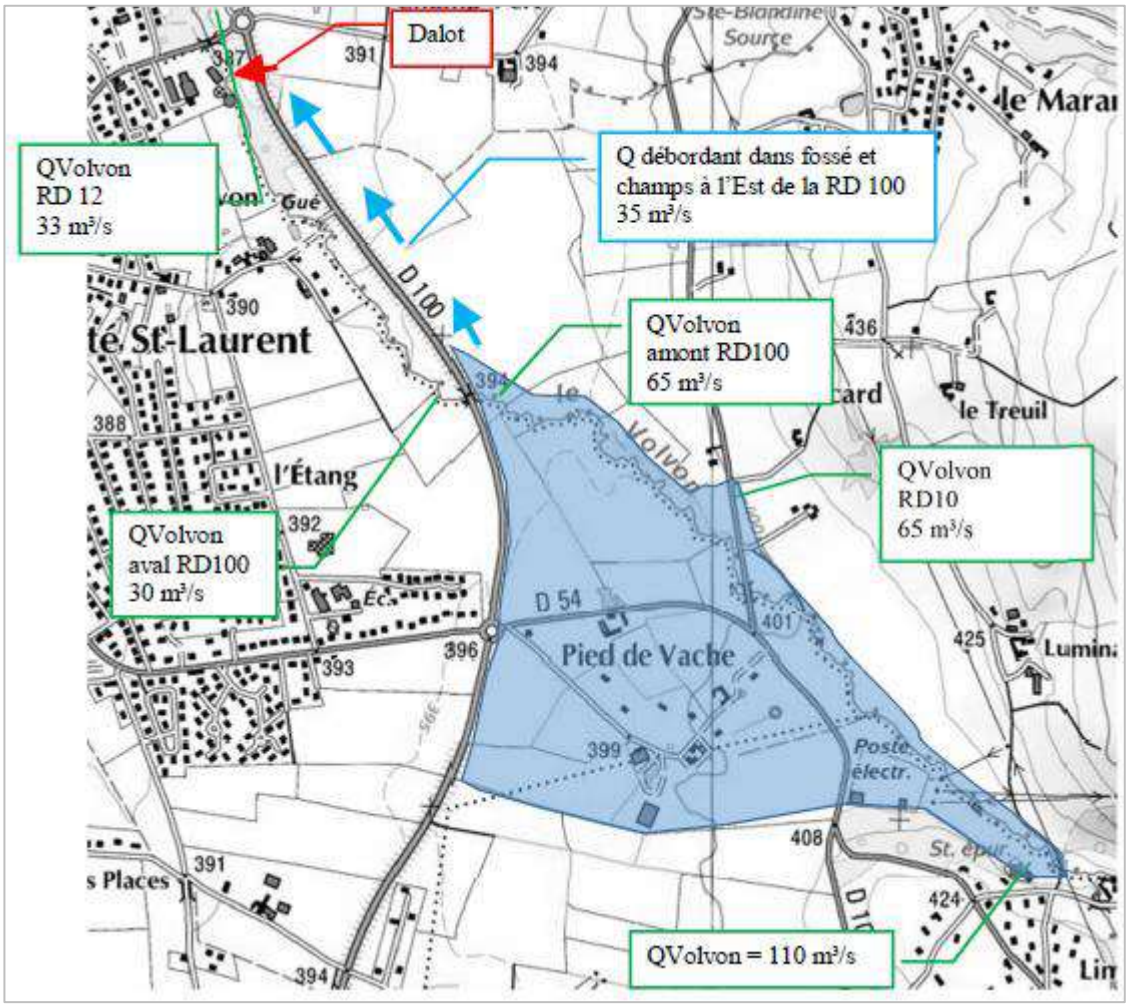
Dans le cadre de l'étude PPRI menée en 2012, les zones inondables avaient été défini dans le secteur de l'étude, à savoir, le secteur « Le Pied de Vache ».



Lors de l'orage du 7 Juin 2015 (dans le cadre l'étude, cet évènement pluvieux a été qualifié d'exceptionnel en amont de Veauche, avec un débit trois fois supérieur à un évènement centennal), les dysfonctionnements suivants ont été recensés.


RD 10
Inondée
La Volvon
RD 10
Inondée
Plateforme poste électrique
inondée
Clôtures couchées
Station d'épuration
inondée
Passerelle arrachée
Pont RD12
Hauteur d'eau située 1.2 m
sous le tablier
Pont RD 100 en charge
Débordement deux lévées et
remous à l'Est de la RD 100
le Volvon
le St-Laurent
Grande zone de
débordement ayant
participé au laminage
de la crue 2015
Rond-point
inondé
Pied de Vache
Pont Volvon
Voirie + 0.3 m
399.90 m
Amt poste EDF
TN + 0.5 m
405.5 m
Vague observée
pendant la crue
Amont poste EDF
406.7 m
Lavoir
TN + 0.9 m
407.3 m
Le Pré de la Vache
Hauteurs d'eau
supérieures localement
à 0.5 m voire 1 m
STEP aval
TN + 0.3 m
408.4 m
STEP amont
TN + 0.6 m
408.9 m

La figure suivante résume les résultats de la modélisation hydraulique.



Il est à noter que lors de la crue du 7 Juin 2015, deux paramètres ont permis de laminer le débit de crue dans la traversée de Veauche :

- Le principal est la très grande zone d'expansion (environ 50 ha) située en lit majeur gauche en amont du pont de la RD 100 ;
- Le second est la capacité hydraulique limitante du pont de la RD 100(débit de crue de 30 m³/s (crue centennale) alors que le surdébit a suivi le fossé et les champs à l'Est de la RD 100 jusqu'au carrefour avec la RD 12 où un ouvrage permet à l'écoulement de retourner dans le lit mineur).

Rapport final du diagnostic et zonage pluvial de la commune d'Aveizieux – Sotrec Ingéniérie – 2014

L'étude menée en 2014 au droit de la commune d'Aveizieux par Sotrec Ingéniérie avait pour but de permettre de disposer d'une programmation budgétaire cohérente en tenant compte du fonctionnement actuel des réseaux, des perspectives d'évolution, de la lutte contre les inondations et des impératifs de renouvellement des réseaux.

La première partie de l'étude présente les aspects généraux du territoire communal. Une analyse du contexte urbanistique permet notamment de mettre en évidence les secteurs de la commune pouvant être urbanisés en état futur.

Dans le cadre de l'étude, les aménagements suivants ont été proposé :

- Redimensionnement des ouvrages de traversée ayant provoqués des dysfonctionnements lors de la crue du 2 mai 2013 (confluence Gérinière-Duret : ouvrage de 2000*1000 mm, ouvrage amont STEP : ouvrage de 1500*1000 mm, ouvrage Gérinière amont bourg : ouvrage de 1000*1000 mm ou 1500*700 mm, ouvrage Duret route de la Bénéventière : ouvrage de 1500*1000 mm) ;
- Déconnexion des fossés d'eaux pluviales de la RD11 en amont du Duret (création de fossés) -> travaux déjà engagés par la commune lors de la rédaction du rapport ;
- Mise en séparatif du chemin du Duret -> travaux déjà engagés par la commune lors de la rédaction du rapport ;
- Mise en séparatif de la route du Verjollat ;
- Mise en séparatif de l'axe principal du réseau du Bouchet du haut et du Bas ;
- Création d'un fossé au « Bouchet du Bas » ;
- Mise en séparatif progressive des zones en assainissement unitaire actuellement ;
- Création d'un exutoire au lieu dit « Le Chapelier » par la mise en œuvre d'un fossé à redents.

Le rapport précise également des propostions d'aménagements au droit des ouvrages particuliers et de la station d'épuration (réduction d'ECPP, création d'un bassin d'orage (150 m³), modification de la régulation en entrée de station d'épuration, mise en œuvre d'un système de télégestion).

La dernière partie du rapport consistait à élaborer un zonage pluvial et ses modalités de mise en œuvre.

Dans le cadre de ce zonage pluvial, deus zones ont été identifié :

- Zone A : zones constructibles au PLU où une limitation du débit rejeté par les nouveaux aménagements vers le réseau pluvial doit être prévue pour des pluies de période de retour 10 ans, où l'infiltration des eaux pluviales doit être préconisée préférentiellement ;
- Zone B : zones constructibles au PLU où une limitation du débit rejeté par les nouveaux aménagements vers le réseau pluvial doit être prévue pour des pluies de période de retour 30 ans, où une limitation de l'imperméabilisation du sol doit être respectée, où l'infiltration des eaux pluviales doit être préconisée préférentiellement ;
- Zone blanche : zones non destinées au développement de l'urbanisation, tout projet dans ces zones devant au minimum respecter les prescriptions des zones A.

Les débits spécifiques imposés sont compris entre 3 l/s.ha (projet supérieur à 7 ha ou inférieur à 1 ha) et 10 l/s.ha et 20 l/s max (projet compris entre 1 ha et 7 ha), et ce, pour des pluies d'orage de durée d'une heure.

Suivi des crues sur la Coise, mise en place d'échelles limnimétriques – HTV – 2015

Cette note hydraulique, menée en 2015 par HTV, avait pour but d'appréhender la mise en place d'échelles de crue et de repères de crues sur le bassin versant de la Coise.

Les sites suivants ont été présenté comme pouvant accueillir une échelle de crue :

- Pont RD 103 à Saint-Denis-sur-Coise ;
- Pont RD 11 au Moulin Brulé ;
- Pont des Romains à Saint-Galmier ;
- Pont RD 12 à Saint-Galmier ;
- Pont RD 16 à Cuzieu.

Le tableau suivant permet de faire la liaison entre la hauteur mesurée à l'échelle et le débit correspondant :

Site	Situation	Débit de pointe			
		Q10	Q30	Q50	Q100
1	Pont RD 103 St Denis sur Coise	134	160	202	233
2	Pont RD 11 Moulin Brulé	144	173	226	254
3	Pont des Romains St Galmier	178	218	289	323
4	Pont RD 12 St Galmier	178	218	289	323
5	Pont RD 16 Cuzieu	206	256	333	381

Les inondations suivantes sont constatées au droit des différents secteurs :

- Pont RD 103 à Saint-Denis-sur-Coise (inondation des habitations en rive gauche, de la RD et du complexe sportif à 2,53 m de la côte échelle) ;
- Pont RD 11 au Moulin Brulé (inondation de la route accès camping à 1,1 m et inontation du camping à 1,89 m) ;
- Pont des Romains à Saint-Galmier (inondation du lotissement du Pont Gavet à 1,66 m) ;
- Pont RD 12 à Saint-Galmier (inondation de l'usine Badoit à 1,89 m et inondation de l'avenue de la Coise à 2,98 m) ;
- Pont RD 16 à Cuzieu (inondation de la minoterie à 0,79 m et inondation des enjeu aux Marchands à 1,03 m)..

Diagnostic assainissement du bassin versant des Calles de la commune de Chazelles-sur-Lyon – Safège – 2014

L'étude menée en 2014 au droit de la commune de Chazelles-sur-Lyon par Safègre avait pour but de de définir les travaux permettant de solutionner les dysfonctionnements actuels et de garantir le bon fonctionnement des réseaux sur le bassin versant des Calles.

La première partie de l'étude permet de résumer le diagnostic mené lors des phases précédentes de l'étude :

- Plusieurs déversoirs dont à supprimer ;
- La charge polluante actuelle de temps sec du BV des Calles a été estimée à 590 m³/j, dont 300 m³/j d'eaux usées strictes ;
- La période de ressuyage sur la bassin versant des Calles est d'au moins 3 jours ;
- La réalisation d'une campagne nocturne a permis de localiser les ECPP et notamment les plus gros apports (aval CL. Protières, Martoret, Charité/Pasteur, Amont bras de fer).

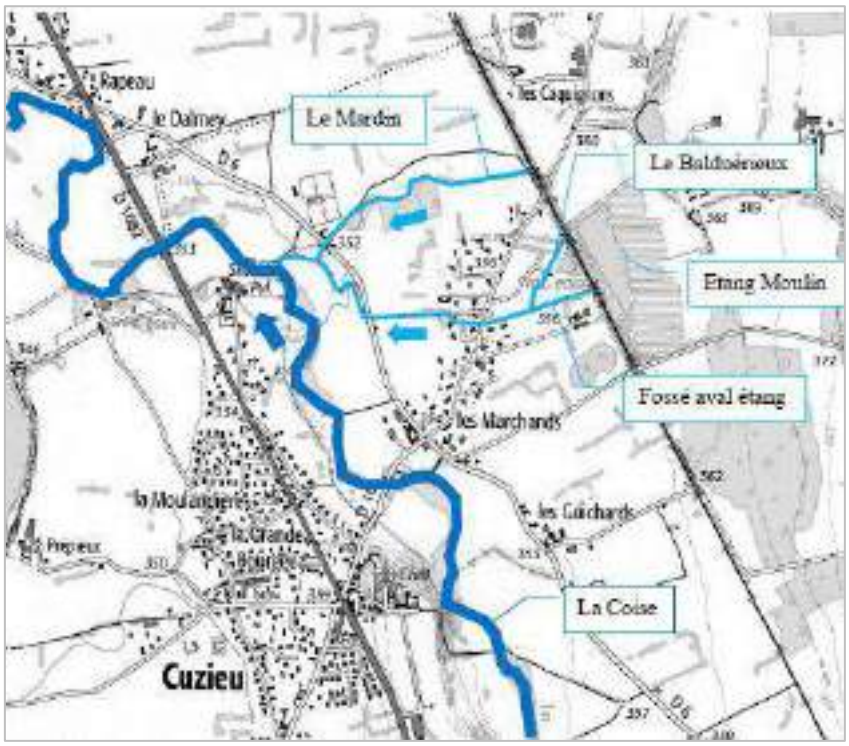
Dans le cadre de l'étude, les aménagements suivants ont été proposé :

- Supprimer des eaux claires parasites (investigations complémentaires au droit du quartier du Martoret, suppression du déversoir rue Pasteur et rue Delorme, mise en séparatif sur le secteur de CL. Protières et Bras de fer, suppresion des déversoirs de la rue E. Reymond et rue Verdun) ;
- Supprimer les déversements de temps sec dans le ruisseua des Calles (reprise de déversoir d'orage et mise en séparatif) ;
- Supprimer les déversements au milieu naturel jusqu'à des pluies mensuelles ;
- Supprimer des mises en charge des réseaux pour une pluie décennale (renforcement du réseau pluvial rue Pasteur, renforcement du réseau pluvial en amont du DO1) ;
- Création d'un bassin de rétention sur le ruisseau des Calles (3 150 m³) ;
- Plan pluriannuel d'hydrocurage des réseaux ;
- Régulation du débit de rejet lors de la vidange du décanteur.

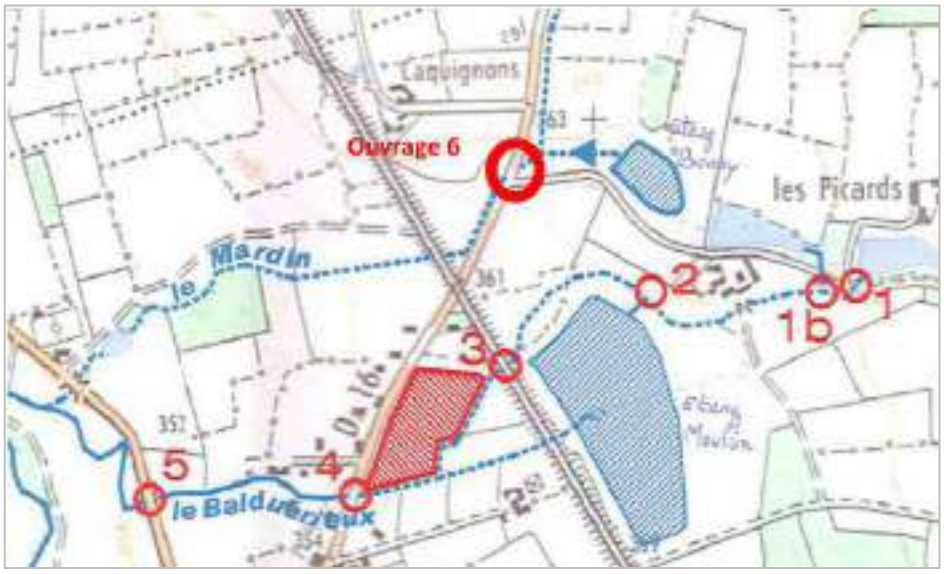
Etude hydraulique du Balduérieux et du Mardin – HTV – 2016

L'étude menée en 2016 au droit du Balduérieux et du Mardin par HTV avait pour but de mener l'analyse hydrologique et hydraulique du Balduérieux et du Mardin, notamment suite à la crue du 7 Juin 2015.

La figure suivante présente le périmètre d'étude.



Précédemment à l'étude HTV, une étude avait déjà été mené au droit de ce secteur par SAUNIER Environnement en 2007. Cette étude avait permis de définir les ouvrages hydrauliques existants dans ce secteur. Des investigations complémentaires ont été mené dans le cadre de l'étude de 2016 et ont permis de définir les éléments suivants.



Ouvrage 1 : Trop-plein de l'étang des Picards dirigé vers un fossé équipé de 3 buses Ø 800 mm (capacité de 1,6 à 2,2 m³/s).

Ouvrage 2 : Présence d'un seuil déversoir permettant de rehausser la ligne d'eau et d'alimenter (Ø 400 mm) le grand étang près de la voie ferrée.

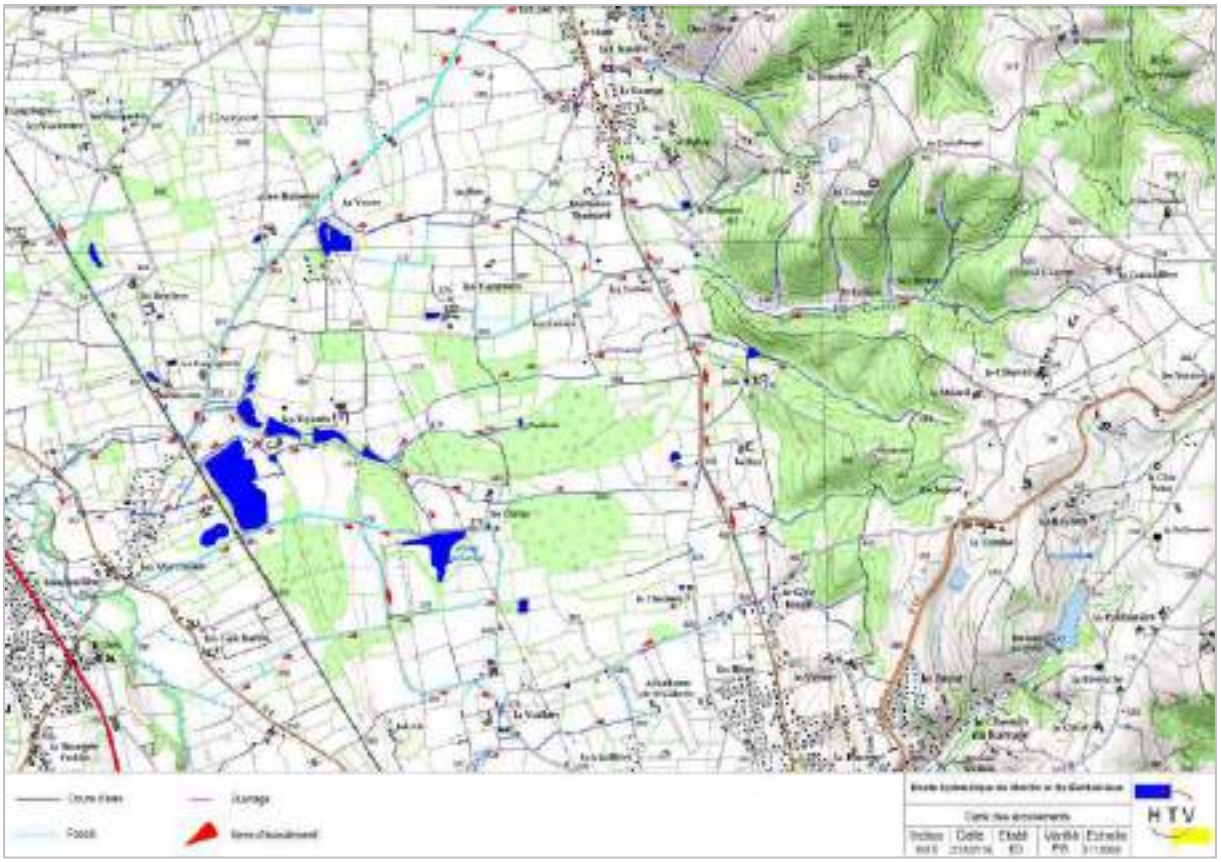
Ouvrage 3 : Franchissement de la voie SNCF (ouvrage maçonné présentant une largeur de 1 m et une hauteur de 1,10 m).

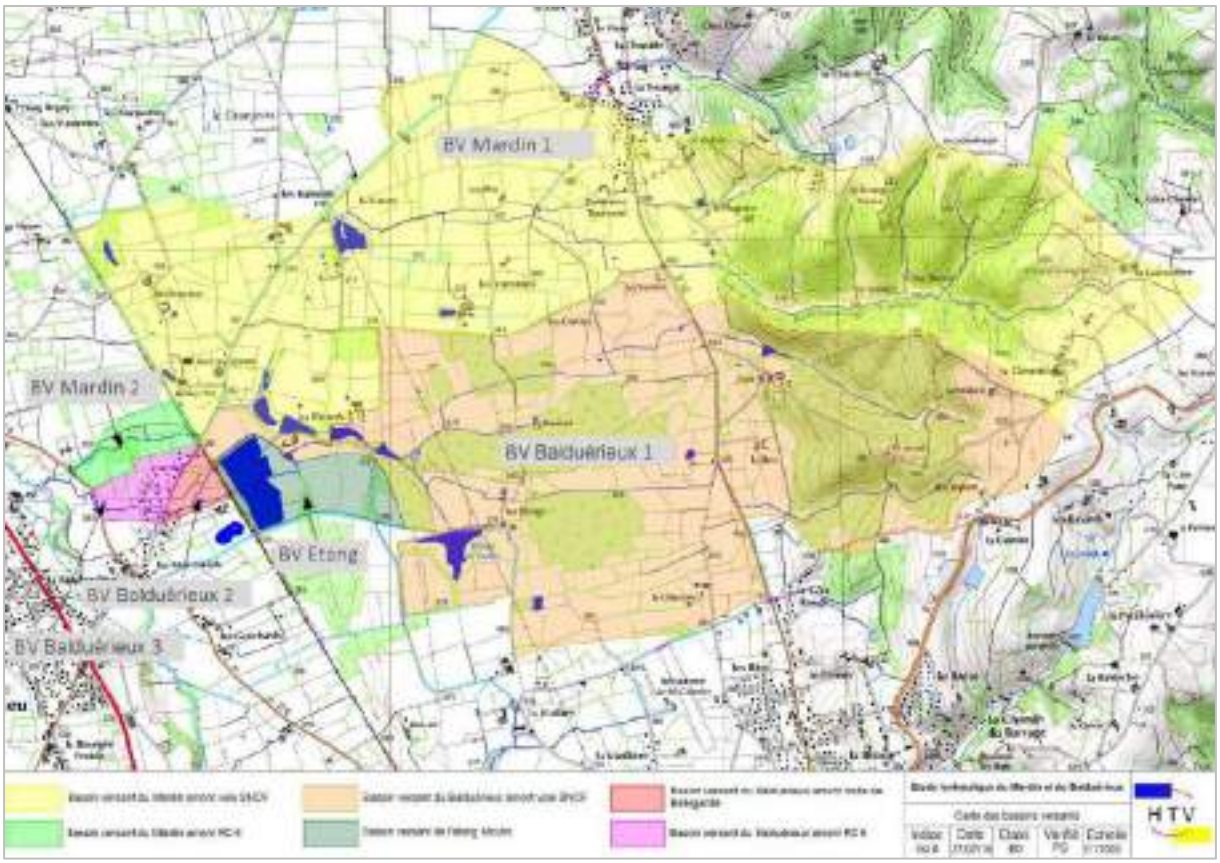
Ouvrage 4 : Traversée de la RD 16 (dalot rectangulaire de 1,40 m de largeur et de 0,70 m de hauteur présentant une capacité de 2,9 à 3,8 m³/s).

Ouvrage 5 : Traversée de la RD 6 (pont comportant 2 arches, avec des capacités d'écoulement élevées).

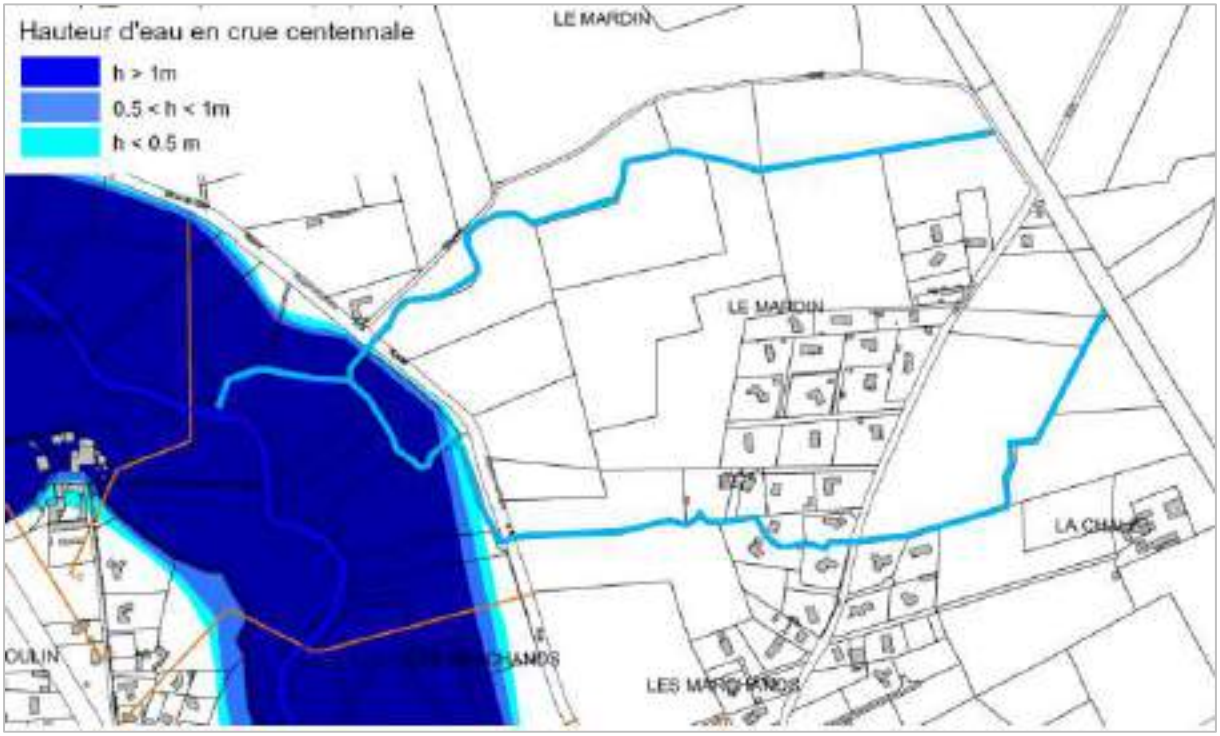
Ouvrage 6 : Ouvrage sous la VC3, consituté de 2 buses Ø 600 mm en entrée et d'un dalot (70 cm * 70 cm). La capacité de cet ouvrage est de 0,8 m³/s. Des débordements sont susceptibles de se produire régulièrement au droit de cet ouvrage.

Les investigations de terrain réalisées ont également permis de définir les éléments suivants :

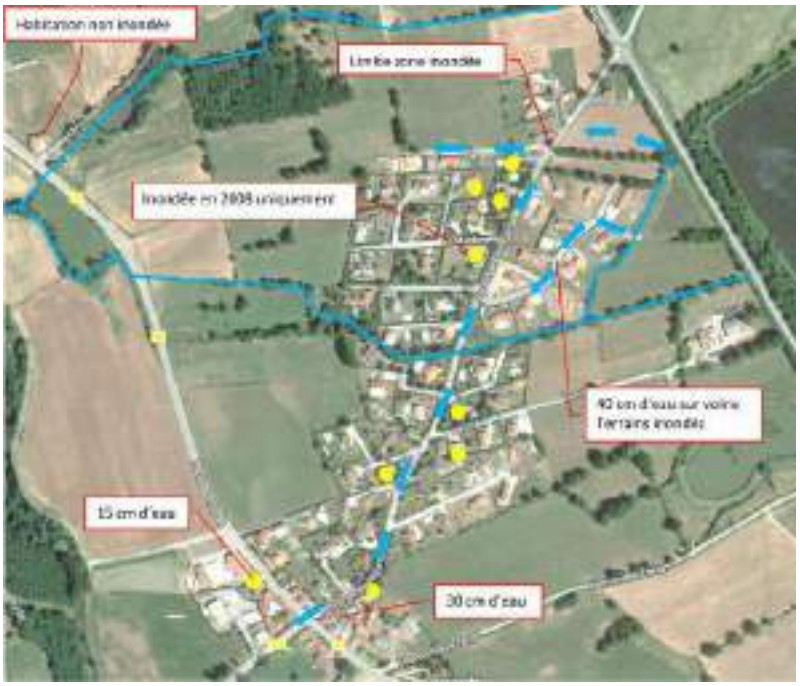




Les zones inondables définies dans le cadre de l'étude PPRI de 2012 ont été les suivantes dans ce secteur.



La carte suivante présente les zones inondées dans ce secteur et recensées par la mairie lors de la crue de Novembre 2008.



Dans le cadre de l'étude, la période de retour des crues de Novembre 2008 et Juin 2015 a été estimé entre 30 et 50 ans.

Dans le cadre de l'étude, une modélisation hydraulique a été mise en œuvre. Les résultats de cette modélisation ont été les suivants :

- Sur le Balduérieux, deux ouvrages sont limitants pour une crue décennale (ouvrage sous le chemin d'accès au bassin de rétention (1,1 m³/s), ouvrage sous la VC 3 (1,4 m³/s)) et un ouvrage est limitant pour une crue trentennale (ouvrage RD 6) ;
- Sur le Mardin, les ouvrages ne sont pas limitants compte tenu du débit maximal du cours d'eau de 1,1 m³/s à l'aval de la voie SNCF (débordements vers le Balduérieux).

Sur les deux cours d'eau, la section hydraulique (lit mineur) est très limitante. Sur le Balduérieux, ce facteur associé au fort encombrement du cours d'eau par la végétation limite les capacités hydrauliques en crue et accentue les débordements.

Etude de faisabilité de l'amortissement de l'onde de crue de l'Anzieux – Etude de faisabilité d'un ouvrage de ralentissement dynamique (ORD) – Suez / Société d'avocats « Droit Public Consultants » – 2016

L'étude menée en 2016 a pour objectifs de préciser la faisabilité technique de l'aménagement (ouvrage de ralentissement dynamique) pour les aspects tehniques, règlementaires et juridiques.

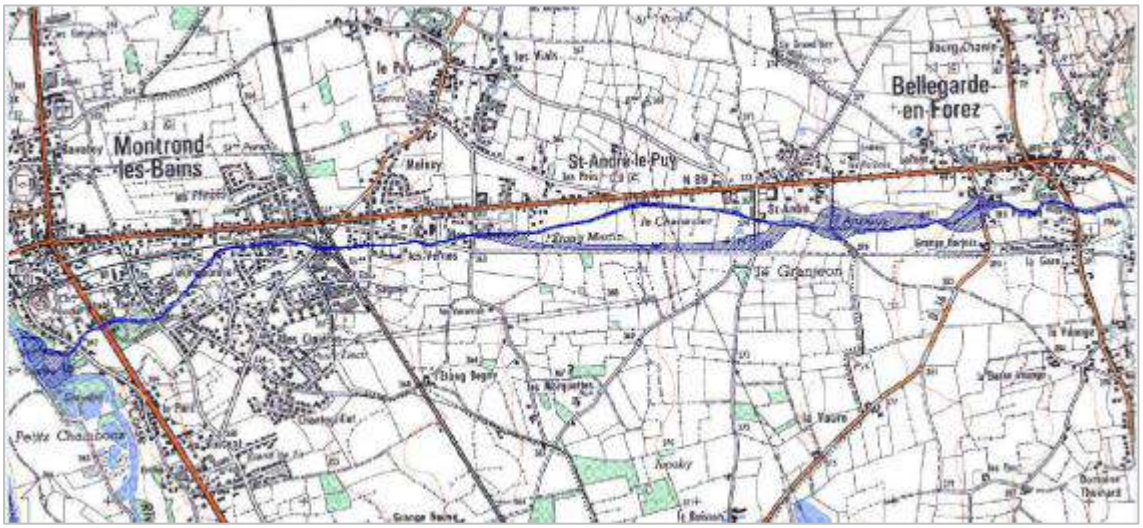
La première partie de l'étude présente les caractéristiques générales du secteur.

Dans le cadre de l'étude, les valeurs du débit de pointe décennal suivants ont été considérés (formule de Meyer) :

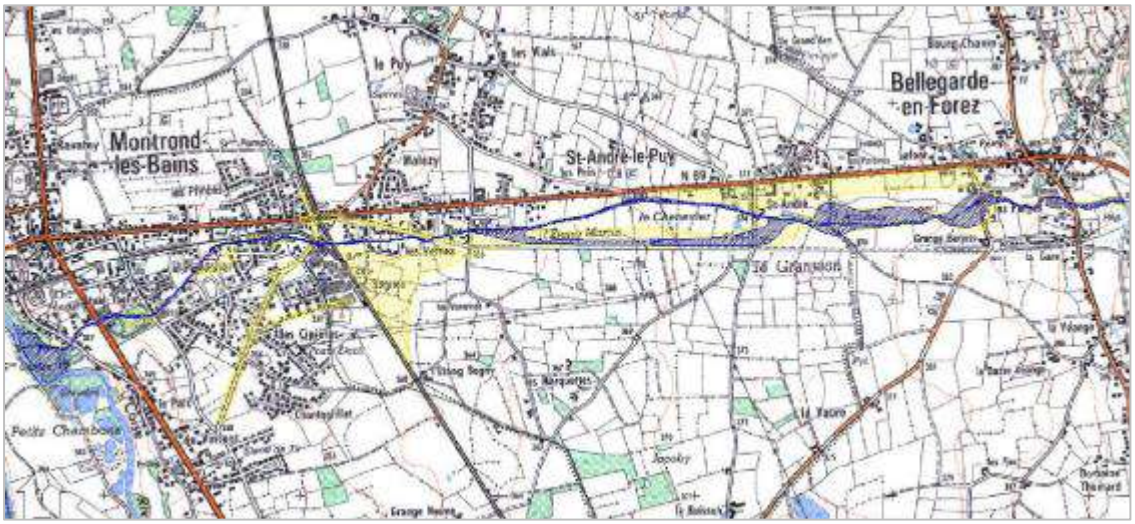
	Prise d'eau	Bellegarde-en-Forez	Saint-André-le-Puy	Montrond-les-Bains
QiX10 (en m^3/s)	10.7	12.4	13.8	14.6

Une étude Hydrétudes, menée en 2003, avait permis de définir les zones inondables au droit de l'Anzieux.

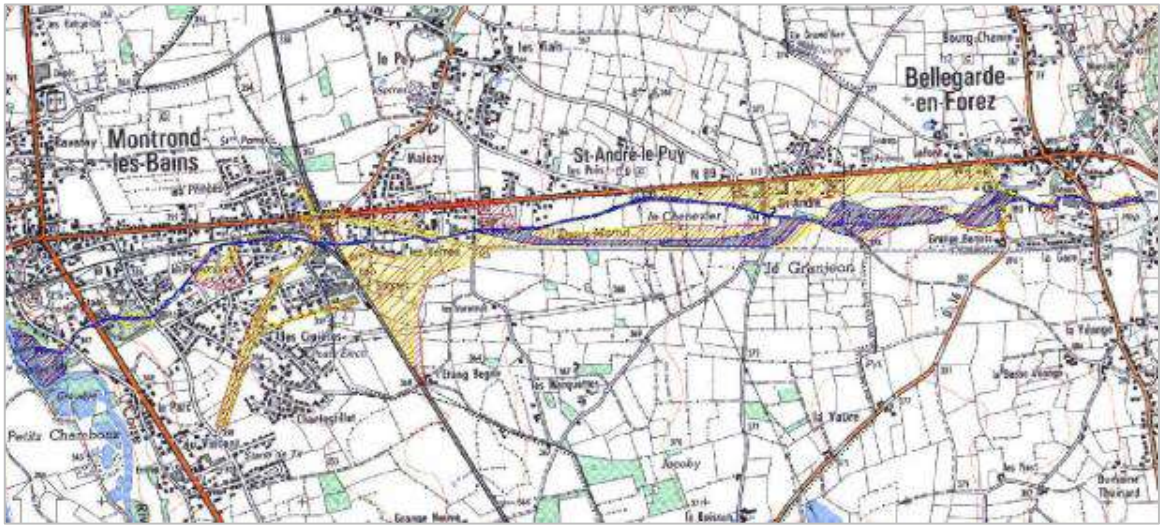
Q10 :



Q30 :



Q100 :



Dans le cadre de l'étude Hydrétudes, les débits obtenus étaient les suivants :

	Q10 (en m^3/s)	Q30 (en m^3/s)	Q100 (en m^3/s)
Sortie des gorges	12	18	25
Confluence Coise	15	24	35

Dans le cadre de l'étude Suez, il est donc proposé de retenir un débit cible à ne pas dépasser à Bellegarde-en-Forez, à Saint-André-le-Puy et à Montrond-les-Bains, fixé à Q10 au droit des différents secteurs. L'objectif de l'ORD sera donc de stocker un volume suffisant pour que le débit de la crue du projet envisagée ne dépasse pas le débit décennal au niveau des enjeux aval.

Dans un premier temps, le volume à stocker (pour passer de Q30 à Q10, débit cible à Q10) à été évalué sans tenir compte de l'interception partielle du ruisseau de Montmonta. Le volume de stockage nécessaire pour une protection trentennale est égal à 150 000 m³ avec un début de prélèvement fixé à Q2. Ce volume permet également de réduire légèrement la crue centennale mais les débits cibles attendus dans la plaine sont largement dépassés pour Q100.

Pour une protection centennale (passage de Q100 à Q10, débit cible à Q10), en prélevant à partir de Q2, le volume stocké atteint 370 000 m³. Dans cette configuration, l'ouvrage n'est pas efficace et il est nécessaire de réduire le débit cible.

En fixant le débit cible à Q5 (9 m³/s) avec un début de prise égal à Q2, le volume de stockage maximal s'établit à 420 000 m³. Dans cette configuration, l'objectif de protection n'est atteint que jusqu'à la crue Q70 à Bellegarde, Q50 à Saint-André et Q30 à Montrond.

En choisissant un début de prise à Q1,5 et un débit cible à Q2 (6 m³/s), le volume à stocker est de 489 000 m³. Dans cette configuration, l'objectif de protection est atteint à Bellegarde, mais il n'est atteint qu'à Q50 à Saint-André et à Montrond.

Le tableau suivant résume les différents éléments présentés.

Scénario de protection	Q30	Q50	Q70	Q100
Début de prise	Q2	Q1.5	Q1.5	Q1.5
Volume	150 000 m³	302 000 m³	377 000 m³	490 000 m³
Efficacité sur crue cible	OK	Quasiment	Quasiment	Partielle
Débit maximal à l'aval de la prise d'eau	8.9 m³/s (Q5)	8.5 m³/s (proche de la Q5)	7.9 m³/s (proche de la Q4)	6 m³/s (proche de la Q2)
Efficacité sur la Q100	Q70	Q55	Q50	Q20

En considérant les volumes supplémentaires captés par l'ORD en provenance du ruisseau de Montmonta (interception pour des débits supérieurs à Q2), les volumes de stockage suivants s'ajoutent aux volumes de l'ORD.

	Volume supplémentaire intercepté (en m³)
Q20	19 310
Q30	25 150
Q50	34 960
Q70	42 912
Q100	50 776

Les tableaux suivants synthétisent les éléments énoncés ci-dessus.

Tableau 24 – Volumes stocké et efficacité de l'ORD pour un débit de début de prélèvement à Q1.5 et une prise d'eau calibrée pour Q100

scénario	Q30	Q50	Q70	Q100
Début de prise	Q1.5	Q1.5	Q1.5	Q1.5
Volume stocké	**240 000 m³**	**363 000 m³**	**466 000 m³**	**575 000 m³**
Efficacité crue cible	OK	OK	OK	**Quasi (Q11.5)**

Tableau 25 - Volumes stocké et efficacité de l'ORD pour un débit de début de prélèvement à Q2 et une prise d'eau calibrée pour Q100

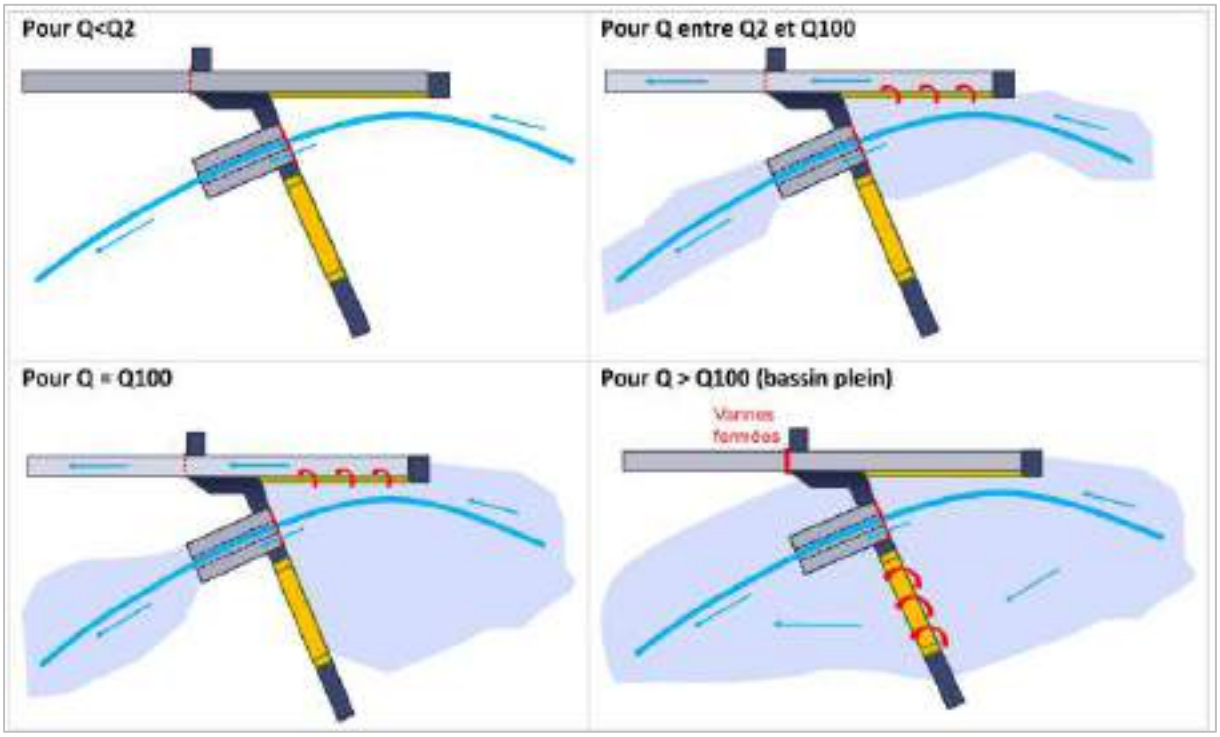
scénario	Q30	Q50	Q70	Q100
Début de prise	Q2	Q2	Q2	Q2
Volume stocké	**225 000 m³**	**308 000 m³**	**453 000 m³**	**504 000 m³**
Efficacité crue cible	**OK**	**OK**	**OK**	**Quasi (Q13)**

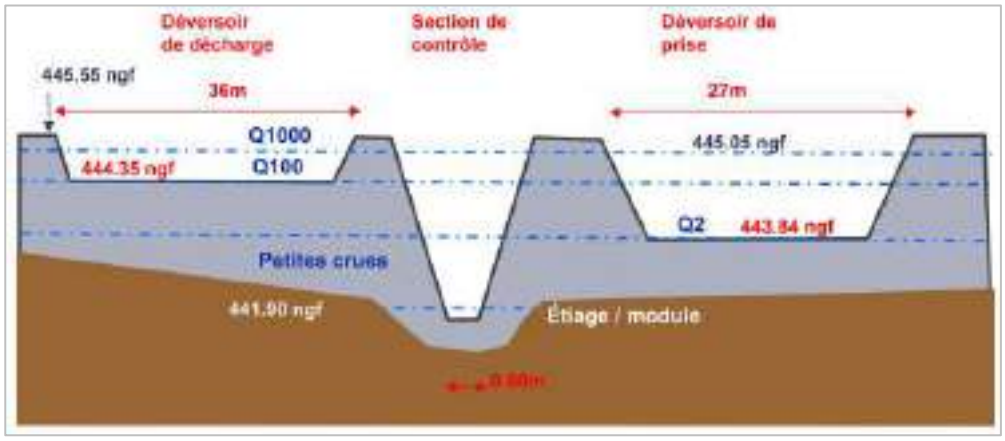
Dans le cadre de l'étude, il a été prévu de retenir la solution consistant à prélever à partir de Q2.

Le site d'implantation proposé par Carrières de la Loire pour la prise d'eau s'est révélé optimum.

En revanche, le site d'implantation proposé par Carrières de la Loire pour le point de restitution de la vidange auraut tout intérêt à être déplacé de quelques centaines de mètres vers l'aval.

En ce qui concerne la prise d'eau, le schéma suivant présente les phases de fonctionnement.


Pour Q<Q2
Pour Q entre Q2 et Q100
Pour Q = Q100
Pour Q > Q100 (bassin plein)
Vannes fermées


Déversoir de décharge
Section de contrôle
Déversoir de prise
445,55 ngf
36m
27m
Q1000
Q100
444.35 ngf
445.05 ngf
Q2
443.84 ngf
Petites crues
441.90 ngf
Étiage / module

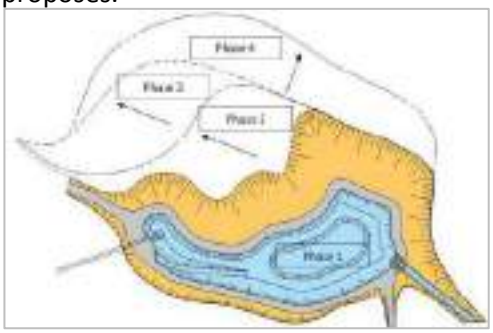
Le schéma suivant présente l'implantation de l'ouvrage de stockage.



Le débit maximal de vidange est fixé à 2 m³/s, pour une vidange en moins de 5 jours.

Le tableau suivant présente le phasage des aménagements proposés.

	Volume extrait (m³)	Durée (ans)	Volume de rétention (m³)	Niveau de protection
Phase 1	1 500 000 m³	5 ans	220 000 m³	Q30
Phase 2	1 800 000 m³ (+300 000 m³)	1.5 an	310 000 m³	Q40
Phase 3	2 300 000 m³ (+500 000 m³)	2 ans	470 000 m³	Q50
Phase 4	2 800 000 m³ (+500 000 m³)	2 ans	550 000 m³	Q100
TOTAL fin phase 4	2 800 000 m³ ≈ 700 000 tonnes	10.5 ans	550 000 m³	Q100



	Prix généraux	Déblais et remblais	Ouvrage de prise d'eau	Ouvrage de vidange	TOTAL par phase
Phase 1	1 432 400 €HT	8 174 100 €HT	1 341 400 €HT	816 600 €HT	11 764 500 €HT
Phase 2	369 400 €HT	1 684 500 €HT	/	/	2 053 900 €HT
Phase 3	502 900 €HT	2 525 000 €HT	/	/	3 027 900 €HT
Phase 4	468 600 €HT	2 525 000 €HT	/	/	3 072 700 €HT
TOTAL fin phase 4	**2 773 300 €HT**	**14 908 600 €HT**	**1 341 400 €HT**	**816 600 €HT**	**19 919 000 €HT**

Il est précisé que ce projet sera soumis à étude d'impact et à autorisation au titre de la Loi sur l'Eau.

Etude de vulnérabilité des biens et des personnes sur le bassin de l'Anzieux – Safège – 2013

L'étude menée en 2013 a pour objectifs de mener une analyse coûts-bénéfices du programme de protection prévu suite à l'étude réalisée par Hydrétudes en 2003 et de proposer de nouveaux aménagements.

Le principe d'une analyse coûts-bénéfices permet de comparer les bénéfices escomptés par un projet (ou les dommages évités) avec les coûts de réalisation du projet.

L'étude détaille l'évaluation des dommages par type d'enjeu :

- Dommages directs à l'habitat : 109 habitats sont concernés par les inondations pour la crue trentennale et 273 habitats sont concernés par les inondations pour la crue centennale. **Sur l'ensemble de la zone d'étude, les aménagements permettent d'éviter entre 5,7 et 36,1 k€ de dommages pour la T10, entre 673 et 1 403 k€ de dommages pour la T30 et entre 976 et 2 017 k€ de dommages pour la T100** ;
- Dommages directs et indirects aux entreprises : 7 entreprises sont concernées par la crue trentennale et 14 entreprises sont concernées par la crue centennale. Sur l'ensemble de la zone d'étude, les aménagements permettraient d'éviter 1,5 M€ de dommages pour la T30 et 0,7 M€ de dommages pour la T100 ;
- Dommages aux Etablissements Recevant du Public (ERP) : 2 ERP sont concernés pour la crue trentennale et 7 ERP sont concernés pour la crue centennale. Sur l'ensemble de la zone d'étude, les aménagements permettent d'éviter entre 25 k€ de dégâts pour la T30 et 253 k€ de dégâts pour la T100 ;
- Dommages directs sur les voiries : 1 340 m de voirie départementaleet 6 601 m de voirie communale sont impactées par la crue centennale. Sur l'ensemble de la zone d'étude, les aménagements permettent d'éviter 4 k€ de dommages pour la T10, 43 k€ de dommages pour la T30 et 44 k€ de dommages pour la T100 ;
- Dommages aux activités agricoles : 49 ha de surfaces agricoles sont concernées par la crue trentennale et 59 ha de surfaces agricoles sont concernées par la crue centennale. L'enjeu agricole, bien qu'étant important en termes de surface, ne semble pas jouer fortement sur le calcul global des dommages. En effet, sur l'ensemble de la zone d'étude, on évitera entre 1 et 13 k€ de dégâts pour la crue décennale, entre 4 et 38 k€ de dégâts pour la crue décennale et entre 0,4 et 10 k€ de dégâts pour la crue centennale.

L'analyse de sensibilité a permis de mettre en évidence un certain nombre de valeurs pivots pour les paramètres du calcul qu'il convient de ne pas franchir si l'on désire conserver la rentabilité du projet.

Il s'agit :

- De la durée de vie des aménagements (il convient de viser une durée de vie au minimum égale à 50 ans) ;
- De l'efficacité des aménagements sur la Q30 ;
- Du coût du projet (il conviendrait de limiter à 20 % le surcoût sur l'enveloppe estimée) ;
- Du coût d'entretien des aménagements dans une moindre mesure (une tolérance de 50 % est acceptable sur le coût envisagée).

La sécurisation de ces paramètres est donc essentiel afin de ne pas cumuler des erreurs pouvant conduire à une inversion du critère de rentabilité et ainsi faire que le projet ne soit plus rentable.

Du fait de la possible inversion du critère de rentabilité du projet suite aux points évoqués ci-avant, l'étude de Safège a étudié des solutions alternatives.

Les solutions alternatives proposées sont les suivantes :

- Rehaussement de la rive gauche du domaine Barjots à Bellegarde-en-Forez ;
- Augmentation de la capacité de l'ouvrage du pont de la rue de l'Anzieux à Bellegarde-en-Forez ou mise en œuvre d'une zone d'expansion de l'Anzieux en amont,pour supprimer le chenal d'écoulement le long de la RN 89 ;
- Mise en œuvre d'un merlon et d'une zone d'expansion des crues en amont de Saint-André-le-Puy ou création d'une digue le long de la voie SNCF pour réduire l'aléa inondation de Saint-André-le-Puy ;
- Rehausse des rives droite et gauche de l'Anzieux ou redimensionnement de l'ouvrage situé sous la voie ferrée ou mise en place d'un merlon en rive gauche à Montrond-les-Bains pour réduire les débordements en aval de la voie ferrée.

Les coûts du projet de réduction de l'aléa sont les suivants :

Aménagements	Caractéristiques	Estimation de prix
Merlon de protection du domaine Barjots à Bellegarde	Hauteur < 1m Longueur = 80 m	110 000 €
Merlon de protection des lotissements des Mouettes et des Alouettes à Montrond-les Bains	Hauteur < 1m Longueur = 50 m	75 000 €
Zone d'expansion des crues à Bellegarde-en-Forez	Surface et volume inconnus	Minimum égal au bassin de la Râte proposé par Hydrétudes : 500 000 €
Zone d'expansion des crues à St-André-le-Puy	Surface et volume inconnus	Minimum égal au bassin de la Râte proposé par Hydrétudes : 500 000 €
Endiguement de la rive droite de St-André-le-Puy	Hauteur inconnue Longueur = 2500 m	3 750 000 €
Digue de soutient de la voie SNCF	Hauteur = 1m Longueur = 800 m	1 200 000 €
Redimensionnement du pont à Bellegarde-en-Forez		100 000 €
Redimensionnement de l'ouvrage sous la voie ferrée Roanne/Saint-Etienne au niveau de la zone industrielle de St-André-le-Puy		400 000 €
Estimation du coût total		6 645 000 €

Toutefois, le projet est loin d'être rentable à un horizon moyen de 50 ans puisque la valeur nette actualisée ne devient jamais positive.

Le rapport de l'étude propose également une réduction de la vulnérabilité aux inondations via la protection des enjeux impactés (habitations, entreprises, etc.).

La conclusion de l'étude synthétise les principales informations permettant de comparer les différentes stratégies présentées.

Stratégies préconisées	Problématiques résiduelles	Réduction des dommages	Coûts estimés	Résultat de l'analyse Coût - Bénéfice
Réduction de l'aléa "Hydrétudes 2012"	□ Bassin □ Canal de dérivation	Dimensionnement par hydrétudes des aménagements pour permettre la prise en charge de Q30. Dommages potentiels pour une Q100.	1,9 M€	Juste rentable
Alternative Réduction de l'aléa	Aménagement de protection à l'échelle du quartier : □ Merlon de protection du domaine Barjots à Montréal; □ Merlon de protection des lotissements des Mouettes et des Alouettes à Montrond-les-Bains. Aménagement de protection à grande échelle : □ Zone d'expansion des crues à Montréal ; □ Zone d'expansion des crues à St-André-le-Puy ; □ Endiguement de la rive droite de St-André-le-Puy ; □ Digue de soutient de la voie SNCF. Redimensionnement d'ouvrage : □ Pont de la route de Saint-Cyr à Montréal ; □ Ouvrage sous la voie ferrée Roanne/Saint-Etienne au niveau de la zone industrielle de St-André-le-Puy.	Accentuation des inondations en rive gauche de l'Anzieux. 18 habitations de St-André-le-Puy impactées.	6,6 M€	Non rentable
Réduction de vulnérabilité	Stratégie « Résister » : □ Mise en place de batardeaux ; □ Colmatage des voies d'eau ; □ Mise en place de rehausses temporaires ou permanentes dans les bâtiments annexes ; □ Mise en place de clapet anti-retour. Stratégie « Céder » : □ Mise en place de rehausses temporaires ou permanentes ; □ Système d'élimination des eaux résiduelles et groupe électrogène ; □ Mise en place de clapet anti-retour. Stratégie « Résister » puis « Céder ».	Réduction de la vulnérabilité de l'ensemble des bâtis jusqu'à Q100. Aucun impact sur les voiries et les surfaces agricoles.	1 M€	Rentable

Cette synthèse comparative indique que la stratégie de réduction vulnérabilité est la plus intéressante. En effet, cette solution est la plus rentable, la moins coûteuse et permet la réduction des dommages la plus importante.

IV.3 Entretien avec les collectivités

IV.3.1 Objectifs

Les entretiens réalisés avec les collectivités ont permis de répondre aux objectifs suivants :

- Appréhender le fonctionnement hydrologique du territoire au travers du retour d'expérience des élus, des équipes techniques et des administrés ;
- Recenser et localiser les dysfonctionnements subis par chacune des collectivités (inondation, érosion, pollution) ;
- Préciser les attentes par rapport à l'étude ;
- Identifier les projets et perspectives urbanistiques des communes ;
- Préciser la démarche adoptée en matière de gestion des eaux pluviales (et notamment prise en compte dans les documents d'urbanisme, zonages, etc.) ;
- Recueillir les données nécessaires au bon déroulement de l'étude (plan des réseaux, cadastre, documents d'urbanisme, etc.).

IV.3.2 Fiches de synthèse d'entretien

A l'issue des réunions une fiche de synthèse a été établie. Elle relate des problématiques suivantes :

- Descriptif administratif (Superficie, population, intercommunalité) ;
- Descriptif géographique (Topographie, géologie, hydrologie, occupation des sols, habitat, activités industrielles, pratiques agricoles) ;
- Présentation technique (Compétence eaux usées, eaux pluviales et SPANC, caractéristiques générales des réseaux, ouvrages de traitement, déversoirs d'orage, postes de refoulement, bassins de rétention) ;
- Liste des dysfonctionnements relatifs aux ruissellements et aux eaux pluviales (inondation, érosion, pollution) qui renvoie à la cartographie associée ;
- Urbanisme (document d'urbanisme, projets d'urbanisation, contraintes SCOT) ;
- Modalités de gestion des eaux pluviales en vigueur sur le territoire de la collectivité ;
- Liste des études et documents disponibles sur la collectivité ;
- Liste des participants à la réunion.

La cartographie, établie sur fond IGN (SCAN 25), localise :

- L'ensemble des dysfonctionnements ;
- Les points particuliers évoqués lors de l'entretien.

En fonction du retour des élus et d'une première analyse de la part de Réalités Environnement, les dysfonctionnements évoqués lors de l'entretien avec les communes ont été catégorisés, selon l'ampleur et l'impact de ceux-ci, en 3 classes :

- Problématique forte ;
- Problématique modérée ;
- Problématique faible.

En fonction des différents dysfonctionnements recensés au droit du territoire communal, la problématique des eaux pluviales au droit de chacune des communes a été classée selon cette catégorisation.

L'*annexe 1-10* présente le cahier des « fiches de synthèse communales ».

Les principaux éléments traités dans le cadre des entretiens sont développés dans les paragraphes suivants.

IV.3.3 Règles imposées en termes de gestion des eaux pluviales

Les entretiens avec les communes ont permis de préciser la démarche adoptée par chacune des collectivités en matière de gestion des eaux pluviales.

Conscientes des problèmes induits par la surcharge des réseaux d'eaux pluviales, certaines communes du bassin versant ont adopté des règles plus ou moins strictes en termes de gestion des eaux pluviales imposées aux différents aménageurs (lors de l'instruction des permis de construire). Toutefois, toutes ne disposent pas de documents réglementaires (zonage, PLU) qui rendent opposables aux tiers et donc obligatoires ces mesures.

Collectivité	Communes	Modalités de gestion des eaux pluviales (informations recueillies lors des entretiens avec les communes)	Caractère réglementaire
SIMA Coise	**Aveizieux**	Mise en œuvre d'ouvrages de rétention au droit de chaque nouveau projet (3 à 4 m³ par projet et débit de fuite non imposé).	Non
	Bellegarde-en-Forez	Mise en œuvre d'ouvrages de gestion des eaux pluviales (mise en œuvre d'ouvrages de récupération (0,2 m³ par tranche de 10 m² de toiture), recherche de l'infiltration, ouvrage de rétention dimensionné pour une occurrence trentennale et un débit de fuite compris entre 1 et 5 l/s.ha).	Oui
	Chamboeuf	Mise en œuvre d'ouvrages de rétention des eaux pluviales au droit de chaque nouveau projet.	Oui
	Châtelus	La commune n'impose pas de prescriptions particulières.	Non
	Chazelles-sur-Lyon	Mise en œuvre d'ouvrages de rétention des eaux pluviales au droit de chaque nouveau projet sur la base des prescriptions du SAGE Loire en Rhône-Alpes (occurrence de dimensionnement de 10 ans et débit de fuite de 10 l/s.ha).	Non
	Chevrières	La commune n'impose pas de prescriptions particulières.	Non
	Cuzieu	Mise en œuvre d'une cuve de 3 m³ (récupération ou rétention ?)	Non
	Fontanès	La commune n'impose pas de prescriptions particulières.	Non
	Grammond	La commune n'impose pas de prescriptions particulières.	Non
	La Gimond	Mise en œuvre d'un ouvrage de rétention au droit de chaque nouveau projet. Aucune valeur de dimensionnement n'est inscrite.	Oui
	Marcenod	Prescriptions de gestion des eaux pluviales formulées par CUSEM.	Non
	Maringes	La commune n'impose pas de prescriptions particulières.	Non
	Montrond-les-Bains	Mise en application des prescriptions du SAGE Loire en Rhône-Alpes.	Non
	Saint-André-la-Côte	La commune n'impose pas de prescriptions particulières.	Non
	Saint-André-le-Puy	La commune n'impose pas de prescriptions particulières.	Non
	Saint-Bonnet-les-Oules	Mise en œuvre, pour tout projet d'urbanisation, d'un dispositif de rétention présentant un volume minimal de 7 m³ avec un orifice de réguation de 50 mm.	Oui
	Saint-Denis-sur-Coise	Prescriptions de mise en œuvre d'ouvrages de rétention au droit des nouveaux projets. Aucune règle particulière n'est précisée en termes de dimensionnement ou de débit de fuite.	Oui
	Sainte-Catherine	La commune n'impose pas de prescriptions particulières.	Non

Collectivité	Communes	Modalités de gestion des eaux pluviales (informations recueillies lors des entretiens avec les communes)	Caractère réglementaire
	Saint-Galmier	La commune n'impose pas de prescriptions particulières.	Non
	Saint-Médard-en-Forez	La commune n'impose pas de prescriptions particulières.	Non
	Veauche	Le règlement du PLU fait référence aux règles du SAGE Loire en Rhône-Alpes. Dans le cadre de nouveaux projets d'aménagements, la commune demande une régulation à un débit spécifique de fuite de 5 l/s.ha pour une pluie trentennale.	Oui
	Viricelles	La commune n'impose pas de prescriptions particulières.	Non
CCMDL	**Aveize**	La commune n'impose pas de prescriptions particulières.	Non
	Coise	La commune n'impose pas de prescriptions particulières.	Non
	Duerne	La commune n'impose pas de prescriptions particulières.	Non
	Grézieu-le-Marché	La commune n'impose pas de prescriptions particulières.	Non
	La-Chapelle-sur-Coise	La commune n'impose pas de prescriptions particulières.	Non
	Larajasse	La commune n'impose pas de prescriptions particulières.	Non
	Pomeys	La commune n'impose pas de prescriptions particulières.	Non
	Saint-Martin-en-Haut	Mise en œuvre d'ouvrages de rétention à la parcelle.	-
	Saint-Symphorien-sur-Coise	La commune n'impose pas de prescriptions particulières.	Non

IV.4 Patrimoine eaux pluviales

Dans le cadre des entretiens avec les différentes collectivités, un recensement des infrastructures de collecte et de stockage des eaux pluviales a été évoqué.

Ainsi, dans le cadre des entretiens, les éléments de gestion des eaux pluviales suivants ont été évoqués, de manière plus ou moins exhaustives :

- Réseaux d'eaux pluviales ;
- Fossés ;
- Cours d'eau ;
- Principaux axes préférentiels d'écoulement et de ruissellement (talwegs, biefs, fossés, chemins) ;
- Principaux ouvrages de franchissement (buses, ponts, franchissement superficiel) ;
- Ouvrages de rétention ;
- Plans d'eau (étangs, principales mares) ;
- Unité paysagère structurante (retenues collinaires, zones humides).

D'une manière générale, la collecte et l'évacuation des eaux pluviales sont assurées par des réseaux unitaires ou des réseaux séparatifs d'eaux pluviales au droit des zones urbanisées ou agglomérées, et par des fossés enherbés, ponctuellemen canalisés, en dehors des zones agglomérées.

Des buses de franchissement ou des ponts assurent la traversée des chaussées.

Les systèmes de collecte des eaux pluviales des différentes communes sont également équipés d'ouvrages particuliers tels que des bassins de rétention dont la vocation est de réguler les apports d'eaux pluviales issus de zones urbanisées ou de secteurs amont.

Le tableau de la page suivante permet de recenser les éléments de gestion des eaux pluviales évoqués lors des entretiens avec les communes.

Collectivité	Communes	Nature de la collecte des eaux pluviales	Linéaire de réseaux d'eaux pluviales	Ouvrages de rétention	Présence d'axes d'écoulement	Présence d'éléments de gestion des eaux pluviales
SIMA Coise	**Aveizieux**	Collecte par des réseaux séparatifs d'eaux pluviales et des réseaux unitaires au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	NC	Aucun	Nombreux talwegs.	Présence de zones humides, de plans d'eau.
	Bellegarde-en-Forez	Collecte par des réseaux séparatifs d'eaux pluviales au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	4,2 km	1 (2 en projet)	Nombreux talwegs.	Présence de zones humides, de plans d'eau, de retenues collinaires.
	Chamboeuf	Collecte par des réseaux séparatifs d'eaux pluviales au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	15 km	2 (plusieurs ouvrages privés)	Nombreux talwegs.	Présence de zones humides, de plans d'eau.
	Châtelus	Collecte par des réseaux séparatifs d'eaux pluviales au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	NC	Aucun	Nombreux talwegs.	Présence de zones humides.
	Chazelles-sur-Lyon	Collecte par des réseaux unitaires au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	NC	3	Nombreux talwegs.	Présence de zones humides, de plans d'eau.
	Chevrières	Collecte par des réseaux unitaires au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	NC	Aucun	Nombreux talwegs.	Présence de zones humides.
	Cuzieu	Collecte par des réseaux séparatifs d'eaux pluviales et des réseaux unitaires au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	6,4 km	2	/	Présence de zones humides, de plans d'eau.
	Fontanès	Collecte par des réseaux séparatifs d'eaux pluviales au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	15 km	Aucun	Nombreux talwegs.	Présence de zones humides, de plans d'eau.
	Grammond	Collecte par des réseaux séparatifs d'eaux pluviales au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	NC	Aucun	Nombreux talwegs.	Présence de zones humides, de plans d'eau, de retenues collinaires.
	La Gimond	Collecte par des réseaux séparatifs d'eaux pluviales au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	NC	Aucun	Nombreux talwegs.	-
	Marcenod	Collecte par des réseaux séparatifs d'eaux pluviales et des réseaux unitaires au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	NC	1	Nombreux talwegs.	Présence de zones humides, de plans d'eau.
	Maringes	Collecte par des réseaux séparatifs d'eaux pluviales et des réseaux unitaires au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	NC	Aucun	Nombreux talwegs.	Présence de zones humides, de plans d'eau.
	Montrond-les-Bains	Collecte par des réseaux séparatifs d'eaux pluviales au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	33,9 km	Aucun	/	Présence de zones humides.
	Saint-André-la-Côte	Collecte par des réseaux séparatifs d'eaux pluviales au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	NC	Aucun	Nombreux talwegs.	Présence de zones humides, de plans d'eau.
	Saint-André-le-Puy	Collecte par des réseaux séparatifs d'eaux pluviales au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	4,6 km	2	/	/
	Saint-Bonnet-les-Oules	Collecte par des réseaux séparatifs d'eaux pluviales et des réseaux unitaires au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	NC	2	Nombreux talwegs.	Présence de zones humides, de plans d'eau.
	Saint-Denis-sur-Coise	Collecte par des réseaux séparatifs d'eaux pluviales au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	NC	Aucun	Nombreux talwegs.	Présence de zones humides.
	Sainte-Catherine	Collecte par des réseaux séparatifs d'eaux pluviales au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	NC	1	Nombreux talwegs.	Présence de zones humides, de plans d'eau.
	Saint-Galmier	Collecte par des réseaux séparatifs d'eaux pluviales et des réseaux unitaires au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	36 km	Présence d'ouvrages de rétention privés et d'un barrage	Nombreux talwegs.	Présence de zones humides, de plans d'eau.

Collectivité	Communes	Nature de la collecte des eaux pluviales	Linéaire de réseaux d'eaux pluviales	Ouvrages de rétention	Présence d'axes d'écoulement	Présence d'éléments de gestion des eaux pluviales
	Saint-Médard-en-Forez	Collecte par des réseaux séparatifs d'eaux pluviales et des réseaux unitaires au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	1,8 km	3	Nombreux talwegs.	Présence de plans d'eau.
	Veauche	Collecte par des réseaux unitaires au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	32,2 km	3	/	Présence de zones humides, de plans d'eau.
	Viricelles	Collecte par des réseaux unitaires au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	NC	1	Nombreux talwegs.	Présence de zones humides, de plans d'eau.
CCMDL	**Aveize**	Collecte par des réseaux séparatifs d'eaux pluviales au droit du bourg communal et du hameau « L'Argentière » et par des fossés hors zones agglomérées	4,3 km	2	Nombreux talwegs.	Présence de zones humides, de plans d'eau.
	Coise	Collecte par des réseaux unitaires au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	3,3 km	4	Nombreux talwegs.	Présence de zones humides, de plans d'eau.
	Duerne	Collecte par des réseaux séparatifs d'eaux pluviales au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	4,8 km	3	Nombreux talwegs.	Présence de zones humides, de plans d'eau.
	Grézieu-le-Marché	Collecte par des réseaux séparatifs d'eaux pluviales et des réseaux unitaires au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	5,7 km	3	Nombreux talwegs.	Présence de zones humides, de plans d'eau.
	La-Chapelle-sur-Coise	Collecte par des réseaux séparatifs d'eaux pluviales au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	5,7 km	1	Nombreux talwegs.	Présence de zones humides, de plans d'eau.
	Larajasse	Collecte par des réseaux séparatifs d'eaux pluviales et des réseaux unitaires au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	6,1 km	5	Nombreux talwegs.	Présence de zones humides, de plans d'eau.
	Pomeys	Collecte par des réseaux séparatifs d'eaux pluviales et des réseaux unitaires au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	6,3 km	3	Nombreux talwegs.	Présence de zones humides, de plans d'eau.
	Saint-Martin-en-Haut	Collecte par des réseaux séparatifs d'eaux pluviales et des réseaux unitaires au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	12,9 km	14	Nombreux talwegs.	Présence de zones humides, de plans d'eau.
	Saint-Symphorien-sur-Coise	Collecte par des réseaux unitaires au droit des zones urbanisées et par des fossés hors zones agglomérées	19,3 km	5	Nombreux talwegs.	Présence de zones humides, de plans d'eau.

Dans le cadre de cette phase 1, des investigations de terrain ont été mené par Réalités Environnement.

Ces investigations de terrain ont été mené à deux échelles différentes :

- Echelle SIMA Coise ;
- Echelle CCMDL.

Au droit du territoire du SIMA Coise, les investigations de terrain ont porté sur les dysfonctionnemens évoqués dans le cadre des entretiens avec les communes :

- Identifier les zones de dysfonctionnement ;
- Comprendre l'origine du dysfonctionnement ;
- Comprendre l'ampleur du dysfonctionnement.

Ces dysfonctionnements seront décrits et détaillés dans le cadre de la phase 2 de la présente étude.

IV.5 Inventaire des dysfonctionnements

IV.5.1 Démarche

En complément des entretiens avec les communes, une visite **des dysfonctionnements évoqués** dans le cadre des entretiens a été mené.

Ces investigations de terrain ont été mené au droit des dysfonctionnements jugés comme prioritaires suite à la synthèse des différents entretiens.

Ces visites ont permis d'identifier les problématiques propres à chaque dysfonctionnement, de comprendre la genèse de ces dysfonctionnements et de préciser leurs impacts.

IV.5.2 Synthèse des dysfonctionnements

Les paragraphes suivants décrivent les principaux dysfonctionnements mis en évidence dans le cadre de l'état de slieux. Les problématiques suivantes sont traitées :

- Erosion ;
- Pollution ;
- Débordement et/ou mise en charge des réseaux ;
- Ruissellement ;
- Inondation par ruissellement ou débordement.

Pour l'ensemble des tableaux proposés ci-après, l'annotation « HBV » inscrite en gras par endroit au droit de la description des dysfonctionnements signifie que les dysfonctionnements évoqués sont situés hors du bassin versant de la Coise.

Une synthèse de la sensibilité des communes à chacune des problématiques ainsi que la sensibilité générale de la commune à la problématique eaux pluviales est présentée à la fin du chapitre.

IV.5.3 Erosion

Le terme érosion traduit tous les phénomènes de dégradation et d'abrasion des infrastructures susceptibles de collecter des eaux de ruissellement telles que les fossés, les chemins et les talwegs. Les phénomènes d'érosion de berge ou de lits observés au droit des cours d'eau ont été ponctuellement abordés.

La problématique Erosion est modérée à l'échelle du bassin versant.

Plusieurs dysfonctionnements sont toutefois constatés :

Collectivité	Communes	Dysfonctionnements recensés lors des entretiens	Sensibilité des communes à la problématique de l'érosion
SIMA Coise	**Aveizieux**	AVX12 – Le ruisseau du Duret est soumis à une érosion importante.	
	Bellegarde-en-Forez	BEL6 – Au droit des chemins de randonnée, des érosions sont constatées.	
	Chamboeuf	/	
	Châtelus	/	
	Chazelles-sur-Lyon	CHZ13 – Erosion fréquente du chemin. CHZ18 – Erosion très marquée du ruisseau des Calles.	
	Chevrières	/	
	Cuzieu	CUZ6 – Au droit du chemin des Guichards, des érosions sont constatées au droit des fossés.	
	Fontanès	FON3 – Erosion du talweg en aval du bourg communal. Ce talweg a provoqué l'inondation de l'unité de traitement en aval lors de l'evènement pluvieux du 6 Juin 2015.	
	Grammond	GRA4 – Erosion du cours d'eau de déviation au droit de la lagune. Des enrochements ont été réalisés il y a 2 ans.	
	La Gimond	/	
	Marcenod	/	
	Maringes	MAG3 – Erosion liée au rejet de la STEP et de son DO. MAG4 – Erosion liée au rejet du DO. MAG10 – Erosion et dégradation de la route en Novembre 2016.	
	Montrond-les-Bains	/	
	Saint-André-la-Côte	SAC2 – Ruissellement agricole, érosion du chemin.	
	Saint-André-le-Puy	/	
	Saint-Bonnet-les-Oules	SBO2 – Erosion du cours d'eau du Volvon constatée au Nord du territoire communal. SBO4 – Au droit de la RD54, des eaux de	

Collectivité	Communes	Dysfonctionnements recensés lors des entretiens	Sensibilité des communes à la problématique de l'érosion
		ruissellement provenant de Saint-Héand provoquent des ravinements au droit de talus.	
	Saint-Denis-sur-Coise	/	
	Sainte-Catherine	/	
	Saint-Galmier	/	
	Saint-Médard-en-Forez	/	
	Veauche	/	
	Viricelles	VIR1 – Erosion et dégradation du chemin suite à la crue de Novembre 2016 – Busage limitant.	
CCMDL	**Aveize**	AVE19 - Erosion à la sortie du busage du ruisseau au droit du hameau l'Argentière. **HBV** AVE20 – Ruissellement, érosion du chemin à proximité du hameau « L'Argentière ». HBV	
	Coise	COI12 – Glissement de terrain important sur le secteur du Rivat.	
	Duerne	/	
	Grézieu-le-Marché	/	
	La-Chapelle-sur-Coise	/	
	Larajasse	/	
	Pomeys	/	
	Saint-Martin-en-Haut	SMH17 – Erosion marquée du talweg lié aux apports de la route départementale et du déversoir du poste. SMH19 – Erosion de la digue du plan d'eau suite à une submersion – Risque de rupture. SMH20 – Erosion de la digue du plan d'eau suite à une submersion – Pas de risque imminent. SMH21 – Erosion sur terres agricoles à l'origine de l'ensablement d'un plan d'eau	
	Saint-Symphorien-sur-Coise	SSC12 – Erosion marquée du talweg à l'exutoire du réseau. SSC18 – Erosion marquée du talweg en aval de la zone d'activités. SSC23 – Erosion au droit du busage sur l'Orzon.	

Les érosions les plus importantes au droit du bassin versant de la Coise sont constatées au droit de cours d'eau ou talwegs situés en aval de centre-bourg ou de secteurs présentant des imperméabilisations conséquentes.

Les érosions constatées sont également dues à une configuration topographique particulière des chemins impactés (situés à l'aval de versants importants voire même implantés dans un talweg) et par l'absence d'ouvrages appropriés de collecte et d'évacuation des eaux pluviales. Les ruissellements en zones agricoles sont également responsables de ces phénomènes d'érosion.

Les photographies suivantes présentent certains problèmes d'érosion recensés à l'échelle du bassin versant.



Erosion d'un fossé à l'exutoire d'un déversoir d'orage – Commune de Saint-Martin-en-Haut (SMH17)



Glissement de terrain – Commune de Coise (COI12)



Erosion de digue de plan d'eau – Commune de Saint-Martin-en-Haut (SMH20)



Erosion du chemin de randonnée – Commune de Bellegarde-en-Forez (BEL6)



Glissement de terrain en aval de la mairie – Commune d'Aveizieux

IV.5.4 Pollution

Les pollutions identifiées au cours de l'étude sont des pollutions directes et visibles, chroniques ou ponctuelles et identifiées par les collectivités.

Les pollutions identifiées sont d'origine agricole, domestique ou industrielle.

La problématique pollution est faible à l'échelle du bassin versant.

Les dysfonctionnements récurrents constatés sont les suivants :

Collectivité	Communes	Dysfonctionnements recensés lors des entretiens	Origine de la pollution constatée	Sensibilité des communes aux problématiques de pollution
SIMA Coise	**Aveizieux**	/	/	
	Bellegarde-en-Forez	/	/	
	Chamboeuf	/	/	
	Châtelus	/	/	
	Chazelles-sur-Lyon	/	/	
	Chevrières	/	/	
	Cuzieu	/	/	
	Fontanès	FON2 – Pollution d'un particulier du fait des rejets d'un DO en cas de pluie au droit de la parcelle de ce riverain. FON8 – Un réseau unitaire présente un état dégradé alors que celui-ci est situé dans le périmètre de protection d'un captage d'eau potable	Réseaux d'assainissement.	

Collectivité	Communes	Dysfonctionnements recensés lors des entretiens	Origine de la pollution constatée	Sensibilité des communes aux problématiques de pollution
		(exfiltration possible).		
	Grammond	/	/	
	La Gimond	/	/	
	Marcenod	/	/	
	Maringes	/	/	
	Montrond-les-Bains	MLB1 – Rejets d'hydrocarbures constatés au droit de la ZAC de Plancieux. **HBV** MLB3 – Rejets d'eaux usées directs constatés dans le ruisseau du Rival au droit du quartier « Le Pigeonnier ». **HBV** MLB4 – Au droit du hameau « Meylieu », des rejets d'eaux usées par temps sec sont constatés.	Industriel Réseaux d'assainissement.	
	Saint-André-la-Côte	SAC3 – Pollution liée à la ferme de la Villardière.	Assainissement non collectif.	
	Saint-André-le-Puy	/	/	
	Saint-Bonnet-les-Oules	/	/	
	Saint-Denis-sur-Coise	SDC18 – Pollutions constatées au droit du ruisseau de Ramarey.	Agricole.	
	Sainte-Catherine	/	/	
	Saint-Galmier	SGA2 – Au droit de la rue Maurice André, la vétusté des réseaux est susceptible de provoquer des exfiltrations.	Réseaux d'assainissement.	
	Saint-Médard-en-Forez	/	/	
	Veauche	/	/	
	Viricelles	/	/	
CCMDL	**Aveize**	/	/	
	Coise	/	/	
	Duerne	/	/	
	Grézieu-le-Marché	GRE15 – Pollutions constatés dans ce secteur. **HBV**	Agricole et ANC.	
	La-Chapelle-sur-Coise	/	/	
	Larajasse	/	/	
	Pomeys	/	/	

Collectivité	Communes	Dysfonctionnements recensés lors des entretiens	Origine de la pollution constatée	Sensibilité des communes aux problématiques de pollution
	Saint-Martin-en-Haut	/	/	
	Saint-Symphorien-sur-Coise	/	/	

IV.5.5 Débordement et/ou mise en charge de réseaux

Les débordements de réseaux ou les mises en charge de réseaux unitaires ou d'eaux pluviales sont induits par un défaut de capacité des ouvrages cumulé à un apport hydrologique trop important. Ponctuellement, certaines anomalies structurelles (obstruction, réduction de section, angle) peuvent conduire à la surcharge des canalisations.

Les débordements de cours d'eau sont principalement provoqués par un défaut de capacité des ouvrages de traversée des voiries.

La problématique débordement/mise en charge est modérée à l'échelle du bassin versant.

Les principaux dysfonctionnements recensés sont les suivants :

Collectivité	Communes	Dysfonctionnements recensés lors des entretiens	Sensibilité des communes aux problématiques de débordements et/ou mises en charge
SIMA Coise	**Aveizieux**	AVX8 – La route traversant le cours d'eau « Les Rivaux » est soumise à des débordements du cours d'eau. AVX10 – Ouvrage de traversée provoquant des débordements du cours d'eau.	
	Bellegarde-en-Forez	BEL4 – Le ruisseau du Pissechat présentait des débordements sur une partie du centre-bourg (des travaux ont été réalisé, depuis, aucun dysfonctionnement n'a été constaté). BEL5 – Le cours d'eau provenant de l'amont de la RD10 se réduit en fossé et présente une zone de débordement.	
	Chamboeuf	/	
	Châtelus	CHT4 Débordements du Couzon dans les champs limitrophes.	
	Chazelles-sur-Lyon	CHZ12 – Débordement des réseaux (projet de mise en séparatif amont).	
	Chevrières	CHE4 – Les fossés existant le long de la RD6 présentent des mises en charge et des débordements susceptibles de transiter sur route et d'impacter les riveraines en aval.	

Collectivité	Communes	Dysfonctionnements recensés lors des entretiens	Sensibilité des communes aux problématiques de débordements et/ou mises en charge
		CHE5 – Dans plusieurs secteurs de la commune, les cours d'eau sont susceptibles de présenter des débordements pour des évènements pluvieux exceptionnels.	
	Cuzieu	CUZ3 – Le poste de relèvement existant s'arrête lorsque la Coise monte en charge, provoquant des mises en charge et des débordements des réseaux amont. CUZ7 – Au droit de la rue des Luttons, des réseaux unitaires se mettent en charge et provoquent des refoulements en terrain privé. **HBV**	
	Fontanès	FON4 – Au droit de la rue des Alpes, les réseaux présentent des débordements. FON9 – Problèmes de débordement des cours d'eau au droit des ouvrages de traversée avec des passages d'eau sur la route.	
	Grammond	GRA5 – Lors d'évènements pluvieux intenses, le cours d'eau monte en charge et peut éventuellement passer au-dessus de la route.	
	La Gimond	LGD3 – Le ruisseau du Picard transite au droit d'un étang qui présente des débordements, sans impact sur la minoterie en aval. LGD4 – Cours d'eau (la Gimond) pouvant présenter des débordements par-dessus la route communale, au droit du hameau « Le Vernay ».	
	Marcenod	MAD3 – Mise en charge du réseau unitaire du fait du raccordement des eaux pluviales du lotissement amont. MAD10 – Débordement du cours d'eau. MAD17 – Ouvrage limitant pouvant provoqué des débordements.	
	Maringes	/	
	Montrond-les-Bains	/	
	Saint-André-la-Côte	/	
	Saint-André-le-Puy	Risques importants de miseen charge des collecteurs du fait des faibles pentes et des contrôles aval exercés par les fossés et cours d'eau.	
	Saint-Bonnet-les-Oules	SBO6 – Ensablement régulier de l'ouvrage de franchissement de la RD10, réduisant la	

Collectivité	Communes	Dysfonctionnements recensés lors des entretiens	Sensibilité des communes aux problématiques de <u>débordements et/ou mises en charge</u>
		capacité et provoquant des débordements.	
	Saint-Denis-sur-Coise	SDC12 – Débordement du ruisseau de Ramarey au droit des routes. SDC13 – Débordement de la Coise, pouvant transiter par-dessus le chemin rural. SDC14 – Débordement de la Coise par-dessus la RD 103.	
	Sainte-Catherine	/	
	Saint-Galmier	SGA3 – Au droit du hameau « La Richelande », les réseaux unitaires se mettent en charge et débordent. SGA4 – Au droit du lotissement « La Charpinière », des débordements sont constatés au droit des réseaux unitaires.	
	Saint-Médard-en-Forez	SMF3 – Au droit du hameau « La Baronnière », les réseaux d'eaux usées se mettent en charge. SMF4 – Le poste de relèvement du Tinchon présente des dysfonctionnements (colmatage, défaut de capacité).	
	Veauche	VCH2 – La zone des Favots et la rue des Lavoirs présentent des débordements se propageant jusqu'à la voie ferrée.	
	Viricelles	VIR9 – Fossés et busages régulièrement encombrés, provoquant des débordements.	
CCMDL	**Aveize**	AVE17 - Rejet d'eaux pluviales dans le réseau unitaire et mise en charge du réseau unitaire. Projet de déconnexion.	
	Coise	COI14 – Concentration des eaux pluviales du bourg.	
	Duerne	DUE4 – La canalisation de surverse du DO traverse le lotissement, se met en charge par temps de pluie et provoque des débordements. La mise en séparatif semble avoir permis de résoudre ce dysfonctionnement.	
	Grézieu-le-Marché	GRE13 – Débordement de la Goutte Reynard inondant le chemin. **HBV**	
	La-Chapelle-sur-Coise	LCC3 – Suite à l'absence de finalisation de la mise en séparatif du bourg communal, des débordements des réseaux d'eaux pluviales sont constatés. LCC5 – Un ouvrage de franchissement d'un cours d'eau a été refait suite à un effondrement partiel de la voirie qui avait	

Collectivité	Communes	Dysfonctionnements recensés lors des entretiens	Sensibilité des communes aux problématiques de <u>débordements et/ou mises en charge</u>
		obstrué le cours d'eau. LCC6 – Le cours d'eau est susceptible de monter en charge et de passer par-dessus le chemin rural.	
	Larajasse	/	
	Pomeys	POM12 – Débordement de l'Orzon au droit du pont.	
	Saint-Martin-en-Haut	SMH16 – Réseaux unitaires et pluvials se mettent en charge (réduction de sections).	
	Saint-Symphorien-sur-Coise	SSC16 – Débordements du réseau. SSC19 – Puits privé collectant les eaux pluviales en amont et présentant des débordements. SSC22 – Débordement du réseau unitaire.	

Les photographies suivantes présentent certaines <u>zones sensibles aux débordements des réseaux</u> recensées à l'échelle du bassin versant.



Débordement du fossé – Commune de Bellegarde-en-Forez (BEL5)



Débordement de l'ouvrage de franchissement de la RD10 – Commune de Saint-Bonnet-les-Oules (SBO6)



Débordement des fossés le long de la RD6 – Commune de Chevrières (CHE4)

IV.5.6 Ruissellement

Le ruissellement traduit des phénomènes d'écoulement superficiel abondant d'eau issue des précipitations. Trois types de ruissellement ont été distingués :

- Ruissellement en zone urbaine. Ce phénomène se traduit en général par des écoulements sur voirie et peut aboutir à des inondations d'habitations riveraines.
- Ruissellement en zone naturelle. En soi, ce ruissellement ne génère pas de dysfonctionnement particulier, hormis s'il se produit à l'amont de secteurs présentant des enjeux (risque d'inondations d'habitations, d'infrastructures de transport, etc.). Les eaux ruisselées à la surface de zones naturelles peuvent également être chargées de matières en suspension (érosion) et donc générer des coulées de boues.
- Ruissellement en zone agricole. De même que pour le ruissellement en zone naturelle, ce phénomène ne présente pas en soi de problème particulier hormis s'il est généré à l'amont de secteurs à enjeux. De plus, selon le type de culture et la couverture végétale du sol, ce ruissellement peut générer des coulées de boues plus ou moins importantes (cultures de maïs, vignes).

La problématique Ruissellement est modérée à l'échelle du bassin versant.

Le ruissellement en zone agricole est le phénomène le plus observé sur le bassin versant.

Collecttivité	Communes	Pente moyenne (%)	Nature des sols	Occupation des sols dominante	Dysfonctionnements recensés lors des entretiens	Sensibilité du territoire communal au ruissellement
SIMA Coise	**Aveizieux**	11	Roches	Zones agricoles, zones urbaines, fôrets	AVX7 – Habitations soumises aux ruissellements d'eaux pluviales provenant de l'amont.	
	Bellegarde-en-Forez	12,5	Roches	Zones urbaines, fôrets, zones agricoles	BEL1 – Charriage de graviers dans l'Anzieux provoquant des comblements de ponts.	
	Chamboeuf	8	Roches au droit de la partie Est et alluvions au droit de la partie Ouest	Zones agricoles, zones urbaines	/	
	Châtelus	20	Roches	Zones agricoles, fôrets	CHT2 – Ruissellements d'eaux pluviales sur route, provenant des terrains amont. CHT3 – A la limite entre les communes de Coise et de Châtelus, ruissellements au droit d'un chemin rural	

Collecttivité	Communes	Pente moyenne (%)	Nature des sols	Occupation des sols dominante	Dysfonctionnements recensés lors des entretiens	Sensibilité du territoire communal au ruissellement
					provoquant un charriage de cailloux sur route.	
	Chazelles-sur-Lyon	10	Roches	Zones agricoles, zones urbaines	/	
	Chevrières	12,5	Roches	Zones agricoles	/	
	Cuzieu	2	Alluvions	Zones agricoles, zones urbaine	/	
	Fontanès	16	Roches	Zones agricoles, fôrets	FON5 – Au droit de la rue Chantemerle, des problèmes d'interception des eaux pluviales sont constatés, provoquant l'inondation de la voirie.	
	Grammond	16	Roches	Zones agricoles	/	
	La Gimond	12	Roches	Zones agricoles	/	
	Marcenod	16	Roches et gneiss	Zones agricoles, fôrets	MAD4 – Ruissellements au droit de la place de l'Eglise. MAD12 – Ruissellement sur terres agricoles. MAD13 – Ruissellement sur terres agricoles. MAD14 – Ruissellement sur terres agricoles.	
	Maringes	17	Roches	Zones agricoles, fôrets	/	
	Montrond-les-Bains	1,5	Alluvions	Zones urbaines	/	
	Saint-André-la-Côte	26,5	Roches	Zones agricoles, fôrets	/	
	Saint-André-le-Puy	0,05	Alluvions	Zones agricoles, zones urbaines	/	
	Saint-Bonnet-les-Oules	9	Roches à l'Est et alluvions à l'Ouest	Zones agricoles, zones urbaines, fôrets	SBO5 – Ruissellements d'eaux pluviales au droit du chemin des Ogiers et de la route de la Côte.	
	Saint-Denis-sur-Coise	12	Roches	Zones agricoles	SDC6 – Habitations soumises aux ruissellements provenant de l'amont. SDC7 – Habitation soumise aux ruissellements d'eaux pluviales provenant de la route amont. Des ruissellements sont	

Collecttivité	Communes	Pente moyenne (%)	Nature des sols	Occupation des sols dominante	Dysfonctionnements recensés lors des entretiens	Sensibilité du territoire communal au ruissellement
					constatés et sont couplés avec des inondations (cf. tableau suivant).	
	Sainte-Catherine	21	Roches et gneiss	Zones agricoles, fôrets	SCA10 – Ruissellement sur terres agricoles.	
	Saint-Galmier	8	Roches	Zones urbaines, zones agricoles	Des ruissellements sont constatés et sont couplés avec des inondations (cf. tableau suivant).	
	Saint-Médard-en-Forez	13	Roches	Zones agricoles, fôrets	/	
	Veauche	2	Alluvions	Zone urbaines, zones industrielles	Des ruissellements sont constatés et sont couplés avec des inondations (cf. tableau suivant).	
	Viricelles	15	Roches	Zones agricoles, zones urbaines	VIR8 – Zone de ruissellement préférentielle.	
CCMDL	**Aveize**	18	Roches	Zones agricoles	AVE16 – Rejet direct des eaux pluviales du lotissement dans le champ voisin. **HBV** AVE18 – Ruissellement sur le chemin vers la RD 633. **HBV**	
	Coise	18	Roches	Zones agricoles	/	
	Duerne	24	Roches	Zones agricoles, fôrets	DUE6 – Ruissellement sur terres agricoles.	
	Grézieu-le-Marché	16	Roches	Zones agricoles	GRE12 – Zone de ruissellement. **HBV** GRE14 – Site de l'unité de traitement soumis aux ruissellements d'eaux pluviales provenant de zones agricoles. **HBV**	
	La-Chapelle-sur-Coise	12	Roches	Zones agricoles, fôrets	LCC4 – Une habitation est soumise à des ruissellements d'eaux pluviales provenant de l'amont.	
	Larajasse	16	Roches	Zones agricoles	/	
	Pomeys	13	Roches	Zones agricoles, fôrets	/	
	Saint-Martin-en-Haut	17	Roches	Zones agricoles	Des ruissellements sont constatés et sont couplés avec des inondations (cf. tableau suivant).	
	Saint-Symphorien-sur-Coise	12	Roches	Zones urbaines, zones industrielles	/	

IV.5.7 Inondation

L'inondation est le résultat cumulé de phénomènes de ruissellement ou de débordement de réseaux de collecte des eaux pluviales (ou dans certains cas de ruisseaux) avec une configuration particulière de l'enjeu touché (localisation, altitude). Dans le cadre de cette étude, les inondations de propriétés privées, d'habitations et d'infrastructures de transport ont été recensées.

Une distinction a été faite entre les inondations liées au ruissellement et liées au débordement des réseaux de collecte des eaux pluviales ou de cours d'eau.

La problématique Inondation est forte à l'échelle du bassin versant.

Les principaux dysfonctionnements sont les suivants :

Collectivité	Communes	Dysfonctionnements recensés lors des entretiens	Sensibilité des communes aux problématiques d'inondations
SIMA Coise	**Aveizieux**	AVX5 – Inondation d'une maison du fait de débordements de réseaux et de ruissellements sur route. AVX6 – Habitations inondées par des ruissellements d'eaux pluviales provenant de l'amont. AVX9 – L'unité de traitement est inondée du fait d'un ouvrage de traversée insuffisant en amont provoquant des débordements du cours d'eau.	
	Bellegarde-en-Forez	BEL3 – Inondation des habitations et d'une entreprise lors des crues de l'Anzieux. BEL7 – Au droit de la RD dans le quartier Bourg Chanin, des habitations sont inondées dés qu'il y a une charge solide importante dans les réseaux. BEL8 – Intrusion de l'Anzieux lors de crue dans le réseau unitaire du quartier de Charaître.	
	Chamboeuf	CHF1 – L'entreprise Castelletta subit des inondations par temps de pluie. CHF2 – Le secteur de la Richelande est marquée par des problèmes de ruissellement, de débordements et d'inondations. CHF3 – L'entreprise ETV est inondée par des ruissellements d'eaux pluviales provenant de l'amont. CHF4 – Un regard, au droit du réseau d'eaux usée du chemin du Marandier, présente des débordements et inonde un riverain.	
	Châtelus	/	
	Chazelles-sur-Lyon	CHZ14 – Débordement de l'Anzieux et ruisseau Calles, inondation chenil, maison, STEP. CHZ17 – Débordement du fossé et inondation de la propriété.	
	Chevrières	/	

Collectivité	Communes	Dysfonctionnements recensés lors des entretiens	Sensibilité des communes aux problématiques d'inondations
	Cuzieu	Au droit du quartier des Marchands, les fossés en provenance de Bellegarde-en-Forez et Saint-André-le-Puy provoquent des débordements et des inondations du quartier.	
	Fontanès	FON3 – Le talweg du bourg communal présente des débordements et des inondations de l'unité de traitement en aval.	
	Grammond	GRA6 – Débordements de réseaux ayant provoqué l'inondation d'un riverain. Des travaux ont été réalisé et depuis, aucun dysfonctionnement n'a été constaté.	
	La Gimond	LGD2 – Débordement du cours d'eau, inondant la voirie et les habitations en aval.	
	Marcenod	MAD11 – Maison inondée. MAD15 – Maison sujette à des inondations par talweg.	
	Maringes	/	
	Montrond-les-Bains	MLB2 – Débordements et inondations du quartier des Acacias, de la rue des Sagnes, de la rue des Tilleuls et du lotissement « Jardins des Princes ».	
	Saint-André-la-Côte	/	
	Saint-André-le-Puy	SLP5 – Implantation récente de 6 maisons dans l'emprise de la zone inondable de l'Anzieux. SLP4 – Implantation de 4 maisons dans l'emprise de la zone inondable de l'Anzieux. SLP11 – Habitations situées en zone inondable. Débordements de l'Anzieux et des fossés dans la traversée des zones urbanisées.	
	Saint-Bonnet-les-Oules	SBO1 – Au droit du lieu-dit « Pied de Vache », des débordements de cours d'eau provoquent des ruissellements et des inondations d'habitations. SBO7 – Au droit de la RD10, les fossés présentent des débordements provoquant des ruissellements et des inondations d'habitations.	
	Saint-Denis-sur-Coise	SDC5 – Habitation inondée du fait de sa situation au droit d'un axe d'écoulement. SDC8 – Un bâtiment agricole, situé au droit d'un axe d'écoulement, subit des inondations. SDC9 – Les terrains situés au droit du ruisseau de Ramarey sont régulièrement inondés. SDC10 – En aval de la RD 103, le Ramarey déborde et inonde les habitations en aval. SDC15- Emprise grossière des inondations par la Coise. SDC16 – Inondation du Moulin Blanchard par la Coise. SDC17 – La Coise déborde, passe par-dessus la route et inonde les secteurs en aval.	
	Sainte-Catherine	SCA8 – Zone préférentielle d'écoulement à préserver	

Collectivité	Communes	Dysfonctionnements recensés lors des entretiens	Sensibilité des communes aux problématiques d'inondations
		de l'urbanisation. SCA9 – Ruissellement sur terres agricoles et inondation de la RD. SCA11 – Ruissellement sur terres agricoles et inondation de la voirie. **HBV** SCA12 – Ouvrage de franchissement limitant provoquant l'inondation de la voirie et de la parcelle amont. SCA13 – Garage inondé par les eaux de la voirie.	
	Saint-Galmier	SGA5 – Globalement, le secteur Nord de Saint-Galmier est soumis à des ruissellements, des débordements et des inondations. SGA6 – Le 7 Juin 2015, la crue du Vernut a provoqué des inondations et des dégradations de voiries.	
	Saint-Médard-en-Forez	/	
	Veauche	VCH1 – Secteur de ruissellement et de débordement de fossés provenant de Saint-Bonnet-les-Oules, provoquant des inondations dans le secteur « Pied de Vaches ». VCH3 – Le secteur de la gare de Veauche et du passage à niveau présente des débordements et des inondations.	
	Viricelles	VIR3 – Débordement de réseau en novembre 2016, inondation d'une cave d'habitation.	
CCMDL	**Aveize**	/	
	Coise	/	
	Duerne	DUE5 – Maison inondée par la Grande Goutte. **HBV**	
	Grézieu-le-Marché	GRE9 – Moulin inondé par la Gimond, ouvrage de franchissement soumis à embâcle. GRE11 – Route inondée par le talweg du bourg.	
	La-Chapelle-sur-Coise	/	
	Larajasse	/	
	Pomeys	POM13 – Cour de la ferme inondée par ruissellement. POM14 – Terrains des habitations inondés suite au busage du ruisseau. POM15 – Ruissellement agricole, inondation du chemin.	
	Saint-Martin-en-Haut	SMH14 – Habitation implantée sur un talweg et sujette à des inondations. SMH15 – Débordement du collecteur unitaire, inondation des habitations en contrebas. SMH18 – Inondation de la STEP.	

Collectivité	Communes	Dysfonctionnements recensés lors des entretiens	Sensibilité des communes aux problématiques d'inondations
		SMH22 – Ruissellement sur des terres agricoles, inondation de la voirie et ensablement du ruisseau.	
	Saint-Symphorien-sur-Coise	SSC24 – Arrivée d'eaux souterraines – sointement dans les habitations.	

Les photographies suivantes présentent certaines zones soumises à des inondations recensées à l'échelle du bassin versant.



Zone préférentielle d'écoulement à préserver de l'urbanisation – Commune de Sainte-Catherine (SCA8)



Inondation des terrains au droit du Ramarey – Commune de Saint-Denis-sur-Coise (SDC9)



Inondation d'une habitation du fait de sa situation au droit d'un axe d'écoulement – Commune de Saint-Denis-sur-Coise (SDC5)



Débordement des fossés de la RD10 et inondation des riverains – Commune de Saint-Bonnet-les-Oules (SBO7)

IV.5.8 Synthèse générale

Le tableau ci-dessous présente la sensibilité de chacune des communes et du bassin versant de la Coise aux différentes problématiques évoquées précédemment.

Pour les communes dont le territoire ne se situe que partiellement dans l'emprise du bassin versant, la sensibilité est valable uniquement sur la partie concernée par la Coise. Les communes n'ayant pas fait l'objet d'un entretien ne figurent pas dans ce tableau.

Collectivité	Communes	Erosion	Pollution	Débordement Mise en charge de réseaux	Ruissellement	Inondation	Sensibilité générale
SIMA Coise	Aveizieux						
	Bellegarde-en-Forez						
	Chamboeuf						
	Châtelus						
	Chazelles-sur-Lyon						
	Chevrières						
	Cuzieu						
	Fontanès						
	Grammond						
	La Gimond						
	Marcenod						
	Maringes						
	Montrond-les-Bains						
	Saint-André-la-Côte						
	Saint-André-le-Puy						
	Saint-Bonnet-les-Oules						
	Saint-Denis-sur-Coise						
	Sainte-Catherine						
	Saint-Galmier						
	Saint-Médard-en-Forez						
	Veauche						
	Viricelles						
CCMDL	Aveize						
	Coise						
	Duerne						
	Grézieu-le-Marché						
	La-Chapelle-sur-Coise						
	Larajasse						
	Pomeys						
	Saint-Martin-en-Haut						
	Saint-Symphorien-sur-Coise						

L'Annexe 1-11 présente une cartographie permettant de retranscrire la synthèse présentée ci-avant.

IV.6 Analyse fonctionnelle du territoire intercommunal

Afin de recenser et d'identifier le risque potentiel lié au ruissellement et aux écoulements d'eaux pluviales, les zones d'apport, de transfert et d'accumulation des eaux pluviales ont été définies et cartographiées.

La démarche suivante a été employée :

Caractérisation des zones d'accumulation

Dans le cadre de la présente étude, les zones d'accumulation correspondent aux :

- Secteurs où les eaux de ruissellement ont tendance à converger et stagner ;
- Les zones inondables par débordements de cours d'eau ;
- Les zones humides et les prairies humides ;
- Les zones sensibles aux remontées de nappe (inventaire du BRGM).

Sur la base des données recueillies dans le cadre de l'étude, une cartographie des zones d'accumulation a été établie. Ces zones sont présentées sur la cartographie présentée en *Annexe 1-12*.

Les zones d'accumulation sont des secteurs susceptibles d'être soumis à des inondations en période de crue ou de hautes eaux de cours d'eau, ou en période de pluie intense. Il est recommandé de limiter voire d'interdire l'urbanisation de ces secteurs, ou à défaut d'imposer des règles en termes de construction (rehaussement des niveaux habitables, interdiction de sous-sol, pour éviter l'inondation des enjeux susceptibles de s'y installer.

Dans le cadre de la dernière phase de l'étude, une réflexion sera menée sur la constructibilité de ces secteurs et sur les éventuelles mesures à prendre pour permette l'aménagement de ces secteurs sensibles.

Caractérisation des zones de transfert

Les zones de transfert correspondent aux principaux axes ou corridors d'écoulement où se concentrent et s'écoulent les eaux et notamment, les cours d'eau, les talwegs, les principaux biefs et fossés.

Ces zones ont été identifiées sur la base d'un travail cartographique (exploitation notamment de la carte IGN et des bases de données topographiques) et sur la base du repérage de terrain.

Cette emprise vise à identifier les zones où les eaux pluviales sont susceptibles de s'écouler et donc où un risque d'inondation lié aux écoulements d'eaux pluviales est susceptible d'exister. Il est préconisé d'interdire toute construction sur l'emprise de ce secteur, ou à défaut de prévoir les infrastructures adéquates pour permettre le libre écoulement des eaux. Localement, les collectivités et les aménageurs veilleront à affiner ces emprises afin de préciser l'emprise réelle des zones d'écoulement en période de crue ou d'évènement pluvieux remarquable.

Ces zones sont reportées sur les cartographies présentées en *Annexe 1-12*.

Cartographie des zones d'apport

Par définition, toutes les zones qui sont arrosées de précipitation constituent des zones d'apport d'eaux de ruissellement. L'abondance des apports est fonction d'une part de l'intensité des précipitations et d'autre part des caractéristiques du bassin versant et notamment de sa capacité à générer du ruissellement (fonction de la nature des sols, de l'occupation des sols, de la pente, etc.). Ainsi, une zone d'apport qui présente de fortes pentes et qui accueille une zone d'urbanisation générer pour la même surface d'avantage d'eau qu'une zone occupée par des forêts et de faible pente.

Dans le cadre de la présente étude, les zones d'apport sont considérées comme les zones qui ne sont pas considérées comme zones d'accumulation ou de transfert. Aucune distinction n'est faite sur le potentiel d'apport de chacune des zones, sachant qu'il est prévu dans le cadre de la phase 2 d'engager une modélisation hydrologique à l'échelle du territoire.

Ces zones sont reportées sur les cartographies présentées en *Annexe 1-12*.

Caractérisation des zones à enjeux

Dans le cadre de la présente étude, les zones à enjeux sont considérées comme les zones urbanisées et urbanisables recensées dans le cadre des documents d'urbanisme des communes. Ces zones ont été identifiées sur la base des documents d'urbanisme des communes.

Ces zones sont reportées sur les cartographies présentées en *Annexe 1-12*.

Phase 2 : Diagnostic hydraulique et qualitatif

I Méthodologie générale du diagnostic

I.1 Volet 1 : Modélisation hydrologique du bassin versant de la Coise

Dans le cadre de la présente étude, une modélisation hydrologique à l'échelle de l'ensemble du bassin versant de la Coise a été engagée.

Cette analyse a permis d'apprécier le fonctionnement hydrologique des différents bassins versants et des cours d'eau du bassin versant de la Coise.

L'objectif de ce modèle hydrologique global a été de :

- Estimer les débits générés par chacun des bassins versants du territoire ;
- Cerner les transferts d'eaux pluviales à l'échelle intercommunale ;
- Simuler la mise en œuvre de règles de gestion des eaux pluviales au droit des différents territoires communaux afin de mesurer l'impact de ces règles sur les transferts d'eaux pluviales et ainsi pouvoir définir une politique de gestion des eaux pluviales globale et cohérente.

I.2 Volet 2 : Diagnostic des dysfonctionnements identifiés

Dans le cadre de la phase 1 de la présente étude, des dysfonctionnements, liés à la gestion des eaux pluviales, ont été identifiés au droit du bassin versant de la Coise.

Les dysfonctionnements recensés sont issus, d'une part, des entretiens avec les collectivités au cours desquels les élus des différentes communes ont fait part des dysfonctionnements subis au cours des dernières années, et d'autre part, des investigations de terrain menées par Réalités Environnement au cours de l'étude.

Les problématiques évoquées, en lien avec la problématique des eaux pluviales, sont les suivantes :

- Erosion ;
- Pollution ;
- Débordement et/ou mise en charge des réseaux ;
- Ruissellement ;
- Inondation par ruissellement ou débordement.

Une partie de ces problématiques portaient sur des dysfonctionnements hydrauliques (débordements de cours d'eau, de buses ou de réseaux).

Trois types d'approche ont été engagées pour comprendre l'origine et l'ampleur de ces dysfonctionnements, à savoir :

- Un diagnostic ponctuel des ouvrages hydrauliques (buses, ponts) identifiés comme problématiques et situés dans des secteurs isolés. Ce diagnostic consiste à évaluer la capacité des collecteurs et à comparer celle-ci avec les débits générés par les bassins versants situés en amont (bassins versants drainés par l'ouvrage diagnostiqué) ;
- Un diagnostic via la mise en œuvre d'une modélisation hydraulique fluviale au droit de certains tronçons de cours d'eau identifiés comme présentant des débordements. Ces modélisations doivent permettre de comprendre l'origine, la nature et l'ampleur des dysfonctionnements observés.
- Enfin, certains dysfonctionnements ont été traités par le passé dans le cadre des études diagnostiques menées à l'échelle des communes concernées. Pour ces dysfonctionnements, une synthèse des conclusions des études antérieures est proposée.

II Données disponibles

II.1 Données pluviométriques

II.1.1 Evènements pluvieux de référence

Source : Plan de prévention des risques naturels liés aux inondations de la Coise et de ses affluents – Etude hydrologique, hydrogéomorphologique et hydraulique – HTV - 2012

A l'échelle du bassin versant de la Coise, les évènements pluvieux ayant provoqués des dysfonctionnements importants sont les suivants :

Date	Durée	Cumul pluviométrique
Crue 1996	/	Entre 74 et 99 mm.
Crue 2003	48 h	Entre 87 et 105 mm (au poste de Saint-Symphorien-sur-Coise, le cumul est de 130 mm contre 101 mm à Chazelles-sur-Lyon).
Crue 2008 (01/11/2018)	/	Entre 74 et 92 mm (cumul le plus important enregistré à Andrézieux-Bouthéon). La pluviométrie ayant précédé cette crue était très importante. Pendant le mois d'Octobre, la hauteur totale cumulée s'élevait à 136 mm (soit le double du cumul moyen d'un mois d'Octobre).
Episode 2010	/	Cumuls exceptionnels sur 4 postes (entre 131 et 155 mm) situés au Sud-est du bassin versant. Cumul de 124 mm à Saint-Symphorien-sur-Coise contre 84 mm à Chazelles-sur-Lyon.

Evènements pluvieux de référence

En ce qui concerne la répartition spatiale des pluies sur le bassin versant, les hypothèses suivantes ont été formulé dans le cadre de l'étude HTV :

- Les crues sur la Coise se forment sur des épisodes pluvieux touchant l'ensemble du bassin versant comme c'est le cas pour les crues exceptionnelles issues de remontées cévenoles ;
- Les conditions hydrologiques précédentes (taux de saturation des sols en eau) sont un facteur important pour la formation des crues ;
- L'altimétrie et l'orientation des versants sont deux paramètres jouant sur les cumuls pluviométriques. Pour les pluies cévenoles, les versants Sud sont plus arrosés que les versants Nord ;
- Les deux postes pluviométriques ayant de longues périodes de mesures et représentatifs de la pluviométrie du bassin versant de la Coise sont Andrézieux Bouthéon et Saint-Symphorien-sur-Coise.

Le tableau suivant, directement extrait de l'étude HTV, présente les pluies annuelles maximales enregistrées en 24 h, sur chacun des postes pluviométriques recensés au droit du bassin versant de la Coise, entre 1946 et 2010.

Au droit de ce tableau sont représentées :

- En bleu, les valeurs comprises entre 70 et 90 mm ;
- En vert, les valeurs comprises entre 90 et 110 mm ;
- En orange, les valeurs supérieures à 110 mm.

Année	St Genis l'Argentière	Chazelles sur lyon	St Symphorien sur Coise	St andré la cote	St Didier sous Riverie	Dellieu	Grammond	Andrézieux
1946	38.5							37.1
1947	43.2							93.5
1948	120.4		56.4					65.2
1949	32.5		39.8					55
1950	54.2		66.4					70.1
1951	48.1		50.2					50.6
1952	47.4		34.1					30.1
1953	52.5		63.6					35.8
1954	44.1		45.2					40.3
1955	44.3		34.5					25.8
1956	66.5	22	77					43.3
1957	46.1	45.2						57.1
1958	106	101	105					78.8
1959	43.8	40.1	39.8					70.8
1960	44.9	44.8	49.6					41.4
1961	37.9	41.5	37					38.4
1962	25.5	37.8	29					25.3
1963	54.2	57.8	60.2					84.3
1964	34.3	33.3	30					48
1965	60.5	51.1	62.6					62
1966	51.7	48.6	39.5					39.9
1967	45.2	33.4	30.3					44.4
1968	63.5	51.4	49.4					49
1969	36.3	51	43.4					51.1
1970	44	61	47.8					57.2
1971	55	84	39.2					59.8
1972	46.1	46.5	53.4					42.5
1973	35.5	39.4	37.3					35.8
1974	34.3	36.7	31.2					34
1975	44.1	52.6	45.8					46.1
1976	45.2	47.5	42.4					61.9
1977	44.1	54	44					47.6
1978	52.1	48	59.2		57.2			45.7
1979	40.2	39.8	32.2		46.2			39.4
1980	54.1	43.6	44.6		55.2		54	47.3
1981	46.8	46.2	50.6		60.6		46.2	42.4
1982	78	75.8	87.6		80		116	79
1983	32	49.3	40		49.6		33.8	42.6
1984	64	63.8	60		48.2		80	40.8
1985	27	46.9	40.9		44.7		37.5	25.6
1986	32	68.7	34.2		36.3		33.1	34.4
1987	38	35.7	36.2		59.3		39.1	48
1988	32	39.2	41.2		41.2		30.7	23
1989	72	70.6	71.9		59.4		69.4	66.6
1990	32.1	46.2	49.6		40		53.5	46.8
1991	48	50.4	38.5		47.2		41.1	33
1992	48.2	42.8	38.2		48.9		38.3	39.4
1993	76	73.6	81		106.7		71.2	74.8
1994	57.5	39.7	40.2		42		41.3	46.8
1995	42	45.4	44.8		59.7		62	30.4
1996	93	91.2	99		80.6	74	89.4	87.4
1997	42	36.8	37.8		33.4	44.5	36.4	24.8
1998	41	41.6	41		25.2	19.5	36.8	43.4
1999	50	53.7	50.1		48.7	38.5	37	53.6
2000	43	73.5	50.5		77.6	62	106.1	68
2001	49	48.7	50	76	51.4	35.5	55	42.4
2002	50	41	56	55.5	46.5	53.5	61.3	56.8
2003	105	101	130	87.6	86.8	90	94	97
2004	67	78	80	49.3	55.4	49.5	67	71.2
2005	40	39.5	56	70	91.2	64.5	42	43.6
2006	60	37.5	60	65.5	68.8	66.5	48.5	41
2007	68	56.8	56	71.2	74.1	58.5	77.8	53
2008	87	91.2	80	78.1	74.5	57.5	84	92.2
2009	35.2	31.5	41	45.5	49	59	49	41
2010	98	84	124	144.9	155	111	141.4	79.1

Depuis les années 1990, une tendance à une multiplication des phénomènes supérieurs à 70 mm de pluies en 24 h se dessine (occurrence supérieure à 5 ans).

II.1.2 Pluies de projet

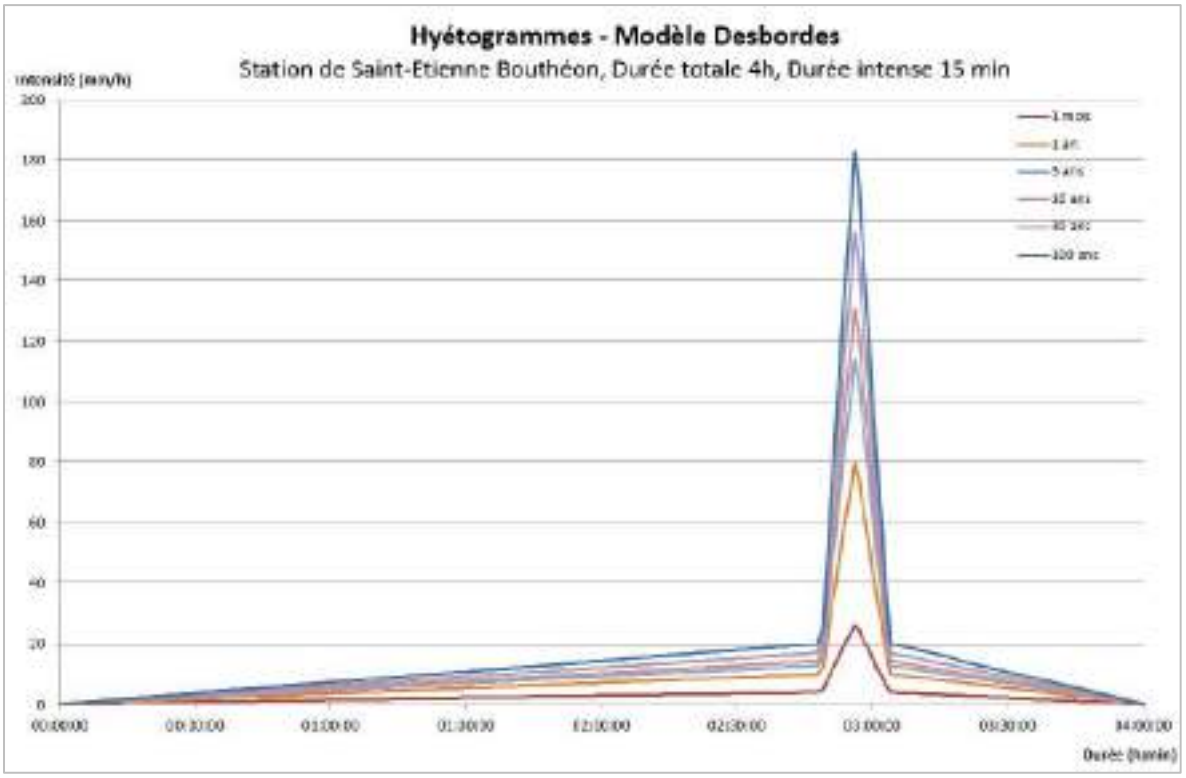
Pour mener à bien le diagnostic hydraulique, des pluies de projet ont été construites pour des périodes de retour de 1 mois, 1 an, 5 ans, 10 ans, 30 ans et 100 ans.

Par absence de données météorologiques à des pas de temps suffisamment fins pour reproduire l'évolution de la pluie, les évènements pluvieux de référence décrits précédemment ne sont pas exploités pour le diagnostic hydraulique.

Deux modèles ont été utilisés pour la construction des pluies de projet :

- Le modèle double-triangle de type DESBORDES ;
- Le modèle de type CHICAGO (Keiffer).

Le modèle de pluie établi par DESBORDES permet d'étudier le fonctionnement des collecteurs (évènement pluvieux constitué d'un évènement de courte durée et de forte intensité).



Pluies double-triangle de type Desbordes utilisées dans le cadre du diagnostic (évènements contruits sur la base des données pluviométriques de Saint-Etienne Bouthéon)

Ce modèle de pluie statistique est relativement pénalisant d'un point de vue hydraulique. La modélisation menée sur ce type de pluie peut donc être considérée comme sécuritaire.

Le choix de la durée totale et de la durée intense de l'évènement pluvieux s'est fait sur la base des recherches menées par DESBORDES qui précise que 80 % de la hauteur d'eau précipitée est observée en moins de 4 h dans 73 % des évènements et que ces évènements sont marqués par un pic d'intensité de quelques dizaines de minutes.

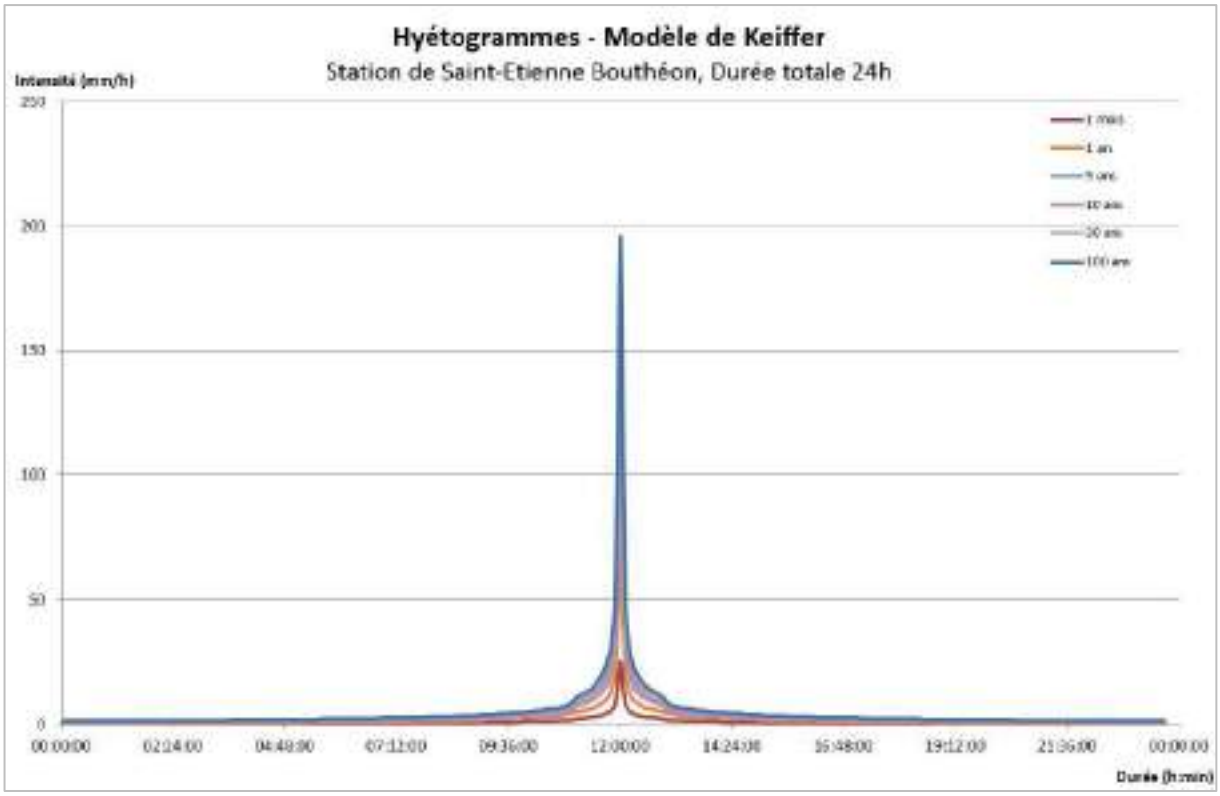
Plusieurs durées intenses ont été simulées (15, 30 et 60 minutes). La durée intense de 15 min s'avère être la durée la plus défavorable pour le fonctionnement des réseaux. Le diagnostic hydraulique a donc été réalisé sur cette hypothèse.

Le tableau suivant présente les caractéristiques des pluies double-triangle :

Périodes de retour	**1 mois**	**1 an**	**5 ans**	**10 ans**	**30 ans**	**100 ans**
Durée totale de la pluie (en minutes)	240	240	240	240	240	240
Durée intense de la pluie (en minutes)	15	15	15	15	15	15
Cumul pluviométrique total (en mm)	11,1	29,8	40,1	45,3	53,8	63,4
Intensité maximale (en mm/h)	26	79,3	113,5	130,7	155,8	182,6
Pic d'intensité (en mm/15 min)	3,9	11,6	16,4	18,9	22,5	26,4

Caractéristiques des pluies de type double-triangle (DESBORDES)

Le modèle de type CHICAGO (Keiffer) permet de construire des pluies longues (durée 24 h) adaptées à l'analyse de fonctionnement des ouvrages de rétention et des cours d'eau. Le modèle consiste à transformer directement les courbes IDF (Intensité Durée Fréquence) en hyétogramme (évolution de la pluie au cours du temps).



Pluies de type CHICAGO utilisées dans le cadre du diagnostic (évènements contruits sur la base des données pluviométriques de Saint-Etienne Bouthéon)

La période de retour de l'évènement construit est globalement supérieure à la période de retour des coefficients utilisés pour la construction de la pluie, de par la forme et la méthode de construction de la pluie.

L'utilisation de ce type de pluie risque donc de majorer l'estimation des débits ou des volumes, ce qui sous-entend que les périodes de retour des débits ou des volumes résultants de cette pluie sont supérieures à la période de retour de la pluie.

Le tableau suivant présente les caractéristiques des pluies double-triangle utilisées :

Périodes de retour	**1 mois**	**1 an**	**5 ans**	**10 ans**	**30 ans**	**100 ans**
Durée totale de la pluie (en minutes)	1 440	1 440	1 440	1 440	1 440	1 440
Cumul pluviométrique total (en mm)	15,4	50,0	76,1	89,4	110,3	123,8
Intensité maximale (en mm/h)	24,9	72,3	109,8	130,7	162,2	195,7

Caractéristiques des pluies de type CHICAGO (Keiffer)

II.2 Relevés topographiques

II.2.1 Méthode

Dans le cadre du présent rapport, et afin de mener au mieux les différents diagnostics hydrauliques, des relevés topographiques ont été menés, en interne, par le bureau d'études Réalités Environnement.

Ces relevés topographiques ont été menés afin d'apprécier au mieux le contexte local. En effet, ceux-ci ont permis de prendre en compte, de manière fine, le contexte topographique local, afin de pouvoir réaliser un diagnostic hydraulique précis, notamment d'un point de vue des pentes longitudinale des ouvrages hydrauliques diagnostiqués.

Les relevés topographiques ont porté sur les éléments suivants :

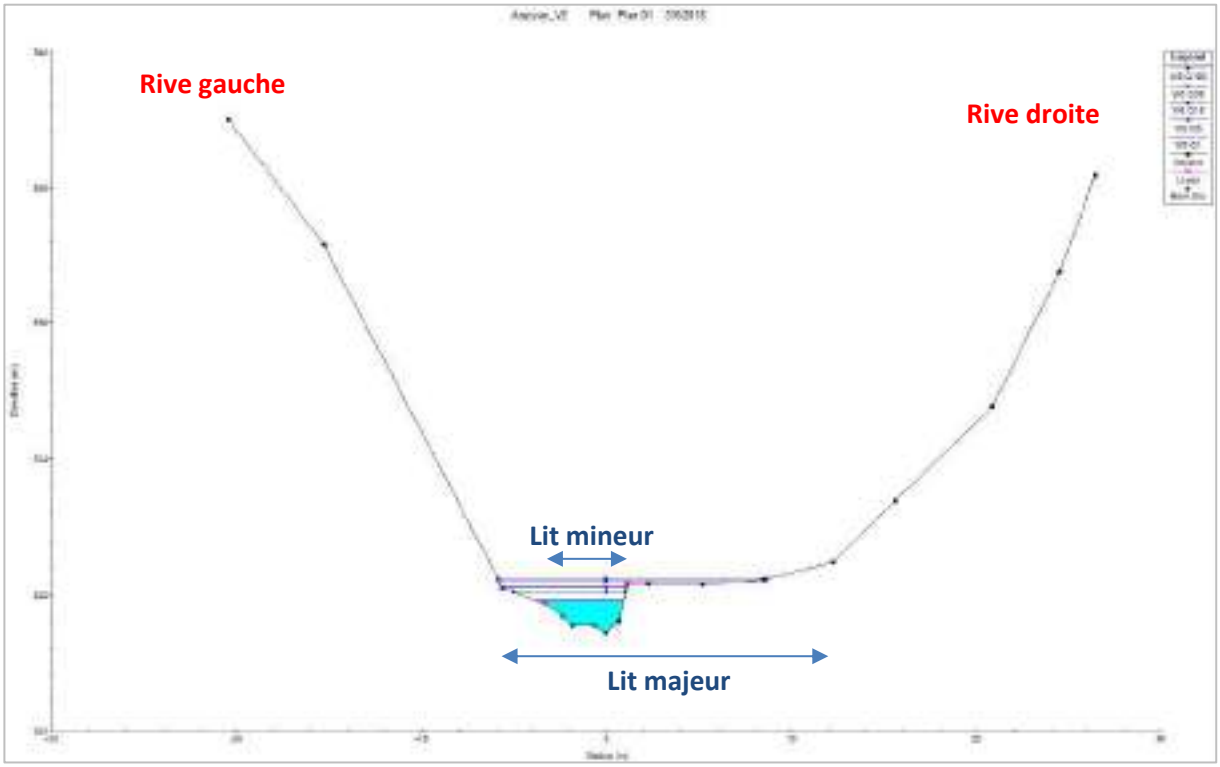
- Dans le cadre des diagnostics fluviaux de plusieurs tronçons de cours d'eau, relever de profils en travers de cours d'eau ainsi que de profils des ouvrages hydrauliques identifiés au droit de ces tronçons fluviaux ;
- Dans le cadre des diagnostics ponctuels des ouvrages hydrauliques potentiellement limitants identifiés à l'échelle du bassin versant de la Coise, relever de la topographie de ces ouvrages hydrauliques. Ces relevés ont consisté à prendre des mesures en amont, au droit et en aval de ces ouvrages hydrauliques afin notamment de pouvoir apprécier la pente longitudinale de ces ouvrages. Des relevés ont également été effectués au droit des voiries situées sur l'emprise des ouvrages hydrauliques, notamment afin de pouvoir apprécier la surface de rétention mobilisable en amont de l'ouvrage considéré.

II.2.2 Relevés topographiques réalisés

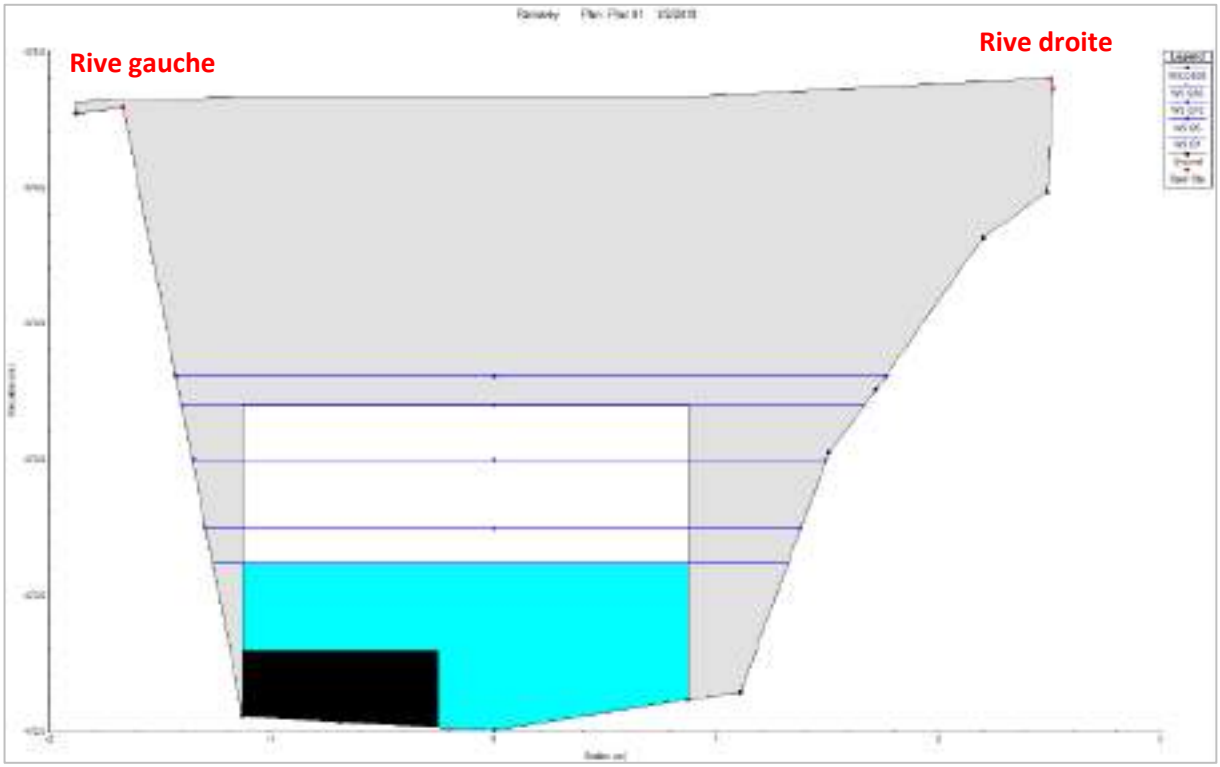
Dans le cadre de la présente étude, les relevés topographiques suivants ont été réalisés :

- Relevés de 64 profils en travers au droit des 3 tronçons de cours d'eau modélisés. Ces 64 profils en travers comprennent à la fois des profils en travers de cours d'eau et à la fois des profils en travers d'ouvrages hydrauliques identifiés au droit de ces tronçons ;
- Relevés de 20 ouvrages hydrauliques particuliers dans le cadre du diagnostic ponctuel de ces ouvrages.

Les figures suivantes présentent deux exemples de profils en travers relevés dans le cadre de la présente étude.

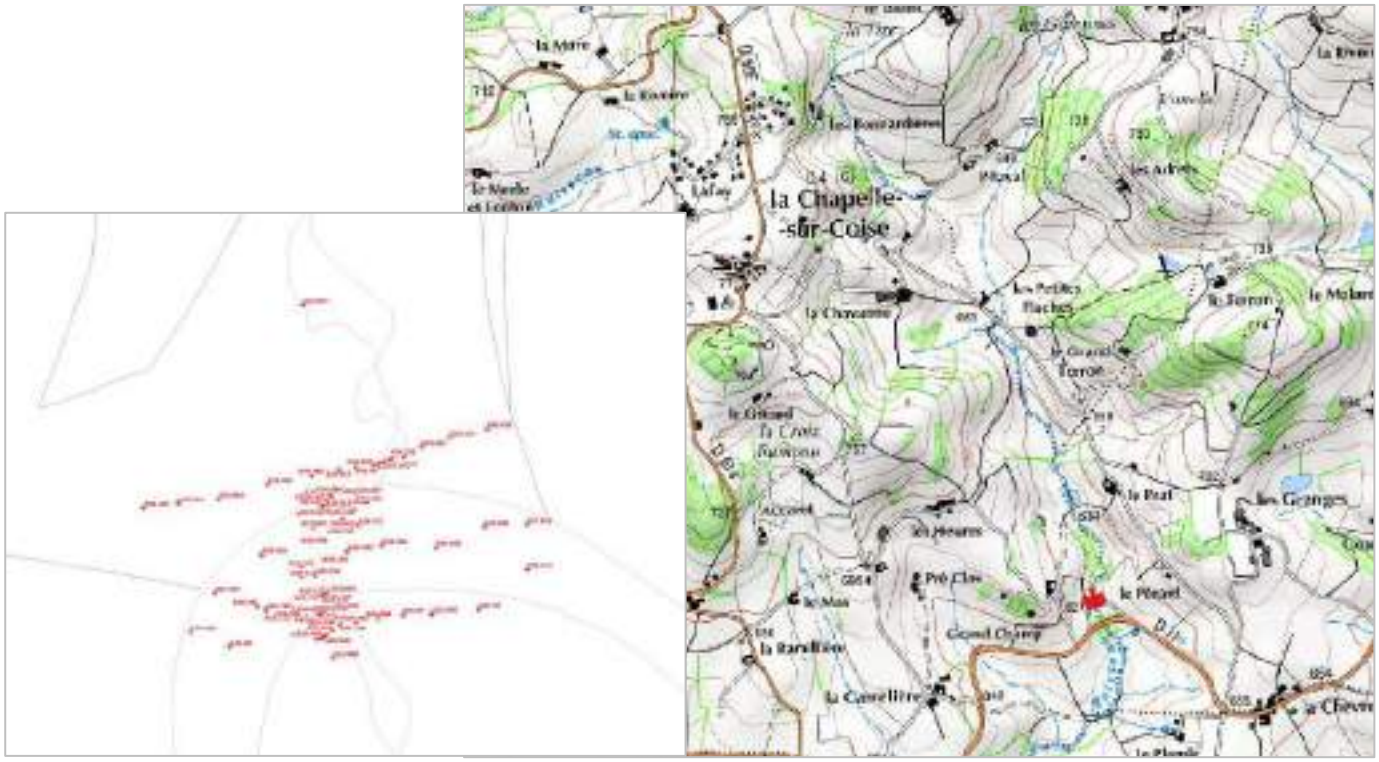


Profil P18 – Anzieux au droit des communes de Viricelles et de Chazelles-sur-Lyon



Profil P10.6 – Ouvrage hydraulique de traversée de la RD 103.2 par le ruisseau de Ramarey au droit de la commune de Saint-Denis-sur-Coise

L'extrait cartographique suivant présente le type de relevés topographiques qui ont été réalisés dans le cadre des diagnostics ponctuels des ouvrages hydrauliques identifiés ponctuellement comme potentiellement limitants au droit du bassin versant de la Coise.



Ouvrage hydraulique au droit de la traversée du Coiset sous la RD 11 – La-Chapelle-sur-Coise

III Volet 1 : Modélisation hydrologique du bassin versant

III.1 Objectifs

Dans le cadre de la présente étude, une étude hydrologique à l'échelle de l'ensemble du bassin versant de la Coise a été engagée.

Cette analyse a permis d'apprécier le fonctionnement hydrologique des différents bassins versants et des cours d'eau du bassin versant de la Coise.

La mise en œuvre d'un modèle hydrologique global a également permis de prendre en compte les effets de laminage de crues liés aux transferts d'eaux au droit des différents cours d'eau du territoire communal.

L'objectif de ce modèle hydrologique global a été de :

- Estimer les débits générés par chacun des bassins versants du territoire ;
- Cerner les transferts d'eaux pluviales à l'échelle intercommunale ;
- Par anticipation de la phase 3 de la présente étude, simuler la mise en œuvre de règles de gestion des eaux pluviales au droit des différents territoires communaux afin de mesurer l'impact de ces règles sur les transferts d'eaux pluviales et ainsi pouvoir définir une politique de gestion des eaux pluviales globale et cohérente.

III.2 Présentation du logiciel de modélisation

Le fonctionnement du bassin versant a été appréhendé par une modélisation hydologique sous le logiciel CANOE.

Bien que ce modèle soit plutôt adapté à l'analyse de fonctionnement des réseaux urbains, il nous est apparu pertinent de recourir à ce logiciel au regard des possibilités et des facilités offertes pour l'étude de mise en œuvre de rétention à l'échelle du bassin versant et ainsi simuler l'efficacité des différentes stratégies de gestion des eaux pluviales qui pourraient être adoptées.

CANOE est un modèle numérique dynamique et unidimensionnel disposant de :

- Un module hydrologique permettant de définir, en fonction des caractéristiques d'un bassin versant et de conditions pluviométriques données, l'hydrogramme généré à l'exutoire de ce bassin versant.

  Ce module est établi sur la base d'un modèle pluie-débit construit autour du modèle du réservoir linéaire. Ce modèle est paramétré selon 3 paramètres : un coefficient de ruissellement, des pertes initiales et le lag time. Ces paramètres peuvent être ajustés individuellement pour chaque bassin versant.

- Un module hydraulique capable de transmettre dans le réseau modélisé l'hydrogramme défini pour chacun des bassins versants. La transmission de cette onde de crue est définie soit par la méthode Muskingom (méthode simplifiée ne prenant pas en compte les phénomènes de mises en charge ou de perte de charge) soit par la résolution des équations de Barré de Saint-Venant en régime transitoire.

Le logiciel fournit en chaque point du réseau modélisé :

- Les hauteurs d'eau,
- Les débits transités,
- Les vitesses d'écoulement,
- Le volume écoulé, débordé et/ou perdu,
- L'état de mise en charge.

L'emploi d'un modèle numérique permet de disposer d'une vision dynamique des transferts d'eaux à l'échelle du bassin versant de la Coise. Il permet de prendre en compte la concomitance des débits de pointe provenant des multiples cours d'eau modélisés.

III.3 Construction du modèle

La carte présentée en *annexe 2-2* présente la structure du réseau hydrographique modélisée dans le cadre de la présente étude.

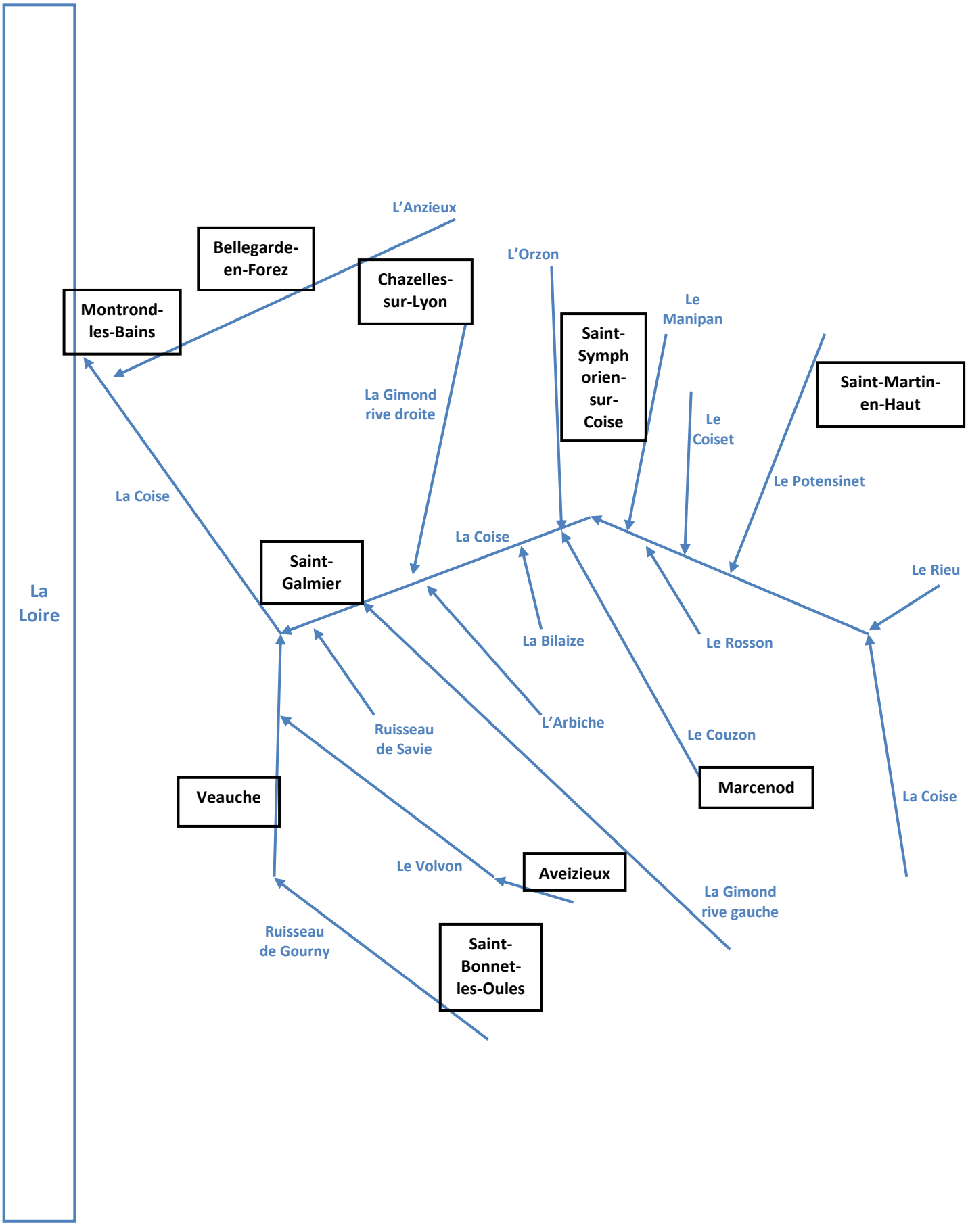
III.3.1 Caractérisation de la structure modélisée

Un modèle unique a été constitué dans lequel tous les éléments nécessaires à la modélisation hydrologique ont été intégrés (bassins versants, tronçons des principaux cours d'eau).

La construction du modèle hydrologique global a consisté à modéliser de nombreux cours d'eau du bassin versant de la Coise :

- La Coise ;
- Le Rieu ;
- Le Potensinet ;
- Le Coiset ;
- Le Rosson ;
- Le Manipan ;
- Le ruisseau d'Orzon ;
- La Bilaize ;
- L'Arbiche ;
- La Gimond rive droite ;
- La Gimond rive gauche ;
- Le ruisseau de Savie ;
- Le Volvon ;
- Le ruisseau du Gourny ;
- L'Anzieux.

Le synoptique de la page suivante présente, de manière schématique, le modèle hydrologique construit.


La Loire
L'Anzieux
Bellegarde-en-Forez
Chazelles-sur-Lyon
L'Orzon
Montrond-les-Bains
Saint-Symphorien-sur-Coise
Le Manipan
Saint-Martin-en-Haut
La Gimond rive droite
Le Coiset
Le Potensinet
La Coise
La Coise
Saint-Galmier
Le Rieu
La Bilaize
Le Rosson
Ruisseau de Savie
L'Arbiche
Le Couzon
Marcenod
La Coise
Veauche
Le Volvon
Aveizieux
La Gimond rive gauche
Ruisseau de Gourny
Saint-Bonnet-les-Oules

Au global, un linéaire de cours d'eau de 129,4 km a été modélisé, soit :

- 81 tronçons de cours d'eau ;
- 82 nœuds ;
- 99 bassins versants.

Dans le cadre du modèle hydrologique, la structure du réseau hydrographique a été simplifiée de manière à :

- Considérer uniquement les principaux cours d'eau (en partie ou en totalité) du bassin versant de la Coise ;
- Ne mettre en œuvre de nœuds qu'au droit des confluences de cours d'eau ainsi qu'au droit des principaux apports d'eaux liés à des talwegs ou des axes d'écoulement importants.

Les données topographiques (cotes terrain naturel et lits des cours d'eau) sont issues de l'exploitation des fonds de plan cartographiques (IGN, Orthophotoplans, courbes de niveaux, etc.).

Les cours d'eau ont été représentés de manière simplifiée, se résumant à de simples ouvrages de transfert des débits de l'amont vers l'aval. Pour chacun des cours d'eau, il a été considéré des profils en travers uniques permettant de faire transiter l'ensemble des eaux pluviales sans provoquer de mises en charge. Ces chenaux simplifiés permettent de représenter simplement le lit mineur et le lit majeur des cours d'eau. Ainsi, pour l'ensemble des cours d'eau, 5 types de profil ont été définis puis ont été affectés selon l'importance du cours d'eau.

III.3.2 Caractérisation des sous-bassins versants

Les caractéristiques des bassins versants constituent avec les données pluviométriques les deux principaux points d'entrée du module hydrologique du logiciel de modélisation.

Sur la base des informations recueillies lors de la phase 1 et de l'exploitation des fonds de plan cartographiques (IGN, Orthophotoplans, etc.), les sous-bassins versants drainés par chacun des cours d'eau, principaux talwegs ou principaux axes d'écoulement ont été modélisés.

Les limites des bassins versants ont été digitalisées sous le logiciel SIG Mapinfo. Les éléments suivants sont précisés :

- Identifiant ;
- Nœud de raccordement (point de rejet) ;
- Superficie ;
- Pente moyenne ;
- Longueur du plus long cheminement hydraulique ;
- Pourcentage de surfaces perméables ;
- Pourcentage de surfaces imperméables (directement raccordées et non raccordées) ;
- Coefficient de ruissellement associé à chaque type de surface et à chaque type de pluie ;
- Bornes permettant de distinguer les pluies faibles, moyennes et fortes ;
- Pertes initiales ;
- Lag time ;
- Nombre de réservoirs.

La superficie et la longueur du plus long chemin hydraulique ont été mesurées directement sous le logiciel SIG.

La pente moyenne du bassin versant a été déterminée par l'exploitation des courbes de niveau (BD Topo). La pente des bassins versants est déterminée par la formule :

$$P = L \times D / A$$

P = Pente en m/m

L = Longueur des courbes de niveau inscrites dans l'emprise du bassin versant en m

D = Dénivelé entre les courbes de niveau en m

A = Superficie du bassin versant en m²

La définition des surfaces perméables et imperméables a fait l'objet d'une analyse détaillée. Les emprises de toitures, d'enrobé et d'espaces verts ont été délimitées sous SIG. La répartition de l'occupation du sol a ainsi été définie pour chacun des bassins versants.

Un coefficient de ruissellement (Cr), fluctuant suivant l'intensité de la pluie, a été attribué aux surfaces perméables et aux surfaces imperméables. Les valeurs retenues sont synthétisées dans le tableau suivant :

	Surfaces imperméables Borne pluie faible : 45 Borne pluie forte : 75	Surfaces perméables Borne pluie faible : 40 Borne pluie forte : 82
Cr pluie faible	96	4
Cr pluie moyenne	98	10
Cr pluie forte	100	40

Le lag time est calculé par le logiciel de modélisation.

Le nombre de réservoirs est défini automatiquement par le logiciel. D'une manière générale, une valeur de 1 es affectée aux SIC et aux SINC, une valeur de 2 est affectée aux SP.

Dans le cadre des opérations de calage, les caractéristiques des bassins versants et les paramètres de la fonction de production définis sur la base de la méthodologie développée ci-dessus ont ponctuellement été ajustés afin que le modèle puisse représenter au mieux la réalité des écoulements.

Par ailleurs, la méthodologie développée ci-dessus est valable dans le cas d'une parfaite maitrise des surfaces réellement raccordées. Or, dans certains cas, l'absence d'informations sur les conditions de raccordement de certaines surfaces conduisent à s'écarter de la méthodologie type.

Au final, l'ajustement des caractéristiques et des paramètres des bassins versants se fait selon une expertise itérative visant à obtenir le meilleur calage à l'échelle globale et le meilleur calage au droit des points pour lesquels toutes les certitudes sont réunies.

III.4 Calage du modèle hydrologique

Afin de valider les hypothèses retenues pour la modélisation des pluies de projet, un calage quantitatif a été réalisé.

Ce calage quantitatif consiste à comparer les débits des cours d'eau fournis par le modèle hydrologique et les débits des cours d'eau fournis par les études antérieures menées au droit du bassin versant de la Coise.

Le but de ce calage étant de faire en sorte, via l'ajustement des paramètres de modélisation, que le modèle hydrologique puisse fournir des débits de cours d'eau proches voire identiques aux débits de cours d'eau fournis par les études antérieures.

Ce calage a été réalisé en simulant les pluies de projet présentées dans le paragraphe II du présent rapport (pluies de projet de type CHICAGO (Keiffer) définies pour des périodes de retour 1 mois, 1 an, 5 ans, 10 ans, 30 ans et 100 ans).

Les débits des cours d'eau utilisés pour le calage proviennent de l'étude hydraulique préalable au plan de prévention des risques naturels liés aux inondations de la Coise et de ses affluents menés par HTV en 2012.

Dans le cadre de cette étude, une modélisation hydraulique a été mené et a permis de calculer des débits au droit de la Coise et de ses affluents en se basant sur les différentes crues ayant été précédemment observé au droit du bassin versant.

Le calage du modèle hydrologique a donc été réalisé sur les débits de pointe des différents cours d'eau du bassin versant de la Coise.

Le tableau ci-après présente les résultats du calage du modèle hydrologique pour un évènement pluvieux de période de retour 10 ans.

Cours d'eau principal	Tronçon du modèle hydrologique	Point de calage	Débit de pointe issu du PPR – HTV – 2012 (m^3/s)	Débit de pointe issu du modèle hydrologique – RE (m^3/s)	Ecart (%)
La Coise	**NBV10-NBV15**	Confluence Rieu	37	37,5	**+ 1,4 %**
	NBV57-NBV17	Confluence le Potensinet	67	72,06	**+ 7,6 %**
	NBV59-NBV61	Confluence le Rosson	85	85,39	**+ 0,46 %**
	NBVS10-NBVS11	Confluence la Bilaize	138	138,57	**+ 0,4 %**
	NBVS20-NBVS17	Confluence Gimond RD	155	161,77	**+ 4,4 %**
	NBVS17-NBVS27	Confluence Gimond RG	170	174,75	**+ 2,8 %**
	NBVS32-NBVS42	Amont camping Saint-Galmier	173	175,62	**+ 1,5 %**
	NBVS41-NBVS45	Confluence Vérut	177	179,93	**+ 1,7 %**
	NBVS43-NBVS52	Aval Cuzieu	206	211,18	**+ 2,5 %**
L'Anzieux	**NBVS22-NBVS25**	Sortie des Gorges	12	14	**+ 17 %**
	NBVS54-NBVS55	Confluence Coise	15	16,9	**+ 13 %**

Comparatif des débits de pointe – Pluie de période de retour 10 ans

Cours d'eau principal	Tronçon du modèle hydrologique	Point de calage	Débit de pointe issu du PPR – HTV – 2012 (m^3/s)	Débit de pointe issu du modèle hydrologique – RE (m^3/s)	Ecart (%)
La Coise	**NBV10-NBV15**	Confluence Rieu	44	48,6	**+ 10,5 %**
	NBV57-NBV17	Confluence le Potensinet	78	91,5	**+ 17 %**
	NBV59-NBV61	Confluence le Rosson	100	107,9	**+ 7,9 %**
	NBVS10-NBVS11	Confluence la Bilaize	165	175	**+ 6,1 %**
	NBVS20-NBVS17	Confluence Gimond RD	188	203,8	**+ 8,4 %**
	NBVS17-NBVS27	Confluence Gimond RG	208	219,9	**+ 5,7 %**
	NBVS32-NBVS42	Amont camping Saint-Galmier	212	220,8	**+ 4,2 %**
	NBVS41-NBVS45	Confluence Vérut	217	226	**+ 4,1 %**
	NBVS43-NBVS52	Aval Cuzieu	257	264	**+ 2,7 %**
L'Anzieux	**NBVS22-NBVS25**	Sortie des Gorges	18	18,8	**+ 4 %**
	NBVS54-NBVS55	Confluence Coise	24	23,3	**- 2,9 %**

Comparatif des débits de pointe – Pluie de période de retour 30 ans

Cours d'eau principal	Tronçon du modèle hydrologique	Point de calage	Débit de pointe issu du PPR – HTV – 2012 (m³/s)	Débit de pointe issu du modèle hydrologique – RE (m³/s)	Ecart (%)
La Coise	**NBV10-NBV15**	Confluence Rieu	62	60,4	**- 2,5 %**
	NBV57-NBV17	Confluence le Potensinet	111	113,4	**+ 2,2 %**
	NBV59-NBV61	Confluence le Rosson	143	142,2	**- 0,56 %**
	NBVS10-NBVS11	Confluence la Bilaize	242	231,5	**- 4,3 %**
	NBVS20-NBVS17	Confluence Gimond RD	277	271,9	**- 1,8 %**
	NBVS17-NBVS27	Confluence Gimond RG	308	296,7	**- 3,7 %**
	NBVS32-NBVS42	Amont camping Saint-Galmier	314	301,3	**- 4 %**
	NBVS41-NBVS45	Confluence Vérut	322	312	**- 3,1 %**
	NBVS43-NBVS52	Aval Cuzieu	385	369,25	**- 4,1 %**
L'Anzieux	**NBVS22-NBVS25**	Sortie des Gorges	25	23,85	**- 4,6 %**
	NBVS54-NBVS55	Confluence Coise	35	33,9	**- 3,1 %**

Comparatif des débits de pointe – Pluie de période de retour 100 ans

De manière générale, le modèle hydrologique mis en œuvre permet de reproduire de manière satisfaisante les débits de pointe des cours d'eau du bassin versant issus de l'étude PPR menée par HTV en 2012. Ainsi, seulement 12 % des débits de pointe calculés par le modèle hydrologique présentent un écart supérieur à 10 % par rapport aux débits de pointe provenant de l'étude PPR.

Toutefois, il convient de rappeler que les différences qui subsistent entre le modèle hydrologique et les données existantes antérieures peuvent s'expliquer par les éléments suivants :

- La maitrise partielle des conditions de transfert des eaux au sein des différents cours d'eau (rugosités des berges et des lits mineurs) ;
- La prise en compte de données pluviométriques différentes de celles considérées dans le cadre de l'étude PPR.

III.5 Simulations

Afin d'apprécier le fonctionnement des cours d'eau du bassin versant de la Coise, différents évènements pluvieux ont été simulés, à savoir :

- Simulation de pluies de projet de type Chicago (Keiffer), et ce, pour des occurrences de 1 an, 5 ans, 10 ans, 30 ans et 100 ans.

III.5.1 Potentiel de ruissellement des bassins versants

Le modèle hydrologique mis en œuvre a permis de déterminer les débits de pointe de ruissellement générés par chacun des bassins versants modélisés.

La détermination de ces débits de pointe a permis de calculer le potentiel de production des bassins versants et ainsi déterminer ceux qui sont potentiellement les plus générateurs de ruissellement.

L'annexe 2-3 présente un tableau dans lequel sont indiqués les différents bassins versants modélisés ainsi que les débits générés par chacun de ces bassins versants et leurs potentiels de ruissellement pour les différentes occurrences modélisées.

Les débits spécifiques de ruissellement, calculés par le modèle hydrologique, sont globalement forts, d'une part, du fait des pentes conséquentes constatées au droit du bassin versant de la Coise, et d'autre part, de l'urbanisation rencontrée sur le territoire.

Le tableau suivant présente les caractéristiques des débits spécifiques des bassins versants, en état actuel, pour les différentes occurrences modélisées :

Caractéristiques	Occurrence 1 an	Occurrence 10 ans	Occurrence 30 ans	Occurrence 100 ans
Moyenne	11,4 l/s.ha	22,3 l/s.ha	28,7 l/s.ha	35,4 l/s.ha
Moyenne pondérée	9,7 l/s.ha	18,6 l/s.ha	23,8 l/s.ha	29,4 l/s.ha
Médiane	7,2 l/s.ha	14,5 l/s.ha	18,9 l/s.ha	23,6 l/s.ha

Les bassins versants présentant les débits spécifiques les plus importants sont les bassins versants présentant les taux d'urbanisation les plus importants, couplés à des pentes conséquentes.

Ainsi, 5 bassins versants présentent des débits spécifiques de ruissellement supérieurs à 50 l/s.ha :

- BV4 – Talweg à Saint-Symphorien-sur-Coise collectant une partie du centre-ville de Saint-Symphorien-sur-Coise ;
- BV49 – Ruisseau d'Orzon aval, collectant une grande partie du centre-ville de Saint-Symphorien-sur-Coise ;
- BV52 – Ruisseau Manipan aval, collectant une partie du centre-ville de Saint-Symphorien-sur-Coise ;
- BV56 – Le Potensinet (Partie Médiane), collectant une partie du centre-ville de Saint-Martin-en-Haut ;
- BVS5 – La Gimond rive droite (centre-ville de Chazelles-sur-Lyon), collectant une partie du centre-ville de Chazelles-sur-Lyon.

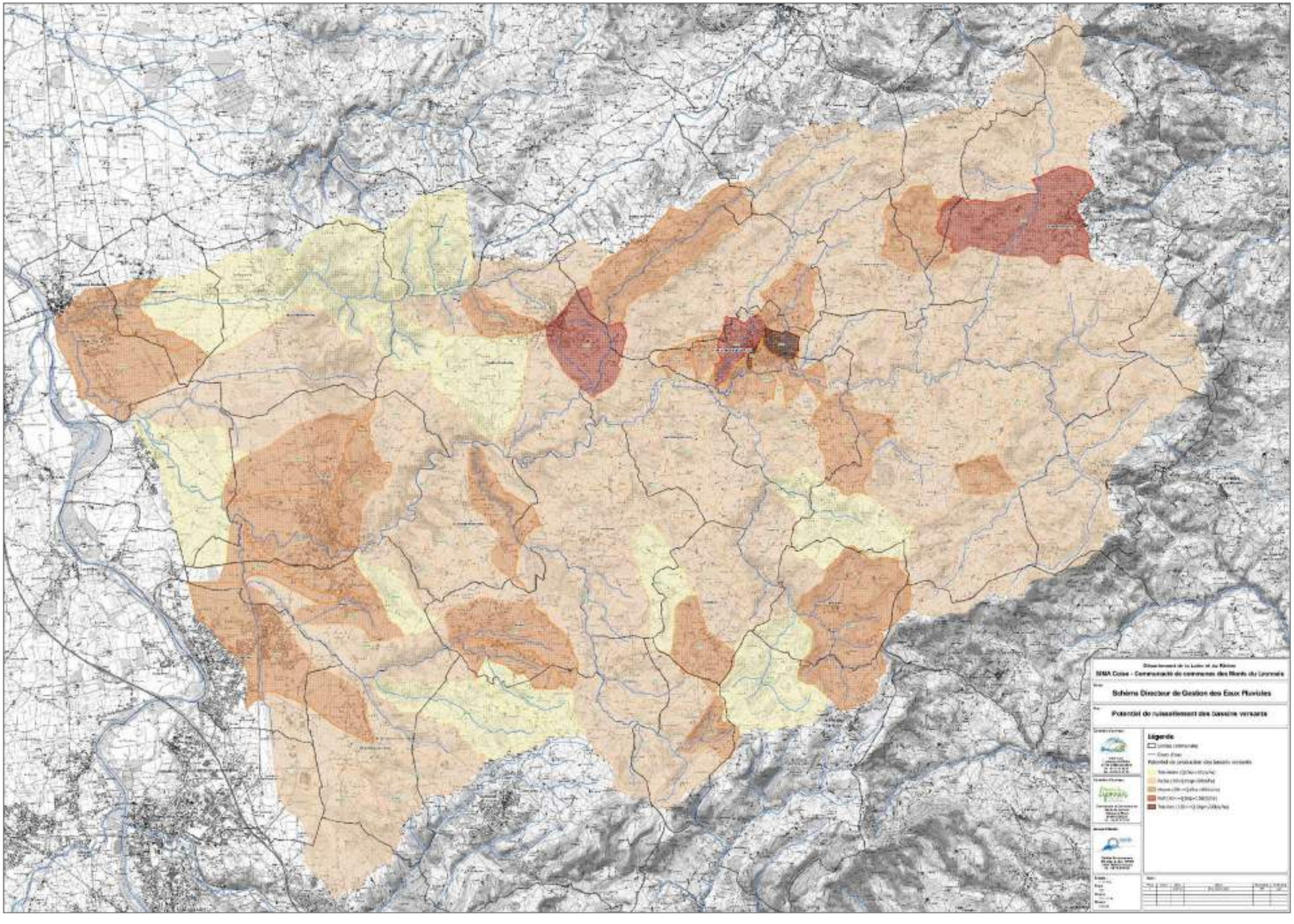
A l'inverse, de manière générale, les bassins versants présentant les débits spécifiques les plus faibles sont ceux présentant des taux d'urbanisation plus faibles ainsi que des pentes faibles à modérées.

Malgré ce constat que les bassins versants les plus urbanisés génèrent les débits spécifiques les plus importants, le modèle hydrologique met également en évidence que les eaux pluviales de ruissellement générées au droit du bassin versant de la Coise sont principalement issues de surfaces perméables.

Ce constat est d'autant plus important que l'occurrence de l'évènement pluvieux est importante.

Le modèle hydrologique met donc en évidence qu'au droit du bassin versant de la Coise, les surfaces imperméables, bien que générant beaucoup d'eaux de ruissellement, ne sont pas prépondérantes dans la genèse des crues au droit du bassin versant, du fait de la présence réduite de ces surfaces à l'échelle du bassin versant.

La figure de la page suivante présente le potentiel de ruissellement des bassins versants pour l'occurrence décennale.


Département de la Loire et du Rhône
SIMA Coise - Communauté de communes des Monts du Lyonnais
Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales
Potentiel de ruissellement des bassins versants
Légende
Limites communales
Cours d'eau
Potentiel de production des bassins versants

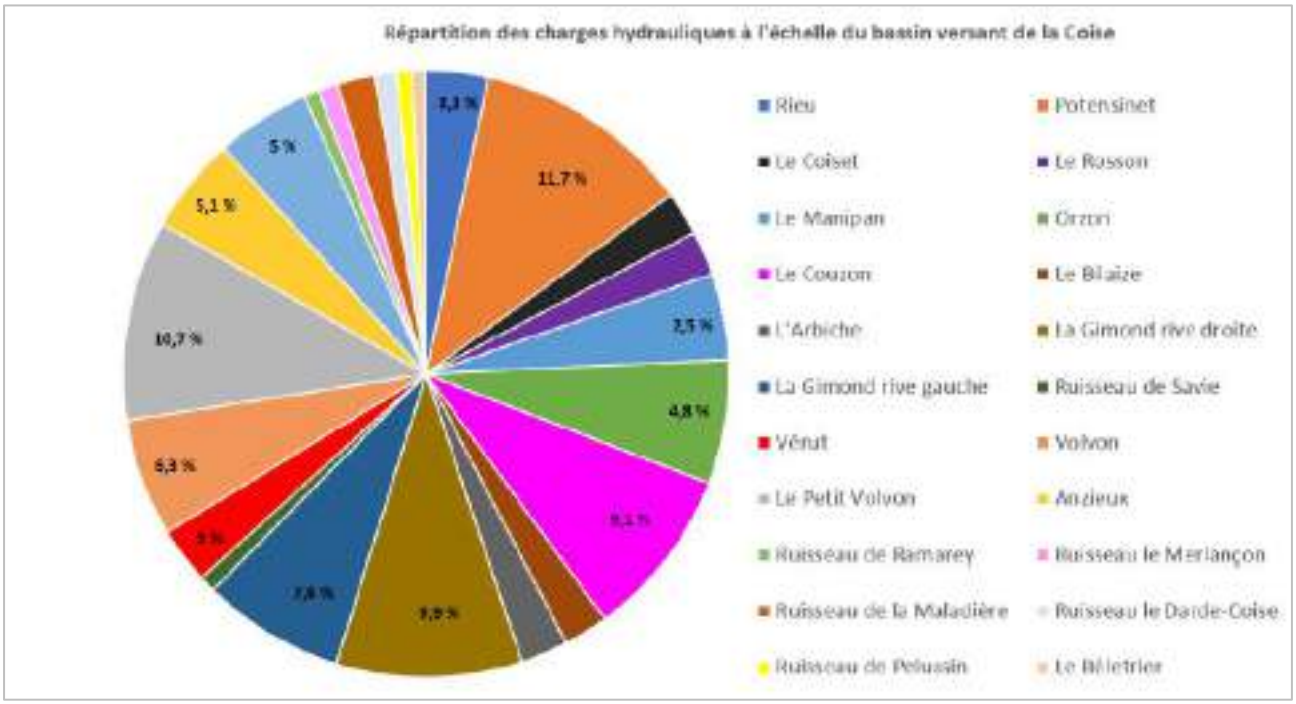
III.5.2 Répartition des charges hydrauliques au droit du bassin versant de la Coise

La mise en œuvre d'un modèle hydrologique a également permis de cerner la répartition globale des charges hydrauliques à l'échelle du bassin versant de la Coise.

Afin d'identifier clairement les charges hydrauliques à l'échelle des cours d'eau, des synoptiques ont été réalisés. Les débits indiqués dans les synoptiques ci-après proviennent du modèle hydrologique global mis en œuvre, pour une période de retour de 10 ans.

➲ **<u>Répartition des charges hydrauliques à l'échelle de la Coise :</u>**

Le graphique suivant présente les débits de pointe décennaux générés par chacun des sous-bassins versants de la Coise.



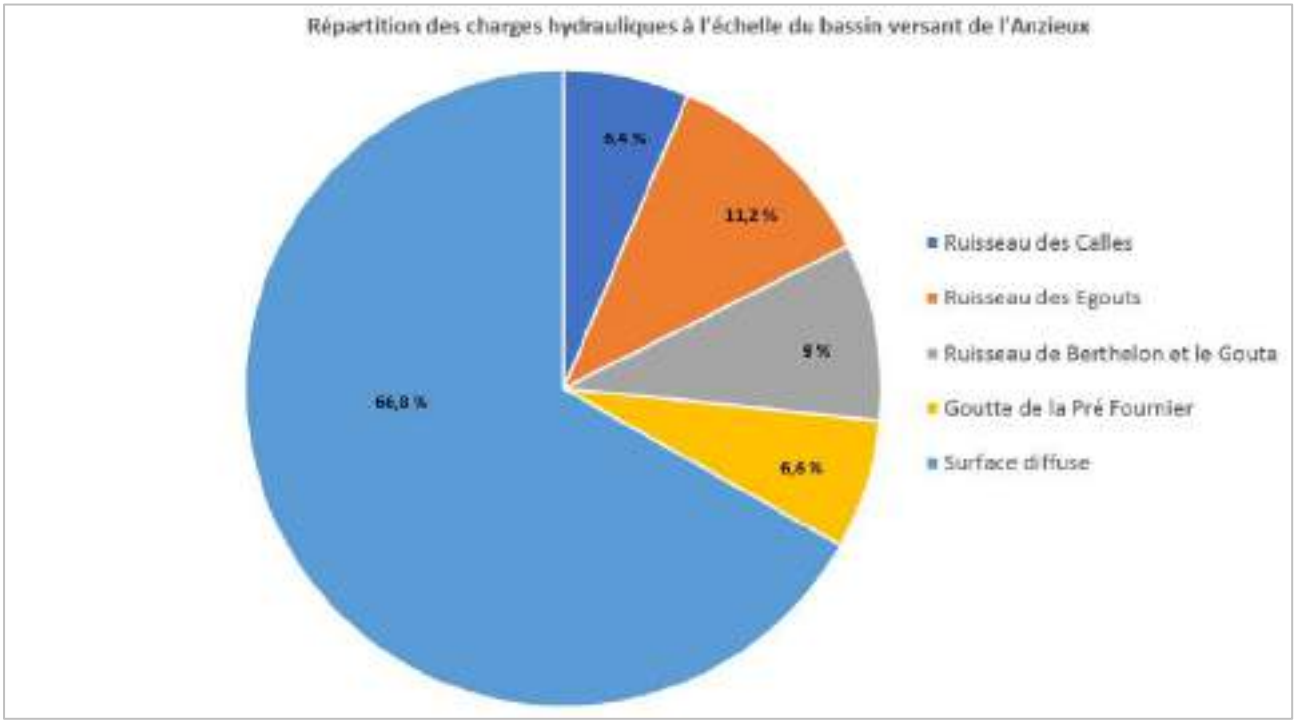
La figure présentée ci-dessus permet d'identifier les éléments suivants :

- Le débit de pointe de la Coise, à l'aval du bassin versant, n'est pas généré par un ou deux affluents principaux mais par la multitude des cours d'eau et talwegs du bassin versant de la Coise, illustrant le caractère diffus et global de la genèse des eaux pluviales ;
- Toutefois, certains cours d'eau représentent une part plus importante du débit de pointe de la Coise, à l'aval du bassin versant :
  - Le Potensinet, représentant 11,7 % du débit de pointe de la Coise ;
  - Le Petit Volvon, représentant 10,7 % du débit de pointe de la Coise ;
  - Le Couzon, représentant 9,1 % du débit de pointe de la Coise ;
  - La Gimond rive droite, représentant 9,9 % du débit de pointe de la Coise ;
  - La Gimond rive gauche, représentant 7,6 % du débit de pointe de la Coise.

- Les cours d'eau ayant le plus d'influence sur le débit de pointe de la Coise sont des cours d'eau présentant des bassins versants présentant des surfaces importantes (la Gimond rive gauche, le Couzon) et des bassins versants présentant une imperméabilisation conséquente (le bassin versant du Potensinet englobe une partie du centre-ville de Saint-Martin-en-Haut, le bassin versant du ruisseau de Gourny englobe une partie du centre-ville de Veauche et du centre-bourg de Saint-Bonnet-les-Oules, le bassin versant de la Gimond rive droite englobe une partie des centres-villes de Chazelles-sur-Lyon, de Grézieu-le-Marché et d'Aveize) ;
- L'Anzieux, bien que soumis à des dysfonctionnements hydrauliques, ne présente pas une part prépondérante dans le débit de pointe de la Coise (5,1 %).

➲ **<u>Répartition des charges hydrauliques à l'échelle de l'Anzieux :</u>**

Le graphique suivant présente les débits de pointe décennaux générés par chacun des sous-bassins versants de l'Anzieux.



La figure présentée ci-dessus permet d'identifier les éléments suivants :

- La majorité du débit de pointe de l'Anzieux (66,8 %) est constituée par des apports d'eaux pluviales provenant de surfaces diffuses, c'est-à-dire par des surfaces non collectées par des axes de ruissellement identifiés et nommés ;
- Toutefois, le reste de la proportion du débit de pointe (33,2 %), soit 1/3 du débit de pointe de l'Anzieux, est généré en tête de bassin versant, au droit des communes de Maringes, Viricelles et Chazelles-sur-Lyon, induisant un effet de transfert important ;
- Parmi les cours d'eau en tête du bassin versant de l'Anzieux, le ruisseau des Egouts (11,2 %) et le ruisseau des Calles (6,4 %) drainent directement une partie du centre-ville de Chazelles-sur-Lyon. La goutte de la Pré fournier, dont le bassin versant draine les eaux pluviales de surfaces naturelles au droit des communes de Chazelles-sur-Lyon et Bellegarde-en-Forez, génère 6,6 % du débit de pointe de l'Anzieux ;

- Enfin, le ruisseau de Berthelon et le Goutta, cours d'eau drainant une partie du territoire communal de Maringes (dont une partie du centre-bourg) génèrent 9 % du débit de pointe de l'Anzieux.

III.6 Simulations – Etat futur

Suite à l'exploitation du modèle hydrologique mis en œuvre en situation actuelle, des simulations ont également été menées en état futur d'urbanisation.

III.6.1 Prise en compte du développement de l'urbanisation

Dans le cadre de ces simulations menées en état futur d'urbanisation, une évolution de l'urbanisation a été considérée sur l'ensemble des communes du bassin versant (communes concernées par des évolutions de l'urbanisation sur le bassin versant de la Coise), sur la base des documents d'urbanismes disponibles, afin de pouvoir prendre en compte et constater l'augmentation des débits de pointe des cours d'eau consécutive au développement de l'urbanisation.

Le tableau suivant présente les documents d'urbanisme et les éléments considérés dans le cadre de cette analyse :

Commune	Document d'urbanisme considéré	Nombre de zones AU	Surfaces des zones à urbaniser du document d'urbanisme (ha)	Coefficient d'imperméabilisation considéré pour ces zones d'urbanisation (%)	BV du modèle hydrologique impactés par des évolutions de l'urbanisation
Andrézieux Bouthéon	PLU	4	142,35	50	BVS50 et BVS57
Aveize	PLU	4	6,87	50	BV44
Aveizieux	PLU	3	6,64	50	BVS33 et BVS34
Bellegarde-en-Forez	PLU	3	6,59	50	BVS54
Chamboeuf	PLU	8	9,35	50	BVS44, BVS45 et BVS46
Chazelles-sur-Lyon	PLU	10	22,63	50	BVS9, BVS5, BVS7, BVS6 et BVS8
Chevrières	POS	10	21,72	50	BV16 et BVS11
Coise	PLU	7	7	50	BV23 et BV22
Duerne	PLU	5	8,9	50	BV8
Fontanès	PLU	2	4,1	50	BVS38, BVS37 et BVS36
Grézieu-le-Marché	PLU	3	3,85	50	BV46
La-Chapelle-sur-Coise	PLU	2	4,1	50	BV50
La Gimond	PLU	2	4	50	BVS37
Larajasse	PLU	4	1,8	50	BV59 et BV18
Marcenod	PLUi	2	1,41	50	BVS1
Pomeys	PLU	1	4,5	50	BV48
Saint-André-le-Puy	PLU	4	23,88	50	BVS55 et BVS54
Saint-Bonnet-les-Oules	PLU	10	3,5	50	BVS51 et BVS50
Saint-Martin-en-	PLU	2	6,16	50	BV56

Commune	Document d'urbanisme considéré	Nombre de zones AU	Surfaces des zones à urbaniser du document d'urbanisme (ha)	Coefficient d'imperméabilisation considéré pour ces zones d'urbanisation (%)	BV du modèle hydrologique impactés par des évolutions de l'urbanisation
Haut					
Saint-Médard-en-Forez	PLU	23	13,03	50	BVS17, BVS19 et BVS29
Saint-Symphorien-sur-Coise	PLU	16	16,91	50	BV49, BV2, BV4, BV51, BV52 et BV3
Sainte-Catherine	PLU	3	2,35	50	BV60
Veauche	PLU	13	114	50	BVS51

Afin de construire le modèle hydrologique du bassin versant de la Coise, en état futur, Réalités Environnement a donc intégré les zones d'urbanisation identifiées dans les documents d'urbanisme fournis par les différents élus de l'ensemble des communes concernées.

Au total, une surface d'environ 4,4 km² a été intégrée au modèle hydrologique, en état futur, en tant que future zone d'urbanisation, en remplacement d'une partie des surfaces des bassins versants considérés en état actuel.

Pour l'ensemble des zones d'urbanisation considérée en état futur, il a été considéré un coefficient d'imperméabilisation de 50 %.

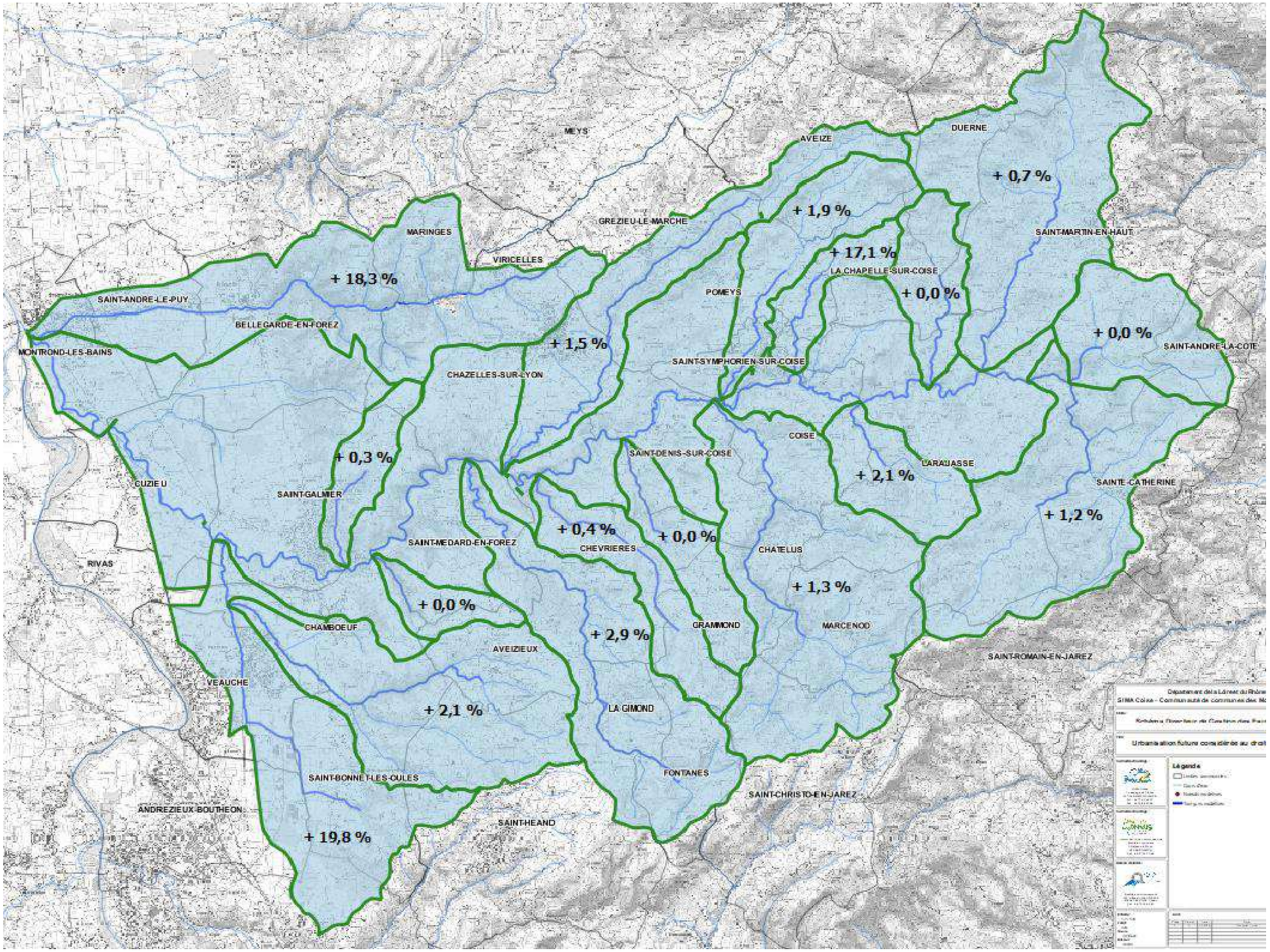
L'apport de ces nouvelles zones imperméables a augmenté l'ensemble de la surface imperméable du bassin versant de la Coise de 2,2 km², soit 0,64 % du bassin versant.

En état actuel, l'imperméabilisation du bassin versant est de 43 km², soit 12,5 % du bassin versant.

En état futur, en considérant l'apport des zones d'urbanisation, l'imperméabilisation du bassin versant est de 45,2 km², soit 13,14 % du bassin versant.

La considération des zones d'urbanisation, en état futur, a donc conduit a augmenter d'environ 5 % les surfaces imperméables considérées au droit du bassin versant de la Coise.

La cartographie de la page suivante présente la répartition des apports imperméabilisés considérés au droit des principaux bassins versant du modèle hydrologique.


MEYS
AVEIZE
DUERNE
+ 0,7 %
+ 1,9 %
GREZIEU-LE-MARCHE
MARINGES
SAINT-MARTIN-EN-HAUT
+ 17,1 %
VIRICELLES
LA CHAPELLE-SUR-COISE
+ 18,3 %
POMEYS
+ 0,0 %
SAINT-ANDRE-LE-PUY
BELLEGARDE-EN-FOREZ
+ 0,0 %
SAINT-ANDRE-LA-COTE
+ 1,5 %
MONTROND-LES-BAINS
SAINT-SYMPHORIEN-SUR-COISE
CHAZELLES-SUR-LYON
COISE
+ 0,3 %
SAINT-DENIS-SUR-COISE
LARAJASSE
+ 2,1 %
CUZIEU
SAINTE-CATHERINE
SAINT-GALMIER
+ 1,2 %
+ 0,4 %
+ 0,0 %
SAINT-MEDARD-EN-FOREZ
CHEVRIERES
CHATELUS
RIVAS
+ 1,3 %
+ 0,0 %
CHAMBOEUF
GRAMMOND
MARCENOD
+ 2,9 %
AVEIZIEUX
SAINT-ROMAIN-EN-JAREZ
VEAUCHE
+ 2,1 %
LA GIMOND
FONTANES
SAINT-BONNET-LES-OULES
SAINT-CHRISTO-EN-JAREZ
ANDREZIEUX-BOUTHEON
SAINT-HEAND
+ 19,8 %

La considération de ces zones d'urbanisation dans le modèle hydrologique a donc entrainé une hausse de l'imperméabilisation des bassins versants concernés dans le modèle hydrologique.

Dans le cadre du présent rapport, Réalités Environnement a donc pris comme hypothèse de se baser sur les documents d'urbanisme existants au droit des communes du bassin versant de la Coise, afin de pouvoir prendre en compte l'évolution de l'urbanisation en état futur.

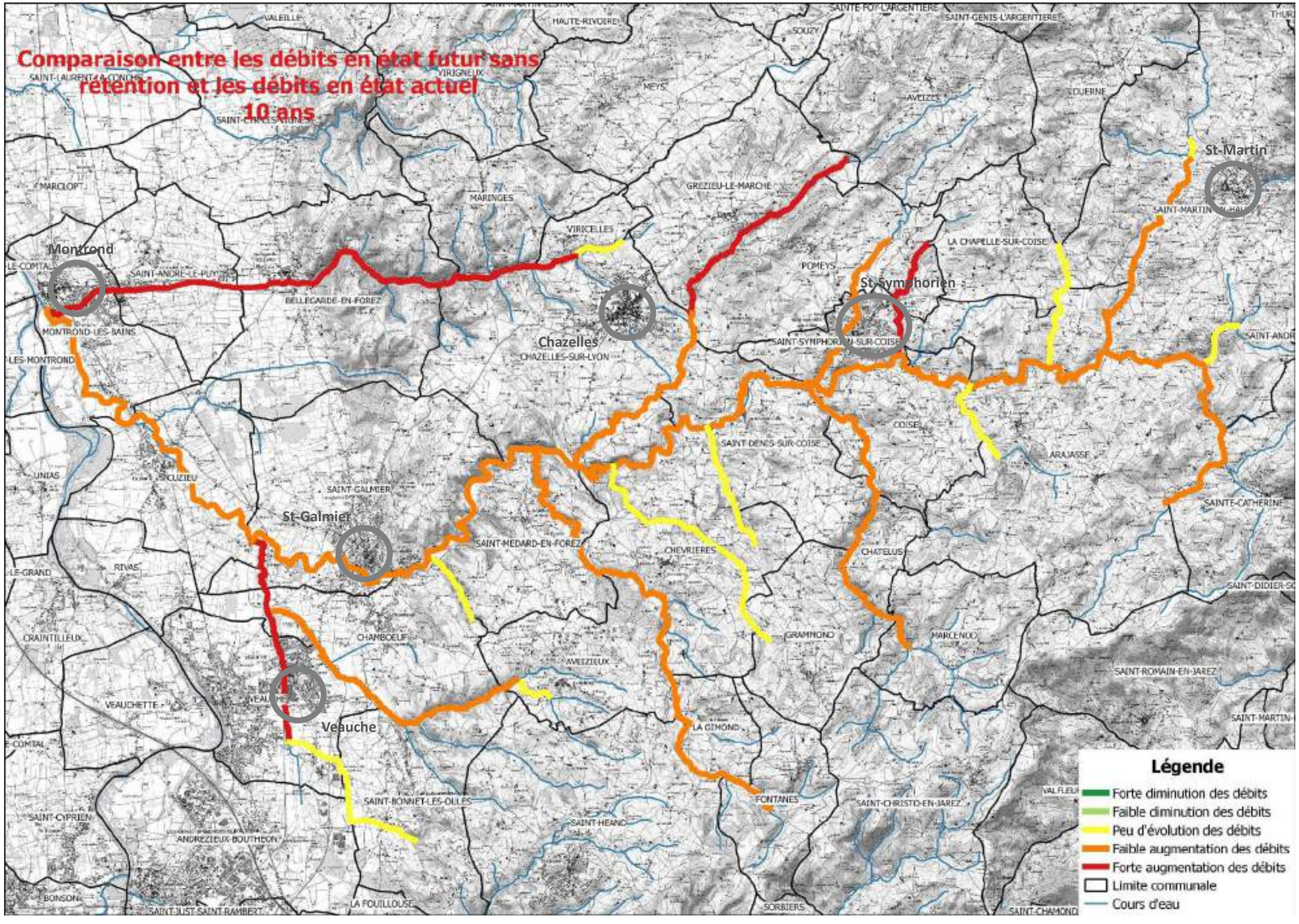
Toutefois, ce postulat présente les inconvénients suivants :

- Données des documents d'urbanisme partiels selon les communes (degré de précision non identique, documents non disponibles par moment, etc.) ;
- Echéance des documents d'urbanisme non identique selon les communes ;
- Au gré de l'évolution des différents documents d'urbanisme, les zones d'urbanisation considérées dans le présent rapport, issues des présents documents d'urbanisme, sont susceptibles d'être modifiées lors des prochaines modifications des documents d'urbanisme.

Afin de supprimer ces inconvénients, une autre hypothèse pourrait être considérée, à savoir de fixer, en fonction de la taille de la collectivité, une augmentation moyenne de l'urbanisation en s'appuyant sur des ratios d'urbanisation usuels et non pas sur les documents d'urbanisme.

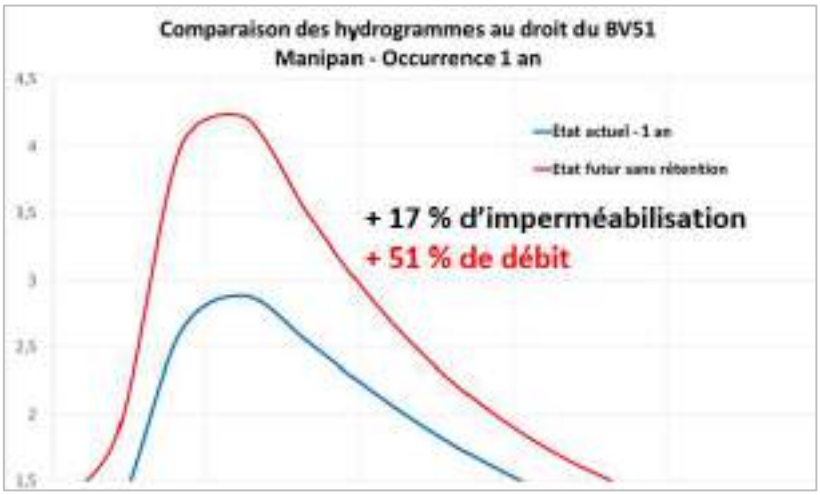
Cette seconde hypothèse permettrait de fixer une date d'échéance identique à l'ensemble des communes pour la prise en compte de l'évolution de l'urbanisation. De plus, ce postulat permettrait d'unifier les apports de zones urbanisées, uniquement en fonction de la taille des collectivités, sans tenir compte de l'actualisation des documents d'urbanisme.

La figure de la page suivante présente l'impact de l'augmentation de l'urbanisation sur l'hydrologie de crue des cours d'eau (en termes d'écart (en %) entre le débit de pointe actuel et le débit de pointe en état futur sans mise en œuvre d'ouvrages de rétention).


Comparaison entre les débits en état futur sans rétention et les débits en état actuel
10 ans
Montrond
Chazelles
St-Galmier
Veauche
St-Symphorien
St-Martin
Légende
Forte diminution des débits
Faible diminution des débits
Peu d'évolution des débits
Faible augmentation des débits
Forte augmentation des débits
Limite communale
Cours d'eau

Cette figure montre l'impact du développement de l'urbanisation sur les débits de pointe des cours d'eau du bassin versant de la Coise, dans le cas où aucune règle de gestion des eaux pluviales complémentaire n'est mise en œuvre afin de compenser cette urbanisation, à savoir :

- De manière générale, une augmentation des débits des cours d'eau de la Coise comprise entre moins de 1 % et plus de 50 % selon les cours d'eau considérés ;
- Une augmentation du débit de pointe de la Coise faible sur la partie amont et forte sur la partie aval du cours d'eau ;
- En revanche, certains affluents de la Coise (l'Anzieux, le ruisseau de Gourny, la Gimond rive droite, le ruisseau d'Orzon, le ruisseau de Manipan, l'Arbiche) présentent une augmentation significative de leurs débits de pointe, comme le montre la figure suivante au droit du Manipan, pour une occurrence de 1 an



- Certains affluents de la Coise (le Volvon, le Potensinet) présentent une augmentation faible de leurs débits de pointe, principalement due aux faibles nouveaux apports d'eaux pluviales au droit des bassins versants de ces cours d'eau (peu de zones d'urbanisation prises en compte) ;
- **Le modèle hydrologique met donc en évidence que le développement de l'urbanisation impactera l'ensemble des cours d'eau du bassin versant de la Coise en augmentant les débits de pointe des cours d'eau. Toutefois, l'augmentation des débits de pointe ne présente pas la même ampleur selon la taille, la localisation et la nature des bassins versants. Ainsi, les affluents de la Coise (présentant des bassins versants plus restreints et étant situé en aval immédiat des zones d'urbanisation) sont plus sensibles au développement de l'urbanisation et à l'augmentation des débits de pointe que la Coise elle-même ;**
- **De manière générale, le modèle hydrologique met en évidence une augmentation plus sensible des débits pour les petites crues ainsi que pour les petits cours d'eau ;**
- **En mettant en évidence ces augmentations de débits (sans mise en œuvre d'ouvrage de rétention), par rapport à la situation en état actuel, le modèle hydrologique met en évidence la nécessité de la mise en œuvre de règles de gestion des eaux pluviales à l'échelle du bassin versant afin de pouvoir limiter voire compenser l'augmentation des débits de pointe au droit des cours d'eau et ainsi limiter le coût des programmes des travaux liés à l'assainissement et les dysfonctionnements hydrauliques associés à cette augmentation des débits de pointe, débordements, inondations, comme le montre les figures de la page suivante.**



Dysfonctionnement lié à la crut du Vérut à Saint-Galmier



Inondation de la Coise



Erosion de fossé à Saint-Martin-en-Haut



Glissement de terrain à Coise

IV Volet 2 : Diagnostic des dysfonctionnements recensés

IV.1 Rappel des dysfonctionnements

Dans le cadre de la phase 1 de la présente étude, différents dysfonctionnements ont été évoqués lors des rencontres avec les collectivités.

Ces dysfonctionnements portaient sur différentes problématiques :

- Erosion ;
- Pollution ;
- Débordement et/ou mise en charge des réseaux ;
- Ruissellement ;
- Inondation par ruissellement ou débordement.

L'annexe 2-1 du présent rapport présente l'ensemble des dysfonctionnements recensés et identifiés lors de la phase 1.

IV.2 Synthèse des études antérieures

Les paragraphes suivants présentent une synthèse des dysfonctionnements recensés dans le cadre des différentes études menées au droit des territoires communaux du bassin versant de la Coise :

➲ **Aveizieux :**

Le diagnostic et zonage pluvial mené en 2014 au droit de la commune d'Aveizieux par Sotrec Ingéniérie avait pour but de permettre de disposer d'une programmation budgétaire cohérente en tenant compte du fonctionnement actuel des réseaux, des perspectives d'évolution, de la lutte contre les inondations et des impératifs de renouvellement des réseaux.

Dans le cadre de l'étude, les problématiques suivantes ont été identifiées :

- Ouvrages de traversée ayant provoqués des dysfonctionnements lors de la crue du 2 mai 2013 (ouvrages au droit de la confluence Gérinière-Duret, au droit de l'amont de la station d'épuration (problématique AVX9), au droit de la Gérinière en amont du bourg et au droit du Duret (route de la Bénéventière)) ;
- Fossés d'eaux pluviales de la RD 11 raccordés au réseau unitaire en amont du Duret ;
- Chemin du Duret marqué par la présence de réseaux unitaires ;
- Route du Verjollat marqué par la présence de réseaux unitaires ;
- Hameau du Bouchet du Haut et du Bas marqué par la présence de réseaux unitaires. La présence de ces secteurs en unitaire provoque un fonctionnement excessif (déversements) des ouvrages de délestage du système d'assainissement ainsi que des débordements.

  La problématique de débordements au droit du secteur AVX5 est ainsi liée à la mise en séparatif du hameau « Les Granges du Haut » et au fait de créer des exutoires aux eaux pluviales résultants des mises en séparatif ;
- Absence d'ouvrages de collecte des eaux pluviales au droit du hameau « Bouchet du Bas » ;
- Absence d'exutoires des eaux pluviales au lieu-dit « Le Chapelier ».

➲ **Bellegarde-en-Forez :**

Le zonage des eaux pluviales, actuellement en cours de réalisation par Réalités Environnement, a pour but de diagnostiquer le fonctionnement hydraulique des ouvrages de collecte, d'identifier l'origine et l'ampleur des dysfonctionnements observés et de proposer des aménagements préventifs et curatifs.

Dans le cadre de l'étude, les problématiques suivantes ont été identifiées :

- Problème de débordement au niveau du quartier de Bourg Chanin, le fossé aval n'ayant pas d'exutoire (problématique BEL7). Le diagnostic hydraulique réalisé a identifié que la problématique de ce secteur est due à un défaut de collecte des eaux de ruissellement sur la voirie de la rue de Bourg Chanin. Le collecteur d'eaux pluviales du secteur, ne permettant pas de gérer les eaux pluviales générées par un évènement pluvieux supérieur à 10 ans, n'est lui pas suffisamment dimensionné pour recueillir les eaux pluviales de ce secteur ;
- Problématique d'érosion dans le secteur du « Claveau » sur le chemin forestier ;

- Réduction de section du ruisseau le Fargeollet au droit du lieu-dit « La Charaître », provoquant des débordements fréquents (problématique BEL5). Les dysfonctionnements observés dans ce secteur sont dus à une rupture de l'écoulement dans le fossé (présence d'un remblai et dépôts de végétaux) en aval du lieu-dit. En effet, le diagnostic hydraulique a permis de vérifier que le collecteur amont de traversée sous la RD est suffisamment dimensionné (gestion d'un évènement pluvieux de période de retour supérieure à 100 ans) ;
- Canalisation d'eaux usées endommagées dans le lit de l'Anzieux, dans le secteur des Farges ;
- Dysfonctionnements divers au droit des réseaux d'eaux pluviales (génie civil, stagnation, etc.).

➲ **Chamboeuf :**

Le Schéma Directeur, mené en 2016 par Réalités Environnement, a notamment pour but d'étudier le fonctionnement des réseaux par temps de pluie et de proposer des aménagements visant à améliorer le fonctionnement des réseaux.

Dans le cadre de l'étude, les problématiques suivantes ont été identifiées :

- Mise en charge généralisée des réseaux d'eaux pluviales de la RD 10 dés une occurrence de 3 mois au droit du secteur de la Richelande (défaut de capacité des tronçons et contrôle aval) (problématiques CHF3, CHF2 et CHF1) ;
- Mise en charge du réseau EP du chemin de la Vareine dès l'occurrence 3 mois avec des risques de débordement pour l'occurrence 1 an ;
- Mise en charge du réseau pluvial de la rue Charles de Gaulle pour une occurrence décennale ;
- Au droit de l'amont de l'allée des Grands Chênes, risque de débordement du réseau pluvial dès l'occurrence 1 an (problématique CHF4) ;
- Au droit du chemin de Rapeau et de la route d'Aveizieux, mise en charge du réseau pluvial à partir d'une période de retour de 1 an, avec des risques de débordements pour cette même occurrence.

➲ **Cuzieu :**

Le zonage des eaux pluviales, actuellement en cours de réalisation par Réalités Environnement, a notamment pour but de diagnostiquer le fonctionnement hydraulique des ouvrages de collecte, d'identifier l'origine et l'ampleur des dysfonctionnements observés et de proposer des aménagements.

Dans le cadre de l'étude, les problématiques suivantes ont été identifiées :

- Problèmes de débordement sur la route en aval du secteur « Les Marchands » ;
- Problématiques d'érosion importante des fossés au niveau du chemin des Guichards ainsi que dans le secteur « Les Marchands » ;
- Débordement du ruisseau « Le Mardin » sur la route de Bellegarde-en-Forez ;
- Incidence du système d'assainissement par temps de pluie (déversements dans les fossés, mise en charge du collecteur ouest avec refoulement ponctuel qui induisent des nuisances pour les riverains et un impact milieu) (problématique CUZ3 et CUZ7) ;
- Dysfonctionnements divers au droit des réseaux d'eaux pluviales (génie civil, stagnation, etc.).

➲ **Saint-Galmier :**

Le Schéma Directeur, mené en 2016 par Réalités Environnement, a notamment pour but d'étudier le fonctionnement des réseaux par temps de pluie et de proposer des aménagements visant à améliorer le fonctionnement des réseaux.

Dans le cadre de l'étude, les problématiques suivantes ont été identifiées :

- Au droit de la rue Georges Sand et Alfred de Musset, mise en charge des réseaux pluviaux à partir d'une occurrence décennale et risques de débordement à partir d'une période de retour 30 ans ;
- Réseaux d'eaux pluviales de la route de Bellegarde et du lotissement « Les Hauts de Saint-Galmier » se mettant en charge dés une occurrence décennale, avec des débordements constatés pour cette même occurrence (problématique SGA5) ;
- Au droit de la rue de la Conchonnière et de la route de Bellegarde, mise en charge des réseaux pluviaux dès l'occurrence annuelle avec des risques de débordement pour l'occurrence 30 ans ;
- Mise en charge de la tête du réseau pluvial de la route de Bellegarde pour des évènements fréquents ;
- Mise en charge du réseau pluvial de la route de Chazelles pour l'occurrence 30 ans. Risque de débordement à l'intersection avec la rue des Pins pour l'occurrence 100 ans ;
- Mise en charge du réseau pluvial de l'allée Haendl dès l'occurrence annuelle. Risques de débordements dès l'occurrence trentennale ;
- Dans le secteur de la Charpinière, mise en charge du réseau pluvial constatée dès l'occurrence mensuelle avec toutefois, des risques de débordement limités (problématique SGA4) ;
- Mise en charge du réseau pluvial de la rue du Forez dès l'occurrence 3 mois avec des risques de débordement pour une période de retour annuelle ;
- Au droit de nombreux secteurs du territoire communal, mises en charge des réseaux unitaires et débordements, à partir d'évènements pluvieux de périodes de retour faibles (1 an voire inférieure) (problématiques SGA3).

➲ **Saint-Médard-en-Forez :**

Le Schéma Directeur, mené en 2016 par Réalités Environnement, a notamment pour but d'étudier le fonctionnement des réseaux par temps de pluie et de proposer des aménagements visant à améliorer le fonctionnement des réseaux.

Dans le cadre de l'étude, les problématiques suivantes ont été identifiées :

- Mise en charge ponctuelle des réseaux d'assainissement du système d'assainissement de la commune, à partir de période de retour faible (de l'ordre de 1 mois) sans toutefois provoquer de débordements conséquents (problématiques SMF3 et SMF4) ;
- Dysfonctionnements liés aux écoulements d'eaux pluviales de manière générale au droit du territoire communal (ruissellements, érosions, etc.).

IV.3 Diagnostic hydraulique des ouvrages ponctuels

IV.3.1 Objectifs

Les objectifs de ce diagnostic sont les suivants :

- Evaluer les apports collectés par chacun des principaux ouvrages diagnostiqués (buses, ouvrages de traversée, etc.) -> Analyse hydrologique ;
- Evaluer la capacité d'évacuation de chacun de ces ouvrages -> Analyse hydraulique ;
- Mettre en évidence les éventuelles insuffisances, et, le cas échéant, leurs capacités résiduelles.

Dans le cadre de la présente analyse, 23 ouvrages particuliers ont été diagnostiqués.

Ces ouvrages particuliers sont pour la plupart des ouvrages de franchissement routiers implantés sur des talwegs ou des petits cours d'eau. Ils avaient été identifiés, lors des entretiens réalisés en phase 1 avec les différentes communes, comme étant soumis à des dysfonctionnements lors d'évènements pluvieux intenses (mises en charge, débordements, stagnation d'eau en amont, etc.).

Au-delà de l'analyse capacitaire des ouvrages, le diagnostic hydraulique réalisé a permis de préciser l'éventuel intérêt bénéfique de la mise en charge de ces ouvrages qui dans certains cas peut se traduire par une rétention en amont de l'ouvrage.

Ainsi, dans la suite de l'analyse, il sera précisé si l'insuffisance capacitaire de l'ouvrage est préjudiciable ou bénéfique pour le fonctionnement hydraulique du secteur.

Les ouvrages diagnostiqués et les bassins versants associés sont présentés en *annexe 2-4*.

IV.3.2 Analyse hydrologique

L'analyse hydrologique vise à évaluer les apports générés par les bassins versants susceptibles d'être raccordés aux ouvrages diagnostiqués.

Cette évaluation a été menée sur la base des éléments suivants :

- Méthode du réservoir linéaire ;
- Pluies de type double-triangle ;
- Données pluviométriques de la station de Saint-Etienne Bouthéon ;
- Périodes de retour étudiées : 1 an, 5 ans, 10 ans, 30 ans et 100 ans.

Afin de déterminer les débits générés par les bassins versants considérés dans le cadre du diagnostic hydraulique des ouvrages ponctuels, le modèle hydrologique (décrit dans le paragraphe précédent) mis en œuvre via le logiciel Infoworks a été employé (modèle préalablement calé sur les données de débits issues de l'étude hydraulique préalable au plan de prévention des risques naturels liés aux inondations de la Coise et de ses affluents mené par HTV en 2012).

Dans un premier temps, le tracé des bassins versants considérés au droit de chaque ouvrage ponctuel a été défini.

Ce tracé des bassins versants a permis, en se basant sur le tracé des bassins versants généraux à l'échelle des différents cours d'eau et talwegs, d'extrapoler les débits générés par chacun de ces sous-bassins versants, au prorata des surfaces et des débits des bassins versants généraux.

Cette analyse a permis de ne pas biaiser les différentes analyses hydrologiques menées sur l'ensemble du bassin versant de la Coise via l'utilisation de méthodes de calculs différentes.

IV.3.2.1 Caractérisation des bassins versants

Les caractéristiques des bassins versants collectés par chacun des ouvrages diagnostiqués dans le cadre de cette première approche sont présentées dans le tableau suivant :

Commune	Nom du cours d'eau	Caractéristiques	Numéro BV modèle hydrologique	Superficie (ha)	Longueur (m)	Pente moyenne (%)	Coeff. Imperm. (%)	Coeff. ruissellement		
								≤ 10 ans	*30 ans*	*100 ans*
Sainte-Catherine	Ruisseau la Platte amont	BV1 – Ouvrage de traversée sous la route des Jonquilles	BV60	396,5	3 930	20	3	0,13	0,18	0,22
La-Chapelle-sur-Coise / Duerne	Ruisseau le Coiset	BV2 – Ouvrage de traversée sous une voirie en amont de la RD 311	BV53	287,8	2 325	17	10	0,19	0,24	0,28
La-Chapelle-sur-Coise	Talweg	BV3 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « La Grande Terre »	BV5	101,4	1 480	15	3	0,13	0,18	0,22
Grézieu-le-Marché	Ruisseau la Gimond	BV4 – Ouvrage de traversée sous le chemin du Moulin Berry	BV44, BV46	699,5	7 620	15	20	0,28	0,32	0,36
Grézieu-le-Marché	Talweg	BV5 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « La Jacotte »	BV46	23,9	740	15	30	0,37	0,41	0,44
Chazelles-sur-Lyon / Grézieu-le-Marché	Anzieux	BV6 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « Le Rampeau »	BVS7, BV34	117,3	1 900	11	4	0,14	0,18	0,23
Saint-Denis-sur-Coise	Ramarey Est	BV7 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « Ramarey »	BVS3	37,8	1 080	12	3	0,13	0,18	0,22
Saint-Denis-sur-Coise	Ramarey Ouest	BV8 – Ouvrage de traversée à l'Ouest du hameau « Ramarey »	BVS3	137	2 180	12	3	0,13	0,18	0,22
Marcenod	Talweg Est	BV9 – Ouvrage de traversée en amont du hameau « Moulin Campillon »	BVS1	147,1	1 930	16	4	0,14	0,18	0,23
Marcenod	Talweg centre	BV10 – Ouvrage de traversée en aval du chemin du Roule	BVS1	212,9	2 870	16	8	0,17	0,22	0,26

Commune	Nom du cours d'eau	Caractéristiques	Numéro BV modèle hydrologique	Superficie (ha)	Longueur (m)	Pente moyenne (%)	Coeff. Imperm. (%)	Coeff. ruissellement		
								≤ 10 ans	*30 ans*	*100 ans*
Marcenod	Le Couzon	BV11 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « Le Moulin du Pas »	BVS1	777,8	3 150	16	12	0,21	0,25	0,30
Marcenod	Le Couzon	BV12 – Ouvrage de traversée entre le bois de Malval et le bois de Montmain	BVS1, BVS2	826,1	3 890	16	10	0,19	0,24	0,28
Grammond	Ruisseau le Bilaize	BV13 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « La Combe Lagier »	BVS12	196,2	2 340	14	16	0,24	0,29	0,33
Chevrières	Ruisseau le Bilaize	BV14 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « Le Moulin »	BVS12	383,4	3 670	14	13	0,22	0,26	0,30
Fontanès	Talweg Est	BV15 – Ouvrage de traversée en amont du hameau « La Blétaille »	BVS36	40	940	13	2	0,12	0,17	0,22
Fontanès	La Gimond amont	BV16 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « La Guichardière »	BVS36	332,7	2 630	13	15	0,24	0,28	0,32
Fontanès	Talweg Sud	BV17 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « La Roche »	BVS36	137,8	1 735	13	4	0,14	0,18	0,23
Fontanès	Ruisseau du Picard amont	BV18 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « La Verna »	BVS37	26,9	920	13	2	0,12	0,17	0,22
La Gimond	Talweg ruisseau du Picard	BV19 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « Le Picard »	BVS37	88,2	1 500	13	5	0,15	0,19	0,24
La Gimond	La Gimond médian	BV20 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « Le Vernay »	BVS36, BVS16	776	5 490	13	10	0,19	0,24	0,28
Chevrières	La Gimond aval	BV21 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « Le Rébolet »	BVS36, BVS16	1 063	7 400	13	10	0,19	0,24	0,28
Chevrières	La Gimond aval	BV22 – Ouvrage de traversée en aval du hameau « Les Escots »	BVS36, BVS16	1 317	8 300	13	10	0,19	0,24	0,28

Commune	Nom du cours d'eau	Caractéristiques	Numéro BV modèle hydrologique	Superficie (ha)	Longueur (m)	Pente moyenne (%)	Coeff. Imperm. (%)	Coeff. ruissellement		
								≤ 10 ans	*30 ans*	*100 ans*
Chevrières	Talweg Est	BV23 – Ouvrage de traversée entre les hameaux « Le Rempéat » et « La Bruyère »	BVS16	31,2	700	13	2	0,12	0,17	0,22

Les coefficients de ruissellement présentés dans le tableau précédent ont été évalués sur la base d'un coefficient de ruissellement de 1 pour les surfaces imperméables (toitures, voiries, etc.), de 0,1/0,15/0,2 pour les surfaces perméables (jardins, prés, etc.) pour des occurrences respectives de <10, 30 et 100 ans.

IV.3.2.2 Résultats de l'estimation des débits

Les débits sont issus d'une exploitation des débits générés par le modèle hydrologique mis en œuvre par Réalités Environnement au droit du bassin versant de la Coise.

Pour rappel, les débits présentés ci-après ont été définis sur la base des débits des bassin versants généraux à l'échelle des cours d'eau et des talwegs définis dans le modèle hydrologique mis en œuvre sous le logiciel Infoworks. Ces débits ont été calculé au prorata de la surface considérée entre le bassin versant défini au droit de l'ouvrage hydraulique ponctuel et le bassin versant global à l'échelle du cours d'eau englobant ce dernier.

Les résultats de l'estimation des débits sont présentés dans le tableau suivant :

BV Ouvrage diagnostiqué	Débit de pointe (m^3/s)					Débit spécifique (l/s.ha)				
	1 an	5 ans	10 ans	30 ans	100 ans	1 an	5 ans	10 ans	30 ans	100 ans
BV1	2,54	4,00	4,91	6,24	7,69	6,41	10,10	12,38	15,73	19,40
BV2	2,72	4,47	5,73	7,47	9,27	6,86	11,27	14,45	18,84	23,38
BV3	0,68	1,13	1,47	1,94	2,43	1,72	2,85	3,71	4,89	6,12
BV4	11,48	17,71	21,49	27,1	33,01	28,95	44,68	54,20	68,26	83,26
BV5	0,74	1,12	1,34	1,67	2,03	1,87	2,84	3,39	4,22	5,12
BV6	0,47	0,90	1,28	1,78	2,29	1,18	2,27	3,23	4,50	5,77
BV7	0,67	1,04	1,27	1,61	1,96	1,69	2,61	3,20	4,05	4,94
BV8	2,23	3,45	4,23	5,36	6,53	5,62	8,70	10,67	13,51	16,47
BV9	1,82	2,80	3,41	4,33	5,35	4,59	7,05	8,61	10,93	13,49
BV10	2,73	4,19	5,12	6,50	8,02	6,89	10,58	12,91	16,40	20,23
BV11	9,1	13,98	17,06	21,67	26,74	22,95	35,26	43,03	54,66	67,44
BV12	9,58	14,75	18,02	22,91	28,29	24,17	37,20	45,46	57,79	71,35
BV13	1,89	3,02	1,77	4,85	5,98	4,77	7,60	4,46	12,23	15,07
BV14	3,78	6,03	7,55	9,70	11,95	9,53	15,21	19,04	24,47	30,14
BV15	0,22	0,36	0,45	0,58	0,72	0,56	0,91	1,14	1,46	1,81
BV16	2,21	3,62	4,51	5,79	7,16	5,56	9,13	11,37	14,59	18,06
BV17	0,88	1,45	1,80	2,31	2,86	2,22	3,65	4,55	5,84	7,22

BV Ouvrage diagnostiqué	Débit de pointe (m³/s)					Débit spécifique (l/s.ha)				
	1 an	5 ans	10 ans	30 ans	100 ans	1 an	5 ans	10 ans	30 ans	100 ans
BV18	0,25	0,41	0,53	0,68	0,85	0,64	1,04	1,33	1,72	2,14
BV19	0,76	1,24	1,58	2,05	2,54	1,91	3,12	3,98	5,17	6,42
BV20	5,00	8,18	10,18	13,05	16,16	12,60	20,63	25,68	32,92	40,75
BV21	6,75	11,00	13,67	17,51	21,66	17,03	27,73	34,47	44,15	54,64
BV22	8,51	13,81	17,15	21,96	27,17	21,47	34,84	43,27	55,38	68,53
BV23	0,18	0,28	0,35	0,45	0,55	0,44	0,71	0,88	1,12	1,39

Estimations des débits

IV.3.3 Analyse hydraulique

IV.3.3.1 Capacité hydraulique des collecteurs

L'analyse hydraulique consiste à évaluer la capacité d'évacuation des ouvrages diagnostiqués (buses, ouvrages de traversée) afin de juger de l'acceptabilité des apports collectés.

Les hypothèses suivantes ont été considérées :

- Evaluation de la capacité hydraulique par la formule de Manning-Strickler ;
- Evaluation ponctuelle de la capacité sans prise en compte des contraintes aval ;
- Pente évaluée sur la base des levés topographiques réalisés dans le cadre de la présente étude par Réalités Environnement, de la carte IGN et des observations de terrain ;
- Coefficient de rugosité de 25 pour les fossés et de 70 pour les ouvrages d'art

Les résultats du diagnostic hydraulique sont présentés dans le tableau suivant.

Ouvrages	Communes	Photographies	Superficie collectée (ha)	Débits collectés (m^3/s) (1/5/10/30/100 ans)	Etat	Hauteur (mm)	Largeur (mm)	Pente (%)	Capacité (m^3/s)	Occurrence de dimensionnement	Potentiel de rétention en amont de l'ouvrage diagnostiqué	Pistes d'aménagements proposés
BV1 – Ouvrage de traversée sous la route des Jonquilles	Sainte-Catherine		396,5	2,54/4,00/4,91/6,24/ 7,69	Circulaire	800	800	1,7	1,69	**Inférieur à 1 an**	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité
BV2 – Ouvrage de traversée sous une voirie en amont de la RD 311	La-Chapelle-sur-Coise		287,8	2,72/4,47/5,73/7,47/ 9,27	Arche	3 000	2 000	0,5	19	**Supérieur à 100 ans**	Non	Maintien de l'ouvrage actuel
BV3 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « La Grande Terre »	La-Chapelle-sur-Coise		101,4	0,68/1,13/1,47/1,94/ 2,43	Circulaire	300	300	1,9	0,13	**Inférieur à 1 an**	Non	Reprise structurelle de l'ouvrage et augmentation de la capacité
BV4 – Ouvrage de traversée sous le chemin du Moulin Berry	Grézieu-le-Marché		699,5	11,48/17,71/21,49/ 27,06/33,01	Circulaire	2 * 800	2 * 800	1,6	3,27	**Inférieur à 1 an**	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité Mise en œuvre de grilles de protection
BV5 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « La Jacotte »	Grézieu-le-Marché		23,9	0,74/1,12/1,34/1,67/ 2,03	Circulaire Conduite presque entièrement obstrué	300	300	3	0,16	**Inférieur à 1 an**	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité Curage de l'ouvrage de traversée
BV6 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « Le Rampeau »	Chazelles-sur-Lyon		117,3	0,47/0,90/1,28/1,78/ 2,29	Circulaire Ouvrage très dégradé et presque entièrement obstrué	2 * 500	2 * 500	4	1,476	**Entre 10 ans et 30 ans**	Non	Reprise structurelle de l'ouvrage Maintien du dimensionnement actuel

Ouvrages	Communes	Photographies	Superficie collectée (ha)	Débits collectés (m^3/s) (1/5/10/30/100 ans)	Etat	Hauteur (mm)	Largeur (mm)	Pente (%)	Capacité (m^3/s)	Occurrence de dimensionnement	Potentiel de rétention en amont de l'ouvrage diagnostiqué	Pistes d'aménagements proposés
BV7 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « Ramarey »	Saint-Denis-sur-Coise		37,8	0,27/0,4/0,7/0,9/ 1,1	Circulaire	500	500	3,7	0,71	10 ans	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité
BV8 – Ouvrage de traversée à l'Ouest du hameau « Ramarey »	Saint-Denis-sur-Coise		137	0,8/1,21/2/2,65/3,34	Circulaire	400	400	1	0,204	Inférieur à 1 an	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité
BV9 – Ouvrage de traversée en amont du hameau « Moulin Campillon »	Marcenod		147,1	1,82/2,80/3,41/4,33/ 5,35	Circulaire	500	500	2,8	0,62	Inférieur à 1 an	Non	Maintien de l'ouvrage actuel car absence d'enjeux à proximité immédiate en cas de débordements
BV10 – Ouvrage de traversée en aval du chemin du Roule	Marcenod		212,9	2,73/4,19/5,12/6,5/ 8,02	Circulaire	800	800	0,54	0,95	Inférieur à 1 an	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité
BV11 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « Le Moulin du Pas »	Marcenod		777,8	9,1/13,98/17,06/ 21,67/26,74	Rectangulaire	1 200	2 200	0,24	6,25	Inférieur à 1 an	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité
BV12 – Ouvrage de traversée entre le bois de Malval et le bois de Montmain	Marcenod		826,1	9,58/14,75/18,02/ 22,91/28,29	Absence d'ouvrage hydraulique – Passage à gué des eaux de ruissellement sur le chemin rural.							Si le passage à gué est problématique, mise en œuvre d'un ouvrage de traversée

Ouvrages	Communes	Photographies	Superficie collectée (ha)	Débits collectés (m^3/s) (1/5/10/30/100 ans)	Etat	Hauteur (mm)	Largeur (mm)	Pente (%)	Capacité (m^3/s)	Occurrence de dimensionnement	Potentiel de rétention en amont de l'ouvrage diagnostiqué	Pistes d'aménagements proposés
BV13 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « La Combe Lagier »	Grammond		196,2	1,89/3,02/3,78/4,85/ 5,98	Circulaire	600	600	3,3	1,091	**Inférieur à 1 an**	Oui (différence minimale de 1 m entre le fil d'eau et le point bas de la route)	Maintien de l'ouvrage actuel afin de solliciter le potentiel de rétention en amont
BV14 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « Le Moulin »	Chevrières		383,4	3,78/6,03/7,55/9,70/ 11,95	Rectangulaire	950	2 580	1,2	14,271	**Inférieur à 1 an**	Oui (différence minimale de 0,9 m entre le fil d'eau et le point bas de la route)	Maintien de l'ouvrage actuel afin de solliciter le potentiel de rétention en amont
BV15 – Ouvrage de traversée en amont du hameau « La Blétaille »	Fontanès		40	0,22/0,36/0,45/0,58/ 0,72	Rectangulaire Cadre dégradé en amont	500	400	2,1	0,554	**Entre 10 ans et 30 ans**	Non	Maintien de l'ouvrage actuel, avec toutefois une reprise à envisager en raison du cadre dégradé
BV16 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « La Guichardière »	Fontanès		332,7	2,21/3,62/4,51/5,79/ 7,16	Circulaire Buses présentant des embâcles	2 * 500	2 * 500	7,3	1,996	**Inférieur à 1 an**	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité Mise en œuvre de grilles de protection
BV17 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « La Roche »	Fontanès		137,8	0,88/1,45/1,80/2,31/ 2,86	Circulaire	300	300	1	0,095	**Inférieur à 1 an**	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité
BV18 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « La Verna »	Fontanès		26,9	0,25/0,41/0,53/0,68/ 0,85	Circulaire	300	300	8	0,267	**Entre 1 an et 5 ans**	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité

Ouvrages	Communes	Photographies	Superficie collectée (ha)	Débits collectés (m^3/s) (1/5/10/30/100 ans)	Etat	Hauteur (mm)	Largeur (mm)	Pente (%)	Capacité (m^3/s)	Occurrence de dimensionnement	Potentiel de rétention en amont de l'ouvrage diagnostiqué	Pistes d'aménagements proposés
BV19 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « Le Picard »	La Gimond		88,2	0,76/1,24/1,58/2,05/ 2,54	Circulaire	600	600	3,7	1,16	Entre 1 an et 5 ans	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité
BV20 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « Le Vernay »	La Gimond		776	5,00/8,18/10,18/ 13,05/16,16	Circulaire	2 * 1 000	2 * 1 000	1,9	6,462	Entre 1 an et 5 ans	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité
BV21 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « Le Rébolet »	Chevrières		1 063	6,75/11,00/13,67/ 17,51/21,66	Circulaire	2 * 1 000	2 * 1 000	2	6,63	Inférieur à 1 an	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité
BV22 – Ouvrage de traversée en aval du hameau « Les Escots »	Chevrières		1 317	8,51/13,81/17,15/ 21,96/27,17	Rectangulaire	1 200	2 500	2,67	24,739	Entre 30 ans et 100 ans	Oui (différence minimale de 0,9 m entre le fil d'eau et le point bas de la route)	Renforcement du potentiel de rétention de l'ouvrage en mettant en œuvre une régulation de débit
BV23 – Ouvrage de traversée entre les hameaux « Le Rempéat » et « La Bruyère »	Chevrières		31,2	0,18/0,28/0,35/0,45/ 0,55	Circulaire Presque entièrement obstruée	300	300	2	0,134	Inférieur à 1 an	Non	Reprise structurelle de l'ouvrage et augmentation de la capacité

IV.3.4 Limites du diagnostic hydraulique

Le diagnostic hydraulique a permis d'évaluer ponctuellement la capacité de certaines canalisations et/ou fossés d'eaux pluviales. Cette approche présente néanmoins certaines limites :

- Les éventuelles contraintes avals induits par des perturbations sur un collecteur ou un fossé situé en aval ne sont pas considérées ;
- Les bassins versants considérés pour déterminer les débits de pointe susceptibles de transiter au droit des ouvrages diagnostiqués tiennent difficilement comptes de l'ensemble des effets de rétention naturelle des eaux pluviales (plans d'eau, mares, etc.). Les débits de pointe calculés dans le cadre du diagnostic hydraulique sont donc susceptibles d'être potentiellement majorés, pouvant ainsi pénaliser le diagnostic hydraulique.

Néanmoins, l'analyse hydraulique (par évaluation de la capacité des collecteurs) a permis d'apprécier la capacité d'évacuation des principaux axes d'écoulement et ainsi de mettre en évidence les éventuelles insuffisances des principales structures de collecte des eaux pluviales à l'échelle d'un bassin versant.

IV.3.5 Conclusion

Le paragraphe suivant synthétise les pistes d'aménagements formulées dans le tableau précédent.

Parmi les 23 ouvrages diagnostiqués :

- Il est proposé de maintenir 4 ouvrages en l'état.

  Bien que ces ouvrages présentent des capacités limitantes, il n'est pas proposé de redimensionner ces ouvrages, ou bien afin de conserver le potentiel de rétention existant et ainsi ne pas aggraver la situation hydraulique en aval, ou bien parce qu'aucun enjeu n'est recensé à proximité immédiate de l'ouvrage en cas de débordements ;
- Il est proposé de redimensionner 14 ouvrages afin d'augmenter les capacités actuelles de ces ouvrages (dont 2 ouvrages nécessitant également la mise en œuvre de grilles de protection et 1 ouvrage nécessitant la réalisation d'un curage) ;
- Il est proposé de reprendre la structure de 3 ouvrages (dont 1 ouvrage nécessitant une augmentation de la capacité) ;
- Il est proposé de renforcer le potentiel de rétention de 1 ouvrage en mettant en œuvre une régulation de débit ;
- Au droit du passage à gué sur la commune de Marcenod, il est proposé, si ce passage à gué est problématique, de mettre en œuvre un véritable ouvrage de traversée.

IV.4 Diagnostic hydraulique de tronçons fluviaux

IV.4.1 Objectifs

Parmi les dysfonctionnements recensés dans le cadre de la phase 1 au droit des cours d'eau, le maître d'ouvrage a validé la mise en œuvre d'un diagnostic hydraulique, via une modélisation hydraulique fluvial, au droit de 3 secteurs particuliers :

- Problématique de débordements sur l'Anzieux à la limite entre les communes de Viricelles et de Chazelles-sur-Lyon, au droit de la station d'épuration ;
- Problématique de débordements sur le ruisseau de Ramarey à Saint-Denis-sur-Coise, en amont de la RD 103 ;
- Problématique de débordements sur le talweg provenant du centre-bourg de Fontanès, au droit de la station d'épuration.

La mise en œuvre de ces modélisations hydrauliques fluviales a permis de :

- Appréhender les problématiques hydrauliques des différents secteurs diagnostiqués ;
- Définir les cotes de crue des différents cous d'eau ;
- Quantifier et qualifier les débordements des différents cours d'eau.

IV.4.2 Méthodologie

L'analyse hydraulique proposée ci-après a pour objectif de comprendre la genèse des dysfonctionnements observés et de quantifier les débordements constatés.

L'analyse est menée sur la base d'une modélisation hydraulique. Cette modélisation, réalisée sous le logiciel HEC-RAS, vise à reproduire les écoulements qui peuvent s'effectuer au droit des différents secteurs diagnostiqués et ce, pour des crues d'occurrences différentes (1 an, 5 ans, 10 ans, 30 ans et 100 ans).

La modélisation proposée a été menée pour un régime hydrologique permanent (débit de crue continu et constant).

Le logiciel de modélisation unidimensionnel permet de fournir au droit de chacun des profils étudiés :

- Les hauteurs d'eau ;
- La vitesse moyenne des écoulements dans le lit mineur et dans le lit majeur ;
- Le régime de l'écoulement (nombre de Froude).

Les données nécessaires à la modélisation sont les suivantes :

- Débits de crue des cours d'eau au droit des zones d'étude ;
- Profils en travers des cours d'eau, couvrant la totalité de la largeur des emprises inondables présumées (relevés topographiques) ;
- Caractéristiques morphologiques des lits mineurs et des lits majeurs des cours d'eau (notamment les coefficients de rugosité).

IV.4.3 Construction des modèles

IV.4.3.1 Topographie

Des relevés topographiques ont été réalisé, au droit des 3 secteurs diagnostiqués, spécifiquement pour les besoins de la modélisation, par Réalités Environnement en Septembre et Octobre 2017.

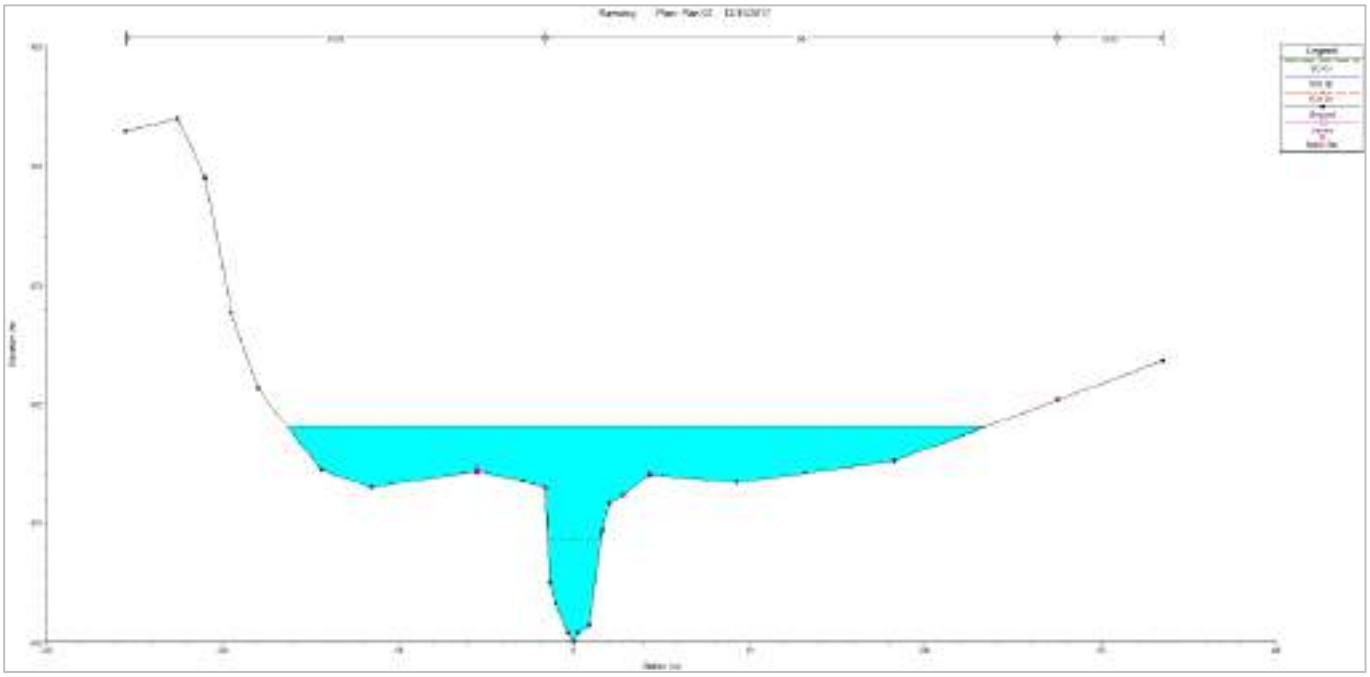
Les relevés topographiques réalisés sont constitués de :

- Au droit de l'Anzieux, à la limite entre Viricelles et Chazelles-sur-Lyon, 27 profils en travers et 4 coupes d'ouvrage pour le pont sous la RD 103, pour le pont sous un chemin rural et pour deux buses situées à proximité de la station d'épuration ;
- Au droit du ruisseau de Ramarey à Saint-Denis-sur-Coise, 14 profils en travers et 3 coupes d'ouvrage pour le pont sous la RD 103, pour un pont en aval au droit d'un jardin privé et pour une buse située en amont immédiat de la confluence avec la Coise ;
- Au droit du talweg à Fontanès, 23 profils en travers et 3 coupes d'ouvrage pour la buse sous la station d'épuration et pour deux buses situées en amont de la station d'épuration.

Chaque profil en travers est consituté de 5 à 25 points topographiques. Le lit mineur des cours d'eau est caractérisé par 5 à 10 points topographiques dont deux qui matérialisent le sommet des berges et trois qui marquent le fond du lit.

Au droit du ruisseau de Ramarey, les profils topographiques établis par Réalités Environnement ont été confronté et/ou complété avec les profils hydrauliques mis en œuvre dans le cadre de l'étude PPRi de la Coise mené par HTV en 2012.

Un exemple de profil en travers est présenté ci-dessous :



Les données topographiques relatives aux profils en travers sont renseignées dans le logiciel de modélisation tout comme les distances qui séparent chaque profil en travers au centre du lit mineur et à chacune des extrémités du lit majeur.

IV.4.3.2 Paramètres et hypothèses de modélisation

Outre le renseignement des données topographiques, d'autres paramètres sont renseignés dans le logiciel pour mener à bien la modélisation et notamment :

- Les coefficients de rugosité du lit mineur et du lit majeur traduisant la capacité de l'eau à s'écouler dans le lit mineur et dans le lit majeur en fonction notamment de la végétation, du substrat, de la nature des berges et des obstacles. Dans le cadre de la présente modélisation, les coefficients de rugosité suivants ont été employés :
  - Entre N = 0,033 (soit environ K = 30) et N = 0,1 (K = 10) pour les berges ;
  - Entre N = 0,05 (K = 20) et N = 0,025 (K = 40) pour les lits mineurs ;
  - Entre N = 0,014 (K = 70) pour les ouvrages de franchissement, excepté l'ouvrage de franchissement du Ramarey sous la RD 103.2 qui présente des coefficients compris entre N = 0,06667 (K = 15) et N = 0,04 (K = 25).
- Les pertes de charges générées par les ouvrages de franchissement qui traduisent l'élévation artificielle du niveau d'eau du fait de la contraction générée par les ouvrages. Dans la présente étude, les ouvrages de franchissement sont considérés comme des orifices et/ou des déversoirs, ainsi que comme des ponts (notamment les ouvrages sous la RD 103) ;

- Les débits injectés en amont des modèles hydrauliques. Ces débits sont extraits de la modélisation hydrologique du bassin versant de la Coise réalisée sous CANOE et ce, pour des occurrences de 1 an, 5 ans, 10 ans, 30 ans et 100 ans.

Le tableau suivant présente les débits issus du modèle hydrologique réalisé sous CANOE et injecté au droit du profil 21 sur le modèle fluvial de l'Anzieux amont et au droit du profil 9 sur le modèle fluvial de l'Anzieux, en partie centrale.

De la même manière que pour le diagnostic hydraulique ponctuel des ouvrages, ces débits ont été calculé sur la base des débits issus du modèle hydrologique mis en œuvre, au prorata des surfaces des bassins versants généraux des cours d'eau englobant les bassins versants définis pour la modélisation des cours d'eau.

Périodes de retour	Débits (m^3/s) – Profil 21 – Anzieux amont	Débits (m^3/s) – Profil 9 – Anzieux partie centrale	Débit (m^3/s) – Profil 17 – Ruisseau de Ramarey	Débit (m^3/s) – Profil 23 – Talweg de Fontanès
1 an	2,04	3,044	1,34	1,12
5 ans	3,345	5,0975	2,01	1,725
10 ans	4,325	6,6675	3,35	2,155
30 ans	5,67	8,805	4,42	2,8
100 ans	7,06	11,005	5,61	3,455

IV.4.4 Résultats de la modélisation

Pour rappel, les modélisations hydrauliques ont été réalisé sous le logiciel HEC-RAS pour des crues d'occurrences 1 an, 5 ans, 10 ans, 30 ans et 100 ans.

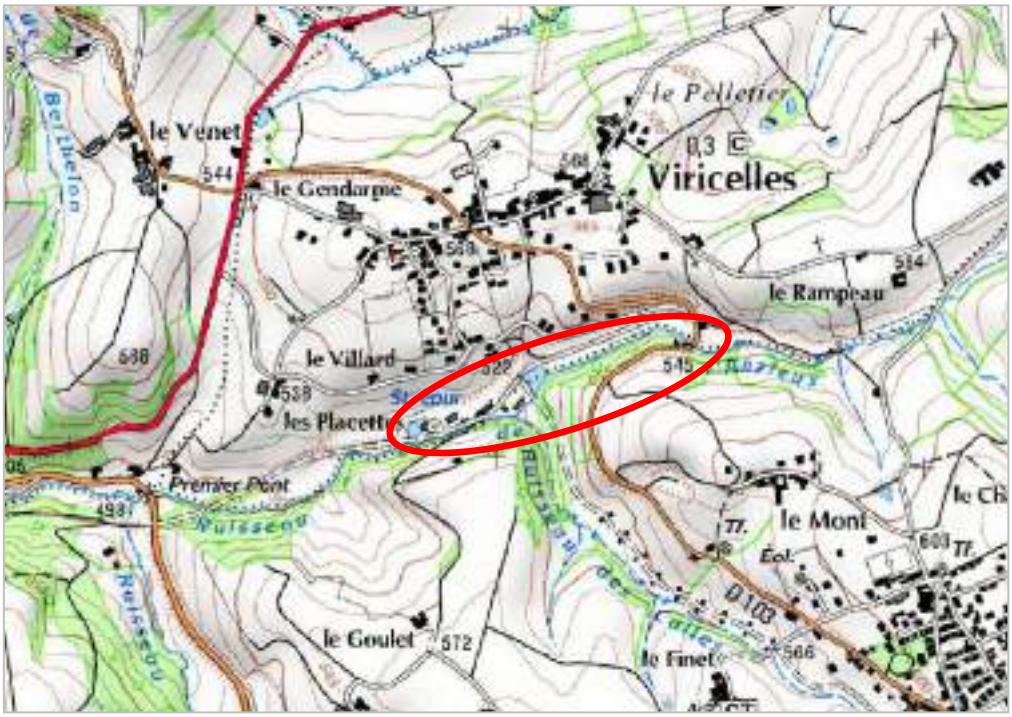
La mise en œuvre de ces modèles a permis, pour chacun des secteurs et au droit des profils considérés, les hauteurs d'eau et les débits de crue pour chacune des périodes de retour.

IV.4.4.1 Secteur de l'Anzieux (communes de Viricelles et Chazelles-sur-Lyon)

La modélisation fluviale de ce secteur porte sur l'Anzieux, affluent rive droite de la Coise et sur l'extrême partie aval du ruisseau des Calles.

Le secteur d'étude s'étend entre le pont sous la RD 103 et la station d'épuration de Viricelles, située en rive droite de l'Anzieux, en aval du bourg communal.

Le linéaire du cours d'eau concerné par l'étude est d'environ 1,3 km.



L'Anzieux prend sa source à Chazelles-sur-Lyon, et parcourt environ 15 km avant de confluer avec la Coise en rive droite, tout près de la confluence de la Coise avec la Loire à Montrond-les-Bains.

L'Anzieux est globalement orienté Est/Ouest avec une sinuosité faible. La pente longitudinale du cours d'eau est faible, de l'ordre de 1,5 %.

Le bassin versant drainé par l'Anzieux est caractérisé par la présence de forêts, de prairies et de zones urbanisées, principalement sur la partie aval et sur la commune de Chazelles-sur-Lyon.

Les pentes des versants sont faibles sur la partie aval du cours d'eau mais plus marquées sur la partie amont du bassin versant.

Sur le secteur concerné par la modélisation, qui s'inscrit entre le pont de la RD 103 et la station d'épuration de Viricelles, quatre ouvrages de franchissement sont recensés sur le cours d'eau, à savoir (d'amont en aval) :

- Un pont sous la RD 103 (hauteur de 3 m et largeur de 3,5 m) (profil 20.5 sur la figure présentée ci-après) ;



- Un pont sous un chemin rural, au droit de l'étang en amont de la confluence entre l'Anzieux et le ruisseau des Calles (hauteur de 2,6 m et largeur de 2 m) (profil 10.5 sur la figure présentée ci-après) ;



- Une buse en aval de la confluence entre l'Anzieux et le ruisseau des Calles (hauteur de 1 m et largeur de 2 m) (profil 8.5 sur la figure présentée ci-après) ;



- Une buse en amont immédiat de la station d'épuration (hauteur de 1,05 m et largeur de 1,4 m) (profil 6.9 sur la figure présentée ci-après).



Sur le secteur concerné par la modélisation, plusieurs particularités ont été recensées :

- Présence d'un plan d'eau en amont du chemin rural et de la station d'épuration, présentant une surface de l'ordre de 1 800 m². Ce plan d'eau est alimenté par l'Anzieux, qui transite au droit de ce dernier. Le plan d'eau est situé en rive droite de l'Anzieux ;
- Présence d'une station d'épuration en rive droite de l'Anzieux. Cette station d'épuration a été directement impactée par les inondations de l'Anzieux à plusieurs reprises ;



- Un chenil est présent en amont de la station d'épuration, à proximité immédiate de la rive droite de l'Anzieux, au droit de la route. D'après les retours des propriétaires, le chenil est régulièrement inondé par l'Anzieux ;



- Un point bas est constaté au Nord de la station d'épuration et du chenil. Ce point bas, semblant être un ancien passage avec la présence d'un tunnel, est située en contrebas du terrain naturel et en contrebas du lit de l'Anzieux.



IV.4.4.2 Diagnostic hydraulique

➲ Fonctionnement hydraulique général

Le modèle hydraulique a permis d'identifier la capacité maximum du lit de l'Anzieux au droit des communes de Chazelles-sur-Lyon et Viricelles, sur la partie amont du cours d'eau, c'est-à-dire en amont de la confluence avec le ruisseau des Calles, **à savoir une capacité à plein bord de 2 m³/s** (débit maximum atteint au droit des profils 12 et 11).

En aval de la confluence avec le ruisseau des Calles, la capacité à plein bord du lit de l'Anzieux est comprise entre 2 et 3 m³/s (capacité atteinte au droit des profils 8.6, 8.4, de l'ouvrage 8 et de l'ouvrage 7).

Les profils présentant les capacités les plus limitantes sont les suivants : 12, 11, 9, 8 et 7.

La figure de la page suivante présente les secteurs limitants et les points de débordement mis en évidence au droit de l'Anzieux.


568
538
le Villard
522
545
Débordements
St. épur
les Placettes
de Ruisseau
Premier Pont
Ruisseau

Pour rappel, les débits de pointe considérés au droit du profil 21 (partie amont de l'Anzieux) et du profil 9 (partie médiane de l'Anzieux) pour une occurrence annuelle, sont respectivement de 2 m³/s et de 3 m³/s.

La capacité à plein bord du lit de l'Anzieux étant comprise entre 2 m³/s et 3 m³/s, alors cela signifie que le lit mineur de l'Anzieux, dans le secteur de Viricelles, permet seulement de faire transiter les crues annuelles mais qu'il est susceptible de présenter des débordements pour des crues plus importantes.

La figure ci-avant illustre les éléments suivants :

- Deux secteurs de débordements sont principalement identifiés au droit de l'Anzieux dans le secteur de la station d'épuration de Viricelles, en amont de la confluence avec le ruisseau des Calles (amont du chemin rural), au droit des profils 10.5, 11 et 12, et en aval de la confluence avec le ruisseau des Calles, au droit du chenil et en amont de la station d'épuration (profils 7, 8.5 et 9) ;
- Les débordements se produisant en amont de la confluence avec le ruisseau des Calles sont dues au fait qu'au-delà d'une crue annuelle, l'Anzieux présentent des débits supérieurs à la capacité à plein bord dans ce secteur.

  Les débordements dans ce secteur se propagent au droit du plan d'eau existant et sont retenus par l'ouvrage hydraulique aval. Ceux-ci ne se propagent donc que faiblement vers l'aval ;
- Les débordements se produisant en aval de la confluence avec le ruisseau des Calles se produisent principalement en amont de la station d'épuration, au droit du chenil et des bâtiments existants le long de la voirie.

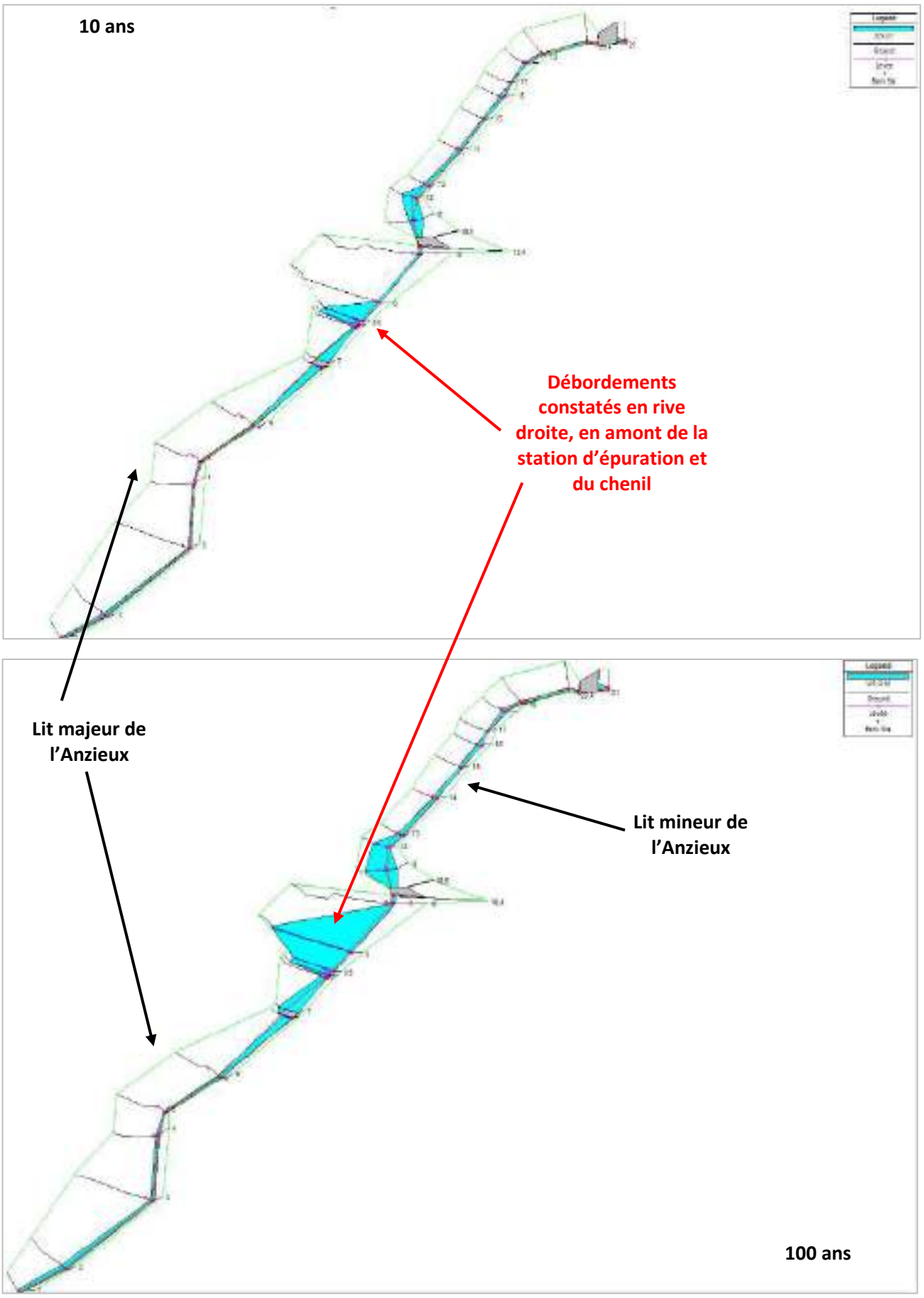
  Ces débordements sont provoqués par une capacité à plein bord de l'Anzieux qui est atteinte à partir de la crue annuelle de l'Anzieux et par un défaut de capacité de l'ouvrage hydraulique (P6.9) qui provoque une hausse de la ligne d'eau, aggravant les débordements constatés.

  Les débordements se produisent essentiellement en rive droite de l'Anzieux. Ceux-ci transitent au droit du chenil, des bâtiments, traversant la voirie existante, et sont dirigés ensuite vers la dépression existante (point bas) à l'arrière des bâtiments et de la voirie (écoulements représentés sur la figure présentée ci-avant).

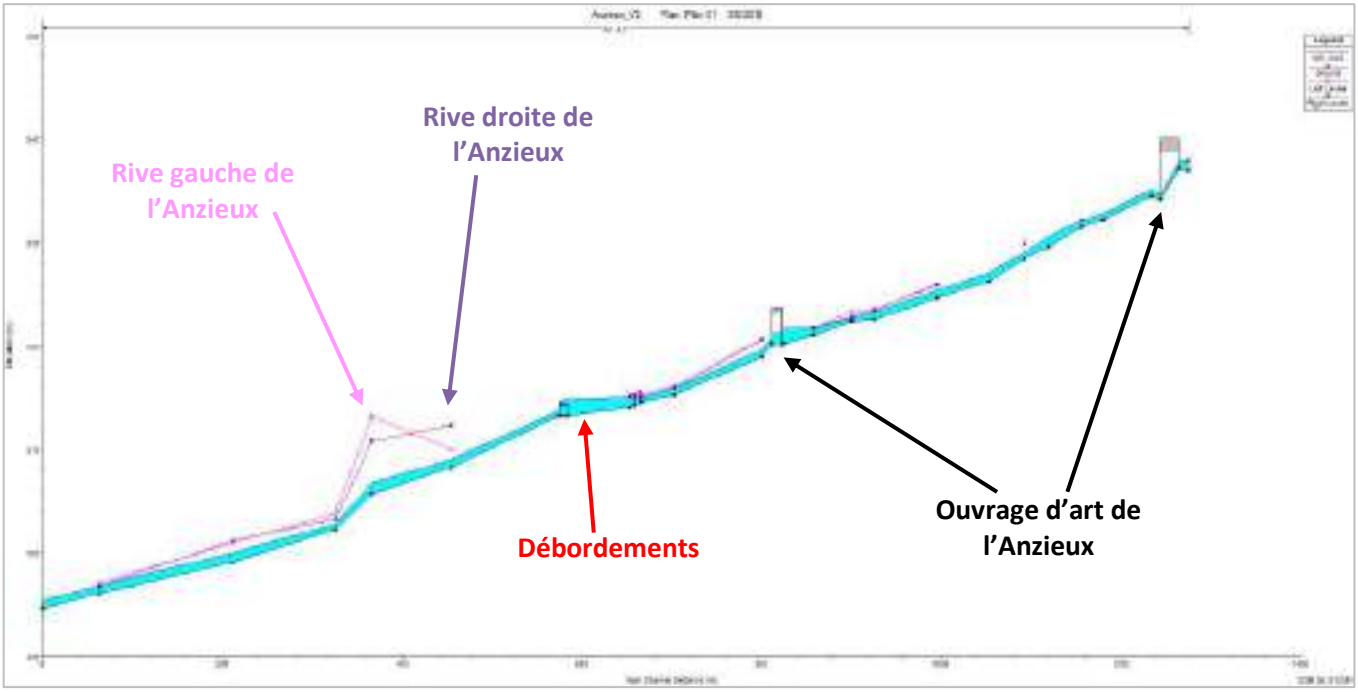
  Ces eaux débordées transitent principalement dans ce point bas qui se poursuit également à l'arrière de la station d'épuration puis en aval de la station d'épuration.

  La présence de ce point bas a pour conséquence que la station d'épuration est inondée à une fréquence moindre que le chenil et les bâtiments existants en amont. En effet, la station d'épuration est inondée par les débordements directs du cours d'eau dans ce secteur (débordements d'ampleurs à partir d'une occurrence décennale au droit du profil 7).

Les figures suivantes, directement extraites du logiciel HEC-RAS, présentent le lit de l'Anzieux, respectivement pour une occurrence de 10 ans et 100 ans.


10 ans
Débordements constatés en rive droite, en amont de la station d'épuration et du chenil
Lit majeur de l'Anzieux
Lit mineur de l'Anzieux
100 ans

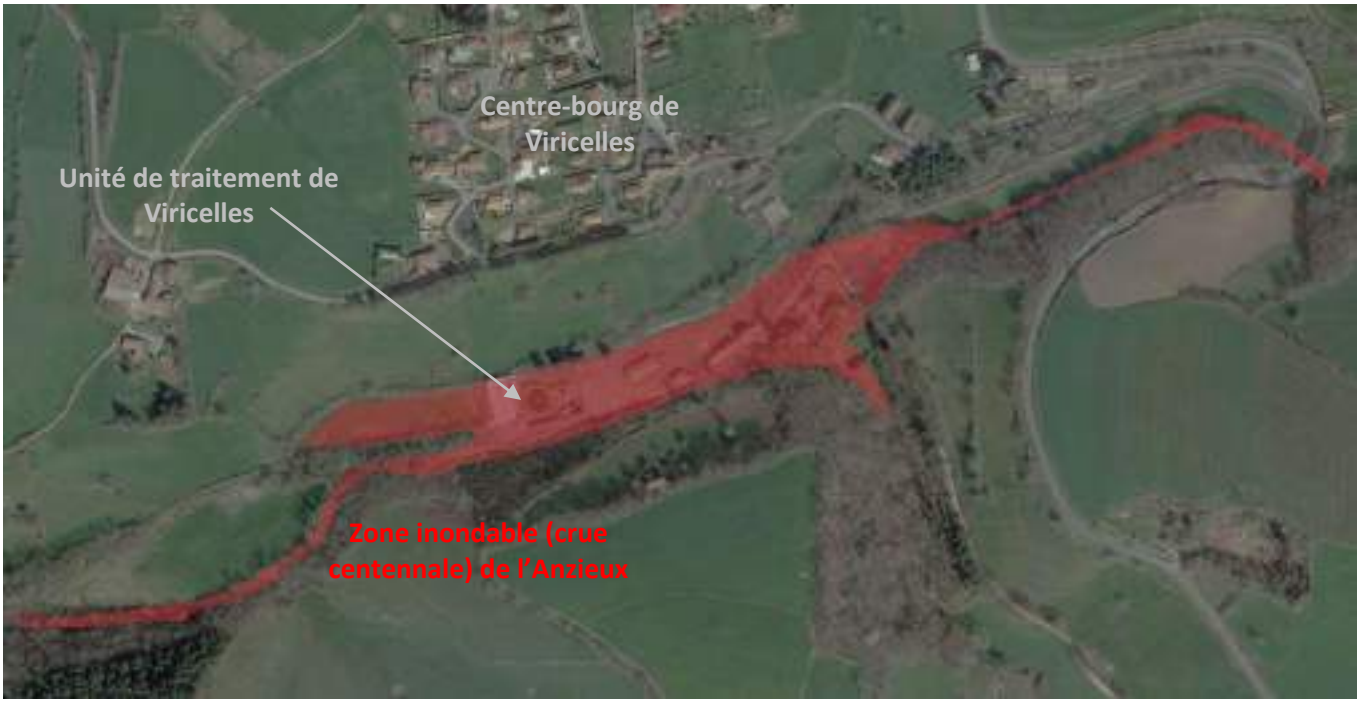
La figure suivante présente le profil en long de l'Anzieux pour une occurrence de 1 an :



L'ensemble des profils en travers de l'Anzieux considérés dans le cadre du présent modèle (pour une occurrence centennale) sont fournis en *annexe 2-5*.

L'ensemble des hauteurs d'eau au droit de chaque profil (pour chaque occurrence) sont fournis en *annexe 2-5*.

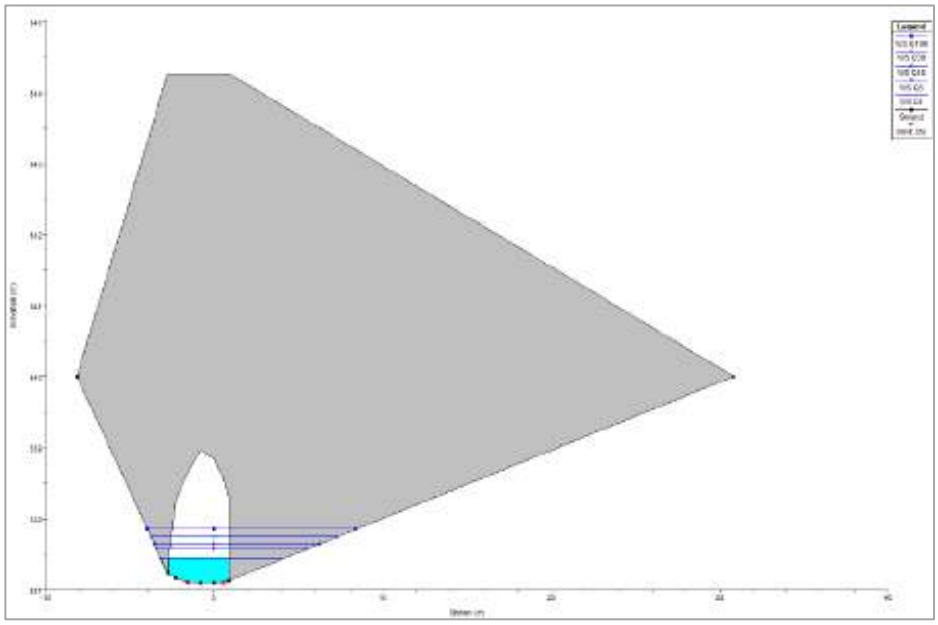
Afin d'illustrer l'ensemble des éléments présentés ci-avant, la figure suivante présente l'emprise des zones inondables de l'Anzieux dans le secteur de la station d'épuration de Viricelles.



➲ Fonctionnement hydraulique des ouvrages d'art

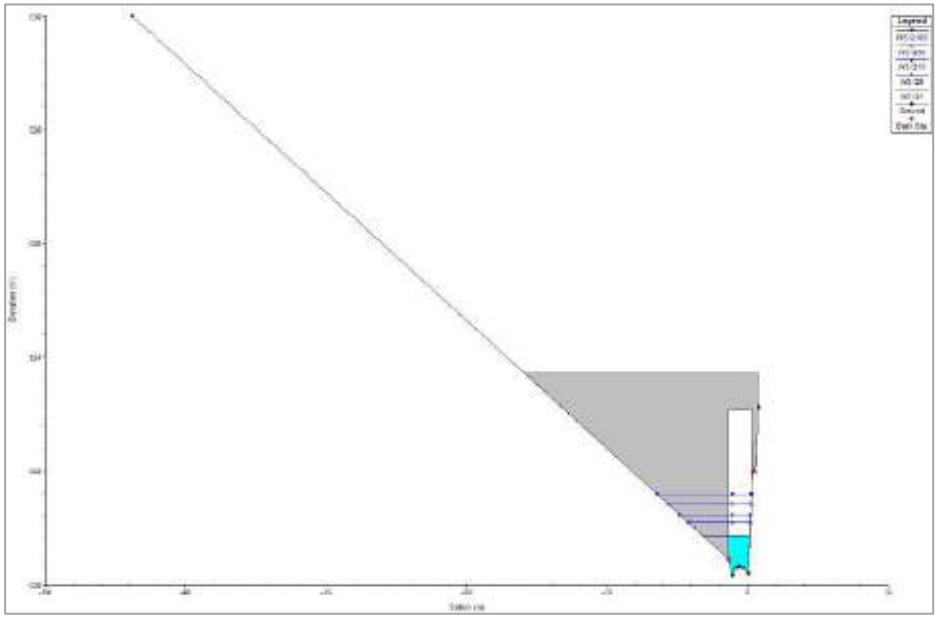
Au droit du tronçon de l'Anzieux modélisé, quatre ouvrages d'art ont été identifiés :

- Un pont sous la RD 103 (hauteur de 3 m et largeur de 3,5 m) (profil 20.5 sur la figure présentée ci-avant) :



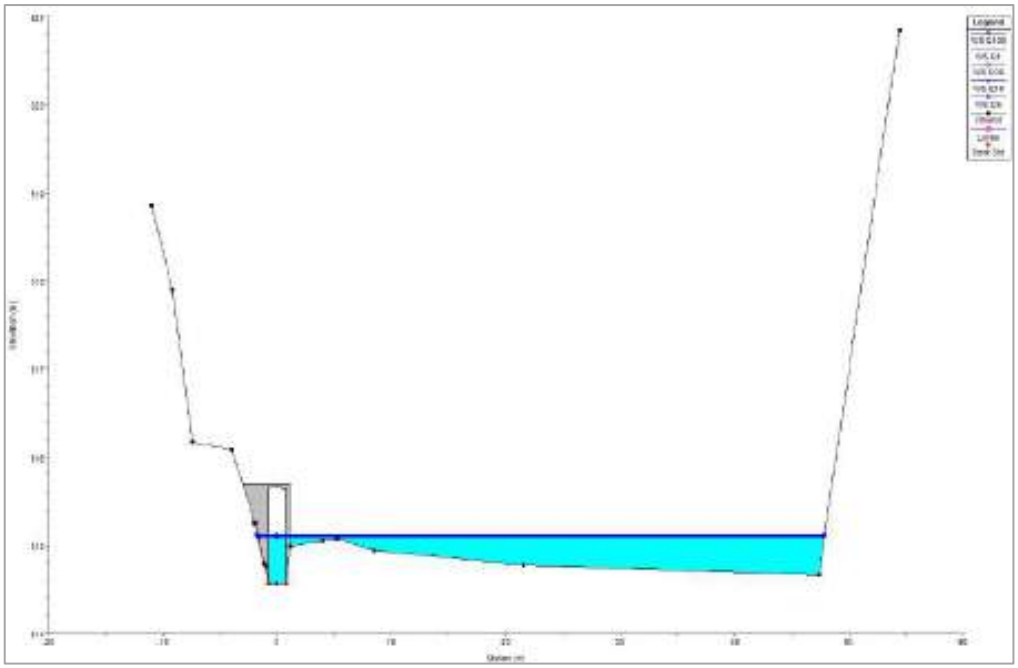
Cet ouvrage ne présente pas de défaut de capacité et permet de faire transiter les eaux de l'Anzieux, y compris pour des crues d'occurrences trentennales et centennales.

- Un pont sous un chemin rural, au droit de l'étang en amont de la confluence entre l'Anzieux et le ruisseau des Calles (hauteur de 2,6 m et largeur de 2 m) (profil 10.5 sur la figure présentée ci-avant) :



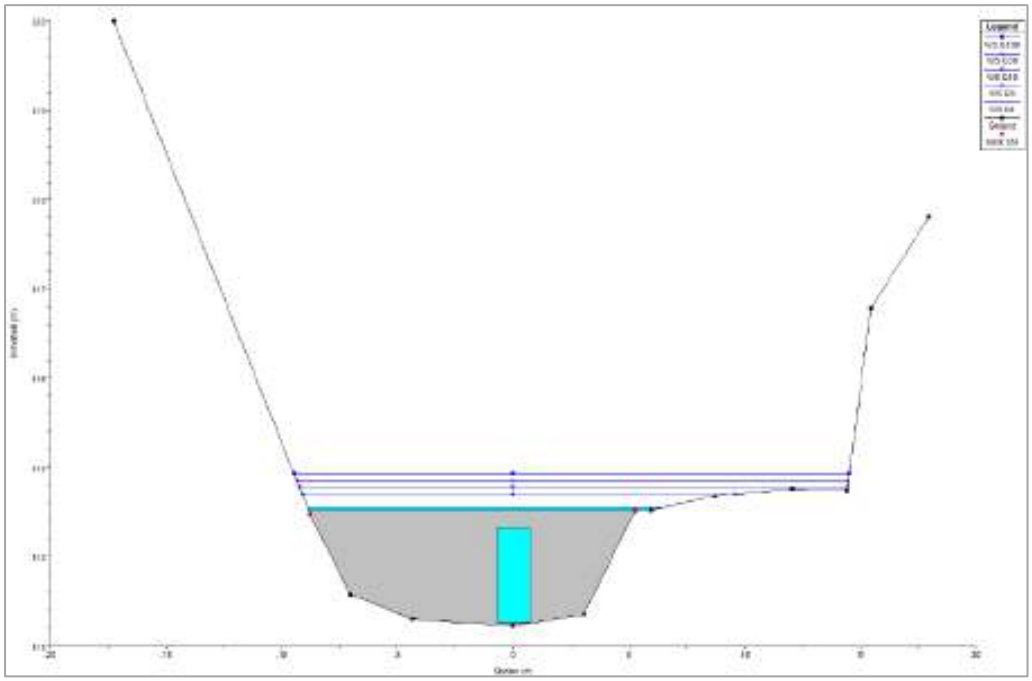
Cet ouvrage permet de faire transiter les eaux de l'Anzieux, y compris pour des crues d'occurrences trentennales et centennales.

- Une buse en aval de la confluence entre l'Anzieux et le ruisseau des Calles (hauteur de 1 m et largeur de 2 m) (profil 8.5 sur la figure présentée ci-avant) :



Cet ouvrage semble permettre de faire transiter les eaux de l'Anzieux, y compris pour des crues d'occurrences trentennales et centennales. Toutefois, au droit de ce profil, des débordements sont constatés en rive droite avant que l'ouvrage puisse être sollicité à plein capacité, ne permettant pas de réellement conclure sur la capacité réelle de cet ouvrage.

- Une buse en amont immédiat de la station d'épuration (hauteur de 1,05 m et largeur de 1,4 m) (profil 6.9 sur la figure présentée ci-avant).



Cet ouvrage présente un défaut de capacité important et ne permet pas de faire transiter les eaux de l'Anzieux dés une crue annuelle.

Cet ouvrage est responsable d'une hausse de la ligne d'eau en amont (de l'ordre de 50 cm), jusqu'à l'ouvrage hydraulique du profil 8.5.

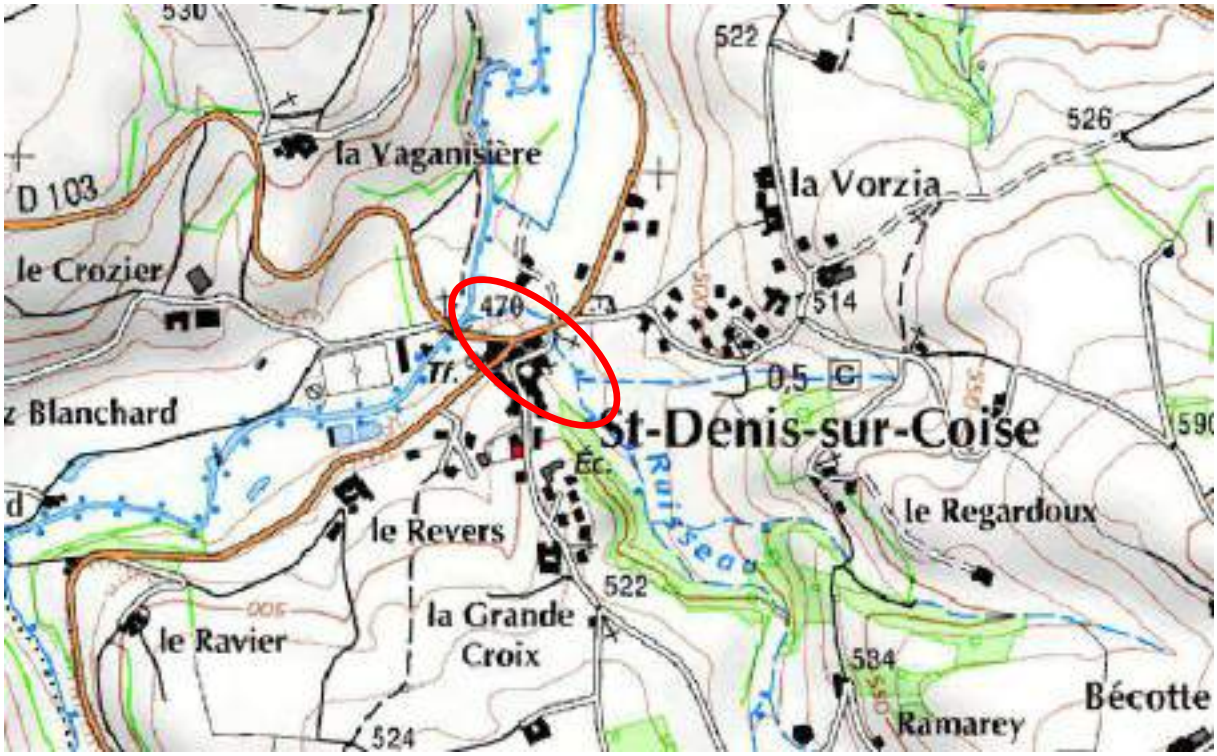
Cet ouvrage est donc un facteur aggravant les débordements constatés dans ce secteur car ne permettant un écoulement satisfaisant des crues de l'Anzieux, et provoquant une hausse de la ligne d'eau en amont.

IV.4.4.3 Secteur du ruisseau de Ramarey (commune de Saint-Denis-sur-Coise)

La modélisation fluviale de ce secteur porte sur le ruisseau de Ramarey, affluent rive gauche de la Coise.

Le secteur d'étude s'étend entre l'amont du pont sous la RD 103 et la confluence du ruisseau de Ramarey avec la Coise, au droit de la RD 103, en aval du bourg communal.

Le linéaire du cours d'eau concerné par l'étude est d'environ 500 m.



Le ruisseau de Ramarey prend sa source à Saint-Denis-sur-Coise, en amont du hameau « Le Reynard », et parcourt 4,3 km avant de confluer avec la Coise en aval du bourg communal de Saint-Denis-sur-Coise.

Le ruisseau de Ramarey est globalement orienté Sud/Nord avec une sinuosité importante. La pente longitudinale du cours d'eau est importante, supérieure à 4 %.

Le bassin versant drainé par le ruisseau de Ramarey est principalement caractérisé par la présence de forêts et de parcelles agricoles. Le bassin versant est également caractérisé par la présence de zones urbanisées (bourg communal de Saint-Denis-sur-Coise) au droit de la partie aval du bassin versant.

Les pentes des versants sont importantes.

Sur le secteur concerné par la modélisation, qui s'inscrit entre l'amont de la RD 103 et la confluence entre la Coise et le ruisseau de Ramarey, trois ouvrages de franchissement sont recensés sur le cours d'eau, à savoir (d'amont en aval) :

- Un pont sous la RD 103 (hauteur de 1,3 m et largeur de 2 m) (profil 10.9 sur la figure ci-après) ;



- Un pont au droit de parcelles privées (largeur de 11,5 m et hauteur de 0,5 m) (profil 7.5 sur la figure ci-après) ;
- Une buse en amont de la confluence entre la Coise et le ruisseau de Ramarey (diamètre de 1 500 mmm) (profil 1.5 sur la figure ci-après).

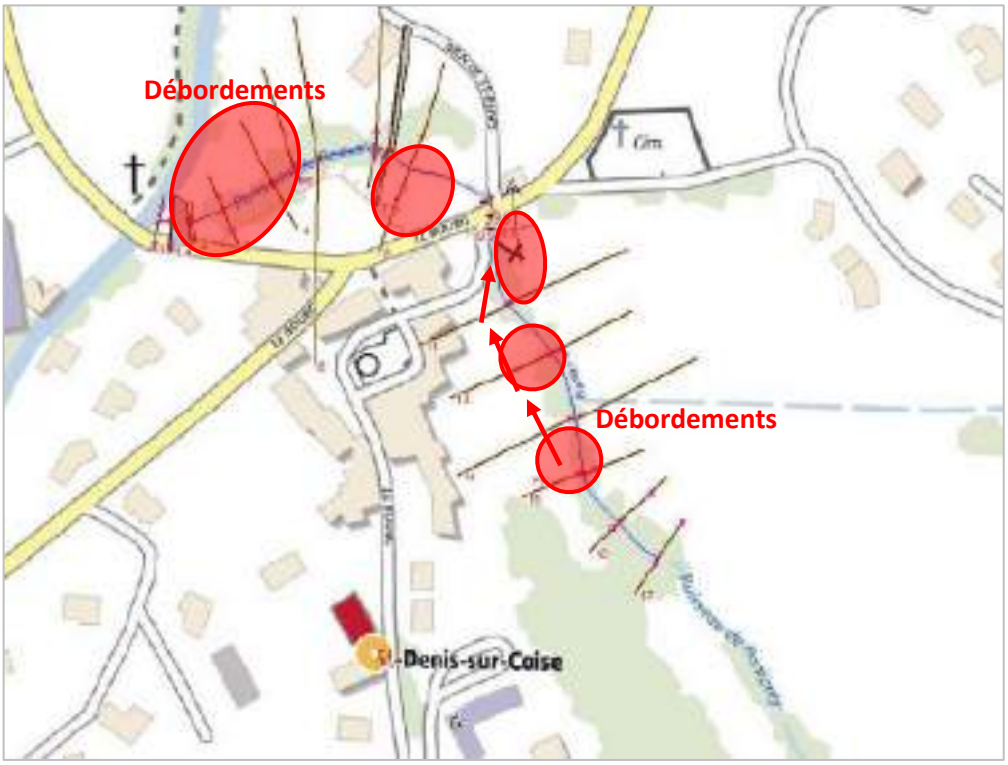


➲ **Fonctionnement hydraulique général**

Le modèle hydraulique a permis d'identifier la capacité à plein bord du lit du Ramarey au droit de la commune de Saint-Denis-sur-Coise, sur la partie aval du cours d'eau, **à savoir un débit maximum compris entre 1,34 m³/s et 2,01 m³/s** (débit maximum atteint au droit des profils 8, 15 et 13).

Les profils présentant les capacités les plus limitantes sont les suivants : 8, 13 et 15.

La figure suivante présente les secteurs limitants et les points de débordement mis en évidence au droit du Ramarey.



Pour rappel, le débit de pointe considéré au droit du profil 17 (profil amont du Ramarey) pour une occurrence annuelle, est de 1,34 m³/s et de 2,01 m³/s pour une occurrence quinquennale.

La capacité à plein bord du lit du Ramarey étant comprise entre 1,34 m³/s et 2,01 m³/s, alors cela signifie que le lit mineur du Ramarey, dans le secteur du centre-bourg de Saint-Denis-sur-Coise permet de faire transiter une crue quinquennale. Toutefois, pour des crues plus importantes, le lit mineur du Ramarey présentera des débordements.

La figure ci-avant illustre les éléments suivants :

- Des débordements multiples sont constatés au droit du Ramarey à proximité du centre-bourg de Saint-Denis-sur-Coise. Ces débordements se produisent, de manière générale, pour une crue décennale ;
- Les débordements du Ramarey sont dus, pour l'ensemble, au fait que la capacité à plein bord du lit mineur du Ramarey est inférieure à une crue quinquennale, impliquant le fait que les crues plus importantes (supérieures à 10 ans) provoquent des débordements ;
- Les débordements, en amont de la traversée de la RD103.2, se produisent essentiellement en rive gauche du Ramarey. Ces eaux débordées transitent alors au droit des jardins privés

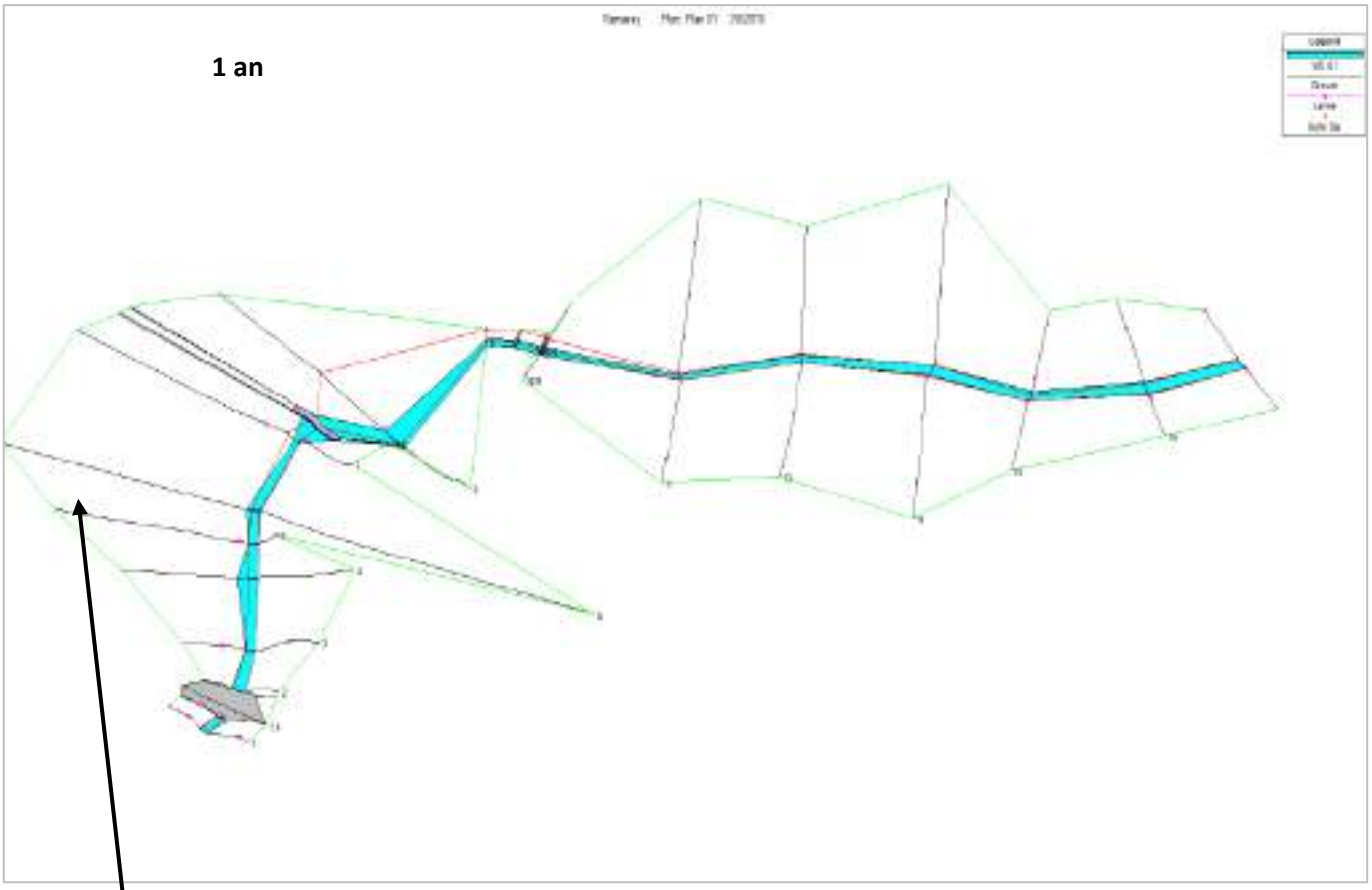
longeant le cours d'eau, inondant ceux-ci, puis retournent au cours d'eau en amont de la RD103.2.

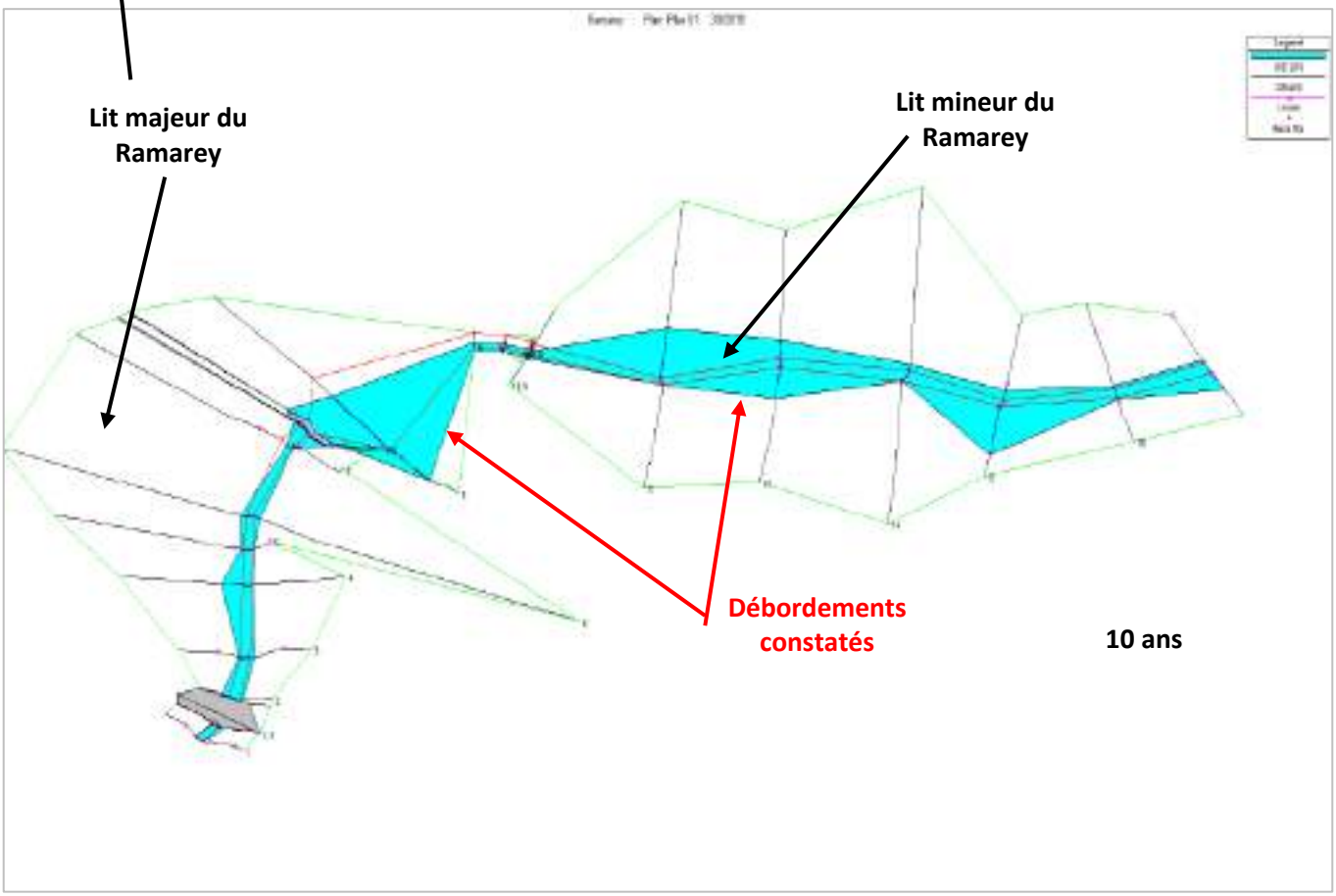
En amont immédiat de la traversée de la RD103.2, des débordements sont constatés en rive droite, inondant les prés environnants.

- En aval de la traversée de la RD103.2, des débordements sont constatés en rive gauche du Ramarey, en amont de l'ouvrage hydraulique du profil 7.5. Ces débordements sont susceptibles d'inonder les jardins privés limitrophes et transitent vers l'aval avant de réintégrer le cours d'eau ;

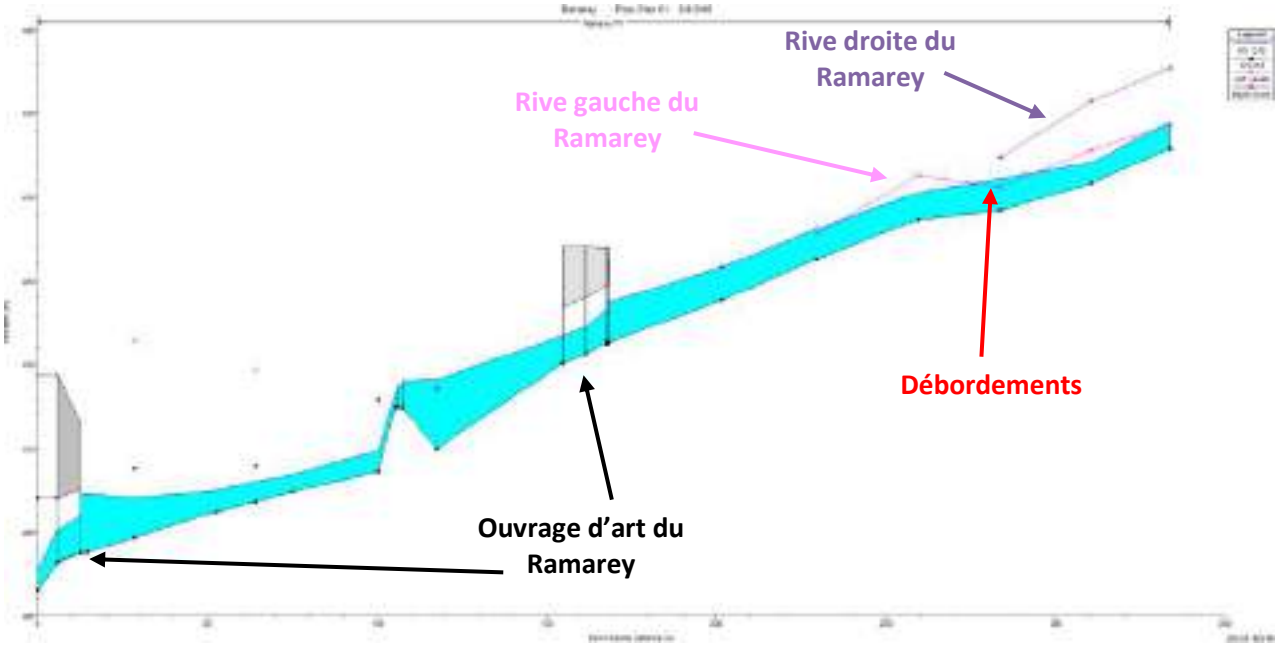
  En amont de l'ouvrage hydraulique du profil 1.5, des débordements sont constatés en rive droite, inondant les jardins privés limitrophes. Les débordements se produisant en amont du profil 1.5 sont susceptibles de rejoindre directement la Coise en transitant via les jardins privés.

Les figures suivantes, directement extraites du logiciel HEC-RAS, présentent le lit du Ramarey, respectivement pour une occurrence de 1 an et 10 ans.


1 an


Lit majeur du Ramarey
Lit mineur du Ramarey
Débordements constatés
10 ans

La figure suivante présente le profil en long du Ramarey pour une occurrence de 1 an :



L'ensemble des profils en travers du Ramarey considérés dans le cadre du présent modèle (pour une occurrence centennale) sont fournis en *annexe 2-6*.

L'ensemble des hauteurs d'eau au droit de chaque profil (pour chaque occurrence) sont fournis en *annexe 2-6*.

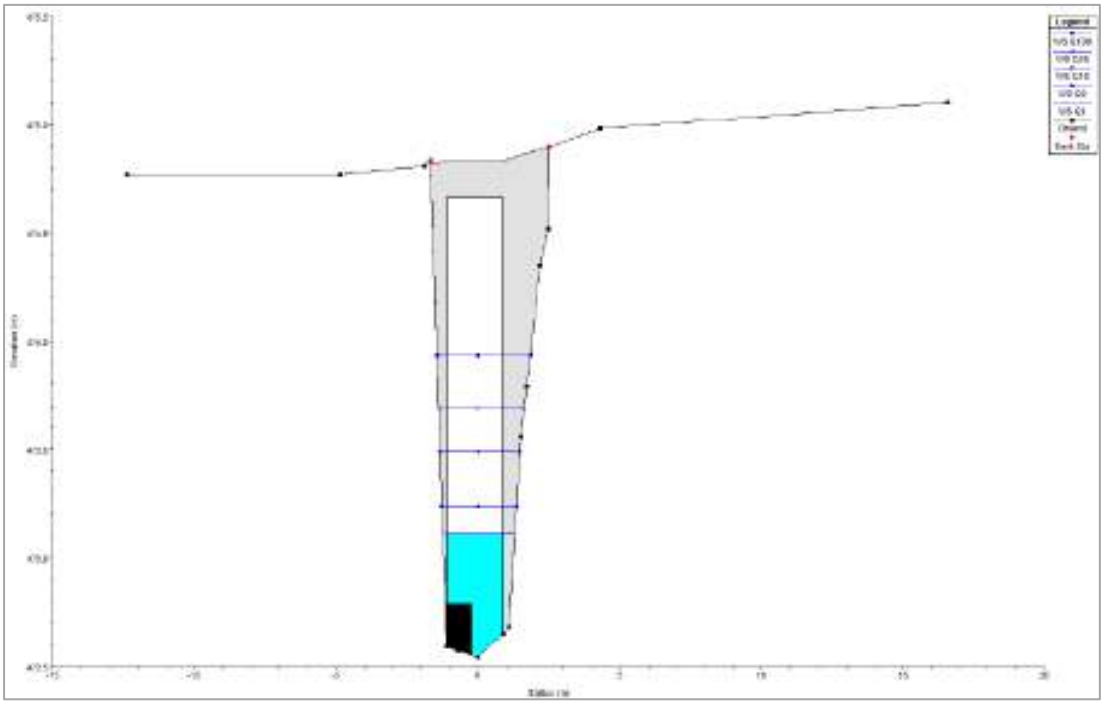
Afin d'illustrer l'ensemble des éléments présentés ci-avant, la figure suivante présente l'emprise des zones inondables du Ramarey dans le secteur du centre-bourg de Saint-Denis-sur-Coise.



➲ Fonctionnement hydraulique des ouvrages d'art

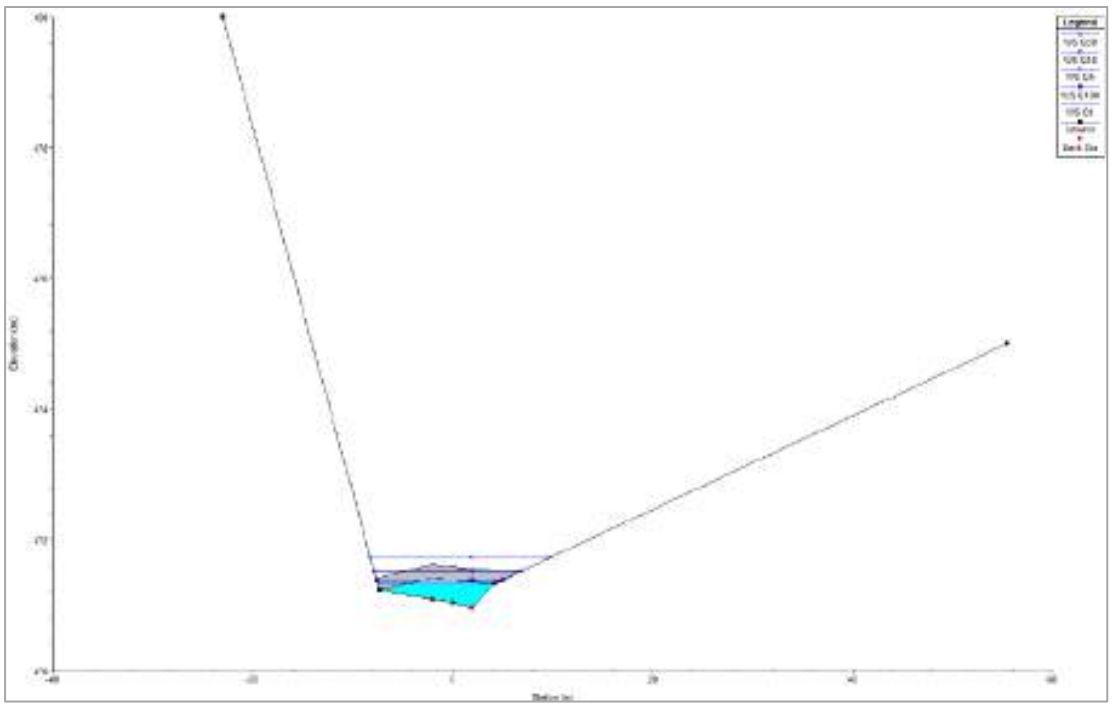
Au droit du tronçon du Ramarey modélisé, trois ouvrages d'art ont été identifiés :

- Un pont sous la RD 103 (hauteur de 1,3 m et largeur de 2 m) (profil 10.9 sur la figure présentée ci-avant) ;



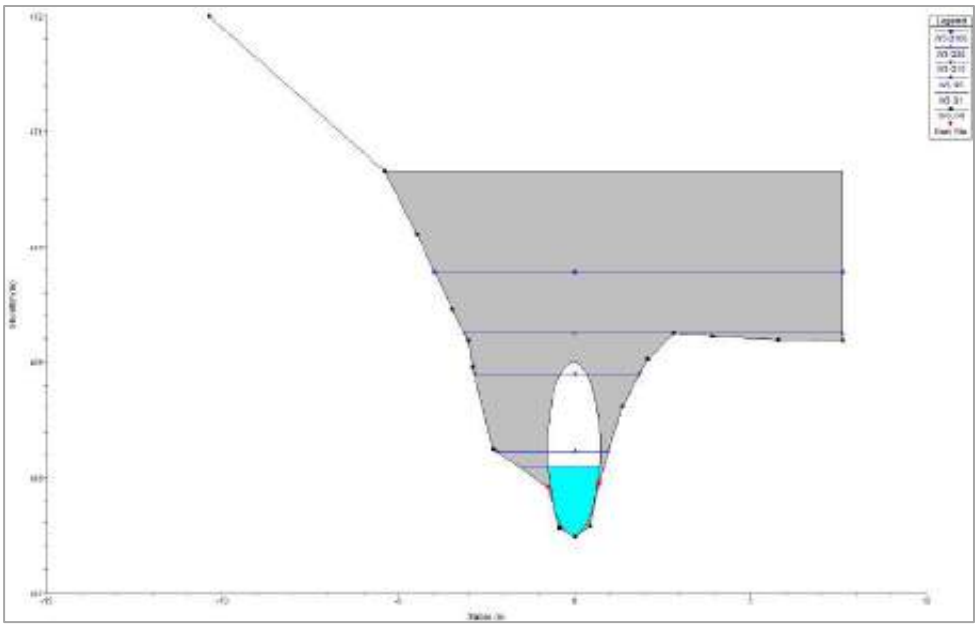
Cet ouvrage ne présente pas de défaut de capacité et permet de faire transiter les eaux du Ramarey, y compris pour des crues d'occurrences trentennales et centennales.

- Un pont au droit de parcelles privées (largeur de 11,5 m et hauteur de 0,5 m) (profil 7.5 sur la figure présentée ci-avant) ;



Cet ouvrage présente un défaut de capacité à partir d'une occurrence décennale provoquant une augmentation de la ligne d'eau et des débordements en amont.

- Une buse en amont de la confluence entre la Coise et le ruisseau de Ramarey (diamètre de 1 500 mm) (profil 1.5 sur la figure présentée ci-avant).



Cet ouvrage présente un défaut de capacité à partir d'une crue trentennale, provoquant une augmentation de la ligne d'eau en amont pour des occurrences 30 ans et 100 ans.

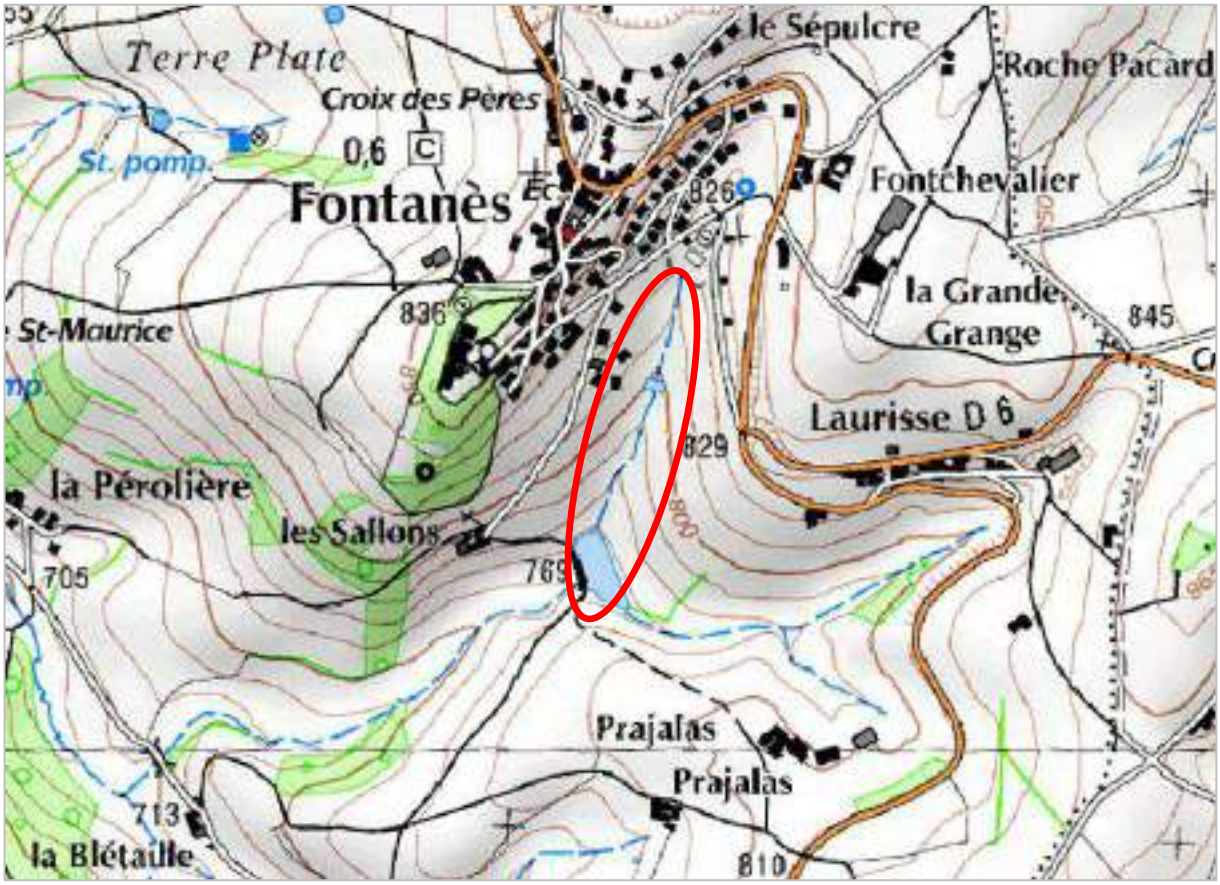
Les effets combinés des crues importantes et de l'augmentation de la ligne d'eau en amont de l'ouvrage hydraulique provoquent des débordements en rive droite au droit du Ramarey.

IV.4.4.4 Secteur du talweg de Fontanès

La modélisation fluviale de ce secteur porte sur le talweg de Fontanès, affluent rive droite de la Gimond.

Le secteur d'étude s'étend entre l'amont du talweg de Fontanès et l'aval de la station d'épuration.

Le linéaire du cours d'eau concerné par l'étude est d'environ 750 m.



Le talweg de Fontanès prend sa source en aval immédiat du centre-bourg de Fontanès et parcourt 1,8 km avant de confluer avec le ruisseau de la Gimond, au droit du hameau « La Blétaille ».

Le talweg de Fontanès est globalement orienté Nord/Sud avec une sinuosité importante. La pente longitudinale du cours d'eau est importante, supérieure à 5 %.

Le bassin versant drainé par le ruisseau de Ramarey est principalement caractérisé par la présence de forêts, de parcelles agricoles et d'une zone urbanisée constituée par le bourg communal de Fontanès.

Les pentes des versants sont importantes.

Sur le secteur concerné par la modélisation, qui s'inscrit entre l'aval du bourg communal et l'aval de la station d'épuration, trois ouvrages de franchissement sont recensés sur le cours d'eau, à savoir (d'amont en aval) :

- Une buse au droit de la partie amont du talweg de Fontanès (diamètre de 400 mm) ;



- Une buse au droit de la partie médiane du talweg de Fontanès (diamètre de 400 mm) ;
- Une buse permettant la traversée du talweg sous la station d'épuration (diamètre de 600 mm).



Les photographies suivantes présentent le talweg de Fontanès.



Talweg de Fontanès



Talweg de Fontanès



Talweg de Fontanès



Talweg de Fontanès

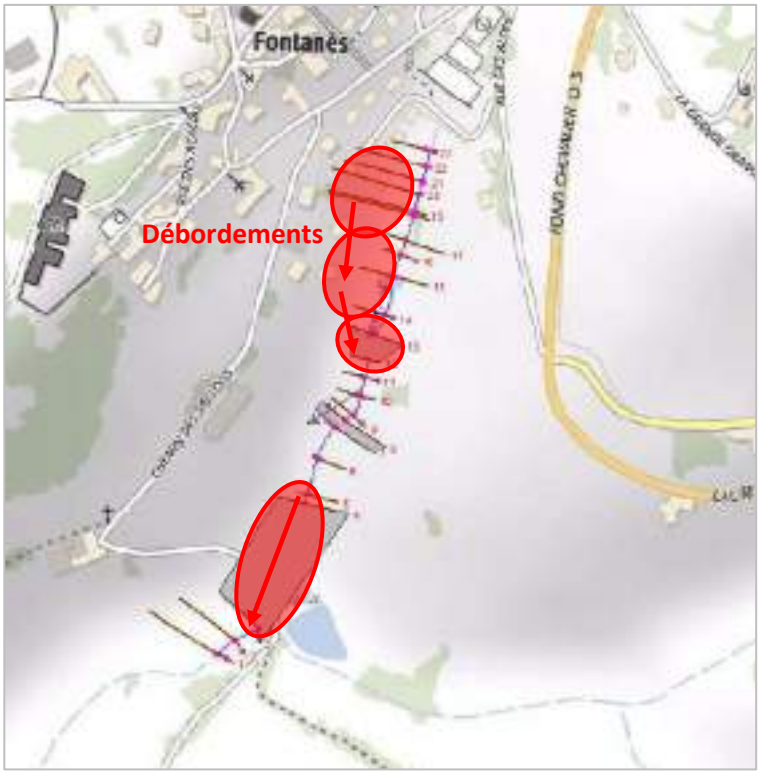
IV.4.4.5 Diagnostic hydraulique

➲ **Fonctionnement hydraulique du lit**

Le modèle hydraulique a permis d'identifier la capacité à plein bord du lit du talweg de Fontanès au droit de la commune de Fontanès, à proximité de la station d'épuration, **à savoir une capacité à plein bord comprise entre 0,25 et 0,5 m³/s** (débit maximum atteint au droit des profils 21, 20, 19, 16, 15, 13 et 4).

Les profils présentant les capacités les plus limitantes sont les suivants : 4, 13, 15, 16, 19, 20 et 21.

La figure suivante présente les secteurs limitants et les points de débordement mis en évidence au droit du talweg de Fontanès.



Pour rappel, le débit de pointe considéré au droit du profil 23 (profil amont du talweg) pour une occurrence annuelle, est de 1,12 m³/s et de 1,725 m³/s pour une occurrence quinquennale.

La capacité à plein bord du lit du talweg de Fontanès étant comprise entre 0,25 m³/s et 0,5 m³/s, alors cela signifie que le lit mineur du talweg de Fontanès ne permet pas de faire transiter une crue annuelle. Pour des crues fréquentes (annuelles, quinquennales), des débordements sont donc susceptibles de se produire au droit du cours d'eau.

La figure ci-avant illustre les éléments suivants :

- De nombreux débordements se produisent, sur la partie amont du talweg, en rive droite du cours d'eau, dès une occurrence annuelle. Ces débordements sont provoqués à la fois par la capacité à plein bord réduite du cours d'eau mais également par les défauts de capacité des différents ouvrages hydrauliques.

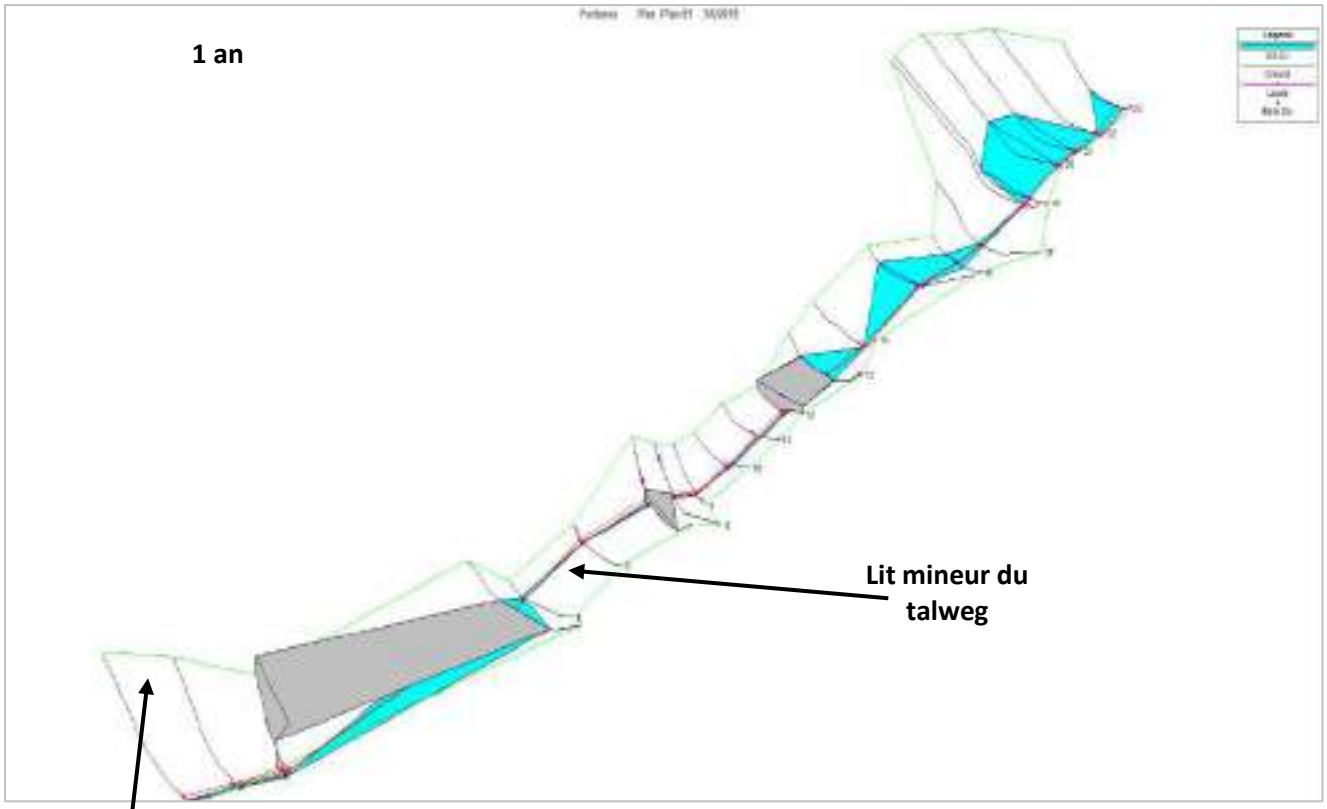
  Les relevés topographiques réalisés ont mis en évidence que le cours d'eau modélisé était perché, c'est-à-dire qu'il était situé de manière réhaussé par rapport à l'environnement proche. Un axe d'écoulement a notamment été identifié en rive droite du cours d'eau modélisé.

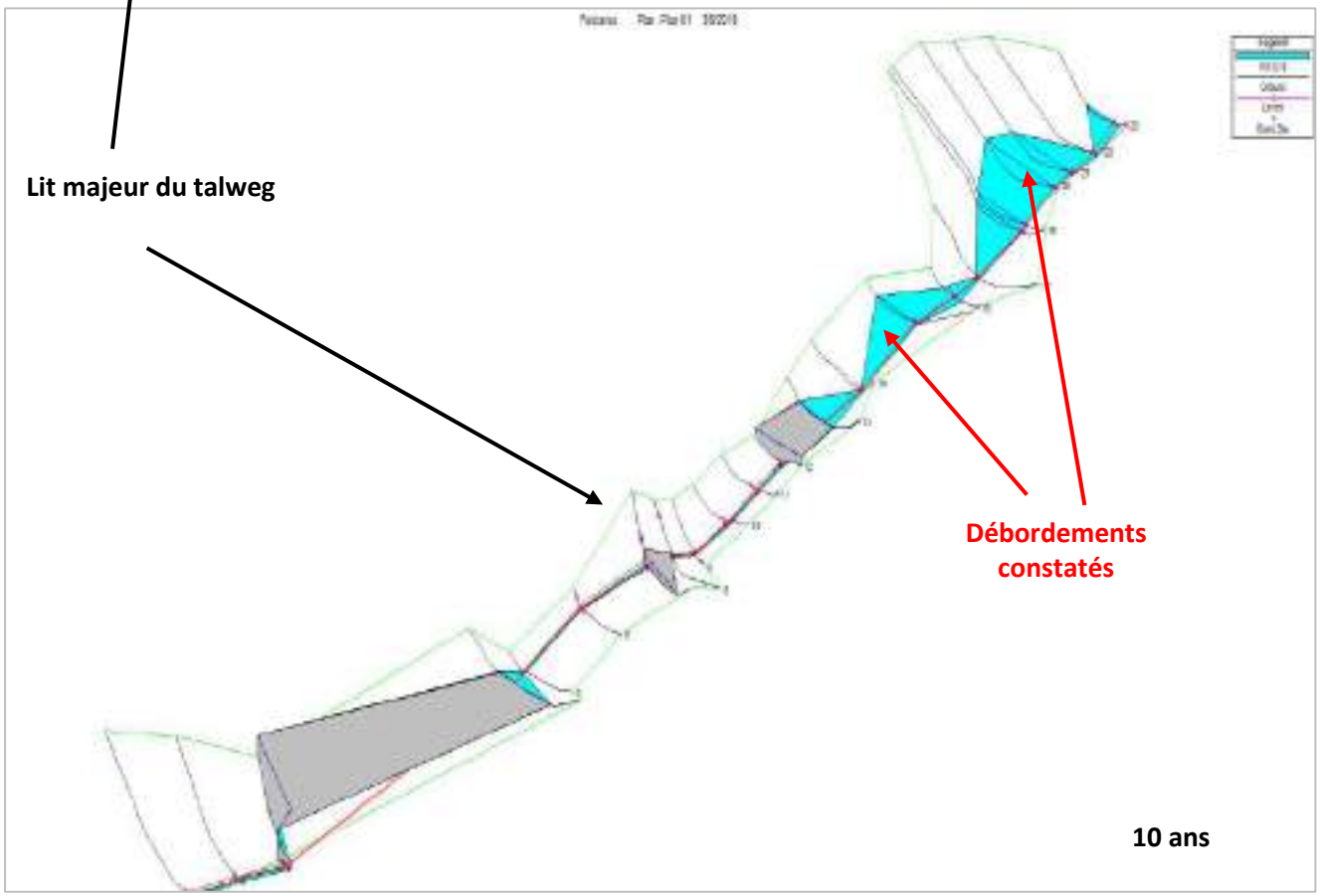
  Ainsi, les eaux débordées au droit de la partie amont du cours d'eau transitent dans cet axe d'écoulement en rive droite et rejoignent le cours d'eau au droit des profils 9 et 10.

- En amont de l'ouvrage hydraulique de traversée sous la station d'épuration, des débordements sont constatés dès une crue présentant une période de retour comprise entre 5 ans et 10 ans. Ces débordements sont provoqués par un défaut de capacité de l'ouvrage.

  Ces débordements provoquent un écoulement des eaux, lors de crues majeures, au droit de la station d'épuration existante.

Les figures suivantes, directement extraites du logiciel HEC-RAS, présentent le talweg de Fontanès, respectivement pour une occurrence de 1 an et 10 ans.


1 an
Lit mineur du talweg


Lit majeur du talweg
Débordements constatés
10 ans

L'ensemble des profils en travers du talweg de Fontanès considérés dans le cadre du présent modèle (pour une occurrence centennale) sont fournis en *annexe 2-7*.

L'ensemble des hauteurs d'eau au droit de chaque profil (pour chaque occurrence) sont fournis en *annexe 2-7*.

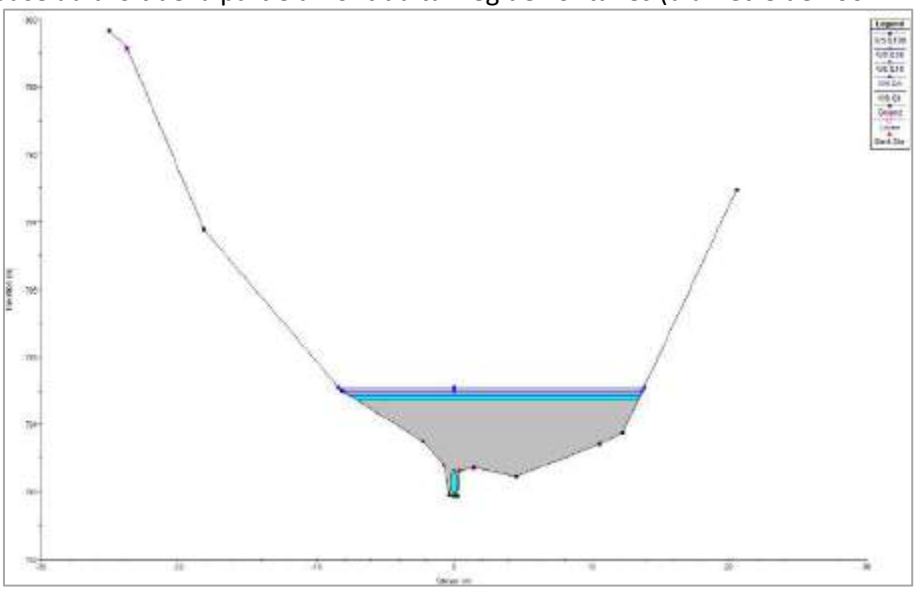
Afin d'illustrer l'ensemble des éléments présentés ci-avant, la figure suivante présente l'emprise des zones inondables du talweg de Fontanès.



➲ Fonctionnement hydraulique des ouvrages d'art

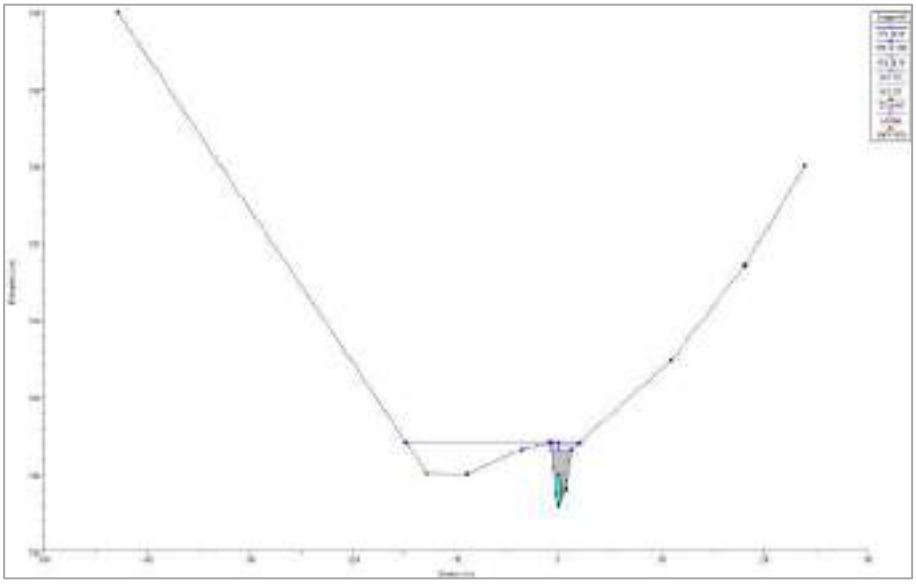
Au droit du tronçon du talweg modélisé, trois ouvrages d'art ont été identifiés :

- Une buse au droit de la partie amont du talweg de Fontanès (diamètre de 400 mm) ;



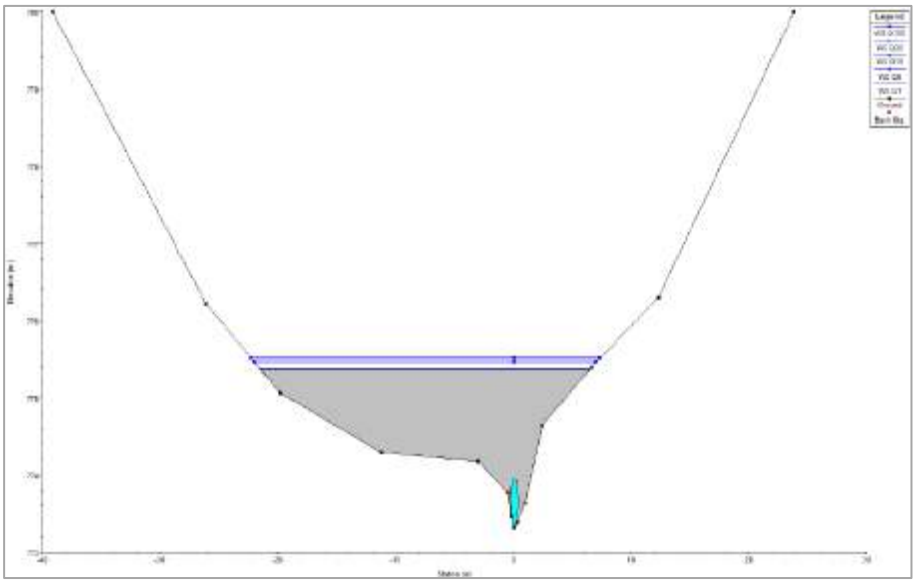
Cet ouvrage présente un défaut de capacité important, dés une crue annuelle et provoque une augmentation de la ligne d'eau en amont ainsi que des débordements.

- Une buse au droit de la partie médiane du talweg de Fontanès (diamètre de 400 mm) ;



Cet ouvrage présente un défaut de capacité, à partir d'une crue quinquennale. Une augmentation de la ligne d'eau, associée à des débordements, est liée à ce défaut de capacité.

- Une buse permettant la traversée du talweg sous la station d'épuration (diamètre de 600 mm).



Cet ouvrage présente un défaut de capacité à partir d'une crue quinquennale, provoquant un écoulement des eaux au droit de la station d'épuration lors de crues présentant des périodes de retour comprises entre 5 ans et 10 ans.

Phase 3 : Zonage eaux pluviales et élaboration du schéma directeur de gestion des eaux pluviales

Réalités Environnement

I Démarche

Les phases précédentes de l'étude ont permis de comprendre le fonctionnement hydrologique et hydraulique de certains secteurs du territoire du SIMACOISE.

Elles ont notamment permis d'identifier les secteurs où des dysfonctionnements ont été ou sont susceptibles de se produire, en lien avec la gestion des eaux pluviales, des eaux de ruissellements et des cours d'eau, en cas d'évènements pluvieux intenses.

Pour améliorer, au droit de ces secteurs, la gestion des eaux pluviales, des **solutions curatives** sont proposées dans le présent rapport.

Les solutions curatives ici proposées constituent une réponse devant permettre de résoudre ou réduire les nuisances quantitatives et qualitatives induites par les dysfonctionnements évoqués lors des phases précédents. Elles constituent une réponse directe aux perturbations qui en découlent. Les aménagements proposés visent les objectifs suivants :

- Améliorer le fonctionnement des ouvrages ponctuels de franchissement de route ou d'évacuation d'eaux pluviales identifiés comme potentiellement problématique ;
- Améliorer la dynamique des crues de cours d'eau au droit desquels une modélisation hydraulique a été mise en œuvre et a permis de mettre en évidence des débordements susceptibles d'impacter des enjeux situés à proximité.

Les solutions curatives déclinées dans la présente étude ont été établies en cohérence avec l'ensemble des documents cadre de la gestion de l'eau :

- SDAGE Loire-Bretagne et Rhône-Méditerranée ;
- SAGE Loire en Rhône-Alpes ;
- Règlements sanitaires départementaux ;
- Plan de Prévention des Risques d'Inondation ;
- Principes généraux du Code Civil ;
- Principes généraux du Code de l'Environnement.

Suite à la formulation de ces solutions, une problématique annexe sera également traitée dans le présent rapport :

- Pistes de réflexion sur la mise en œuvre d'ouvrages de rétention au droit du bassin versant du Bélétrier à Saint-Bonnet-les-Oules.

II Solutions curatives

II.1 Objectifs visés

Les solutions curatives proposées visent à apporter une amélioration à des désordres liées à des problématique de débordement de cours d'eau ou d'insuffisances hydrauliques d'ouvrages de traversée.

En termes de dimensionnement, la norme NF-EN 752-2 précise que la fréquence d'inondation par débordement des réseaux ne doit pas excéder une fois tous les 20 ans en zones résidentielles et une fois tous les 30 ans en centre-ville, ce qui sous-entend que les infrastructures de collecte et de gestion des eaux pluviales doivent être dimensionnées à minima pour une pluie de période de retour 20 ans voire 30 ans.

Fréquence d'un orage (sans mise en charge)	*Lieu*	*Fréquence d'inondation débordement des eaux collectées en surface, ou impossibilité pour celles-ci de pénétrer dans le réseau*
1 par an	*Zones rurales*	*1 tous les 10 ans*
1 tous les deux ans	*Zones résidentielles*	*1 tous les 20 ans*
1 tous les 2 ans *1 tous les 5 ans*	*Centres-villes / zones industrielles ou commerciales* *- si risque d'inondation vérifié* *- si risque d'inondation non vérifié*	*1 tous les 30 ans* *-*
1 tous les 10 ans	*Passages souterrains routiers ou fonds*	*1 tous les 50 ans*

Cette norme illustre plutôt une problématique d'hydraulique urbaine, en portant notamment sur des mises en charge et des débordements de réseaux.

Néanmoins, celle-ci fixe des prescriptions générales qui peuvent être transcrites et prises en compte pour le dimensionnement d'ouvrages en milieu rural et/ou fluvial.

Afin d'être cohérent avec les prescriptions de la norme mais également afin de répondre aux différentes problématiques rencontrées au droit du territoire du SIMACOISE de manière satisfaisante, les aménagements relatifs à la gestion des eaux pluviales sont dimensionnés pour une période de retour de 30 ans.

Cet objectif de dimensionnement est également cohérent avec les règles de gestion des eaux pluviales proposées par Réalités Environnement dans la présente étude, au droit du territoire du SIMACOISE.

Toutefois, la mise en œuvre d'aménagements hydrauliques pour cette occurrence de dimensionnement est susceptible d'une part, de générer des dépenses incompatibles avec les capacités financières des aménageurs et d'autre part, de nécessiter des emprises foncières conséquentes. L'occurrence de dimensionnement et donc les aménagements sont ainsi ajustés ponctuellement en cohérence avec des critères techniques, économiques, fonciers et environnementaux.

Les aménagements présentés dans le cadre du présent rapport sont dimensionnés, décrits et chiffrés à un niveau étude de faisabilité, sur la base d'un bordereau des prix établi par Réalités Environnement.

Le coût des travaux intègre :

- La fourniture et la mise en œuvre des matériaux ;
- L'évacuation en décharge des matériaux excavés ;
- Les difficultés spécifiques de réalisation liées aux contraintes induites par la présence des réseaux existants et/ou du trafic routier (connues à ce jour) ;
- La présence éventuelle de rocher ;
- La réfection de la voirie ;
- Les aléas de réalisation estimés à environ 15 % du montant total de travaux qui intègrent notamment les études de maitrise d'œuvre et les imprévus.

Le coût des travaux ne tient pas compte, sauf mention particulière :

- Des éventuelles acquisitions foncières ;
- Des travaux de raccordement et de branchement EDF et AEP ;
- Des éventuelles concomitances avec d'autres travaux ;
- D'une éventuelle mutualisation avec d'autres maîtres d'ouvrage ;
- Des difficultés de réalisation liées aux contraintes non connues à ce jour ;
- Des éventuelles subventions.

II.2 Actions proposées au droit des ouvrages ponctuels identifiés comme potentiellement problématiques

Dans le cadre de la phase 2 de la présente étude, un diagnostic hydraulique a porté sur des ouvrages ponctuels identifiés au droit du territoire du SIMACOISE.

Ces ouvrages particuliers sont pour la plupart des ouvrages de franchissement routiers implantés sur des talwegs ou des petits cours d'eau. Ces ouvrages avaient été identifiés, lors des entretiens réalisés en phase 1 avec les différentes communes, comme étant soumis à des dysfonctionnements lors d'évènements pluvieux intenses (mises en charge, débordements, stagnation d'eau en amont, etc.).

Au-delà de l'analyse capacitaire des ouvrages, le diagnostic hydraulique réalisé a permis de préciser l'éventuel intérêt bénéfique de la mise en charge de ces ouvrages qui, dans certains cas, peut se traduire par une rétention en amont de l'ouvrage.

Lors du diagnostic hydraulique, 23 ouvrages particuliers ont été diagnostiqués.

Le tableau suivant présente le nombre d'ouvrages diagnostiqués par commune.

Communes	Nombre d'ouvrages diagnostiqués
Chazelles-sur-Lyon	1
Chevrières	4
Fontanès	4
Grammond	1
Grézieu-le-Marché	2
La-Chapelle-sur-Coise	2
La Gimond	2
Marcenod	4
Sainte-Catherine	1
Saint-Denis-sur-Coise	2
TOTAL	**23**

La vérification du dimensionnement de ces ouvrages a consisté à comparer la capacité hydraulique de ces ouvrages avec les apports collectés (en termes de débits de pointe) lors d'évènements pluvieux intenses.

Pour chaque ouvrage proposé, au droit d'un cours d'eau, le dimensionnement tient compte de l'approfondissement du fil d'eau des ouvrages de traversée de 30 cm par rapport au fond du lits des cours d'eau de manière à favoriser la reconstitution d'un substrat favorable à la continuité écologique.

La mise en œuvre de ce substrat présente un caractère obligatoire afin d'assurer la continuité écologique du cours d'eau. Toutefois, d'un point de vue hydraulique, la mise en œuvre de ce substrat réduit la capacité hydraulique des ouvrages. C'est pour cela que les ouvrages proposés ci-après tiennent comptent de cette réduction de capacité et sont donc dimensionnés de manière plus importante.

Au-delà de la réflexion de la reconstitution d'un substrat au fond des ouvrages, il conviendra de s'interroger dans le cadre de la reprise des ouvrages sur les conditions de luminosité dans la traversée des ouvrages et sur les conditions de franchissabilité piscicole. Il conviendra donc au-delà des enjeux hydrauliques de s'inscrire dans une stratégie d'amélioration de la continuité piscicole et écologique au sens large.

Le tableau de la page suivante synthétise les diagnostics réalisés au droit des ouvrages ainsi que les propositions d'aménagement formulées, le cas échéant :

Ouvrages	Communes	Photographies	Etat	Hauteur (mm)	Largeur (mm)	Capacité (m^3/s)	Occurrence de dimensionnement	Potentiel de rétention en amont de l'ouvrage diagnostiqué	Pistes d'aménagements proposés	Aménagements proposés	Coût (€ HT)	Priorité
BV1 – Ouvrage de traversée sous la route des Jonquilles	Sainte-Catherine		Circulaire	800	800	1,69	**Inférieur à 1 an**	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité	Redimensionnement de l'ouvrage de traversée Ø 800 mm -> Cadre d'une hauteur de 1 m et d'une largeur de 2 m Linéaire de l'ordre de 20 ml	55 000	**3**
BV2 – Ouvrage de traversée sous une voirie en amont de la RD 311	La-Chapelle-sur-Coise		Arche	3 000	2 000	19	**Supérieur à 100 ans**	Non	Maintien de l'ouvrage actuel	Maintien de l'ouvrage actuel	-	-
BV3 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « La Grande Terre »	La-Chapelle-sur-Coise		Circulaire	300	300	0,13	**Inférieur à 1 an**	Non	Reprise structurelle de l'ouvrage et augmentation de la capacité	Redimensionnement de l'ouvrage de traversée Ø 300 mm -> Cadre d'une hauteur de 0,6 m et d'une largeur de 1 m Linéaire de l'ordre de 40 ml	55 000	**3**
BV4 – Ouvrage de traversée sous le chemin du Moulin Berry	Grézieu-le-Marché		Circulaire	2 * 800	2 * 800	3,27	**Inférieur à 1 an**	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité Mise en œuvre de grilles de protection	Redimensionnement de l'ouvrage de traversée 2 * Ø 800 mm -> Cadre d'une hauteur de 2 m et d'une largeur de 2,5 m Linéaire de l'ordre de 20 ml Mise en œuvre d'une grille de protection en amont de l'ouvrage	65 000	**1**
BV5 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « La Jacotte »	Grézieu-le-Marché		Circulaire Conduite presque entièrement obstrué	300	300	0,16	**Inférieur à 1 an**	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité Curage de l'ouvrage de traversée	Redimensionnement de l'ouvrage de traversée Ø 300 mm -> Cadre d'une hauteur de 0,6 m et d'une largeur de 1,25 m Linéaire de l'ordre de 10 ml	17 500	**2**

Ouvrages	Communes	Photographies	Etat	Hauteur (mm)	Largeur (mm)	Capacité (m^3/s)	Occurrence de dimensionnement	Potentiel de rétention en amont de l'ouvrage diagnostiqué	Pistes d'aménagements proposés	Aménagements proposés	Coût (€ HT)	Priorité
BV6 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « Le Rampeau »	Chazelles-sur-Lyon		Circulaire Ouvrage très dégradé et presque entièrement obstrué	2 * 500	2 * 500	1,476	**Entre 10 ans et 30 ans**	Non	Reprise structurelle de l'ouvrage Maintien du dimensionnement actuel	Remplacement de l'ouvrage de traversée 2 * Ø 500 mm -> Cadre d'une hauteur de 0,75 m et d'une largeur de 1 m Linéaire de l'ordre de 10 ml Reprise du chemin de terre afin de prévoir un recouvrement de l'ouvrage	Cet ouvrage a été repris et réhabilité au printemps 2018.	-
BV7 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « Ramarey »	Saint-Denis-sur-Coise		Circulaire	500	500	0,71	**10 ans**	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité	Redimensionnement de l'ouvrage de traversée Ø 500 mm -> Ø 600 mm Linéaire de l'ordre de 15 ml	12 500	**3**
BV8 – Ouvrage de traversée à l'Ouest du hameau « Ramarey »	Saint-Denis-sur-Coise		Circulaire	400	400	0,204	**Inférieur à 1 an**	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité	Redimensionnement de l'ouvrage de traversée Ø 400 mm -> Cadre d'une hauteur de 0,8 m et d'une largeur de 1,7 m Linéaire de l'ordre de 15 ml	30 000	**2**
BV9 – Ouvrage de traversée en amont du hameau « Moulin Campillon »	Marcenod		Circulaire	500	500	0,62	**Inférieur à 1 an**	Non	Maintien de l'ouvrage actuel car absence d'enjeux à proximité immédiate en cas de débordements	Maintien de l'ouvrage actuel car absence d'enjeux à proximité immédiate en cas de débordements	-	-
BV10 – Ouvrage de traversée en aval du chemin du Roule	Marcenod		Circulaire	800	800	0,95	**Inférieur à 1 an**	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité	Redimensionnement de l'ouvrage de traversée Ø 800 mm -> Cadre d'une hauteur de 1,15 m et d'une largeur de 2,25 m Linéaire de l'ordre de 10 ml	27 000	**1**

Ouvrages	Communes	Photographies	Etat	Hauteur (mm)	Largeur (mm)	Capacité (m^3/s)	Occurrence de dimensionnement	Potentiel de rétention en amont de l'ouvrage diagnostiqué	Pistes d'aménagements proposés	Aménagements proposés	Coût (€ HT)	Priorité
BV11 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « Le Moulin du Pas »	Marcenod		Rectangulaire	1 200	2 200	6,25	**Inférieur à 1 an**	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité	Redimensionnement de l'ouvrage de traversée Cadre d'une hauteur de 1,2 m et d'une hauteur de 2,2 m -> Cadre d'une hauteur de 2 m et d'une largeur de 3 m Assurer une pente longitudinale minimum de 0,5 % Linéaire de l'ordre de 15 ml	50 000	**2**
BV12 – Ouvrage de traversée entre le bois de Malval et le bois de Montmain	Marcenod								22.91	Si le passage à gué est problématique, mise en œuvre d'un ouvrage de traversée. Mise en œuvre d'un ouvrage cadre présentant une hauteur de 2 m et une largeur de 2,5 m Linéaire de l'ordre de 15 ml	35 000	**3**
BV13 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « La Combe Lagier »	Grammond		Circulaire	600	600	1,091	**Inférieur à 1 an**	Oui (différence minimale de 1 m entre le fil d'eau et le point bas de la route)	Maintien de l'ouvrage actuel afin de solliciter le potentiel de rétention en amont	Maintien de l'ouvrage actuel afin de solliciter le potentiel de rétention en amont. Avec une conduite de 600 mm, le volume de rétention sollicitable en amont est de l'ordre de 8 000 m³ (surface potentielle de l'ordre de 9 500 m²), pour une pluie de période de retour 6 mois.	-	-
BV14 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « Le Moulin »	Chevrières		Rectangulaire	950	2 580	14,271	**Inférieur à 1 an**	Oui (différence minimale de 0,9 m entre le fil d'eau et le point bas de la route)	Maintien de l'ouvrage actuel afin de solliciter le potentiel de rétention en amont	Maintien de l'ouvrage actuel afin de solliciter le potentiel de rétention en amont. Avec une conduite de 1 000 mm (débit de fuite de l'ordre de 2,3 m³/s), le volume de rétention sollicitable en amont est de l'ordre de 6 000 m³ (surface potentielle de l'ordre de 6 400 m²), pour une pluie de période de retour 2 mois.	-	-
BV15 – Ouvrage de traversée en amont du hameau « La Blétaille »	Fontanès		Rectangulaire Cadre dégradé en amont	500	400	0,554	**Entre 10 ans et 30 ans**	Non	Maintien de l'ouvrage actuel, avec toutefois une reprise à envisager en raison du cadre dégradé	Remplacement de l'ouvrage de traversée Linéaire de l'ordre de 15 ml	20 000	**2**

Ouvrages	Communes	Photographies	Etat	Hauteur (mm)	Largeur (mm)	Capacité (m^3/s)	Occurrence de dimensionnement	Potentiel de rétention en amont de l'ouvrage diagnostiqué	Pistes d'aménagements proposés	Aménagements proposés	Coût (€ HT)	Priorité
BV16 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « La Guichardière »	Fontanès		Circulaire Buses présentant des embâcles	2 * 500	2 * 500	1,996	**Inférieur à 1 an**	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité Mise en œuvre de grilles de protection	Redimensionnement de l'ouvrage de traversée 2 * Ø 500 mm -> Cadre d'une hauteur de 0,8 m et d'une largeur de 1,7 m Linéaire de l'ordre de 10 ml Mise en œuvre d'une grille de protection en amont de l'ouvrage	25 000	**2**
BV17 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « La Roche »	Fontanès		Circulaire	300	300	0,095	**Inférieur à 1 an**	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité	Redimensionnement de l'ouvrage de traversée Ø 300 mm -> Cadre d'une hauteur de 0,75 m et d'une largeur de 1,75 m Linéaire de l'ordre de 15 ml	35 000	**2**
BV18 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « La Verna »	Fontanès		Circulaire	300	300	0,267	**Entre 1 an et 5 ans**	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité	Redimensionnement de l'ouvrage de traversée Ø 300 mm -> Ø 500 mm Linéaire de l'ordre de 10 ml	5 000	**3**
BV19 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « Le Picard »	La Gimond		Circulaire	600	600	1,16	**Entre 1 an et 5 ans**	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité	Redimensionnement de l'ouvrage de traversée Ø 600 mm -> Cadre d'une hauteur de 0,75 m et d'une largeur de 1 m Linéaire de l'ordre de 30 ml	70 000	**3**
BV20 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « Le Vernay »	La Gimond		Circulaire	2 * 1 000	2 * 1 000	6,462	**Entre 1 an et 5 ans**	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité	Redimensionnement de l'ouvrage de traversée 2 * Ø 1 000 mm -> Cadre d'une hauteur de 1,5 m et d'une largeur de 2 m Linéaire de l'ordre de 10 ml	30 000	**3**

Ouvrages	Communes	Photographies	Etat	Hauteur (mm)	Largeur (mm)	Capacité (m^3/s)	Occurrence de dimensionnement	Potentiel de rétention en amont de l'ouvrage diagnostiqué	Pistes d'aménagements proposés	Aménagements proposés	Coût (€ HT)	Priorité
BV21 – Ouvrage de traversée au droit du hameau « Le Rébolet »	Chevrières		Circulaire	2 * 1 000	2 * 1 000	6,63	**Inférieur à 1 an**	Non	Reprise de l'ouvrage actuelle afin d'augmenter la capacité	Redimensionnement de l'ouvrage de traversée 2 * Ø 1 000 mm -> Cadre d'une hauteur de 1,5 m et d'une largeur de 2,5 m Linéaire de l'ordre de 15 ml	50 000	**2**
BV22 – Ouvrage de traversée en aval du hameau « Les Escots »	Chevrières		Rectangulaire	1 200	2 500	24,739	**Entre 30 ans et 100 ans**	Oui (différence minimale de 1,5 m entre le fil d'eau et le point bas de la route)	Renforcement du potentiel de rétention de l'ouvrage en mettant en œuvre une régulation de débit	Réduction de l'ouvrage actuel (hauteur de 1,2 m et largeur de 1,5 m contre 2,5 m actuellement) afin de solliciter le potentiel de rétention en amont. Le volume de rétention sollicitable en amont est de l'ordre de 16 400 m^3 (surface potentielle de l'ordre de 16 400 m^2), pour une pluie de période de retour comprise entre 6 mois et 1 an.	30 000	**1**
BV23 – Ouvrage de traversée entre les hameaux « Le Rempéat » et « La Bruyère »	Chevrières		Circulaire Presque entièrement obstruée	300	300	0,134	**Inférieur à 1 an**	Non	Reprise structurelle de l'ouvrage et augmentation de la capacité	Redimensionnement de l'ouvrage de traversée Ø 300 mm -> Ø 500 mm Linéaire de l'ordre de 10 ml	5 000	**2**

Parmi les 23 ouvrages hydrauliques ponctuels identifiés comme potentiellement problématique :

- **Il est proposé de redimensionner 16 ouvrages afin d'en augmenter la capacité et de permettre de dimensionner les ouvrages hydrauliques pour des occurrences de 30 ans ;**
- **Il est proposé de maintenir en l'état 5 ouvrages ponctuels (dont 2 ouvrages afin de pouvoir solliciter le potentiel de rétention en amont) ;**
- **Il est proposé de réduire le dimensionnement d'un ouvrage hydraulique afin de pouvoir solliciter le potentiel de rétention en amont ;**
- **Il est proposé de remplacer un ouvrage hydraulique par un ouvrage identique (en termes de dimensionnement) afin de réhabiliter l'ouvrage ;**
- **Il est proposé de mettre en œuvre une grille de protection au droit de 2 ouvrages.**

Le coût total de la reprise des ouvrages ponctuels est estimé à 617 000 € HT.

II.3 Actions proposées au droit de certains tronçons de cours d'eau

Dans le cadre de la phase 2 de la présente étude, un diagnostic hydraulique a été mené, via une modélisation hydraulique fluviale, au droit de 3 secteurs particuliers :

- Problématique de débordements sur l'Anzieux à la limite entre les communes de Viricelles et de Chazelles-sur-Lyon, au droit de la station d'épuration ;
- Problématique de débordements sur le ruisseau de Ramarey à Saint-Denis-sur-Coise, en amont de la RD 103 ;
- Problématique de débordements sur le talweg provenant du centre-bourg de Fontanès, au droit de la station d'épuration.

Les diagnostics hydrauliques menés dans ces secteurs ont permis de mettre en évidence les insuffisances hydrauliques locales.

Dans le cadre du présent rapport, des propositions d'aménagements sont formulées au droit des différents tronçons des cours d'eau afin de permettre une réduction des dysfonctionnements hydrauliques constatés.

De même que pour les actions proposées pour les ouvrages de franchissement, il conviendra au-delà du pur aspect hydraulique développé dans le cadre de la présente étude de considérer les problématiques de franchissabilité piscicole et de continuité écologique lors de la mise en œuvre éventuelle de ces actions (dimensions non appréhendées dans le cadre de la présente étude).

II.3.1 Secteur de l'Anzieux (communes de Viricelles et Chazelles-sur-Lyon)

La modélisation hydraulique menée au droit de l'Anzieux s'étend entre le pont de la RD 103 et la station d'épuration de Viricelles, située en rive droite de l'Anzieux, en aval du bourg communal, soit un linéaire d'environ 1,3 km.

Sur le secteur concerné par la modélisation, les éléments particuliers suivants ont été recensés :

- 4 ouvrages de franchissement ;
- Présence d'un plan d'eau à proximité immédiate du lit ;
- Présence d'une station d'épuration en rive droite de l'Anzieux ;
- Présence d'un chenil en amont de la station d'épuration (impacté par les inondations de l'Anzieux) ;
- Présence d'un point bas au Nord de la station d'épuration et du chenil.

La modélisation hydraulique réalisée a mis en évidence les éléments suivants :

- Une capacité à plein bord de 2 m³/s de l'Anzieux alors que le débit de pointe susceptible de transiter dans le cours d'eau pour une occurrence décennale est de l'ordre de 6,6 m³/s ;
- Un défaut de capacité de certains tronçons de l'Anzieux, expliquant les débordements et les inondations, dés une crue décennale ;

- Un défaut de capacité de l'ouvrage de franchissement aval, dés une crue annuelle, provoquant des débordements et des inondations.

La figure suivante présente la zone inondable définie lors d'une crue centennale.



Afin de pouvoir réduire les dysfonctionnements constatés dans ce secteur, deux types d'aménagements ont été envisagés :

- Variante 1 : Recalibrage du lit du cours d'eau ;
- Variante 2 : Dévoiement des eaux de débordements vers une zone d'écoulement limitrophe.

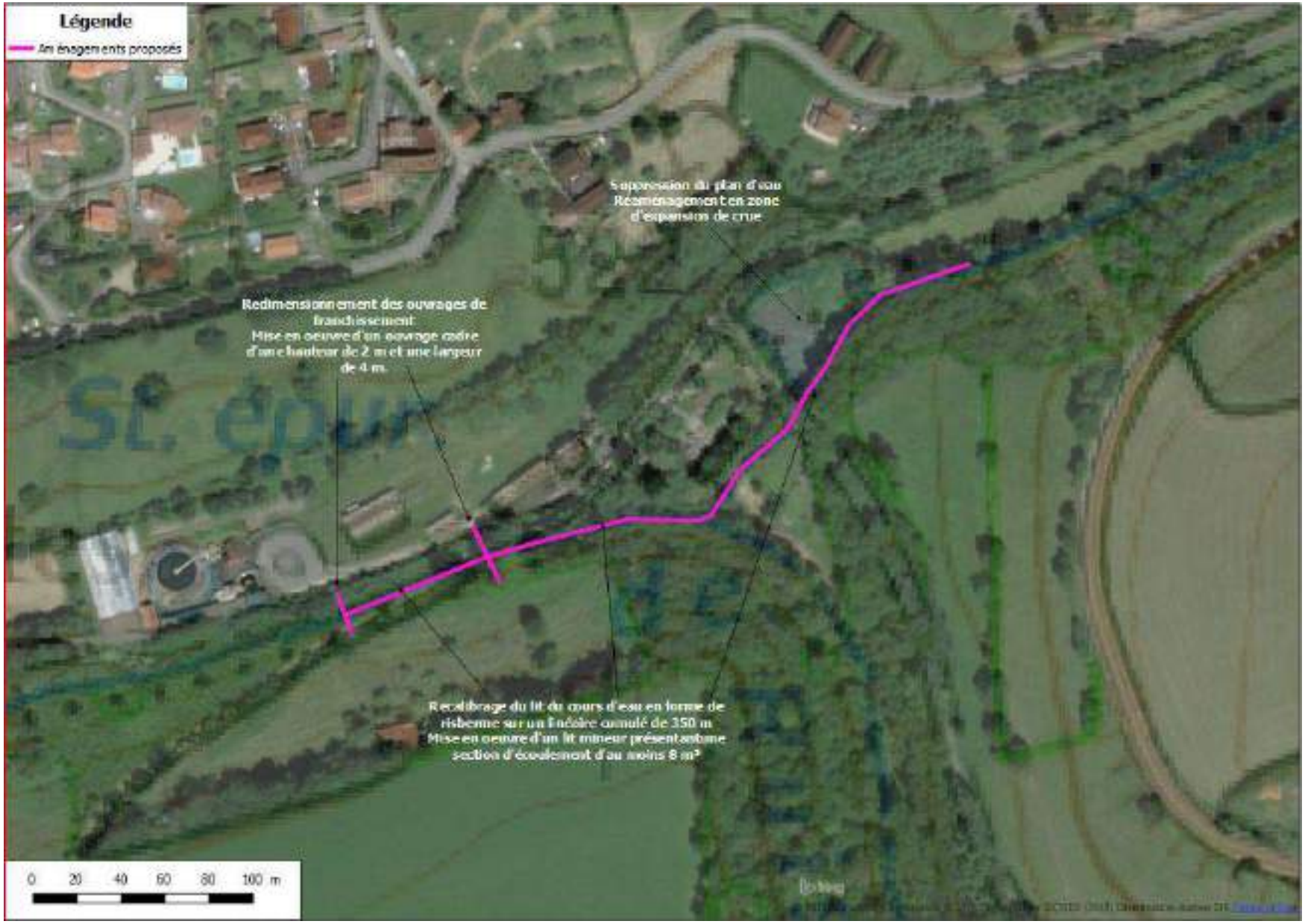
➲ Variante 1 : Redimensionnement des ouvrages et du lit

L'objectif visé dans le cadre de la mise en œuvre de ce redimensionnement est de faire en sorte de ne plus constater de débordements de l'Anzieux pour une crue décennale (occurrence retenue en concertation avec le SIMA Coise).

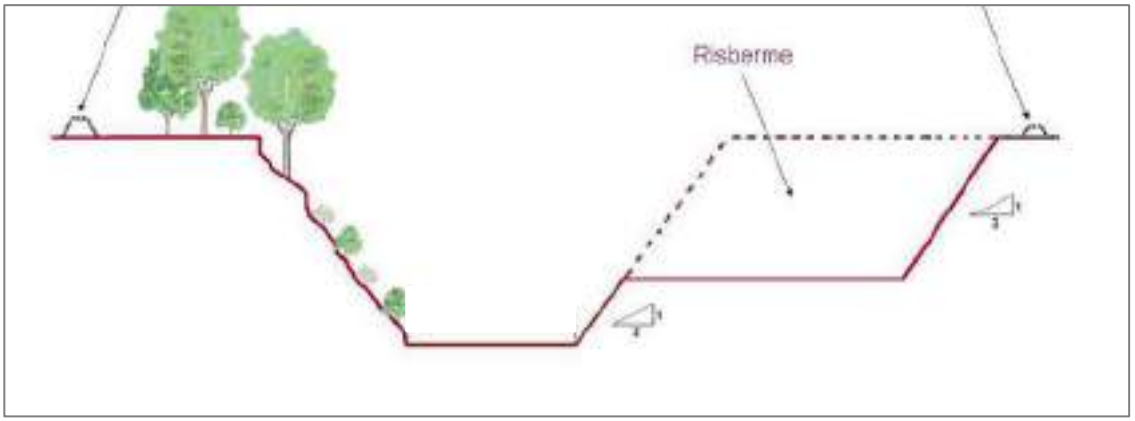
Afin de réduire le risque d'inondation dans ce secteur, les aménagements suivants sont proposés

- Recalibrage du lit du cours d'eau depuis l'amont du pont du chemin rural, au droit du plan d'eau, jusqu'au droit de la station d'épuration, soit un linéaire cumulé de 350 ml ;
- Suppression du plan d'eau et réaménagement en zone d'expansion de crue ;
- Redimensionnement des deux ouvrages de franchissement existants au droit et en amont de la station d'épuration.

La figure de la page suivante présente les aménagements proposés.


Légende
Aménagements proposés
Suppression du plan d'eau
Reaménagement en zone
d'expansion de crue
Redimensionnement des ouvrages de
franchissement
Mise en oeuvre d'un ouvrage cadre
d'une hauteur de 2 m et une largeur
de 4 m.
Recalibrage du lit du cours d'eau en forme de
risberme sur un linéaire cumulé de 350 m
Mise en oeuvre d'un lit mineur présentant une
section d'écoulement d'au moins 8 m²
0 20 40 60 80 100 m

Il est proposé de recalibrer le lit du cours d'eau sous forme de risbermes, comme le montre la figure suivante.



Principe d'une risberme (ou lits emboîtés)

L'aménagement d'une risberme permet de maintenir dans un lit de largeur mesurée les débits d'étiage du cours d'eau (de manière à assurer une lame d'eau suffisante pour la survie piscicole) et d'élargir le lit sur sa partie haute de manière à augmenter sa capacité hydraulique pour les périodes de crue.

Pour gérer le débit de crue décennal, le lit recalibré devra présente une section d'écoulement d'au moins 8 m² permettant de faire transiter le débit de pointe de 6,5 m³/s.

Au regard de l'exiguïté des lieux, il est probable qu'un approfondissement du lit du cours d'eau soit nécessaire pour garantir une section d'écoulement de l'ordre de 8 m².

Les ouvrages de franchissement hydrauliques devront présenter une largeur minimale de 4 m et une hauteur de 2 m (hauteur utile de 1,5 m environ).

Les aménagements proposés présentent plusieurs contraintes :

- La faisabilité technique du projet. En effet, des investigations complémentaires devront être menées (relevés topographiques, foncier disponible) pour s'assurer que les aménagements proposés puissent être mis en œuvre sans contrainte technique excessive. La présence d'un socle rocheux à faible profondeur est notamment susceptible de constituer une contrainte technique importante. Cette contrainte a été prise en compte dan le chiffrage présenté ;
- L'impact sur le milieu. En effet, les aménagements proposés impactent environ 350 m de cours d'eau. Une renaturation et un rétablissement de la ripisylve devront être envisagés.
- Les contraintes règlementaires et administratives de ces aménagements. Etant donné l'ampleur et la nature des aménagements proposés, les procédures administratives et règlementaires seront importantes (dossier d'autorisation, étude d'impact, etc.).

Le coût des aménagements proposés est de l'ordre de 350 000 € HT.

En termes de gains hydrauliques, il est rappelé permettront de protéger les enjeux environnants contre le risque d'inondation induit par une crue décennale de l'Anzieux.

De manière plus précise, les aménagements permettent une réduction de la ligne d'eau telle que présentée dans le tableau suivant :

Localisation	Profil hydraulique concerné	Ligne d'eau actuelle – Crue décennale	Ligne d'eau en état futur – Crue décennale	Ecart
Amont du pont du chemin rural	Profil 12	522,69 m NGF	522,54 m NGF	- 15 cm
Aval du pont du chemin rural	Profil 9	515,93 m NGF	515,87 m NGF	- 6 cm
Secteur entre les deux ouvrages hydrauliques identifiés en aval du pont du chemin rural	Profil 8	515,08 m NGF	514,54 m NGF	- 67 cm
Au droit de l'ouvrage hydraulique aval	Profil 7	514,78 m NGF	515,59 m NGF	- 18 cm

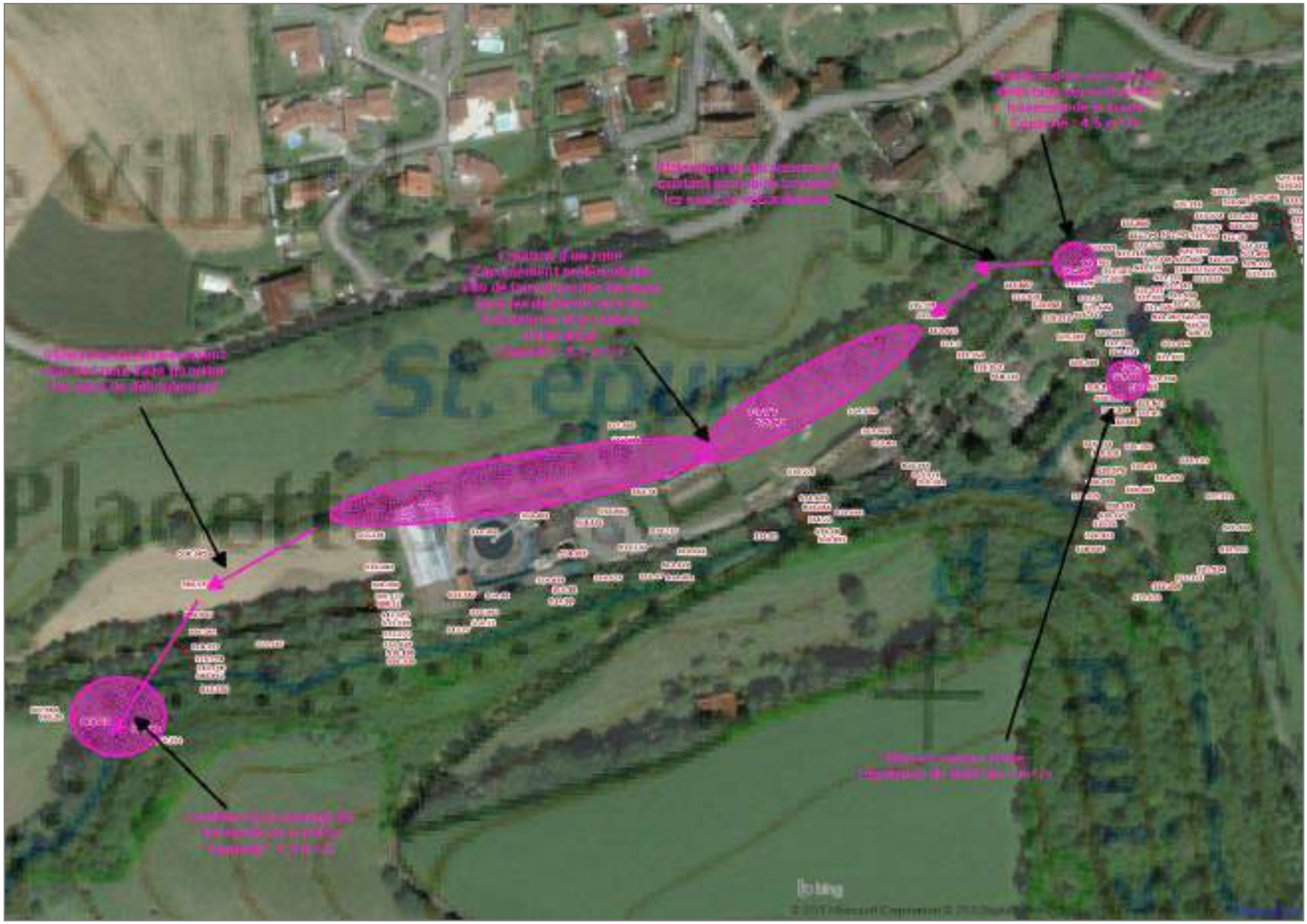
➲ Variante 2 : Dévoiement des eaux de débordements vers une zone d'écoulement limitrophe

Afin de supprimer les dysfonctionnements constatés dans ce secteur, un autre scénario a été étudié. Il consiste canaliser les eaux de débordement de l'Anzieux en direction d'une zone d'écoulement (décaissement naturel) existant à proximité immédiate.

Pour cela, il conviendrait de :

- Maintenir le lit mineur actuel du cours d'eau qui présente une capacité à plein bord de l'ordre de 2 m³/s ;
- Contrôler les débits transmis à l'aval du pont du chemin rural à une valeur maximale de 2 m³/s ;
- Créer un ouvrage de délestage latéral orienté vers la dépression existante à proximité immédiate du plan d'eau, afin de faire transiter les eaux de débordement de l'Anzieux. Pour une crue décennale, le débit de pointe à faire transiter par cet ouvrage de délestage afin de décharger le lit de l'Anzieux, devrait être de l'ordre de 4,5 m³/s ;
- Faire transiter les eaux de débordement dans le décaissement naturel ;
- Créer ponctuellement une zone d'écoulement préférentielle afin de faire transiter les eaux de débordement et de ne pas les disperser, notamment en amont de la station d'épuration ;
- Rejeter les eaux de débordement déviées dans l'Anzieux en aval de la station d'épuration, via la traversée d'un chemin rural.

La figure de la page suivante présente les aménagements proposés.



La difficulté de ce scénario provient du fait que le décaissement naturel existant à proximité de l'Anzieux n'est pas continu en parallèle de l'Anzieux.

En amont et en aval de la station d'épuration, ce décaissement permettrait de faire transiter naturellement les eaux de débordement issues de l'Anzieux, à savoir un débit de pointe de 4,5 m³/s pour une crue décennale. Pour information, pour une crue trentennale, le débit de pointe des eaux de débordement issues de l'Anzieux serait de 6,8 m³/s, et de 9 m³/s pour une crue centennale.

Toutefois, au droit de la station d'épuration et en amont immédiat de celle-ci, la topographie réalisée semble indiquée que ce décaissement s'estompe. Cela impliquerait, sans intervention, que les eaux de débordements déviées impacteraient de manière plus importante la station d'épuration et les habitations riveraines.

Pour cela, il semble nécessaire de créer dans ce secteur, et sur un linéaire de l'ordre de 250 ml, une zone d'écoulement préférentielle (fossé, noue) afin de faire transiter les eaux déviées au Nord de l'unité de traitement.

Cette zone d'écoulement préférentielle devrait présenter une capacité de 4,5 m³/s (6,8 m³/s pour une crue trentennale, 9 m³/s pour une crue centennale).

D'un point de vue du dimensionnement, en considérant une pente longitudinale de 0,5 % (basée sur les relevés topographiques réalisés), les aménagements proposés devraient présenter les caractéristiques suivantes :

- Les ouvrages de traversée des voiries à créer sur la partie amont et aval du dévoiement devraient être constitués d'ouvrages cadres présentant une largeur de 3 m et une hauteur de 1,5 m. Ces ouvrages de traversée devraient être créés sur un linéaire de l'ordre de 30 ml ;
- L'écoulement préférentiel créé au droit de la station d'épuration devrait présenter le dimensionnement suivant, une hauteur de l'ordre de 0,8 m, une largeur de l'ordre de 2,5 m et des pentes de parement de 3H : 2V. Cet écoulement préférentiel devrait être créé sur un linéaire de l'ordre de 250 ml.

  Pour faire transiter les débits de débordement d'une crue trentennale, l'écoulement préférentiel devrait présenter une hauteur de l'ordre de 1 m, une largeur de 2,5 m et des pentes de parement de 3H : 2V.

Le coût des aménagements proposés est estimé à environ 200 000 € HT.

Les aménagements proposés ci-avant présente plusieurs contraintes :

- La faisabilité technique du projet. En effet, afin d'être mis en œuvre, des investigations complémentaires devront être menées (relevés topographiques, foncier disponible) pour s'assurer que les aménagements proposés pourront être mis en œuvre sans contrainte technique excessive ;
- La nécessité de pouvoir disposer d'une maitrise foncière afin de pouvoir créer l'axe d'écoulement au droit de la station d'épuration ;
- Les contraintes règlementaires et administratives de ces aménagements.

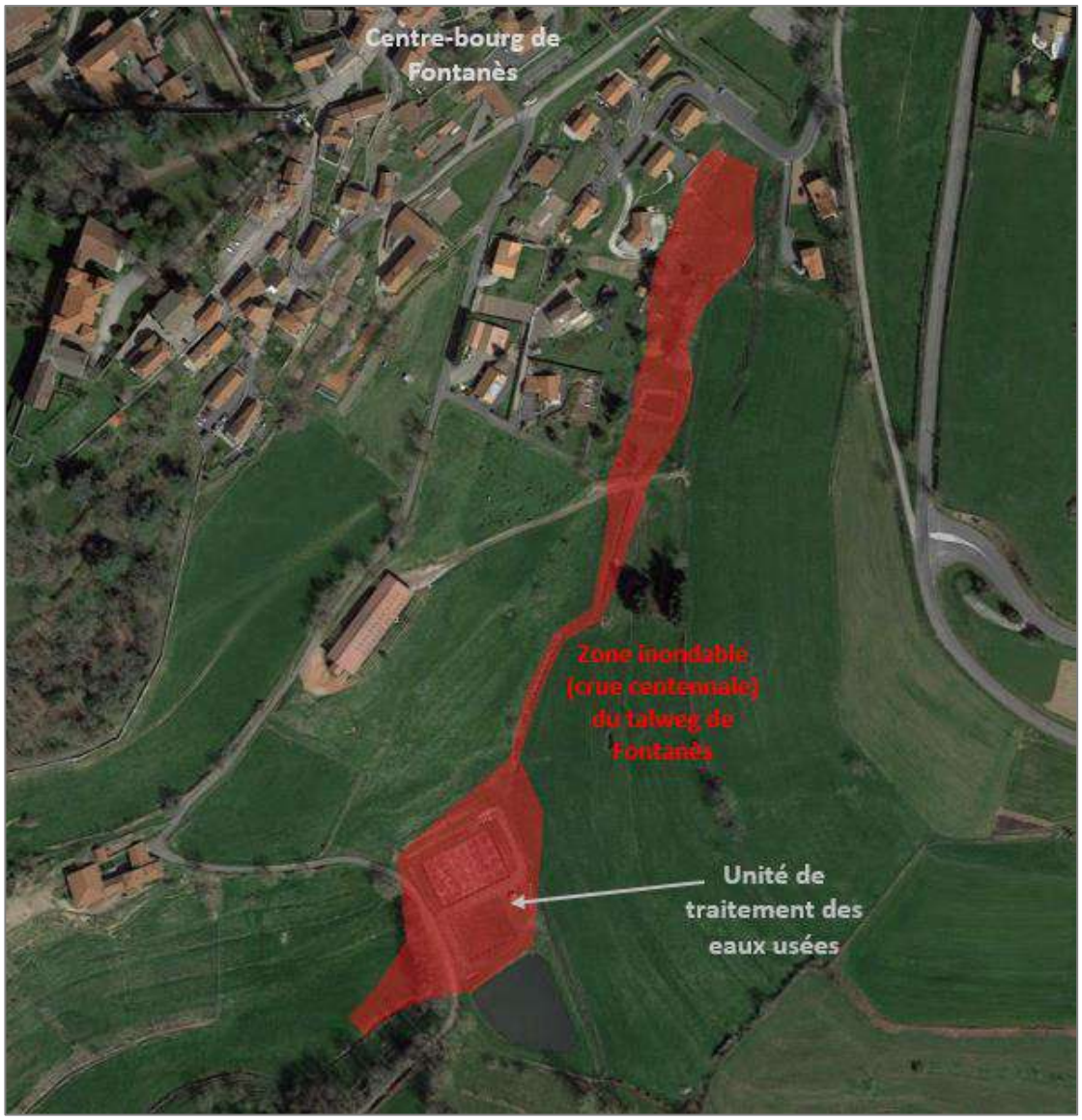
II.3.2 Secteur du talweg de Fontanès

Sur le secteur du talweg de Fontanès, des dysfonctionnements ont été constatés par temps de pluie :

- Erosion du talweg ;
- Dégradation d'un plan d'eau privé établi sur le talweg ;
- Débordements et inondations des parcelles privés riveraines, provoquant une dégradation du secteur environnant ;
- Inondation du site de la station d'épuration implantée sur le talweg.

Afin de comprendre la dynamique des écoulements, une modélisation hydraulique a été menée entre l'amont du talweg et l'aval de la station d'épuration, soit un linéaire de l'ordre de 750 m.

La figure suivante présente la zone inondable définie lors d'une crue centennale.



Sur le secteur concerné par la modélisation, les éléments particuliers suivants ont été recensés :

- 2 buses de franchissement de chemin ruraux, au droit du talweg, présentant des diamètres de 400 mm ;
- Une buse (Ø 600 mm) permettant la traversée du talweg sous la station d'épuration.

La modélisation hydraulique réalisée a mis en évidence les éléments suivants :

- Une capacité à plein bord du talweg comprise entre 0,25 et 0,5 m³/s alors que le débit de pointe susceptible de transiter dans le talweg pour une occurrence décennale est de l'ordre de 2,15 m³/s et pour une trentennale de 2,8 m³/s ;
- Un défaut de capacité de certains tronçons du talweg, provoquant des débordements et des inondations, dés une crue décennale ;
- Un défaut de capacité de l'ensemble des ouvrages de franchissement diagnostiqués, pour des crues comprises entre 1 an et 5 ans.

Afin de pouvoir réduire les dysfonctionnements constatés dans ce secteur, deux types d'aménagements ont été envisagés :

- Scénario 1 : Mise en œuvre d'un ouvrage de rétention en amont du talweg ;
- Scénario 2 : Redimensionnement des ouvrages hydrauliques et du lit du talweg.

➲ Scénario 1 : Mise en œuvre d'un ouvrage de rétention en amont du talweg :

Dans le cadre de ce premier scénario, il a été étudié la mise en œuvre d'un ouvrage de rétention en amont du talweg, afin de réguler les eaux du talweg et ainsi limiter les débits de pointe transmis en aval.

Pour le dimensionnement de cet ouvrage de rétention, les éléments suivants ont été considérés :

- Un bassin versant drainé par l'amont du talweg présentant une surface de 29,13 ha et une imperméabilisation de 14 %. Dans le cadre du présent scénario, les eaux pluviales issues de ce bassin versant seront régulées par l'ouvrage de rétention proposé ;
- Un bassin versant situé entre l'amont du talweg et l'ouvrage de traversée sous l'unité de traitement présentant un bassin versant de 14,46 ha et une imperméabilisation de 10 %. Ce bassin versant génère un débit de pointe trentennal de 870 l/s ;
- Une capacité à plein bord du talweg comprise entre 250 et 500 l/s ;
- Une conduite de traversée transitant sous l'unité de traitement présentant un diamètre de 600 mm et une pente longitudinale de l'ordre de 8 %. La capacité maximale de cette conduite est estimée à environ 1 700 l/s.

En tenant compte de ces caractéristiques, le débit de fuite de l'ouvrage de rétention mis en œuvre a été fixé à 145 l/s (5 l/s.ha).

Ce débit de fuite permet de respecter la capacité à plein bord du talweg et permet également, en tenant compte du débit de pointe trentennal généré par le bassin versant aval (870 l/s), de se conformer à la capacité maximale de la conduite Ø 600 mm transitant sous l'unité de traitement.

En considérant ce débit de fuite maximal, le dimensionnement de l'ouvrage de rétention serait le suivant :

- Pour un dimensionnement pour une occurrence décennale, l'ouvrage de rétention devrait présenter un volume de 2 300 m³ ;
- Pour un dimensionnement pour une occurrence trentennale, l'ouvrage de rétention devrait présenter un volume de 3 900 m³.

D'autre part, la mise en œuvre d'un débit de fuite réduit au droit de l'ouvrage de rétention permettra de réduire la vitesse d'écoulement de l'eau dans le talweg.

Cette diminution de la vitesse d'écoulement permettra de réduire fortement une partie des dysfonctionnements observés au droit du talweg (érosion, dégradation du plan d'eau, incision du lit, dégradation des parcelles limitrophes).

Toutefois, cette diminution de la vitesse d'écoulement est susceptible de ne pas permettre de résoudre l'ensemble des dysfonctionnements observés lors d'évènements pluvieux intenses.

Il est donc préconisé de mettre en œuvre, ponctuellement, des aménagements au droit du talweg :

- Mise en œuvre de seuils afin de réduire la pente longitudinale, réduire la vitesse d'écoulement et limiter l'érosion ;
- Mise en œuvre d'enrochements afin de limiter l'incision du lit et l'érosion ;
- Engager des travaux de stabilisation des berges.

Ces aménagements ponctuels sont considérés dans le chiffrage proposé. Toutefois, des investigations complémentaires précises devraient être menées afin de pouvoir identifier les tronçons du talweg nécessitant ce type d'aménagements.

Le coût des aménagements proposés est estimé à 145 000 € HT.

La réalisation de ces aménagements permettrait de supprimer les débordements actuellement constatés pour une occurrence de 10 à 30 ans et de réduire fortement les dysfonctionnements observés au droit du talweg.

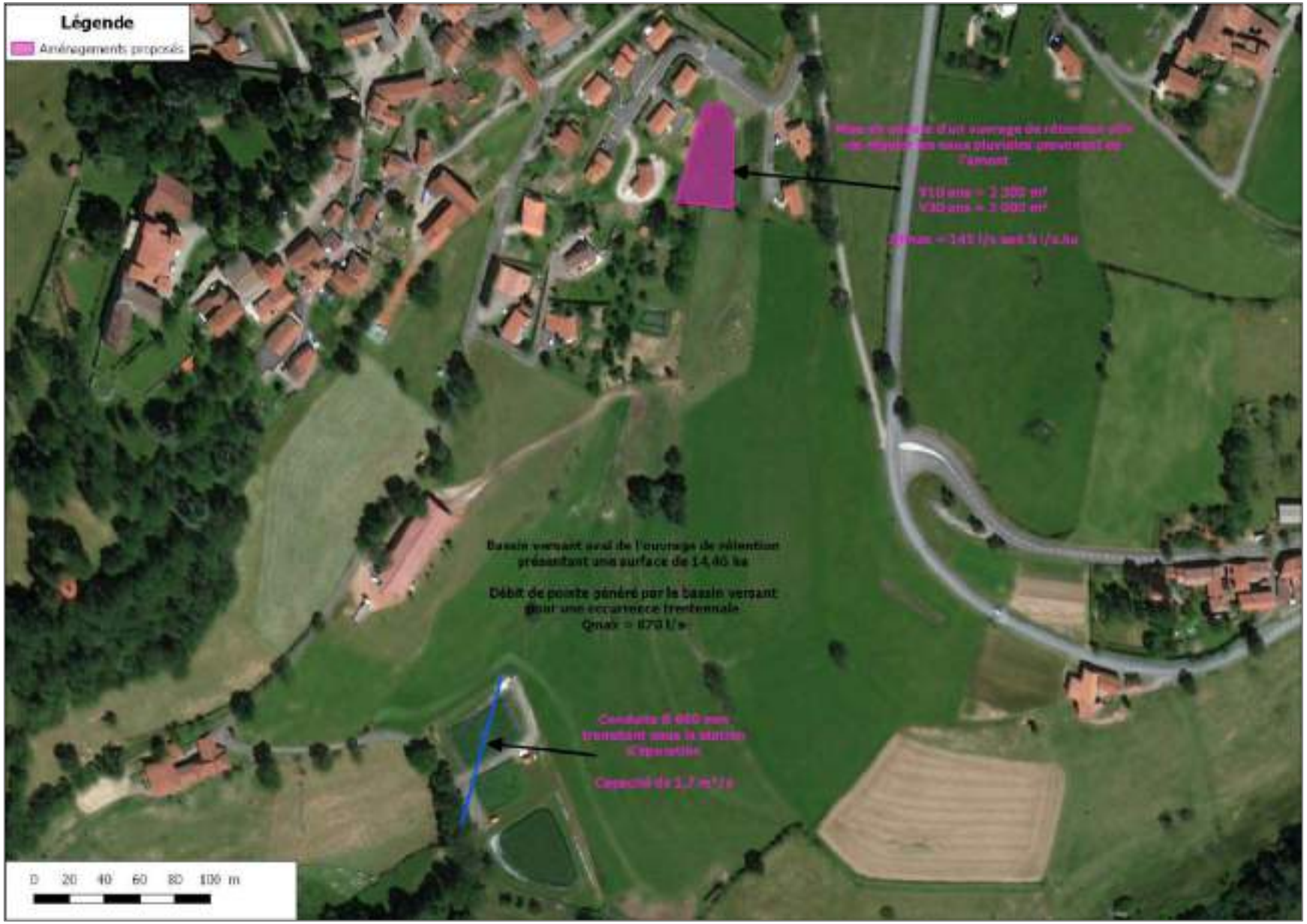
La parcelle au droit de laquelle l'ouvrage de rétention est projeté est déjà un terrain communal. La problématique foncière ne semble donc pas être une contrainte particulière.

En revanche, un poteau électrique et une ligne HTA sont présents sur la parcelle (DT lancés en date du 10 novembre 2018).

En cas de mise en œuvre de l'ouvrage de rétention au droit de la parcelle, il conviendra donc d'envisager un déplacement du poteau électrique et des câblages associés.

Il est rappelé que les eaux débordées au droit du talweg ruissellent, lors d'évènements pluvieux intenses, sur l'emprise du Filtre Planté de Roseaux. Ces eaux de ruissellement sont susceptibles de provoquer progressivement un colmatage du sable du filtre planté de roseaux. Si aucun aménagement hydraulique n'est réalisé au droit du talweg afin de supprimer ces eaux de débordements, un remplacement du sable du Filtre Planté de Roseaux devra être envisagé à moyen terme.

Le coût de remplacement de ce sable a été évalué (en fonction de la capacité et de l'organisation structurelle du Filtre Planté de Roseaux de Fontanès) à environ 100 000 € HT.


Légende
Aménagements proposés
Bassin versant aval de l'ouvrage de rétention présentant une surface de 14,46 ha
Débit de pointe généré par le bassin versant pour une occurrence trentennale
Qmax = 870 l/s
0 20 40 60 80 100 m

➲ Scénario 2 : Redimensionnement des ouvrages hydrauliques et du lit du cours d'eau :

Dans le cadre de ce second scénario, il a été étudié le maintien des écoulements actuels au droit du talweg, associés à un redimensionnement des ouvrages hydrauliques existants et de certains tronçons du lit du cours d'eau.

Afin de redimensionner les différents ouvrages recensés au droit du talweg, il a été considéré le débit de pointe transitant au droit du talweg pour une occurrence trentennale soit un débit de l'ordre de 2,8 m³/s.

L'ensemble des aménagements proposés ci-après sont donc dimensionnés pour une occurrence trentennale, c'est-à-dire qu'ils permettent de faire transiter un débit de pointe de 2,8 m³/s.

Les aménagements suivants sont proposés :

- Redimensionnement des buses existantes au droit du talweg (Ø 400 mm -> Ø 600 mm) sur un linéaire de l'ordre de 35 ml ;
- Redimensionnement du lit du talweg afin que celui-ci permette de faire transiter un débit de pointe de 2,8 m³/s. Par exemple, en considérant une pente longitudinale de 1 % et des pentes de parement de 3H : 2V, le lit du cours d'eau devrait présenter une largeur de 2 m et une hauteur de 0,7 m ;
- Redimensionnement de la conduite transitant sous l'unité de traitement (Ø 600 mm -> Ø 1 000 mm) sur un linéaire de l'ordre de 125 ml (toutefois, le tracé de la conduite n'est pas parfaitement connu ce qui implique que le linéaire indiqué est susceptible de ne pas être strictement identique à 125 ml) ;
- Mise en œuvre d'aménagements ponctuels au droit du talweg afin de réduire les dysfonctionnements constatés (mise en œuvre de seuils afin de réduire la pente longitudinale, réduire la vitesse d'écoulement et limiter l'érosion, mise en œuvre d'enrochements afin de limiter l'incision du lit et l'érosion, engager des travaux de stabilisation des berges).

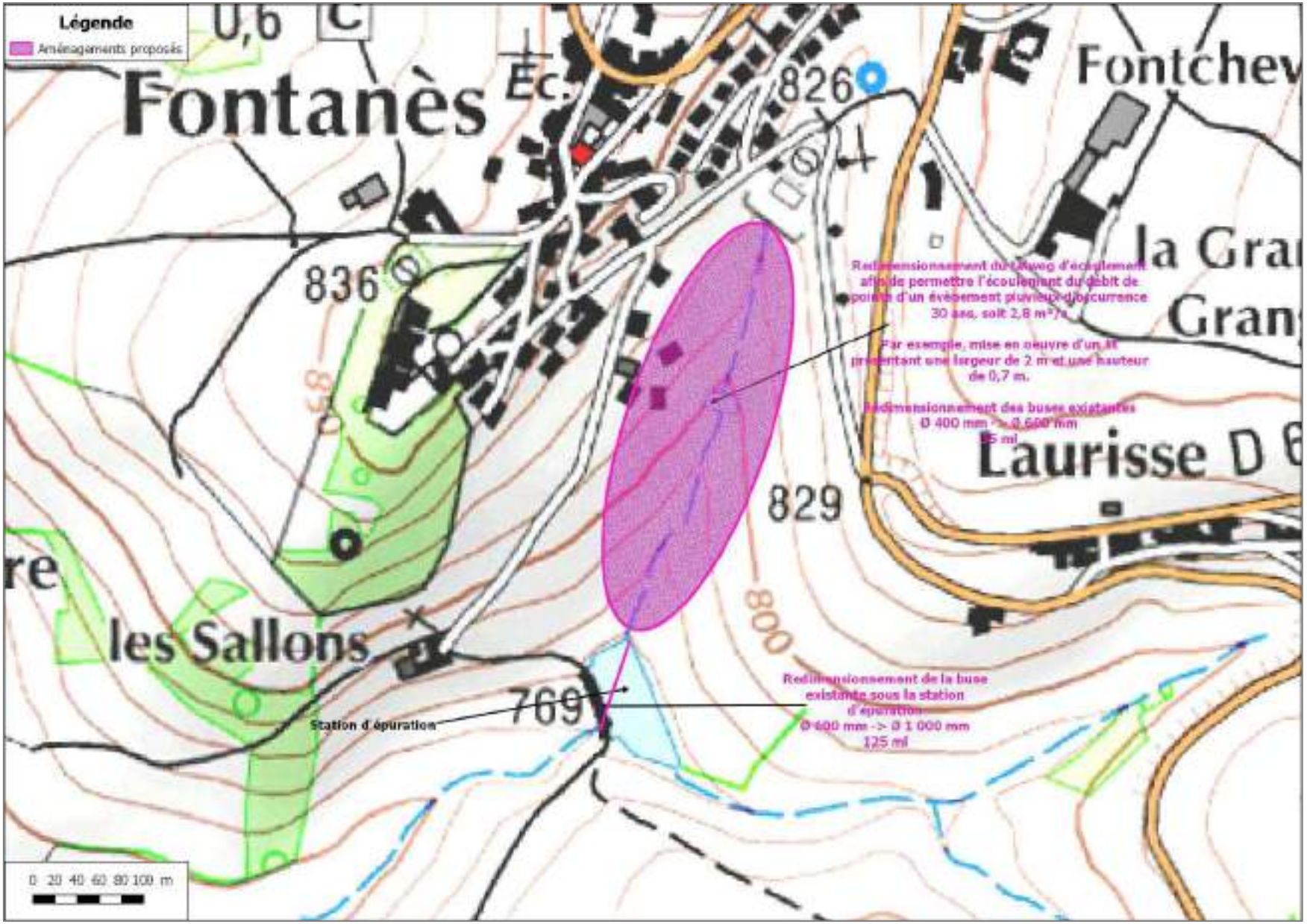
La figure de la page suivante présente les aménagements proposés.

Le coût des aménagements proposés est estimé à 125 000 € HT.

La réalisation de ces aménagements permettrait de supprimer les débordements actuellement constatés pour une occurrence de 10 à 30 ans et de réduire fortement les dysfonctionnements observés au droit du talweg.

Les contraintes liées à la mise en œuvre de ces aménagements sont les suivantes :

- Incertitude sur le tracé exact de la conduite transitant sous l'unité de traitement ;
- Difficulté technique pour redimensionner la conduite sous l'unité de traitement (tracé alternatif pouvant éventuellement être étudié) ;
- Les interventions préconisées au droit du talweg sont essentiellement situées en terrain privé.


Légende
Aménagements proposés
Fontanès
Ec.
826
Fontchev
836
la Grai
Gran
Redimensionnement du talweg d'écoulement afin de permettre l'écoulement du débit de pointe d'un événement pluvieux d'occurrence 30 ans, soit 2,8 m³/s
Par exemple, mise en oeuvre d'un fil présentant une largeur de 2 m et une hauteur de 0,7 m.
Redimensionnement des buses existantes
Ø 400 mm -> Ø 600 mm
Laurisse D 6
829
800
les Sallons
769
Station d'épuration
Redimensionnement de la buse existante sous la station d'épuration
Ø 600 mm -> Ø 1 000 mm
125 ml
0 20 40 60 80 100 m

➲ Aménagements alternatifs :

Afin de réduire les dysfonctionnements constatés au droit de l'unité de traitement de Fontanès (débordements, ruissellements d'eaux), il a été proposé de mettre en œuvre un merlon de terre en amont de l'unité de traitement afin de :

- Dévier les eaux de débordements du talweg afin que celles-ci ne soient plus dirigées vers l'unité de traitement ;
- Mettre en œuvre un merlon de terre de manière à ce que les eaux de débordements soient redirigées vers le talweg en aval de l'unité de traitement, soit sur un linéaire de l'ordre de 70 ml.

Toutefois, cet aménagement ne semble pas pouvoir être une solution aux débordements constatés au droit de l'unité de traitement. En effet, la conduite de diamètre 600 mm en amont de l'unité de traitement est située dans un point bas dont l'exutoire ne semble être que l'unité de traitement.

Les parcelles latérales au busage du talweg semblent être situées à des côtes topographiques plus importantes que l'unité de traitement.

La simple mise en œuvre d'un merlon de terre ne permettrait donc pas, à priori, de rediriger les eaux de débordement vers l'aval de l'unité de traitement.

Les paragraphes précédents ont permis d'aborder plusieurs types d'aménagements permettant de réduire voire supprimer les dysfonctionnements constatés au droit du talweg de Fontanès.

Les dysfonctionnements observés résultent principalement d'une différence trop importante entre les apports d'eaux pluviales provenant de l'amont et les capacités du talweg et des ouvrages hydrauliques à faire transiter l'ensemble de ces apports, essentiellement car ces apports d'eaux sont trop importants.

Ces apports d'eaux importants provenant de l'amont sont notamment issus du centre-bourg de Fontanès. L'imperméabilisation des sols au droit du centre-bourg de Fontanès peut donc être en partie responsable des dysfonctionnements observés.

Afin de réduire les dysfonctionnements constatés au droit du talweg, une politique de réduction des apports d'eaux pluviales pourrait également être étudiée par la commune de Fontanès via :

- La désimperméabilisation de surfaces imperméabilisées actuelles (parkings, voiries, etc.) via la mise en œuvre de structures poreuses ;
- L'application strict de règles de gestion des eaux pluviales au droit du centre-bourg de Fontanès afin de réguler les débits d'eaux pluviales générées par les nouveaux projets d'urbanisation ;
- La déconnexion des apports d'eaux pluviales existants aux différents réseaux (unitaires et eaux pluviales) via le fait de privilégier en priorité une infiltration des eaux pluviales à la source.

II.3.3 Secteur du ruisseau de Ramarey (commune de Saint-Denis-sur-Coise)

La modélisation hydraulique menée au droit du ruisseau de Ramarey, à Saint-Denis-sur-Coise, s'étend entre l'amont du pont sous la RD 103 et la confluence du ruisseau de Ramarey avec la Coise, en aval du bourg communal, soit un linéaire de l'ordre de 500 m.

Sur le secteur concerné par la modélisation, les éléments particuliers suivants ont été recensés :

- Un pont sous la RD 103 ;
- Un pont au droit de parcelles privées, en aval de la RD 103 ;
- Une buse (Ø 1 500 mm) en amont de la confluence entre la Coise et le ruisseau de Ramarey.

La modélisation hydraulique réalisée a mis en évidence les éléments suivants :

- Une capacité à plein bord comprise entre 1,3 et 2 m³/s du lit du Ramarey alors que le débit de pointe décennale susceptible de transiter dans le lit du cours d'eau est de 3,3 m³/s ;
- Un dimensionnement satisfaisant des ouvrages hydrauliques diagnostiqués dans ce secteur

La figure suivante présente la zone inondable définie lors d'une crue centennale.



Le défaut de capacité du lit du cours d'eau du Ramarey constaté en amont du pont de la RD 103 provoque des débordements du cours d'eau impactant les parcelles limitrophes.

Ces parcelles sont marquées par la présence de prairies ou de jardins privatifs.

Les débordements du cours d'eau du Ramarey n'impactent donc pas des enjeux majeurs susceptibles d'avoir des effets sur des biens ou des personnes. Les jardins de 2 riverains sont impactés par ces débordements.

Les dysfonctionnements constatés en amont du pont de la RD 103 sont provoqués par le fait, outre la faible pente longitudinale de ce secteur, que les berges du Ramarey sont, au droit de certains tronçons, très peu marquées.

Lors d'évènement pluvieux intense, les eaux transitant dans le cours d'eau peuvent donc rapidement sortir du lit mineur du cours d'eau et être dirigées vers les parcelles limitrophes.

L'effacement progressif des berges semble être dû à la présence de racines et de blocs d'enrochement.

Effacement des berges – Présence d'arbres



Afin de reconstituer des berges permettant de restituer un lit mineur satisfaisant au cours d'eau du Ramarey (c'est-à-dire un lit mineur permettant de faire transiter le débit de pointe décennal du cours d'eau), il conviendrait donc d'enlever les arbres existants pour pouvoir remblayer et redessiner les berges du cours d'eau.

Au regard de la problématique et des enjeux identifiés, l'ampleur des travaux à engager semble disproportionnée.

Aucun aménagement particulier n'est donc proposé dans ce secteur.

III Pistes de réflexion sur la mise en œuvre d'ouvrages de rétention sur le bassin versant du Volvon

III.1 Contexte

La commune de Saint-Bonnet-les-Oules, dans le cadre d'un aménagement de son centre-bourg, projette de mettre en œuvre un ouvrage de rétention au droit de la RD 54, en aval du centre-bourg, afin de gérer les eaux pluviales générées en amont.

Cet ouvrage de rétention, pour lequel Réalités Environnement avait étudié un dimensionnement, présenterait un volume de l'ordre de 1 000 m³ (dimensionnement pour une occurrence trentennale) et un débit de fuite de 45 l/s (5 l/s.ha).

Les eaux pluviales de cet ouvrage de rétention sont rejetées dans le ruisseau du Bélétrier.

Or, en aval, le ruisseau du Bélétrier conflue avec le ruisseau de Pelussin et le ruisseau de la Gérinière afin de former le Volvon.

Au droit et en aval immédiat de cette confluence, des débordements et des inondations majeures sont constatées lors de crues. Ces inondations impactent la station d'épuration de Saint-Bonnet-les-Oules et le secteur « Pied de Vache » au droit duquel des habitations sont inondées.

D'autre part, la station d'épuration d'Aveizieux, située au bord du ruisseau de la Gérinière (soit en amont de la confluence des différents cours d'eau pour former le Volvon) est également soumise à des débordements et des inondations de la part du ruisseau de la Gérinière en période de crue.

Dans ce contexte global de débordement du cours d'eau, Réalités Environnement a étudié, en s'appuyant sur le modèle hydrologique mis en œuvre lors de la phase 2 de la présente étude, la création et l'implantation d'ouvrages de rétention sur les différents cours d'eau afin de diminuer les débits de pointe de crues du Volvon dans le secteur Pied de Vache. Plus globalement, les scénarios étudiés permettent d'améliorer la situation hydraulique dans le secteur Pied de Vache et plus largement au droit d'une partie de la commune de Saint-Bonnet-les-Oules.

Les scénarios suivants ont été étudiés :

- Création d'un ouvrage de rétention unique (1 000 m³) à l'aval du bourg de Saint-Bonnet-les-Oules au droit de la RD 54 ;
- Création d'une retenue sèche sur la partie aval du ruisseau du Bélétrier ;
- Création d'une retenue sèche sur la partie amont du ruisseau de la Gérinière ;
- Création de deux retenues sèches, l'une au droit du ruisseau de la Gérinière et l'autre au droit du ruisseau du Bélétrier ;

Dans le cadre de l'étude de ces différents scénarios, le modèle hydrologique a été utilisé de manière à reproduire au mieux les débits de crue calculés lors des études antérieures.

Ainsi, dans le cadre de l'étude hydraulique du Volvon menée par HTV en 2016, le débit trentennal du Volvon au droit du secteur « Pied de Vache » a été estimé à 21,8 m³/s.

Dans le cadre de la présente étude, le débit de pointe trentennal a été estimé à 21,15 m³/s, soit un écart de l'ordre de 3 %.

Le modèle hydrologique mis en œuvre a donc permis de reproduire de manière fidèle les débits de crue du Volvon.

III.2 Propositions

➲ Création d'un ouvrage de rétention à l'aval du bourg de Saint-Bonnet-les-Oules :

Dans le cadre de ce scénario, il a été étudié la mise en œuvre d'un ouvrage de rétention de 1 000 m³ (dimensionnement pour une occurrence trentennale) avec un débit de fuite de 45 l/s (5 l/s.ha) à proximité de la RD 54 à Saint-Bonnet-les-Oules.

La figure suivante présente l'aménagement proposé.



Le coût de mise en œuvre de cet ouvrage de rétention est estimé à environ 30 000 € HT.

La mise en œuvre de cet ouvrage de rétention n'a quasiment pas d'impact sur le débit de pointe du Volvon en aval (réduction du débit de pointe de 0,15 %).

Cette solution permet donc de réguler les eaux pluviales du centre-bourg de Saint-Bonnet-les-Oules à proximité immédiate du centre-bourg, mais ne permet pas de diminuer les débits de pointe du Volvon.

➲ Création d'une retenue sèche sur le ruisseau du Bélétrier :

Dans le cadre de ce scénario, il a été étudié la mise en œuvre d'une retenue sèche sur le ruisseau du Bélétrier, sans mise en œuvre de l'ouvrage de rétention de 1 000 m³ sur la commune de Saint-Bonnet-les-Oules.

Cette retenue sèche doit permettre à la fois de réguler les débits de crue du Bélérier mais également de gérer les eaux pluviales issues du centre-bourg de Saint-Bonnet-les-Oules.

Afin d'être dimensionné pour une occurrence trentennale, cette retenue sèche doit présenter les volumes suivants :

- Volume de 8 700 m³ pour un débit de fuite de 1 380 l/s (5 l/s.ha) ;
- Volume de 13 300 m³ pour un débit de fuite de 1 000 l/s (3,6 l/s.ha).

La figure suivante présente l'aménagement proposé.



Le coût de mise en œuvre de cette retenue sèche est compris entre 250 000 € HT et 380 000 € HT selon le volume considéré.

La mise en œuvre de cette retenue sèche permet de réduire le débit de pointe trentennal du Volvon de l'ordre de 9,6 % à 11 % (selon le débit de fuite considéré).

Cette retenue sèche a donc un impact significatif sur le débit de pointe du Volvon. Toutefois, l'échelle de la présente étude ne permet pas de conclure sur la baisse de la ligne d'eau du Volvon pouvant résulter de cette baisse du débit de pointe et sur l'impact de cette diminution sur les inondations observées.

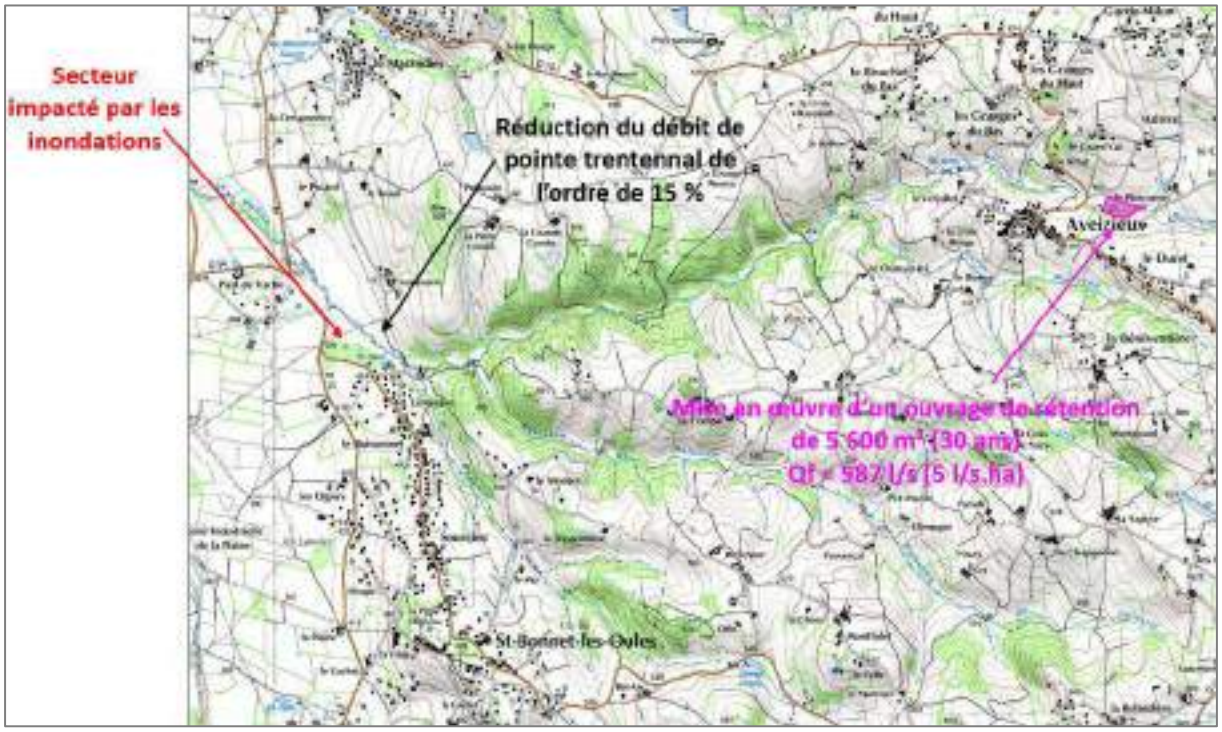
➲ Création d'une retenue sèche sur le ruisseau de la Gérinière à Aveizieux :

Dans le cadre de ce scénario, il a été étudié la smise en œuvre d'une retenue sèche sur le ruisseau de la Gérinière à Aveizieux.

Cette retenue sèche doit permettre à la fois de réguler les débits de crue de la Gérinière, impactant les débits de crue du Volvon mais également de supprimer les dysfonctionnements actuellement constatés au droit de la station d'épuration d'Aveizieux.

Afin d'être dimensionné pour une occurrence trentennale, cette retenue sèche doit présenter un volume de 5 600 m³ et un débit de fuite de 987 l/s (5 l/s.ha).

La figure suivante présente l'aménagement proposé.



Le coût de mise en œuvre de cette retenue sèche est de l'ordre de 160 000 € HT.

La mise en œuvre de cette retenue sèche permet de réduire le débit de pointe trentennal du Volvon de l'ordre de 15 % et de réduire les débits de pointe du ruisseau de la Gérinière (de l'ordre de 25 %), permettant ainsi à priori de réduire les inondations de la station d'épuration d'Aveizieux.

Cette retenue sèche a donc un impact significatif sur le débit de pointe du Volvon. Toutefois, l'échelle de la présente étude ne permet pas de conclure sur la baisse de la ligne d'eau du Volvon pouvant résulter de cette baisse du débit de pointe et sur l'impact de cette diminution sur les inondations observées.

➲ Création d'une retenue sèche sur le ruisseau de la Gérinière à Aveizieux et d'une retenue sèche sur le ruisseau du Bélétrier :

Dans le cadre de ce scénario, il a été étudié la mise en œuvre conjointe d'une retenue sèche sur le ruisseau de la Gérinière à Aveizieux et également d'une retenue sèche sur le ruisseau du Bélétrier.

Ces retenues sèches doivent permettre de :

- Réguler les débits de crue de la Gérinière, permettant de réduire les débits de crue du Volvon ;
- Supprimer les dysfonctionnements actuellement constatés au droit de la station d'épuration d'Aveizieux ;
- Réguler les débits de crue du ruisseau du Bélétrier.

Afin d'être dimensionné pour une occurrence trentennale, la retenue sèche au droit du ruisseau de la Gérinière doit présenter un volume de 5 600 m³ et un débit de fuite de 987 l/s (5 l/s.ha).

La retenue sèche au droit du ruisseau du Bélétrier doit présenter un volume de 8 700 m³ (occurrence trentennale) et un débit de fuite de 1 380 l/s (5 l/s.ha).

La figure suivante présente l'aménagement proposé.



Le coût de mise en œuvre de ces retenues sèches est de l'ordre de 410 000 € HT.

La mise en œuvre de ces retenues sèches permet de réduire le débit de pointe trentennal du Volvon de l'ordre de 24 % et de réduire les débits de pointe du ruisseau de la Gérinière (de l'ordre de 25 %), permettant ainsi à priori de réduire les inondations de la station d'épuration d'Aveizieux.

Cette retenue sèche a donc un impact significatif sur le débit de pointe du Volvon. Toutefois, l'échelle de la présente étude ne permet pas de conclure sur la baisse de la ligne d'eau du Volvon pouvant résulter de cette baisse du débit de pointe et sur l'impact de cette diminution sur les inondations observées.

IV Stratégie de gestion des eaux pluviales

Le paragraphe suivant présente la stratégie globale de gestion des eaux pluviales que Réalités Environnement propose de mettre en œuvre sur l'ensemble du bassin versant de la Coise.

Cette stratégie de gestion des eaux pluviales vise à définir les modalités de gestion des eaux pluviales à mettre en œuvre sur le bassin versant afin de ne pas aggraver une situation hydraulique qui peut s'avérer dans certains cas déjà problématiques.

Afin de définir la stratégie de gestion des eaux pluviales la plus appropriée aux contraintes physiques du bassin versant de la Coise, le modèle hydrologique mis en œuvre a été sollicité.

Ainsi, des modélisations hydrologiques ont été réalisés afin de mesurer les effets de la mise en œuvre de plusieurs scénarios de règles de gestion des eaux pluviales sur les débits de pointe des cours d'eau.

IV.1 Rappels règlementaires

Le principe général de gestion des eaux pluviales est fixé par le Code Civil :

➲ Code Civil Article 640

« Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué.

Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement.

Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur. »

➲ Code Civil Article 641

« Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds. Si l'usage de ces eaux ou la direction qui leur est donnée aggrave la servitude naturelle d'écoulement établie par l'article 640, une indemnité est due au propriétaire du fonds inférieur.

La même disposition est applicable aux eaux de sources nées sur un fonds.

Lorsque, par des sondages ou des travaux souterrains, un propriétaire fait surgir des eaux dans son fonds, les propriétaires des fonds inférieurs doivent les recevoir ; mais ils ont droit à une indemnité en cas de dommages résultant de leur écoulement.

Les maisons, cours, jardins, parcs et enclos attenant aux habitations ne peuvent être assujettis à aucune aggravation de la servitude d'écoulement dans les cas prévus par les paragraphes précédents.

Les contestations auxquelles peuvent donner lieu l'établissement et l'exercice des servitudes prévues par ces paragraphes et le règlement, s'il y a lieu, des indemnités dues aux propriétaires des fonds inférieurs sont portées, en premier ressort, devant le juge du tribunal d'instance du canton qui, en prononçant, doit concilier les intérêts de l'agriculture et de l'industrie avec le respect dû à la propriété. »

➲ **CGCT Article L2226-1 créé par la LOI n°2014-1654 du 29 décembre 2014**

« La gestion des eaux pluviales urbaines correspondant à la collecte, au transport, au stockage et au traitement des eaux pluviales des aires urbaines constitue un service public administratif relevant des communes, dénommé service public de gestion des eaux pluviales urbaines.

Un décret en Conseil d'Etat précise les modalités d'application du présent article. »

Les communes conservent également une responsabilité particulière en ce qui concerne le ruissellement des eaux sur le domaine public routier.

➲ **Code de la voirie routière Article R141-2**

« Les profils en long et en travers des voies communales doivent être établis de manière à permettre l'écoulement des eaux pluviales et l'assainissement de la plate-forme ».

De plus, les collectivités sont tenues de mettre en place un zonage d'assainissement des eaux pluviales, au même titre que le zonage d'assainissement des eaux usées. La réalisation du zonage d'assainissement est imposée par le Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT), modifié par la loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques du 30 décembre 2006, qui précise :

➲ **CGCT Article L2224-10**

« *Les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique :*

3) Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement

4) Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement. »

La définition de ces zones constitue la démarche même des zonages pluviaux à mettre en œuvre au droit des communes du bassin versant de la Coise.

A noter aussi que l'article L211-7 du code de l'environnement habilite au demeurant les collectivités territoriales et leurs groupements à entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, visant la maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement.

Enfin, dans le cadre de ses pouvoirs de police, le maire doit prendre des mesures destinées à prévenir les inondations ou à lutter contre la pollution qui pourrait être causée par les eaux pluviales. La responsabilité de la commune, voire celle du maire en cas de faute personnelle, peut donc être engagée par exemple en cas de pollution d'un cours d'eau résultant d'un rejet d'eaux pluviales non traitées.

IV.2 Simulation de stratégie de gestion des eaux pluviales

Afin de corriger les effets négatifs du développement de l'urbanisation sur les cours d'eau du bassin versant de la Coise, des règles de gestion des eaux pluviales ont été considérées et prises en compte dans le modèle hydrologique, en état futur.

Les règles de gestion des eaux pluviales modélisées sont les suivantes :

- Application stricte des règles de gestion des eaux pluviales imposées par le SAGE Loire en Rhône-Alpes, pour les différentes communes du bassin versant de la Coise. Le SAGE Loire en Rhône-Alpes fixe les éléments suivants à respecter au droit des différentes communes :

Commune	Débit de fuite (l/s.ha)	Occurrence du volume de rétention
Andrézieux-Bouthéon	5	30
Aveize	10	10
Aveizieux	10	10
Bellegarde-en-Forez	5	30
Chamboeuf	5	30
Châtelus	10	10
Chazelles-sur-Lyon	10	10
Chevrières	10	10
Coise	10	10
Cuzieu	5	30
Duerne	10	10
Fontanès	10	10
Grammond	10	10
Grézieu-le-Marché	10	10
La-Chapelle-sur-Coise	10	10
La Gimond	10	10
Larajasse	10	10
Marcenod	10	10
Maringes	10	10
Meys	10	10
Montrond-les-Bains	5	30
Pomeys	10	10
Rivas	5	10
Saint-André-la-Côte	10	10
Saint-André-le-Puy	5	10
Saint-Bonnet-les-Oules	5	30
Saint-Christo-en-Jarez	10	10
Saint-Denis-sur-Coise	10	10
Saint-Galmier	5	30
Saint-Héand	10	10
Saint-Martin-en-Haut	10	10
Saint-Médard-en-Forez	10	10
Saint-Symphorien-sur-Coise	10	10
Sainte-Catherine	10	10
Veauche	5	30
Viricelles	10	10

Prescriptions du SAGE Loire en Rhône-Alpes

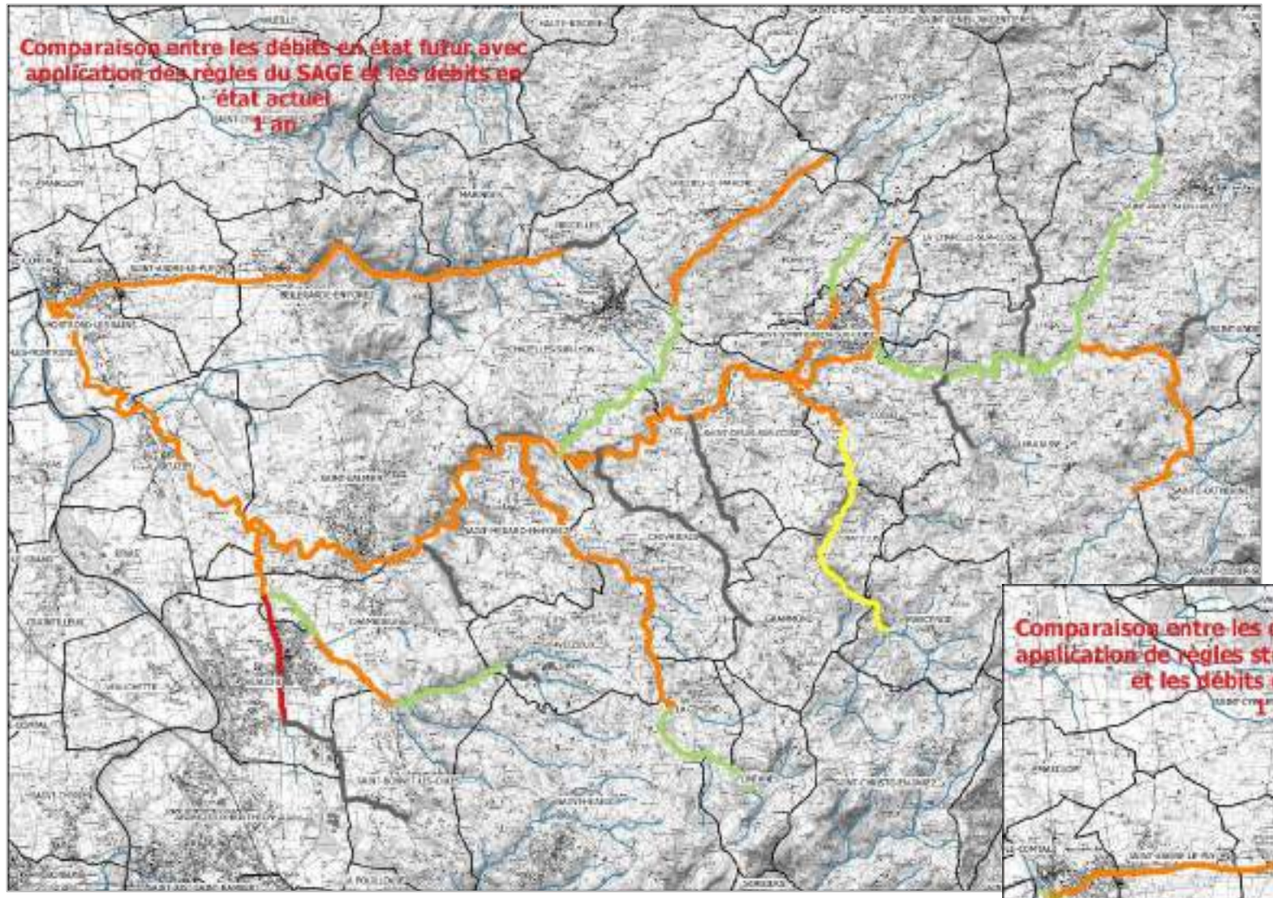
Les cartes en *annexe 3-1* présentent les règles de gestion des eaux pluviales actuellement en application sur le bassin versant de la Coise.

- Application de règles de gestion des eaux pluviales plus restrictives que celle du SAGE de manière homogène sur l'ensemble du bassin versant, à savoir la mise en œuvre d'ouvrages de rétention dimensionnés pour une occurrence trentennale et présentant des débits de fuite de 5 l/s.ha, pour chacune des zones d'urbanisation (cartographie – Règles adaptées en annexe 3-1).

Suite à la prise en compte du développement de l'ensemble des zones d'urbanisation au droit du bassin versant de la Coise (à échéance des différents documents d'urbanisme) et à l'application de règles de gestion des eaux pluviales, des simulations du modèle hydrologique ont été menées, en état futur, pour des occurrences de 10 ans, 30 ans et 100 ans.

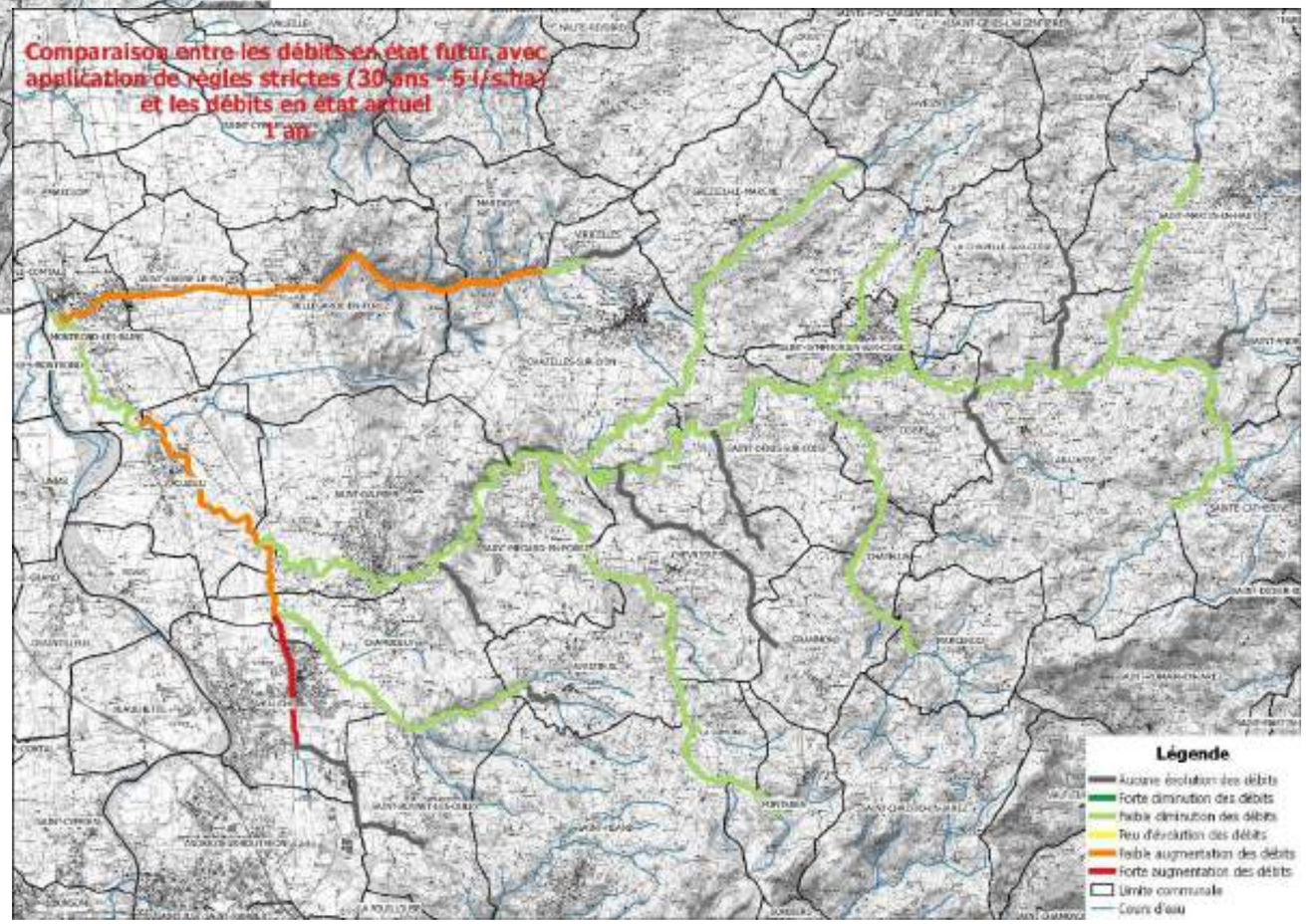
Les figures présentées ci-après présentent la comparaison entre les débits des cours d'eau de la Coise en état futur (avec application des règles SAGE et de règles plus stricts) par rapport à l'état actuel (en %), pour des occurrences de 1 an, 10 ans, 30 an et 100 ans.

Occurrence 1 an

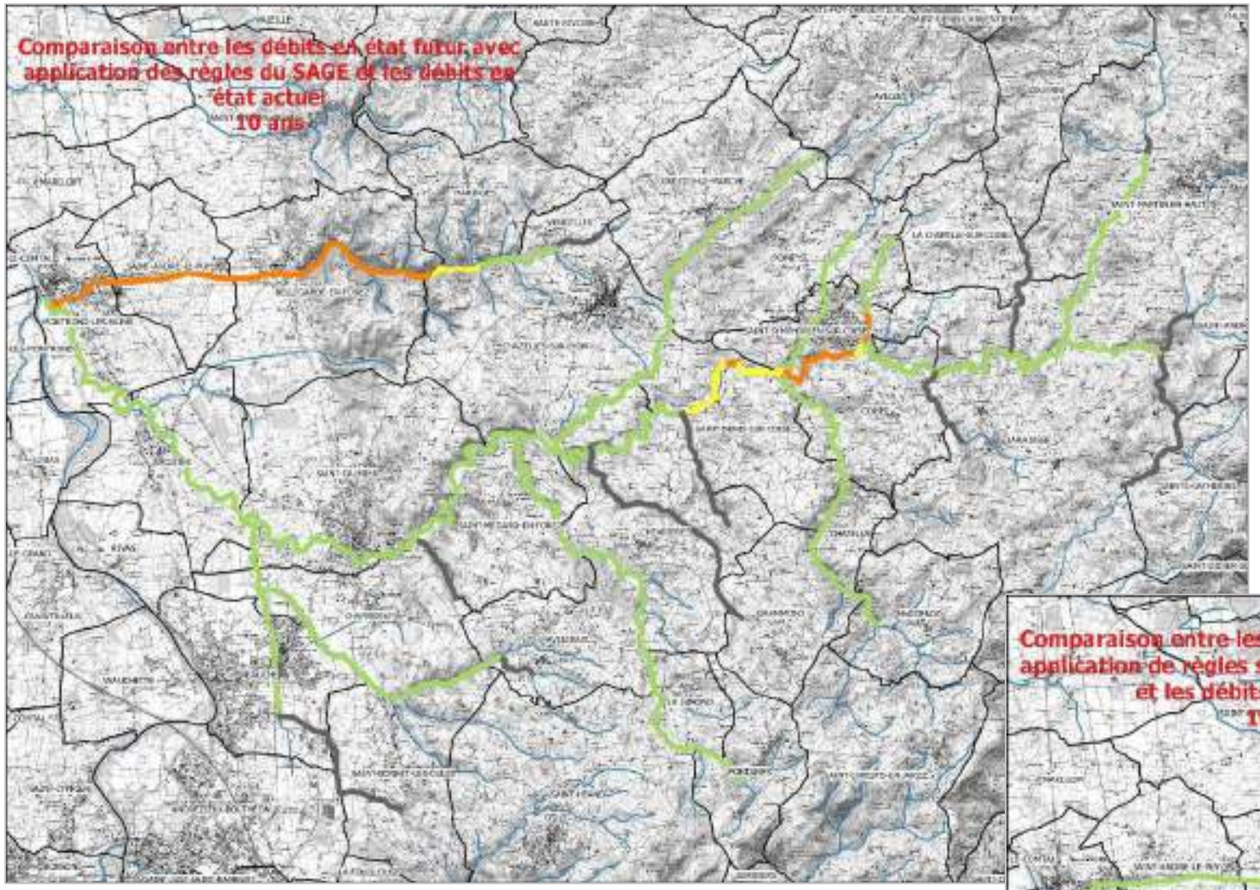


Règles SAGE Loire en Rhône-Alpes

Règles strictes (30 ans – 5 l/s.ha)

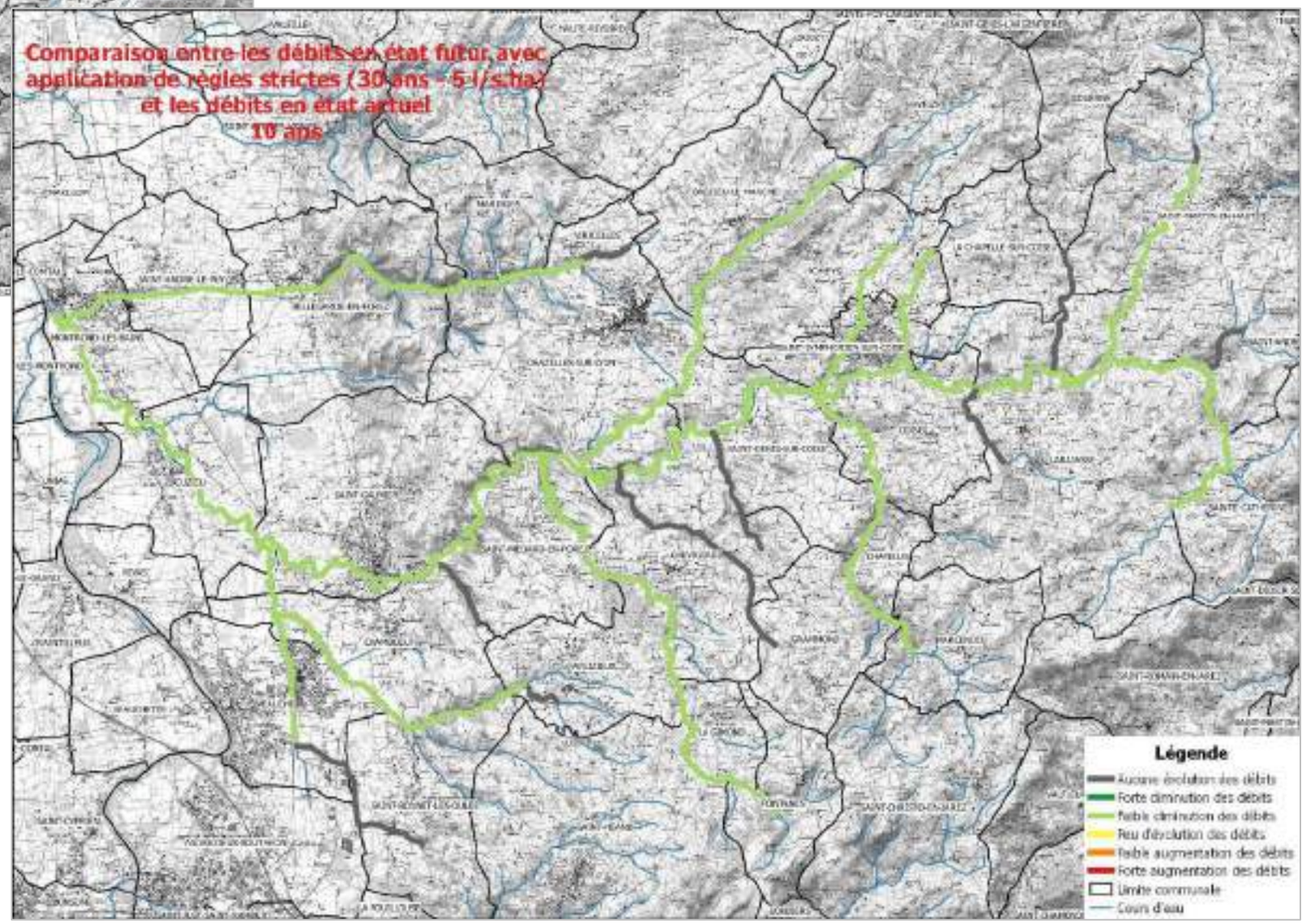


Occurrence 10 ans

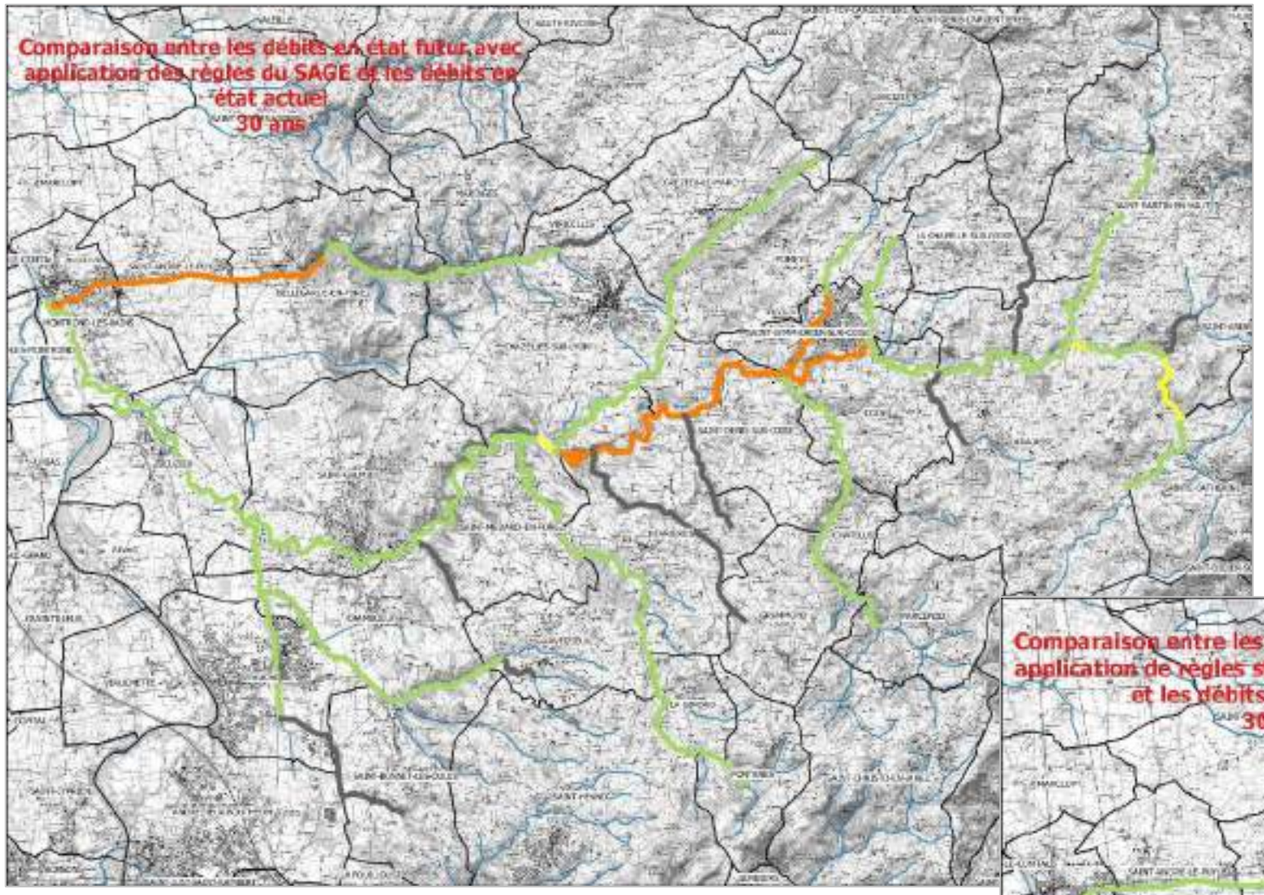


Règles SAGE Loire en Rhône-Aubergne

Règles stricts (30 ans – 5 l/s.ha)

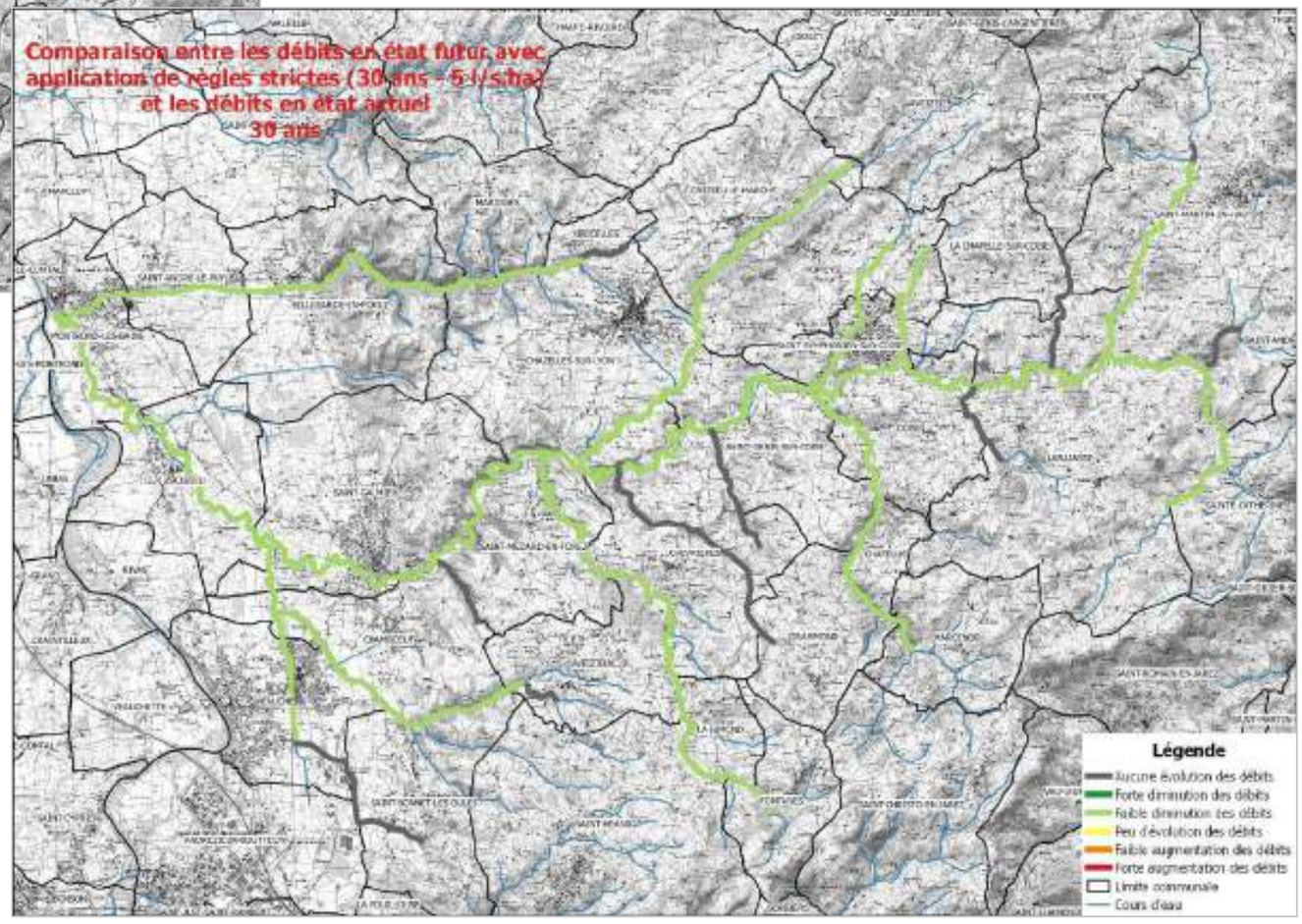


Occurrence 30 ans

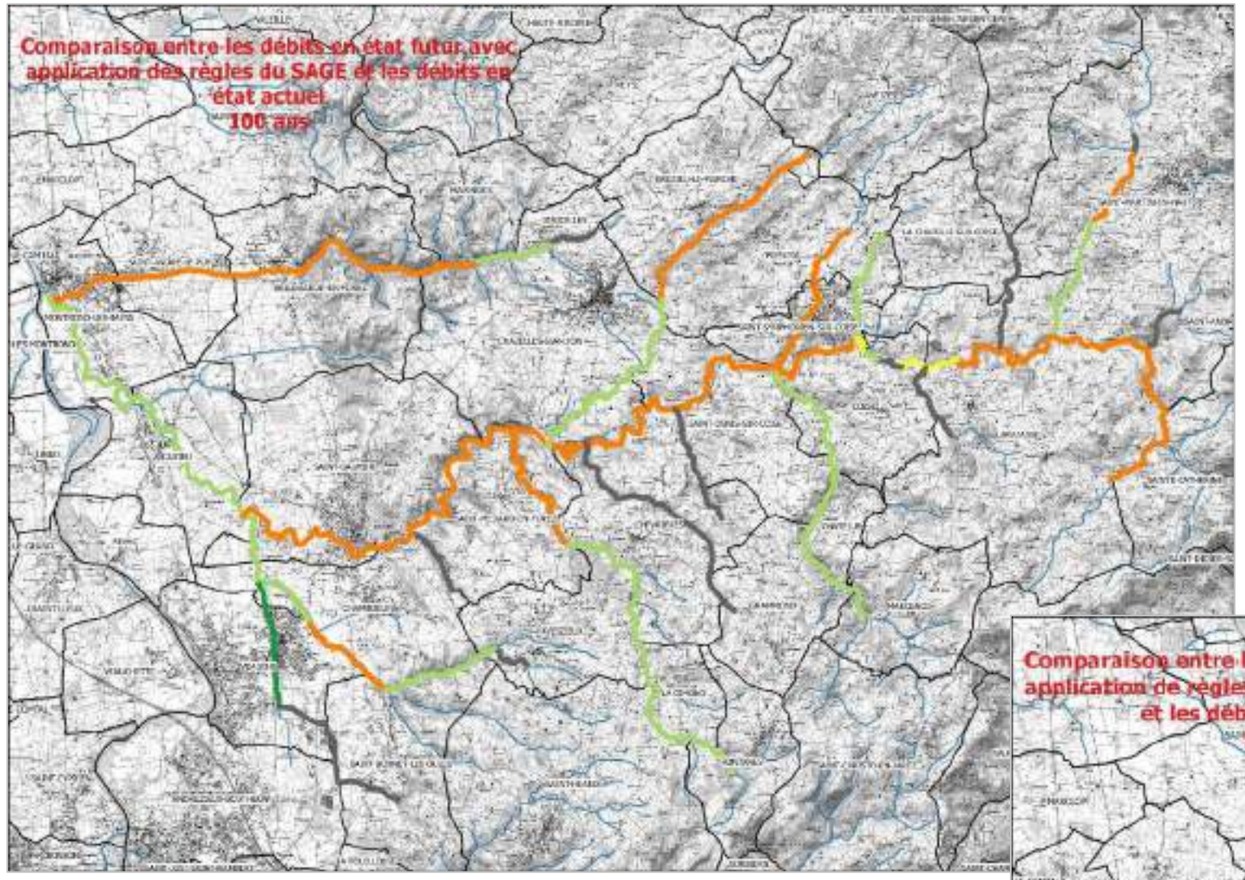


Règles SAGE Loire en Rhône-Alpes

Règles stricts (30 ans – 5 l/s.ha)

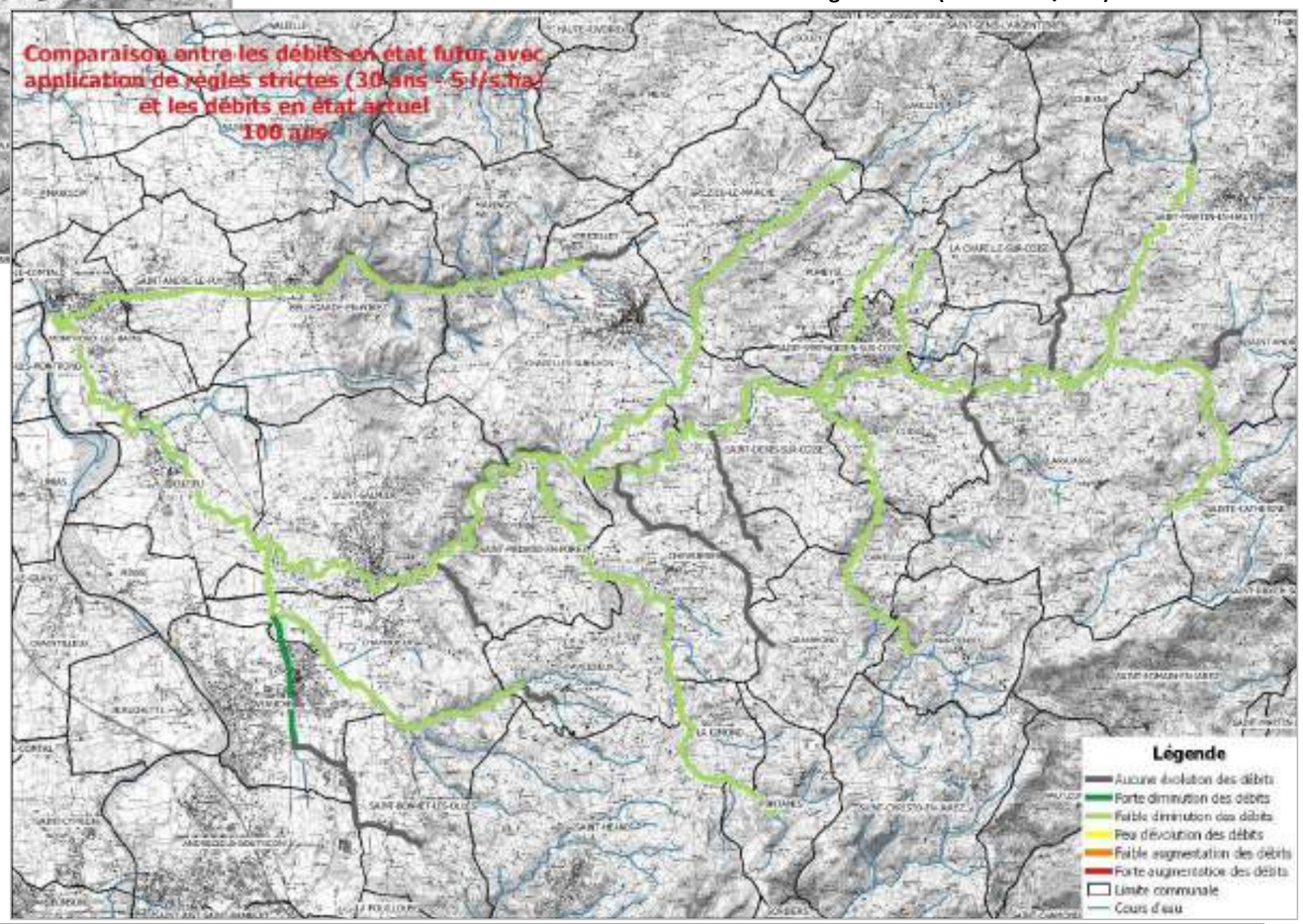


Occurrence 100 ans



Règles SAGE Loire en Rhône-Alpes

Règles stricts (30 ans – 5 l/s.ha)



Ces différentes figures montrent les éléments suivants :

- **Dans le cas où les règles SAGE ont été appliquées, il est constaté, notamment pour des occurrences importantes, une aggravation des débits des cours d'eau, notamment au droit de l'Anzieux et de l'Orzon, illustrant une stratégie de gestion des eaux pluviales insuffisante (augmentation des débits entre 0,5 et 5 % selon les occurrences considérées) ;**
- **Dans le cas où les règles strictes ont été appliquées, il est constaté, pour des occurrences importantes, une correction voire une amélioration des débits des cours d'eau, par rapport à l'état actuel, pour l'ensemble des cours d'eau (correction des débits entre 0,5 et 2 % selon les occurrences considérées) ? ;**
- **Le modèle hydrologique met en évidence que le scénario SAGE ne permet pas de corriger toutes les aggravations induites par l'urbanisation pour des occurrences supérieures à 30 ans ;**
- **Le modèle hydrologique met en évidence que le scénario SAGE n'est pas suffisant pour corriger l'impact sur les petites crues (augmentation de la fréquence d'apparition des crues de périodes de retour inférieures ou égales à 10 ans.**

Du fait des hypothèses d'évolution de l'urbanisation considérées, à savoir des perspectives d'évolution basées sur les documents d'urbanisme en vigueur au droit des communes (donc des hypothèses d'évolution de l'urbanisation faibles), le modèle hydrologique a mis en évidence des écarts faibles entre les différents scénarios considérés.

La modélisation hydrologique mise en œuvre met en évidence les tendances d'amélioration ou de dégradation liées aux scénarios modélisés, mais avec des écarts faibles (de manière générale, les écarts sont inférieurs à 3 %, que ce soit dans le sens d'une amélioration ou d'une dégradation).

Afin de pouvoir mesurer des écarts plus conséquents, il conviendrait d'étudier des scénarios plus marqués en termes d'augmentation de l'imperméabilisation liée à l'urbanisation future.

Suite à ces différentes modélisations hydrologiques, il apparait, dans l'intérêt de préservation des petits ruisseaux et des infrastructures des collectivités, la nécessité de mettre en œuvre une politique de gestion des eaux pluviales plus restrictive que le SAGE Loire en Rhône-Alpes, sur l'ensemble du bassin versant de la Coise, notamment en termes de débits de fuite.

Réalités Environnement propose donc de mettre en œuvre les règles de gestion des eaux pluviales suivantes sur l'ensemble du bassin versant de la Coise :

- **Différenciation entre Nouvelle urbanisation / Amélioration de l'existant :**
  - **Pour tout projet constituant une nouvelle urbanisation : il est proposé d'appliquer des règles restrictives de gestion des eaux pluviales (30 ans – 5 l/s.ha) ;**
  - **Pour tout projet constituant une amélioration de l'existant : il est proposé d'aapliquer des règles de gestion des eaux pluviales à minima (SAGE Loire en Rhône-Alpes) ;**
- **Aucun rejet d'eaux pluviales d'un projet ne sera acceptée dans les réseaux d'assainissement. Lors d'absence d'exutoires pluviaux à proximité immédiate :**
  - **Recherche systématique de l'infiltration des eaux pluviales ;**
  - **Récupération systématique des eaux pluviales ;**
  - **Dérogation possible en cas de contraintes techniques (mise en place d'un formulaire ?) ;**
  - **A défaut d'infiltration, mise en œuvre d'une régulation systématique des eaux pluviales même en cas de rejet dans un réseau pluvial ou dans le milieu naturel.**

Pour rappel, Saint-Etienne Métropole est en train d'adopter un règlement de gestion des eaux pluviales, pour l'ensemble des communes membres de la Métropole, basé sur les règles de gestion suivantes, à savoir une occurrence de 30 ans et un débit de fuite de 5 l/s.ha.

➲ Incidences en termes d'augmentation des volumes de rétention :

Le tableau suivant présente un comparatif entre le volume de rétention nécessaire, dans le cadre de la rétention des eaux pluviales d'un projet de 1 hectare, imperméabilisé soit à 50 %, soit à 40 % :

Projet de 1 ha	Imperméabilisation à 50 %	Imperméabilisation à 40 %
10 ans – 10 l/s.ha	165	130
10 ans – 5 l/s.ha	220	175
30 ans – 10 l/s.ha	230	180
30 ans – 5 l/s.ha	300	240
Augmentation du volume	+ 80 %	+ 85 %

Le tableau précédent montre que la mise en œuvre de règles stricts de gestion des eaux pluviales, par rapport à la mise en œuvre des règles du SAGE Loire en Rhône-Alpes, augmente le volume de rétention à mettre en œuvre de 80 % en considérant une imperméabilisation de 50 % ou de 85 % en considérant une imperméabilisation de 40 %.

La décision d'appliquer des règles de gestion des eaux pluviales stricts a donc un impact sur le volume de rétention des eaux pluviales à mettre en œuvre au droit des futurs projets d'urbanisation.

Toutefois, des moyens pourront être utilisés par les aménageurs pour limiter l'imperméabilisation et l'artificialisation des sols, et ainsi limiter l'augmentation des volumes de rétention à mettre en œuvre :

- Toitures enherbées ;
- Emploi de matériaux poreux (pavés drainants, etc.) ;
- Aménagement de chaussées réservoirs ;
- Création de parkings souterrains recouverts d'un espace vert, etc.

Un comparatif a été effectué, dans le cadre de la présente étude, afin de pouvoir traduire l'augmentation des volumes de rétention à mettre en œuvre à l'échelle du bassin versant de la Coise, en fonction de l'application des règles SAGE Loire en Rhône-Alpes ou de règles plus strictes (30 ans – 5 l/s.ha).

Ainsi, pour gérer les eaux pluviales des 4,4 km² de zones à urbaniser considérées sur l'ensemble du bassin versant de la Coise, une différence de 60 000 m³ a été calculée, en termes de volume de rétention, entre l'ensemble des volumes de rétention à mettre en œuvre pour réguler les eaux pluviales des zones à urbaniser en appliquant les règles SAGE par rapport aux volumes de rétention à mettre en œuvre en appliquant des règles strictes de gestion des eaux pluviales.

Cette différence de 60 000 m³ représente un coût supplémentaire d'environ 4 500 000 € HT à l'échelle du bassin versant de la Coise, soit environ 8 km de redimensionnement de réseaux (220 m en moyenne par commune).

Annexes

Annexe 1-1 :
Présentation cartographique de la zone d'étude

Annexe 1-2:
Contexte topographique

Annexe 1-3:
Contexte pluviométrique

Annexe 1-4 :
Occupation des sols

Annexe 1-5 :
Contexte géologique

Annexe 1-6 :
Contexte hydrographique

Annexe 1-7 :
Patrimoine naturel

Annexe 1-8 :
Contraintes environnementales

Annexe 1-9 :
Synthèse du fonctionnement de l'assainissement au droit du bassin versant de la Coise

Annexe 1-10 :
Cahier « Fiches de synthèse communales »

Annexe 1-11 :
Synthèse de la gestion des eaux pluviales au droit du bassin versant de la Coise

Annexe 1-12 :
Analyse fonctionnelle du territoire du bassin versant de la Coise

Annexe 2-1 :
Rappel des dysfonctionnements

Les dysfonctionnements hydrauliques recensés sont rappelés dans le tableau suivant. Le traitement proposé dans le présent rapport de ces dysfonctionnements est également présenté dans ce tableau :

Communes	Dysfonctionnements recensés lors des entretiens	Traitement dans le cadre du diagnostic hydraulique
Aveizieux	AVX5 – Inondation d'une maison du fait de débordements de réseaux et de ruissellements sur route. AVX6 – Habitations inondées par des ruissellements d'eaux pluviales provenant de l'amont. AVX9 – L'unité de traitement est inondée du fait d'un ouvrage de traversée insuffisant en amont provoquant des débordements du cours d'eau. AVX8 – La route traversant le cours d'eau « Les Rivaux » est soumise à des débordements du cours d'eau. AVX10 – Ouvrage de traversée provoquant des débordements du cours d'eau.	La problématique AVX9 est traitée dans le diagnostic et zonage pluvial réalisé en 2014 par Sotrec Ingénierie. Une mise en séparatif du secteur au droit de la problématique AVX5 est également évoquée. Les autres problématiques ne sont pas traitées dans l'étude menée par Sotrec Ingénierie, et, du fait des faibles enjeux liés à ces dysfonctionnements, ceux-ci ne font pas l'objet d'un diagnostic hydraulique.
Bellegarde-en-Forez	BEL3 – Inondation des habitations et d'une entreprise lors des crues de l'Anzieux. BEL7 – Au droit de la RD dans le quartier Bourg Chanin, des habitations sont inondées dès qu'il y a une charge solide importante dans les réseaux. BEL8 – Intrusion de l'Anzieux lors de crue dans le réseau unitaire du quartier de Charaître. BEL4 – Le ruisseau du Pissechat présentait des débordements sur une partie du centre-bourg (des travaux ont été réalisé, depuis, aucun dysfonctionnement n'a été constaté). BEL5 – Le cours d'eau provenant de l'amont de la RD10 se réduit en fossé et présente une zone de débordement.	Les problématiques BEL7 et BEL5 sont traitées dans le zonage des eaux pluviales en cours d'élaboration par Réalités Environnement. La problématique BEL4 n'est, d'après les élus, plus constatée. Les problématiques BEL3 et BEL8, concernant l'Anzieux, ne font pas l'objet d'un diagnostic hydraulique.
Chamboeuf	CHF1 – L'entreprise Castelletta subit des inondations par temps de pluie. CHF2 – Le secteur de la Richelande est marquée par des problèmes de ruissellement, de débordements et d'inondations. CHF3 – L'entreprise ETV est inondée par des ruissellements d'eaux pluviales provenant de l'amont. CHF4 – Un regard, au droit du réseau d'eaux usée du chemin du Marandier, présente des débordements et inonde un riverain.	L'ensemble des problématiques de cette commune sont traitées dans le Schéma Directeur réalisé en 2016 par Réalités Environnement.
Châtelus	CHT4 - Débordements du Couzon dans les champs limitrophes.	Du fait des faibles enjeux liés à ce

Communes	Dysfonctionnements recensés lors des entretiens	Traitement dans le cadre du diagnostic hydraulique
		dysfonctionnement, celui-ci n'a pas fait l'objet d'un diagnostic hydraulique.
Chazelles-sur-Lyon	CHZ14 – Débordement de l'Anzieux, du ruisseau des Calles, inondation du chenil et de la station d'épuration. CHZ17 – Débordement du fossé et inondation de la propriété. CHZ12 – Débordement des réseaux (projet de mise en séparatif amont).	Le dysfonctionnement CHZ14 fait l'objet d'un diagnostic hydraulique fluvial dans le présent rapport. Les problématiques CHZ17 et CHZ12, portant sur des dysfonctionnements locaux, ne sont pas traitées dans ce rapport global.
Chevrières	CHE4 – Les fossés existant le long de la RD6 présentent des mises en charge et des débordements susceptibles de transiter sur route et d'impacter les riveraines en aval. CHE5 – Dans plusieurs secteurs de la commune, les cours d'eau sont susceptibles de présenter des débordements pour des évènements pluvieux exceptionnels.	La problématique CHE4, portant sur un dysfonctionnement local, n'est pas traitée dans ce rapport global. Du fait des faibles enjeux de la problématique CHE5, celui-ci n'a pas fait l'objet d'un diagnostic hydraulique. Les problématiques de cette commune sont à priori traitées dans le diagnostic et zonage pluvial en cours de réalisation par Géolis.
Cuzieu	CUZ3 – Le poste de relèvement existant s'arrête lorsque la Coise monte en charge, provoquant des mises en charge et des débordements des réseaux amont. CUZ7 – Au droit de la rue des Luttons, des réseaux unitaires se mettent en charge et provoquent des refoulements en terrain privé. **HBV** Au droit du quartier des Marchands, les fossés en provenance de Bellegarde-en-Forez et Saint-André-le-Puy provoquent des débordements et des inondations du quartier.	L'ensemble des problématiques de cette commune sont traitées dans le zonage des eaux pluviales en cours d'élaboration par Réalités Environnement.
Fontanès	FON3 – Le talweg du bourg communal présente des débordements et des inondations de l'unité de traitement en aval.	Les dysfonctionnements FON3 et FON9 font l'objets d'un diagnostic

Communes	Dysfonctionnements recensés lors des entretiens	Traitement dans le cadre du diagnostic hydraulique
	FON4 – Au droit de la rue des Alpes, les réseaux présentent des débordements. FON9 – Problèmes de débordement des cours d'eau au droit des ouvrages de traversée avec des passages d'eau sur la route.	hydraulique (ponctuel et fluvial) dans le présent rapport. La problématique FON4, portant sur un dysfonctionnement local, n'est pas traitée dans ce rapport global.
Grammond	GRA5 – Lors d'évènements pluvieux intenses, le cours d'eau monte en charge et peut éventuellement passer au-dessus de la route. GRA6 – Débordements de réseaux ayant provoqué l'inondation d'un riverain. Des travaux ont été réalisé et depuis, aucun dysfonctionnement n'a été constaté	Le dysfonctionnement GRA5 fait l'objet d'un diagnostic hydraulique ponctuel dans le présent rapport. La problématique GRA6, portant sur un dysfonctionnement local, n'est pas traitée dans ce rapport global. De plus, ce dysfonctionnement semble ne plus être constaté.
La Gimond	LGD2 – Débordement du cours d'eau, inondant la voirie et les habitations en aval. LGD3 – Le ruisseau du Picard transite au droit d'un étang qui présente des débordements, sans impact sur la minoterie en aval. LGD4 – Cours d'eau (la Gimond) pouvant présenter des débordements par-dessus la route communale, au droit du hameau « Le Vernay ».	Les dysfonctionnements LGD2 et LGD4 font l'objets d'un diagnostic hydraulique (ponctuel) dans le présent rapport. Du fait des faibles enjeux de la problématique LGD3, celui-ci n'a pas fait l'objet d'un diagnostic hydraulique.
Marcenod	MAD3 – Mise en charge du réseau unitaire du fait du raccordement des eaux pluviales du lotissement amont. MAD10 – Débordement du cours d'eau. MAD11 – Maison inondée. MAD15 – Maison sujette à des inondations par talweg. MAD17 – Ouvrage limitant pouvant provoquer des débordements.	Les dysfonctionnements MAD10, MAD11 et MAD17 font l'objets d'un diagnostic hydraulique (ponctuel) dans le présent rapport. Les problématiques MAD3 et MAD15, portant sur des dysfonctionnements locaux, ne sont pas traitées dans ce rapport global.
Maringes	/	/
Montrond-les-Bains	MLB2 – Débordements et inondations du quartier des Acacias, de la rue des Sagnes, de la rue des Tilleuls et du lotissement « Jardins des Princes ».	Les dysfonctionnements de Montrond-les-Bains sont

Communes	Dysfonctionnements recensés lors des entretiens	Traitement dans le cadre du diagnostic hydraulique
		traités dans le cadre des études globales sur l'Anzieux.
Saint-André-la-Côte	/	/
Saint-André-le-Puy	Risques importants de mise en charge des collecteurs du fait des faibles pentes et des contrôles aval exercés par les fossés et cours d'eau. SLP5 – Implantation récente de 6 maisons dans l'emprise de la zone inondable de l'Anzieux. SLP4 – Implantation de 4 maisons dans l'emprise de la zone inondable de l'Anzieux. SLP11 – Habitations situées en zone inondable. Débordements de l'Anzieux et des fossés dans la traversée des zones urbanisées.	Les dysfonctionnements de Saint-André-le-Puy sont traités dans le cadre des études globales sur l'Anzieux.
Saint-Bonnet-les-Oules	SBO1 – Au droit du lieu-dit « Pied de Vache », des débordements de cours d'eau provoquent des ruissellements et des inondations d'habitations. SBO6 – Ensablement régulier de l'ouvrage de franchissement de la RD10, réduisant la capacité et provoquant des débordements. SBO7 – Au droit de la RD10, les fossés présentent des débordements provoquant des ruissellements et des inondations d'habitations.	L'ensemble des problématiques de cette commune sont traitées dans le diagnostic et zonage pluvial en cours de réalisation par Géolis ou ont été traitées dans le cadre de précédentes études hydrauliques.
Saint-Denis-sur-Coise	SDC5 – Habitation inondée du fait de sa situation au droit d'un axe d'écoulement. SDC8 – Un bâtiment agricole, situé au droit d'un axe d'écoulement, subit des inondations. SDC9 – Les terrains situés au droit du ruisseau de Ramarey sont régulièrement inondés. SDC10 – En aval de la RD 103, le Ramarey déborde et inonde les habitations en aval. SDC12 – Débordement du ruisseau de Ramarey au droit des routes. SDC13 – Débordement de la Coise, pouvant transiter par-dessus le chemin rural. SDC14 – Débordement de la Coise par-dessus la RD 103. SDC15- Emprise grossière des inondations par la Coise. SDC16 – Inondation du Moulin Blanchard par la Coise. SDC17 – La Coise déborde, passe par-dessus la route et inonde les secteurs en aval.	Les dysfonctionnements SDC9, SDC10 et SDC12 font l'objets d'un diagnostic hydraulique (ponctuel et fluvial) dans le présent rapport. Les problématiques SDC5 et SDC8, portant sur des dysfonctionnements locaux, ne sont pas traitées dans ce rapport global. Les problématiques SDC13, SDC14, SDC15, SDC16 et SDC17 sont traitées dans le cadre de l'étude préalable au PPRI de la Coise.
Sainte-	SCA8 – Zone préférentielle d'écoulement à préserver de l'urbanisation.	Le dysfonctionnement

Communes	Dysfonctionnements recensés lors des entretiens	Traitement dans le cadre du diagnostic hydraulique
Catherine	SCA9 – Ruissellement sur terres agricoles et inondation de la RD. SCA12 – Ouvrage de franchissement limitant provoquant l'inondation de la voirie et de la parcelle amont. SCA13 – Garage inondé par les eaux de la voirie.	SCA12 fait l'objet d'un diagnostic hydraulique ponctuel dans le présent rapport. Les problématiques SCA8, SCA9 et SCA13, portant sur des dysfonctionnements locaux, ne sont pas traitées dans ce rapport global.
Saint-Galmier	SGA3 – Au droit du hameau « La Richelande », les réseaux unitaires se mettent en charge et débordent. SGA4 – Au droit du lotissement « La Charpinière », des débordements sont constatés au droit des réseaux unitaires. SGA5 – Globalement, le secteur Nord de Saint-Galmier est soumis à des ruissellements, des débordements et des inondations. SGA6 – Le 7 Juin 2015, la crue du Vernut a provoqué des inondations et des dégradations de voiries.	Les problématiques SGA3, SGA4 et SGA5 de cette commune sont traitées dans le Schéma Directeur réalisé en 2016 par Réalités Environnement. La problématique SGA6 est traitée dans le cadre des études globales antérieures menées au droit du bassin versant.
Saint-Médard-en-Forez	SMF3 – Au droit du hameau « La Baronnière », les réseaux d'eaux usées se mettent en charge. SMF4 – Le poste de relèvement du Tinchon présente des dysfonctionnements (colmatage, défaut de capacité).	L'ensemble des problématiques de cette commune sont traitées dans le Schéma Directeur réalisé en 2016 par Réalités Environnement.
Veauche	VCH1 – Secteur de ruissellement et de débordement de fossés provenant de Saint-Bonnet-les-Oules, provoquant des inondations dans le secteur « Pied de Vaches ». VCH2 – La zone des Favots et la rue des Lavoirs présentent des débordements se propageant jusqu'à la voie ferrée. VCH3 – Le secteur de la gare de Veauche et du passage à niveau présente des débordements et des inondations.	Le dysfonctionnement VCH1 est traité dans le cadre d'une étude spécifique menée au droit du bassin versant de la Coise. Les problématiques VCH2 et VCH3, portant sur des dysfonctionnements locaux, ne sont pas traitées dans ce rapport global.
Viricelles	VIR3 – Débordement de réseau en novembre 2016, inondation d'une cave d'habitation. VIR9 – Fossés et busages régulièrement encombrés, provoquant des débordements.	Le dysfonctionnement VIR9 fait l'objet d'un diagnostic hydraulique ponctuel dans le présent rapport. La problématique VIR3, portant sur un dysfonctionnement local, n'est pas traitée dans ce rapport global.
Aveize	AVE17 - Rejet d'eaux pluviales dans le réseau unitaire et mise en charge du	Les dysfonctionnements

Communes	Dysfonctionnements recensés lors des entretiens	Traitement dans le cadre du diagnostic hydraulique
	réseau unitaire. Projet de déconnexion.	des communes de l'ex-CCHL font l'objet d'un diagnostic hydraulique dans le cadre des zonages eaux pluviales réalisés pour chacune des communes par Réalités Environnement en 2018.
Coise	COI14 – Concentration des eaux pluviales du bourg.	
Duerne	DUE4 – La canalisation de surverse du DO traverse le lotissement, se met en charge par temps de pluie et provoque des débordements. La mise en séparatif semble avoir permis de résoudre ce dysfonctionnement.	
Grézieu-le-Marché	GRE9 – Moulin inondé par la Gimond, ouvrage de franchissement soumis à embâcle. GRE11 – Route inondée par le talweg du bourg.	
La-Chapelle-sur-Coise	LCC3 – Suite à l'absence de finalisation de la mise en séparatif du bourg communal, des débordements des réseaux d'eaux pluviales sont constatés. LCC5 – Un ouvrage de franchissement d'un cours d'eau a été refait suite à un effondrement partiel de la voirie qui avait obstrué le cours d'eau. LCC6 – Le cours d'eau est susceptible de monter en charge et de passer par-dessus le chemin rural.	
Larajasse	/	
Pomeys	POM12 – Débordement de l'Orzon au droit du pont. POM13 – Cour de la ferme inondée par ruissellement. POM14 – Terrains des habitations inondés suite au busage du ruisseau. POM15 – Ruissellement agricole, inondation du chemin.	
Saint-Martin-en-Haut	SMH14 – Habitation implantée sur un talweg et sujette à des inondations. SMH15 – Débordement du collecteur unitaire, inondation des habitations en contrebas. SMH16 – Réseaux unitaires et pluviales se mettent en charge (réduction de sections). SMH18 – Inondation de la STEP. SMH22 – Ruissellement sur des terres agricoles, inondation de la voirie et ensablement du ruisseau.	
Saint-Symphorien-sur-Coise	SSC16 – Débordements du réseau. SSC19 – Puits privé collectant les eaux pluviales en amont et présentant des débordements. SSC22 – Débordement du réseau unitaire. SSC24 – Arrivée d'eaux souterraines – Sointement dans les habitations.	

Annexe 2-2 :
Réseau hydrographique modélisé dans le cadre du modèle hydrologique

Annexe 2-3:
Tableau des potentiels de ruissellement des bassins versants

Identifiant du bassin versant	Réseau hydrographique du bassin versant	Noeud de raccordement du bassin versant	Surface du bassin versant (ha)	Débit de pointe de ruissellement issu du modèle hydrologique – RE 1 an (m³/s)	Débit spécifique de ruissellement 1 an (l/s.ha)	Débit de pointe de ruissellement issu du modèle hydrologique – RE 10 ans (m³/s)	Débit spécifique de ruissellement 10 ans (l/s.ha)	Débit de pointe de ruissellement issu du modèle hydrologique – RE 30 ans (m³/s)	Débit spécifique de ruissellement 30 ans (l/s.ha)	Débit de pointe de ruissellement issu du modèle hydrologique – RE 100 ans (m³/s)	Débit spécifique de ruissellement 100 ans (l/s.ha)
BV1	Ruisseau de la Maladière	NBV1	572,28	4,52	7.90	8,54	14.92	10,91	19.06	13,53	23.64
BV10	Le Rieu	NBV10	619,65	4,48	7.23	8,92	14.40	11,45	18.48	14,22	22.95
BV14	Talweg Sainte-Catherine/Saint-Martin-en-Haut "Les Gouttes de Chavassieux »	NBV14	211,89	0,9	4.25	2,24	10.57	3,07	14.49	3,94	18.59
BV15	Talweg Larajasse « Le Muriau »	NBV15	58,59	0,26	4.44	0,76	12.97	1,05	17.92	1,34	22.87
BV16	Talweg Larajasse « La Rivoire »	NBV16	92,39	0,43	4.65	1,17	12.66	1,61	17.43	2,06	22.30
BV17	Talweg Larajasse « Bellaigue »	NBV17	231,99	1,06	4.57	2,58	11.12	3,51	15.13	4,49	19.35
BV18	Talweg Larajasse « Le Bonnard »	NBV18	85,37	0,61	7.15	1,36	15.93	1,81	21.20	2,28	26.71
BV19	Talweg Larajasse « Le Moissonnier »	NBV19	118,13	1,17	9.90	2,52	21.33	3,32	28.10	4,13	34.96
BV2	Talweg St-Symphorien-sur-Coise "Le Colombier »	NBV2	52,45	0,48	9.15	1,06	20.21	1,4	26.69	1,74	33.17
BV20	La Coise - Source	NBV19	734,79	3,42	4.65	7,27	9.89	9,53	12.97	12,05	16.40
BV21	Le Darde-Coise	NBV21	531,78	2,09	3.93	5,01	9.42	6,65	12.51	8,43	15.85
BV22	Talweg Coise – Bourg de Coise	NBV22	136,71	1,11	8.12	2,4	17.56	3,17	23.19	3,97	29.04
BV23	Talweg Coise « La Valletière »	NBV23	44,7	0,32	7.16	0,82	18.34	1,11	24.83	1,39	31.10
BV24	Talweg Coise « La Petite Val »	NBV24	16,6	0,095	5.72	0,28	16.87	0,39	23.49	0,51	30.72
BV25	Talweg Coise « Arfeuilles »	NBV25	77,56	0,39	5.03	1,07	13.80	1,48	19.08	1,88	24.24
BV3	Talweg St-Symphorien-sur-Coise « Clérimbert »	NBV3	64,59	0,97	15.02	1,9	29.42	2,44	37.78	3	46.45
BV34	L'Anzieux - Source	NBV34	90,99	0,32	3.52	0,92	10.11	1,29	14.18	1,67	18.35
BV4	Talweg St-Symphorien-sur-Coise – Centre-ville	NBV4	11,51	1,16	100.78	2,06	178.97	2,6	225.89	3,15	273.68
BV44	La Gimond rive droite - Source	NBV44	340,12	2,62	7.70	5,27	15.49	6,84	20.11	8,51	25.02
BV46	La Gimond rive droit – Amont	NBV46	568,74	14,69	25.83	25,88	45.50	32,31	56.81	39,18	68.89

Identifiant du bassin versant	Réseau hydrographique du bassin versant	Noeud de raccordement du bassin versant	Surface du bassin versant (ha)	Débit de pointe de ruissellement issu du modèle hydrologique – RE 1 an (m^3/s)	Débit spécifique de ruissellement 1 an (l/s.ha)	Débit de pointe de ruissellement issu du modèle hydrologique – RE 10 ans (m^3/s)	Débit spécifique de ruissellement 10 ans (l/s.ha)	Débit de pointe de ruissellement issu du modèle hydrologique – RE 30 ans (m^3/s)	Débit spécifique de ruissellement 30 ans (l/s.ha)	Débit de pointe de ruissellement issu du modèle hydrologique – RE 100 ans (m^3/s)	Débit spécifique de ruissellement 100 ans (l/s.ha)
BV47	Le ruisseau d'Orzon – Source	NBV47	655,34	4,88	7.45	9,56	14.59	12,23	18.66	15,16	23.13
BV48	Le ruisseau d'Orzon – Partie médiane	NBV48	174,86	0,93	5.32	2,06	11.78	2,71	15.50	3,43	19.62
BV49	Le ruisseau d'Orzon – Aval	NBV49	124,16	9,83	79.17	17,13	137.97	21,47	172.92	25,97	209.17
BV5	Talweg Ancien bourg Coise	NBV5	202,04	1,37	6.78	2,89	14.30	3,81	18.86	4,77	23.61
BV50	Ruisseau Manipan – Source	NBV50	204,19	1,61	7.88	3,36	16.46	4,39	21.50	5,48	26.84
BV51	Ruisseau Manipan – Partie médiane	NBV51	179,81	2,89	16.07	5,48	30.48	6,97	38.76	8,53	47.44
BV52	Ruisseau Manipan – Aval	NBV52	53,48	6,51	121.73	11,44	213.91	14,38	268.89	17,39	325.17
BV53	Le Coiset – Source	NBV53	287,77	2,77	9.63	5,7	19.81	7,42	25.78	9,23	32.07
BV54	Le Coiset – Aval	NBV54	325,84	2,43	7.46	4,95	15.19	6,45	19.79	8,04	24.67
BV55	Le Potensinet – Source	NBV55	836	3,86	4.62	8,46	10.12	10,93	13.07	13,64	16.32
BV56	Le Potensinet – Partie Médiane	NBV56	605,77	19,46	32.12	34,27	56.57	42,78	70.62	51,81	85.53
BV57	Le Potensinet – Aval	NBV57	544,25	5,49	10.09	10,59	19.46	13,45	24.71	16,55	30.41
BV58	Le Rosson – Source	NBV58	382,16	1,67	4.37	4	10.47	5,44	14.23	6,97	18.24
BV59	Le Rosson – Aval	NBV59	323,19	3,26	10.09	6,48	20.05	8,37	25.90	10,37	32.09
BV6	Talweg Larajasse / La-Chapelle-sur-Coise « Grange Rambert »	NBV61	218,72	1,02	4.66	2,36	10.79	3,17	14.49	4,04	18.47
BV60	Ruisseaux la Platte et la Vergnassière	NBV10	1 262,41	7,61	6.03	14,37	11.38	18,24	14.45	22,51	17.83
BV61	La Coise – Partie médiane – Amont St-Symphorien-sur-Coise	NBV59	523,76	2,45	4.68	5,54	10.58	7,34	14.01	9,31	17.78
BV62	La Coise – Partie médiane – St-Symphorien-sur-Coise	NBV63	230,86	5,4	23.39	9,92	42.97	12,48	54.06	15,15	65.62
BV63	Le Couzon aval	NBV63	382,55	3,17	8.29	6,4	16.73	8,3	21.70	10,32	26.98
BV7	Talweg Larajasse « La Thenaudière »	NBV7	124,23	0,67	5.39	1,61	12.96	2,18	17.55	2,77	22.30
BV8	Talweg Duerne / La-Chapelle-sur-Coise	NBV8	534,64	4,34	8.12	8,47	15.84	10,83	20.26	13,41	25.08

Identifiant du bassin versant	Réseau hydrographique du bassin versant	Noeud de raccordement du bassin versant	Surface du bassin versant (ha)	Débit de pointe de ruissellement issu du modèle hydrologique – RE 1 an (m^3/s)	Débit spécifique de ruissellement 1 an (l/s.ha)	Débit de pointe de ruissellement issu du modèle hydrologique – RE 10 ans (m^3/s)	Débit spécifique de ruissellement 10 ans (l/s.ha)	Débit de pointe de ruissellement issu du modèle hydrologique – RE 30 ans (m^3/s)	Débit spécifique de ruissellement 30 ans (l/s.ha)	Débit de pointe de ruissellement issu du modèle hydrologique – RE 100 ans (m^3/s)	Débit spécifique de ruissellement 100 ans (l/s.ha)
BV9	Ruisseau des Reculées	NBV9	376,33	2,58	6.86	5,39	14.32	7,06	18.76	8,85	23.52
BVS1	Le Couzon – Source	NBV1	777,78	9,06	11.65	16,43	21.12	20,86	26.82	25,77	33.13
BVS10	Le Bilaize - Aval	NBVS10	308,79	1,57	5.08	3,49	11.30	4,61	14.93	5,84	18.91
BVS11	Ruisseau l'Arbiche - Aval	NBVS11	362,16	1,89	5.22	4,11	11.35	5,45	15.05	6,89	19.02
BVS12	Le Bilaize - Source	NBVS12	383,39	3,81	9.94	7,44	19.41	9,55	24.91	11,79	30.75
BVS13	Ruisseau des Gouttes	NBVS1	558,5	1,82	3.26	4,6	8.24	6,16	11.03	7,87	14.09
BVS14	Ruisseau l'Arbiche – Source	NBVS14	217,12	3,09	14.23	6,01	27.68	7,7	35.46	9,46	43.57
BVS15	Ruisseau l'Arbiche – Partie médiane	NBVS15	264,46	0,62	2.34	1,79	6.77	2,49	9.42	3,28	12.40
BVS16	La Gimond rive gauche – Partie médiane	NBVS16	840,72	5,89	7.01	11,39	13.55	14,52	17.27	17,98	21.39
BVS17	La Gimond rive gauche - Aval	NBVS17	276,18	3,64	13.18	6,94	25.13	8,85	32.04	10,86	39.32
BVS18	Ruisseau du Bois du Vert	NBVS18	82,53	0,28	3.39	0,85	10.30	1,2	14.54	1,55	18.78
BVS19	La Coise – Amont Saint-Galmier	NBVS42	608,72	4,4	7.23	8,54	14.03	10,99	18.05	13,7	22.51
BVS2	Le Couzon – Partie médiane	NBV21	588,8	4,81	8.17	9,37	15.91	12,07	20.50	15,05	25.56
BVS20	Ruisseau le Merlançon	NBVS20	486,97	2,07	4.25	4,51	9.26	5,89	12.10	7,38	15.15
BVS21	Talweg Chazelles-sur-Lyon « La Rouillère »	NBVS21	72,25	0,26	3.60	0,81	11.21	1,14	15.78	1,46	20.21
BVS22	Talweg Chazelles-sur-Lyon « Le Racle »	NBVS22	66,55	0,25	3.76	0,78	11.72	1,1	16.53	1,41	21.19
BVS23	Ruisseaux de Berthelon et le Goutta	NBVS21	270,08	0,91	3.37	2,43	9.00	3,38	12.51	4,38	16.22
BVS24	Talweg Maringes – Centre-bourg	NBVS22	200,37	0,73	3.64	1,95	9.73	2,72	13.57	3,51	17.52
BVS25	L'Anzieux – Amont Bellegarde-en-Forez	NBV25	565,09	1,52	2.69	2,99	5.29	4,98	8.81	9,09	16.09
BVS26	Goutte du Pré Fournier	NBVS22	206,65	0,62	3.00	1,78	8.61	2,51	12.15	3,27	15.82
BVS27	Ruisseau de la Mure	NBVS27	108,22	0,42	3.88	1,08	9.98	1,5	13.86	1,93	17.83
BVS28	Ruisseau le Vérut – Source	NBVS28	209,69	1,56	7.44	3,16	15.07	4,12	19.65	5,14	24.51
BVS29	Ruisseau du Creux	NBVS29	175,8	1,11	6.31	2,4	13.65	3,18	18.09	4	22.75

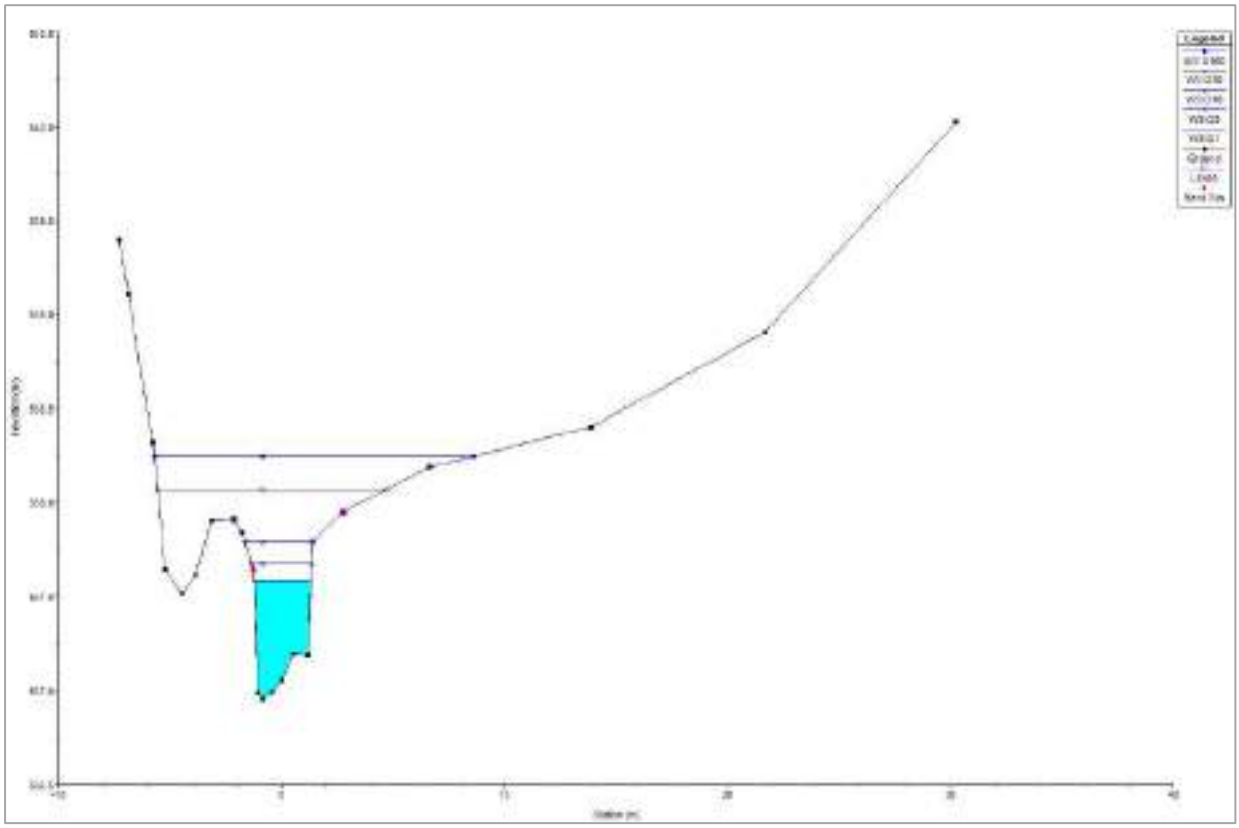
Identifiant du bassin versant	Réseau hydrographique du bassin versant	Noeud de raccordement du bassin versant	Surface du bassin versant (ha)	Débit de pointe de ruissellement issu du modèle hydrologique – RE 1 an (m³/s)	Débit spécifique de ruissellement 1 an (l/s.ha)	Débit de pointe de ruissellement issu du modèle hydrologique – RE 10 ans (m³/s)	Débit spécifique de ruissellement 10 ans (l/s.ha)	Débit de pointe de ruissellement issu du modèle hydrologique – RE 30 ans (m³/s)	Débit spécifique de ruissellement 30 ans (l/s.ha)	Débit de pointe de ruissellement issu du modèle hydrologique – RE 100 ans (m³/s)	Débit spécifique de ruissellement 100 ans (l/s.ha)
BVS3	Ruisseau de Ramarey	NBVS3	265,8	1,66	6.25	3,27	12.30	4,32	16.25	5,49	20.65
BVS30	Ruisseau du Blanc	NBVS30	108	0,78	7.22	1,73	16.02	2,3	21.30	2,88	26.67
BVS31	Ruisseau du Vert – Source	NBVS31	173,42	0,91	5.25	1,97	11.36	2,61	15.05	3,3	19.03
BVS32	Ruisseau de Savie (aval ruisseau du Vert)	NBVS32	157,9	0,72	4.56	1,76	11.15	2,4	15.20	3,07	19.44
BVS33	Ruisseau la Gérinère – Source	NBVS34	367,6	4,44	12.08	8,31	22.61	10,53	28.65	12,88	35.04
BVS34	Ruisseau le Duret	NBVS34	152,92	1,53	10.01	3,11	20.34	4,05	26.48	5,02	32.83
BVS35	Ruisseau les Rivaux	NBVS35	234,61	0,89	3.79	2,18	9.29	2,99	12.74	3,84	16.37
BVS36	La Gimond rive gauche - Source	NBVS37	693,04	4,4	6.35	8,87	12.80	11,35	16.38	14,07	20.30
BVS37	Ruisseau du Picard	NBVS37	295,24	2,57	8.70	5,19	17.58	6,75	22.86	8,39	28.42
BVS38	Talweg Fontanès – Centre-bourg	NBVS38	127,77	2,19	17.14	4,26	33.34	5,45	42.65	6,68	52.28
BVS39	Ruisseau de Pélussin	NBVS39	465,43	1,36	2.92	3,39	7.28	4,62	9.93	5,98	12.85
BVS4	La Coise – Aval St-Symphorien-sur-Coise	NBVS18	643,46	3,16	4.91	6,68	10.38	8,59	13.35	10,69	16.61
BVS40	Le Volvon	NBVS51	593,82	3,47	5.84	6,76	11.38	8,58	14.45	10,59	17.83
BVS41	Ruisseau de Saint-Marcel	NBVS41	170,27	0,63	3.70	1,56	9.16	2,12	12.45	2,73	16.03
BVS42	Le Vérut – Aval	NBVS42	245,73	5,22	21.24	9,65	39.27	12,16	49.49	14,8	60.23
BVS43	Axe d'écoulement Saint-Galmier Nord	NBVS43	482,38	6,9	14.30	12,55	26.02	15,75	32.65	19,14	39.68
BVS44	La Coise – Saint-Galmier	NBVS45	577,22	15,08	26.13	26,53	45.96	32,72	56.69	39,27	68.03
BVS45	Aval confluence Volvon/Gourny	NBVS45	173,73	2,17	12.49	4	23.02	5,05	29.07	6,16	35.46
BVS46	Ruisseau la Cale	NBVS46	186,17	1,98	10.64	3,83	20.57	4,9	26.32	6,04	32.44
BVS47	Ruisseau le Bélétrier	NBVS47	276,38	1,5	5.43	3,23	11.69	4,28	15.49	5,41	19.57
BVS48	Ruisseau de Gourny – Source	NBVS48	247,33	1,57	6.35	3,28	13.26	4,31	17.43	5,41	21.87
BVS49	Talweg Saint-Bonnet-les-Oules « Bénière »	NBVS49	83,88	0,6	7.15	1,41	16.81	1,89	22.53	2,38	28.37
BVS5	La Gimond rive droite – Centre-ville de	NBVS5	341,15	12,7	37.23	22,63	66.33	28,17	82.57	33,97	99.57

Identifiant du bassin versant	Réseau hydrographique du bassin versant	Noeud de raccordement du bassin versant	Surface du bassin versant (ha)	Débit de pointe de ruissellement issu du modèle hydrologique – RE 1 an (m^3/s)	Débit spécifique de ruissellement 1 an (l/s.ha)	Débit de pointe de ruissellement issu du modèle hydrologique – RE 10 ans (m^3/s)	Débit spécifique de ruissellement 10 ans (l/s.ha)	Débit de pointe de ruissellement issu du modèle hydrologique – RE 30 ans (m^3/s)	Débit spécifique de ruissellement 30 ans (l/s.ha)	Débit de pointe de ruissellement issu du modèle hydrologique – RE 100 ans (m^3/s)	Débit spécifique de ruissellement 100 ans (l/s.ha)
	Chazelles-sur-Lyon										
BVS50	Ruisseau de Gourny – Partie médiane	NBVS50	773,79	7,86	10.16	13,97	18.05	17,29	22.34	20,91	27.02
BVS51	Ruisseau de Gourny – Aval	NBVS51	710,91	14,68	20.65	25,51	35.88	31,41	44.18	37,65	52.96
BVS52	La Coise – Cuzieu	NBVS52	563,41	1,9	3.37	3,68	6.53	4,69	8.32	5,82	10.33
BVS53	Ruisseau du Chaveau	NBVS52	1 309,08	14,22	10.86	25,09	19.17	31	23.68	37,35	28.53
BVS54	L'Anzieux – Bellegarde-en-Forez et Saint-André-le-Puy	NBVS54	270	1,35	5.00	2,31	8.56	2,92	10.81	3,61	13.37
BVS55	L'Anzieux – Aval	NBVS55	257,28	3,29	12.79	5,71	22.19	7,03	27.32	8,43	32.77
BVS56	La Coise – Aval	NBVS56	538,97	10,83	20.09	18,78	34.84	23,04	42.75	27,55	51.12
BVS57	Talweg Andrézieux-Bouthéon	NBVS50	205,12	1,6	7.80	2,98	14.53	3,78	18.43	4,63	22.57
BVS6	Ruisseau des Calles	NBVS6	117,77	0,75	6.37	1,71	14.52	2,29	19.44	2,9	24.62
BVS7	L'Anzieux – Viricelles et Chazelles-sur-Lyon	NBVS8	185,14	1,08	5.83	2,39	12.91	3,18	17.18	4,02	21.71
BVS8	Ruisseau des Egouts	NBVS8	143	1,5	10.49	3	20.98	3,88	27.13	4,8	33.57
BVS9	La Gimond rive droite - Aval	NBVS9	310,33	2,23	7.19	4,43	14.28	5,72	18.43	7,11	22.91

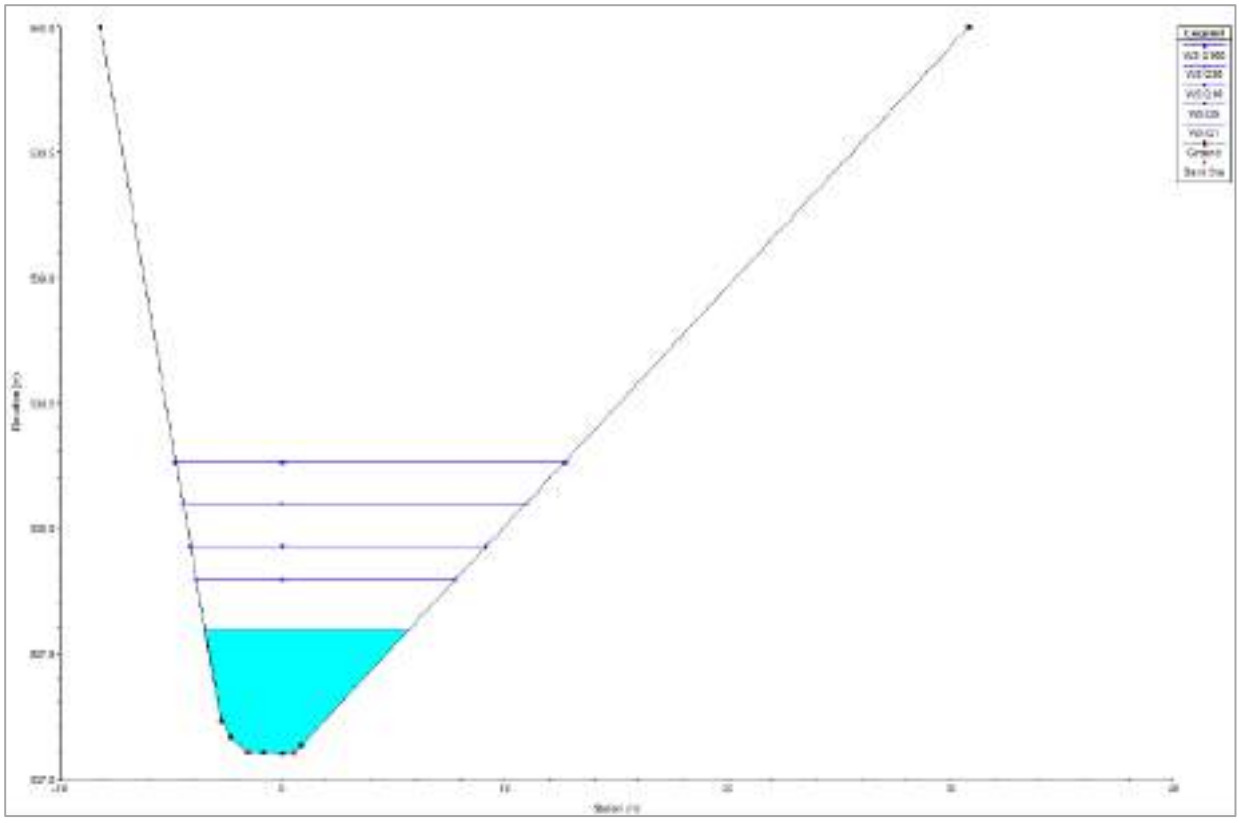
Potentiel de ruissellement des bassins versants modélisés

Annexe 2-4 :
Ouvrages ponctuels diagnostiqués et bassins versants associés

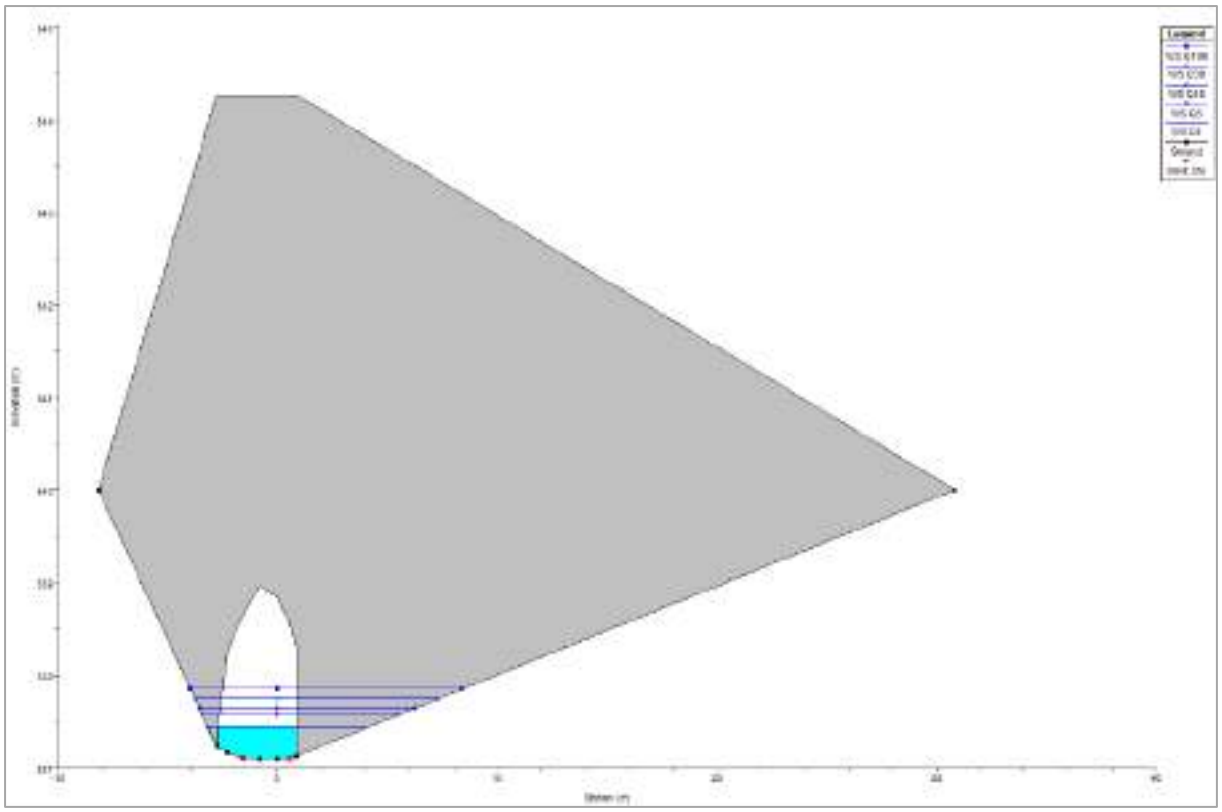
Annexe 2-5 :
Profils en travers et hauteurs d'eau au droit de l'Anzieux



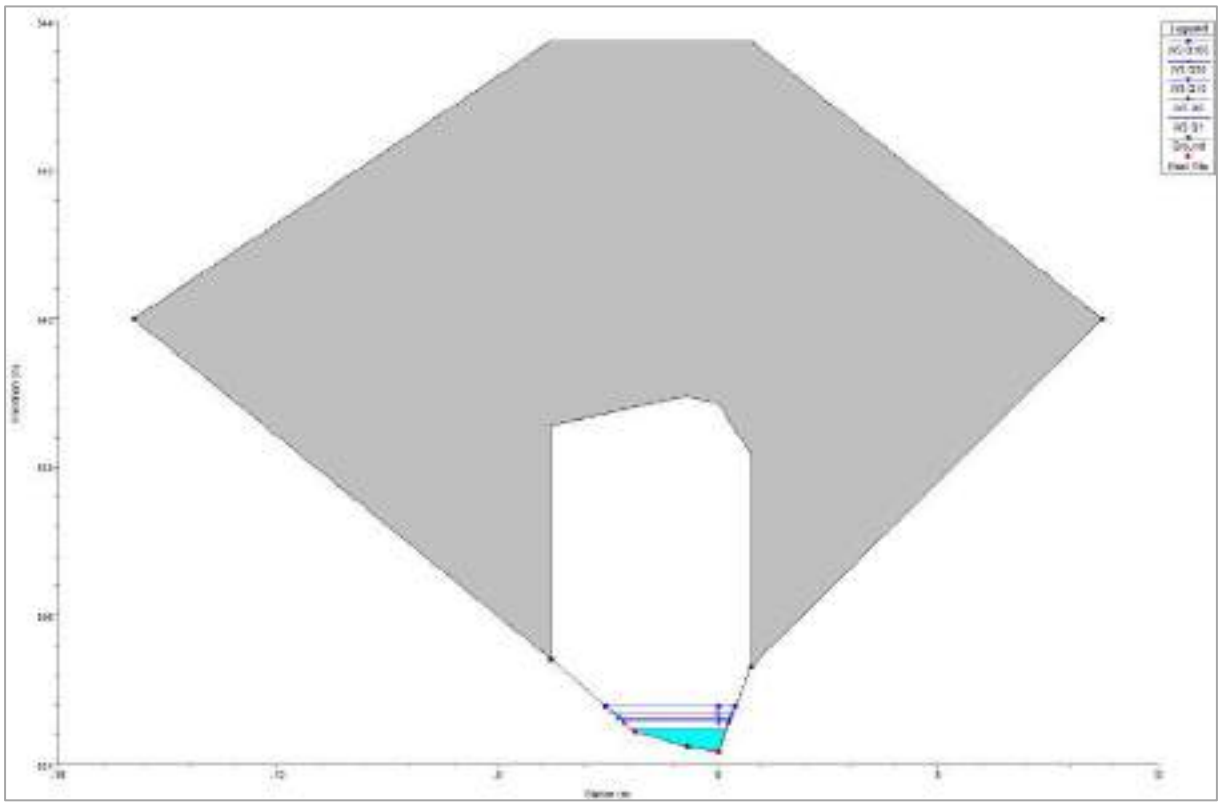
Profil P21



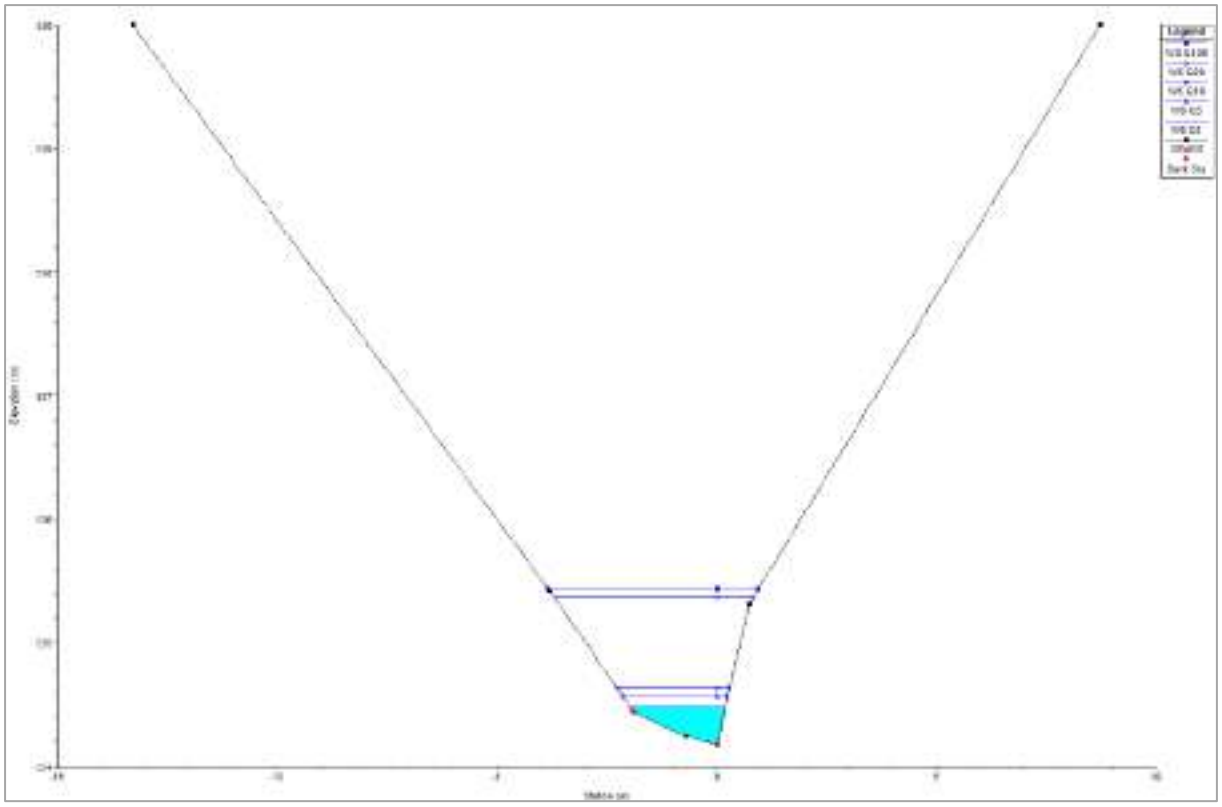
Profil P20.6



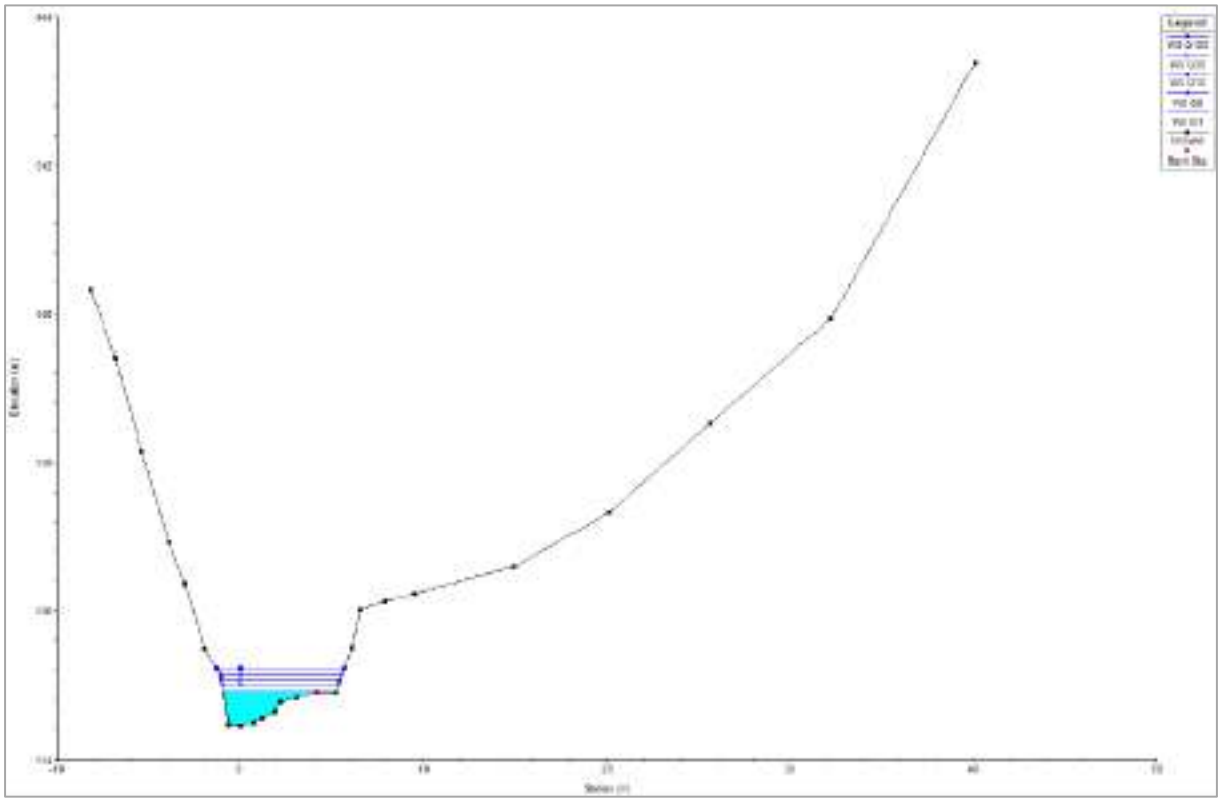
Profil P20.5 (amont ouvrage)



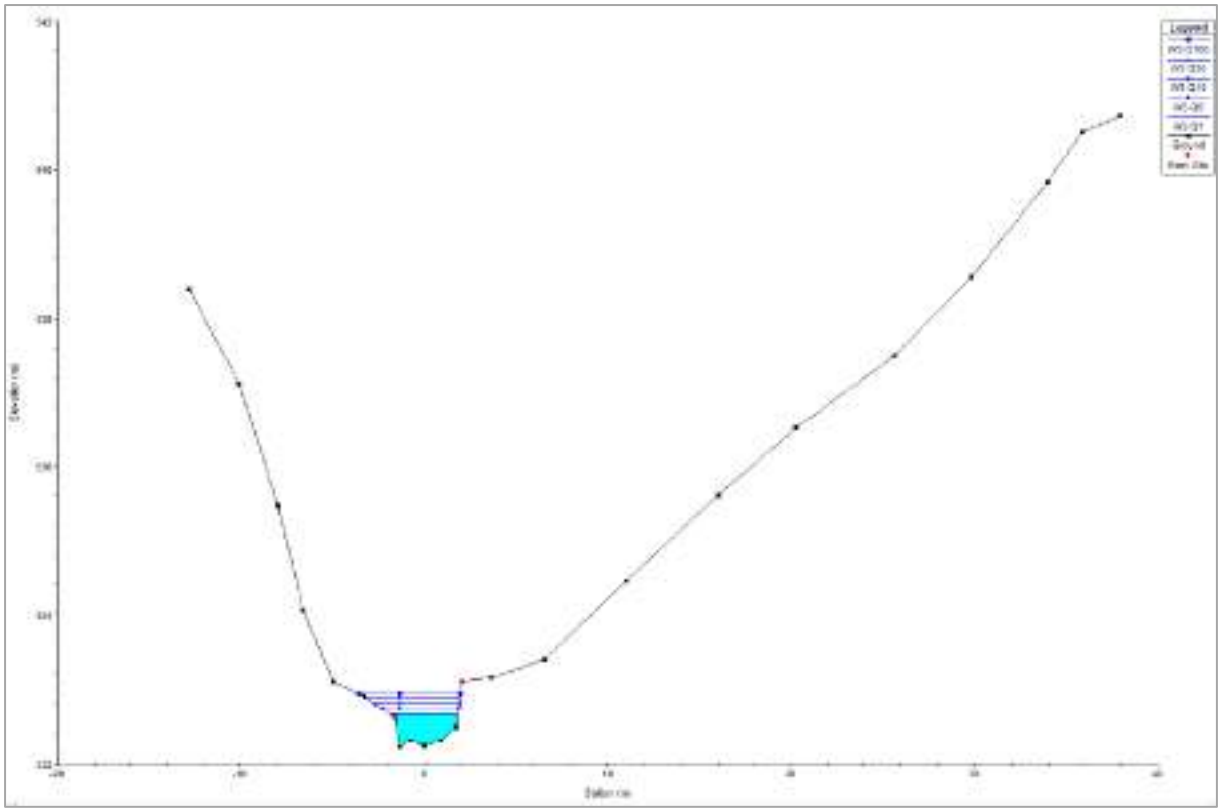
Profil P20.5 (aval ouvrage)



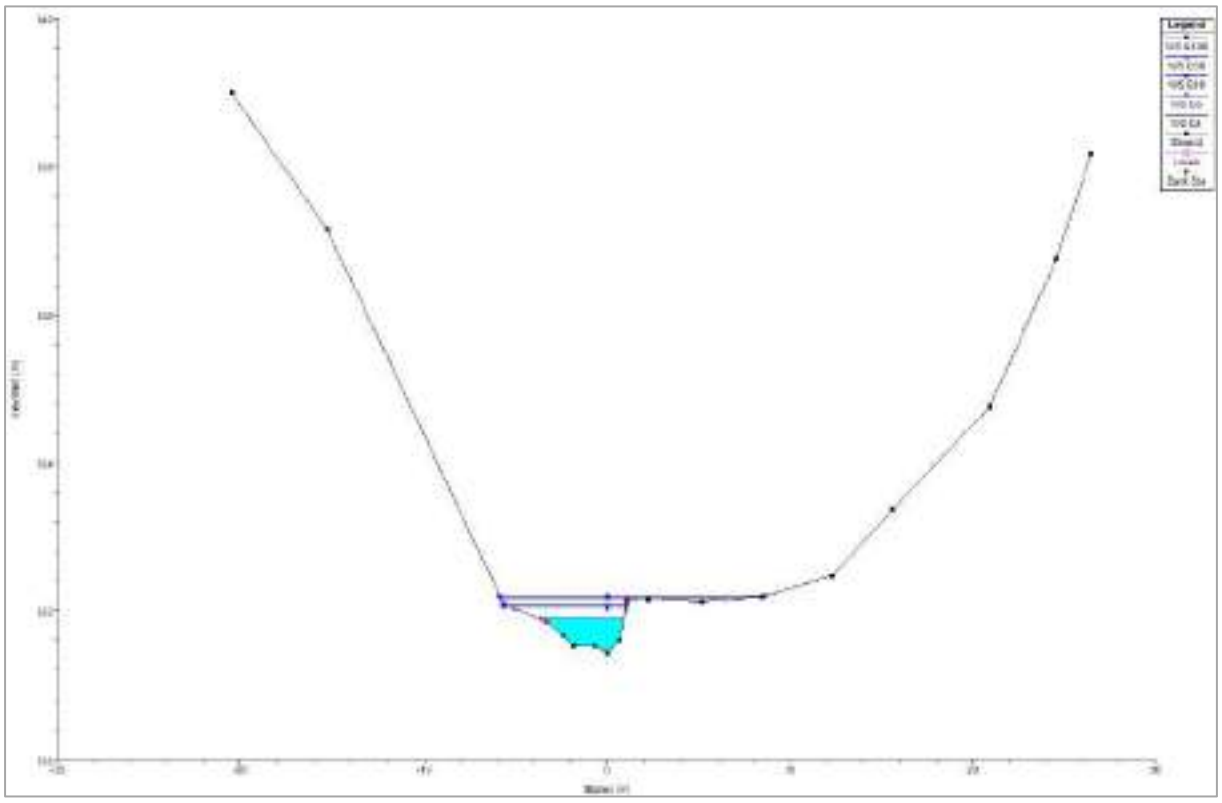
Profil P20.4



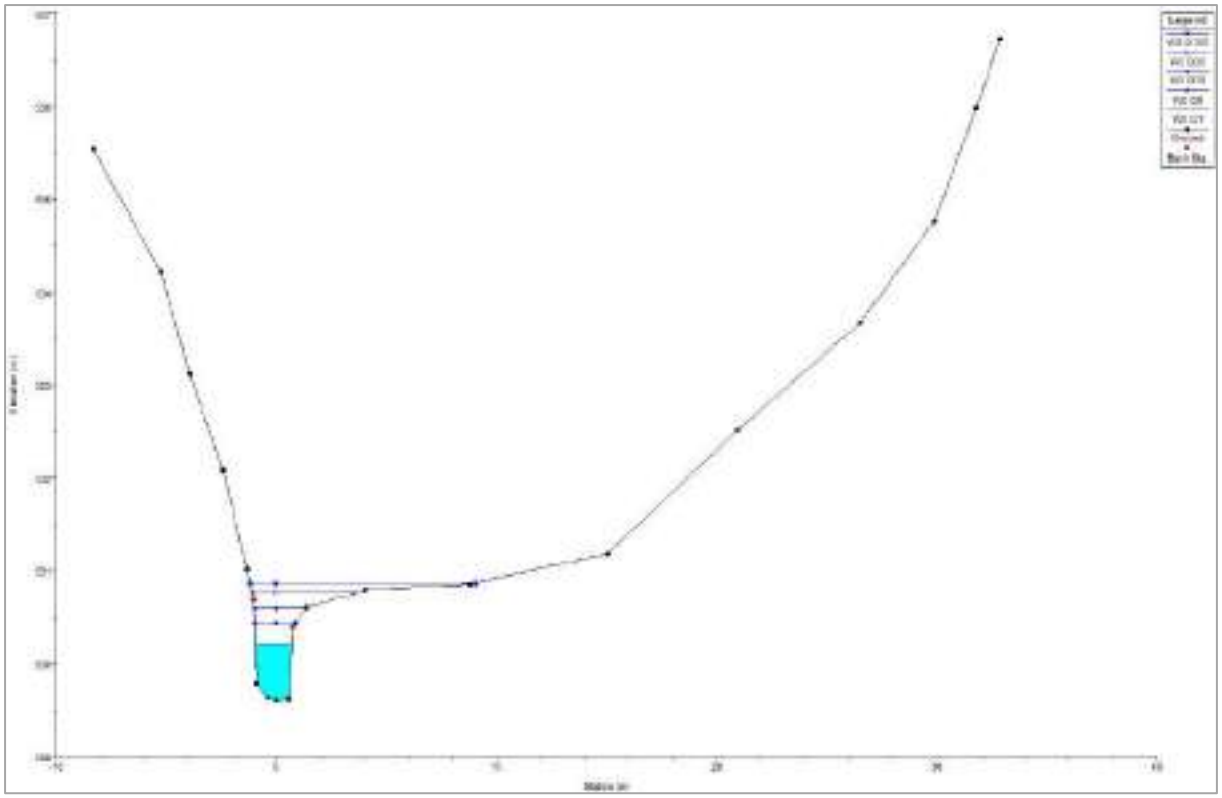
Profil P20



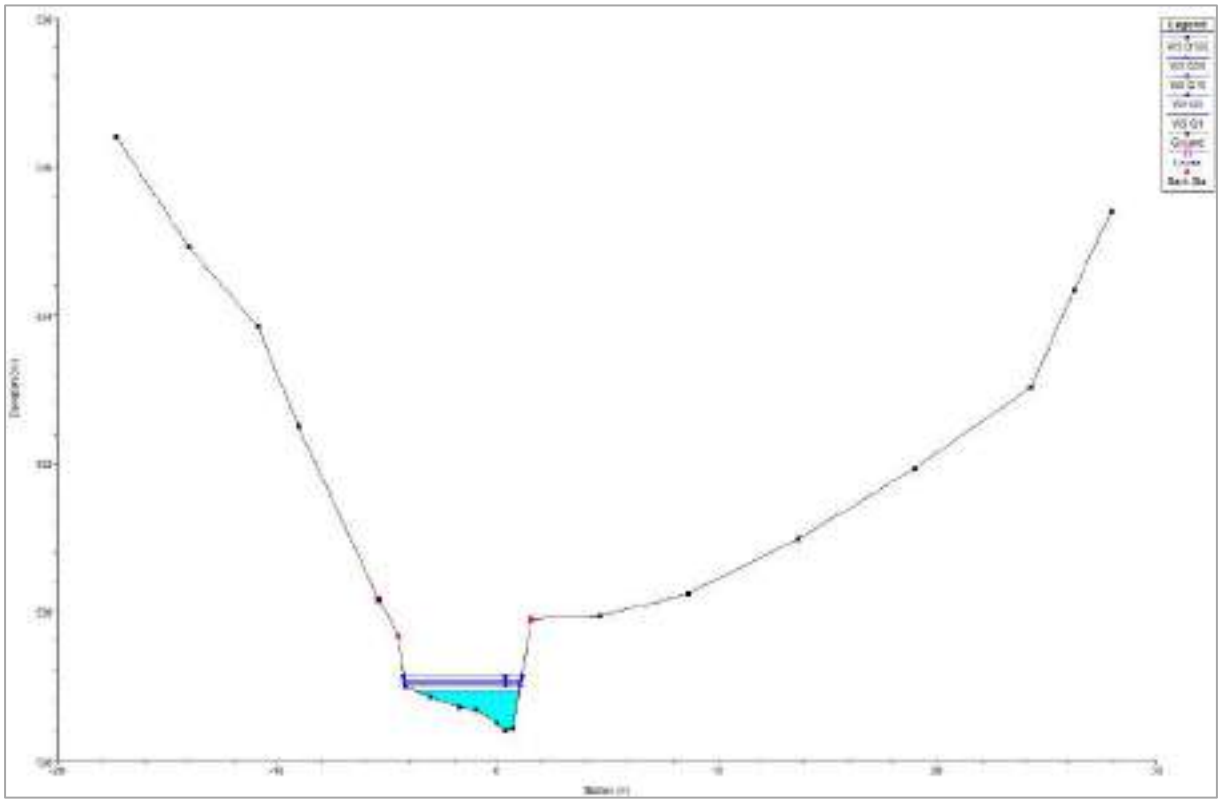
Profil P19



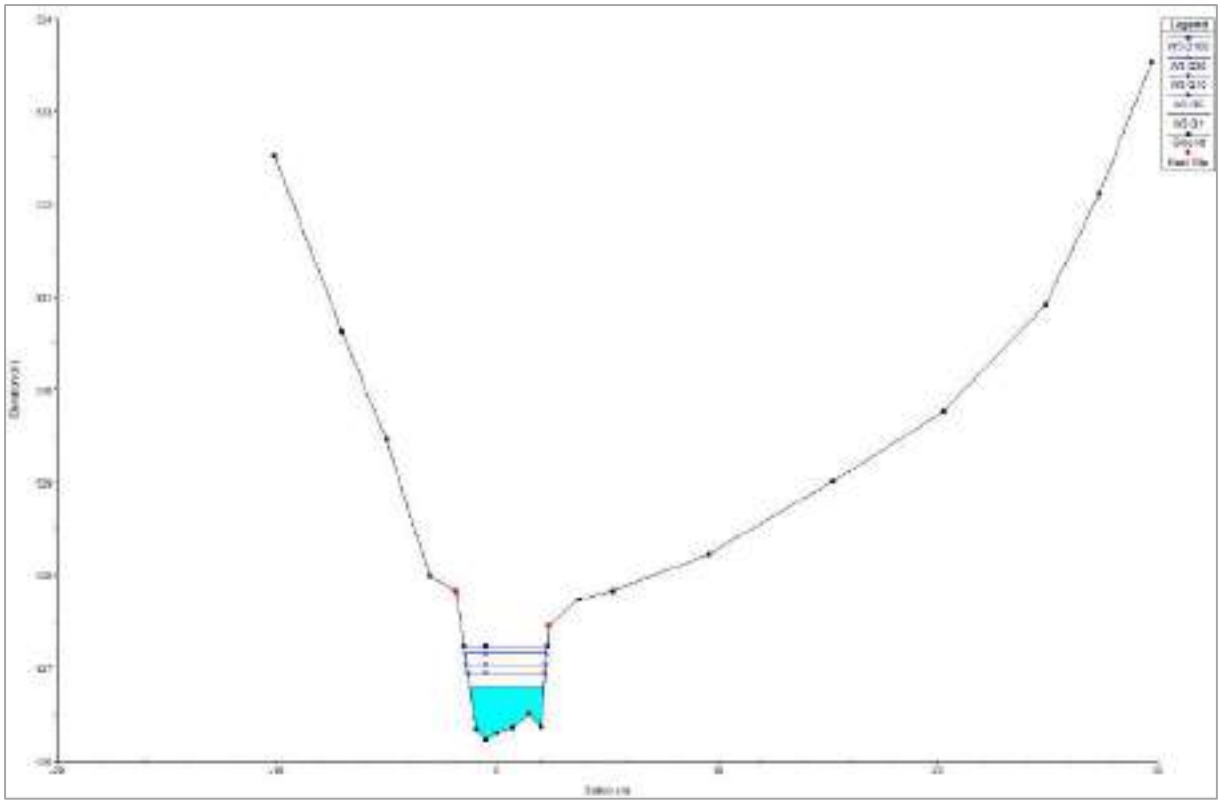
Profil P18



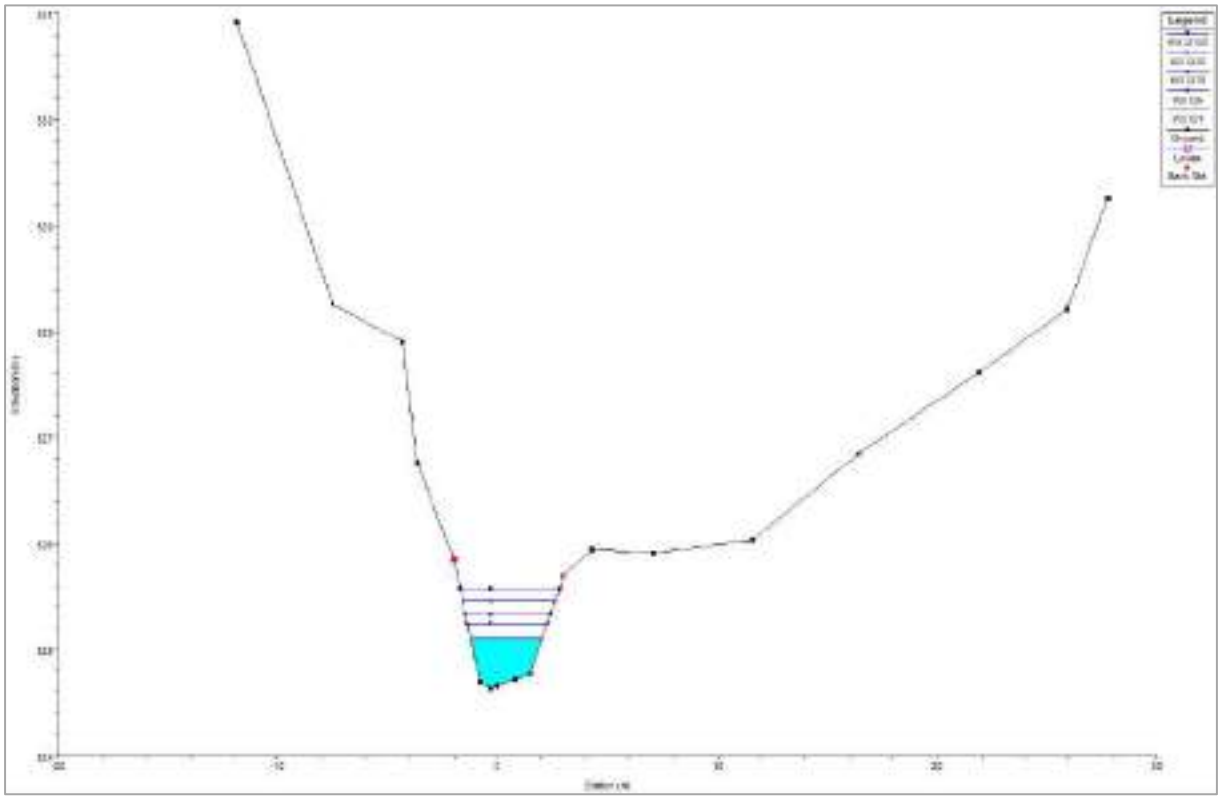
Profil P17



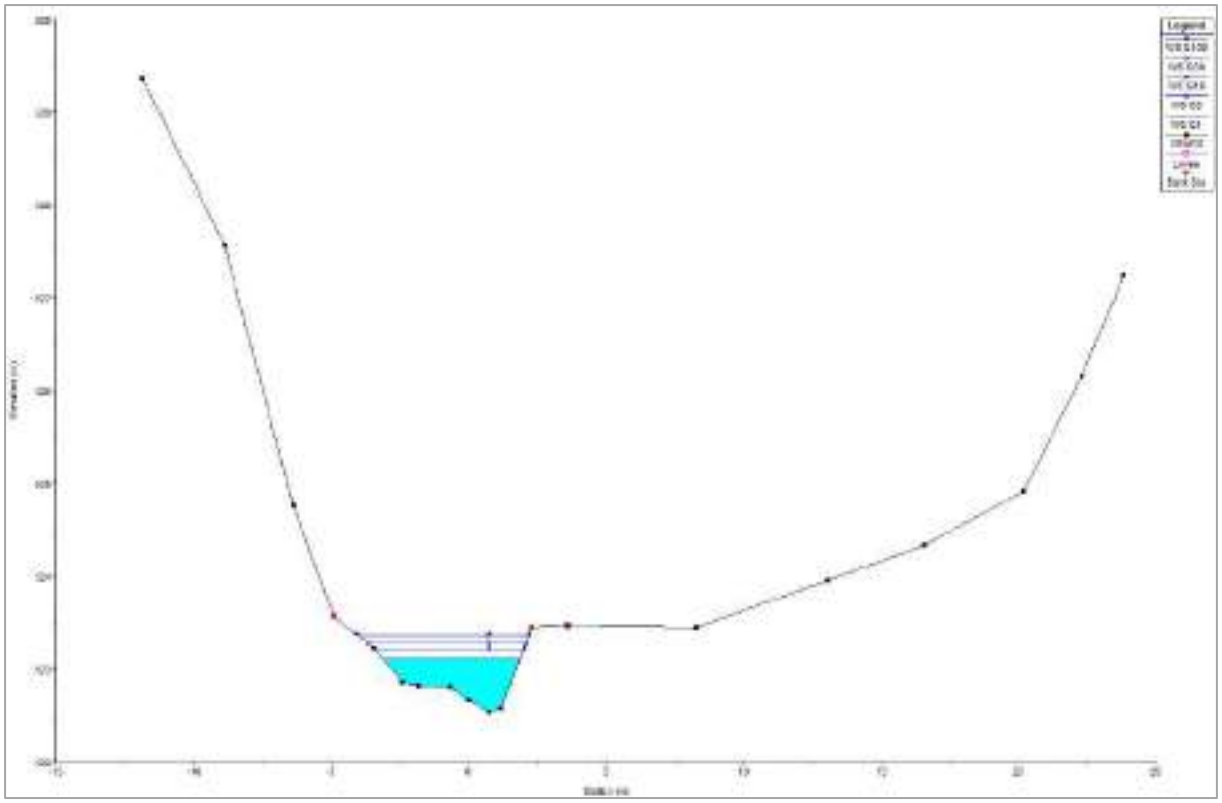
Profil P16



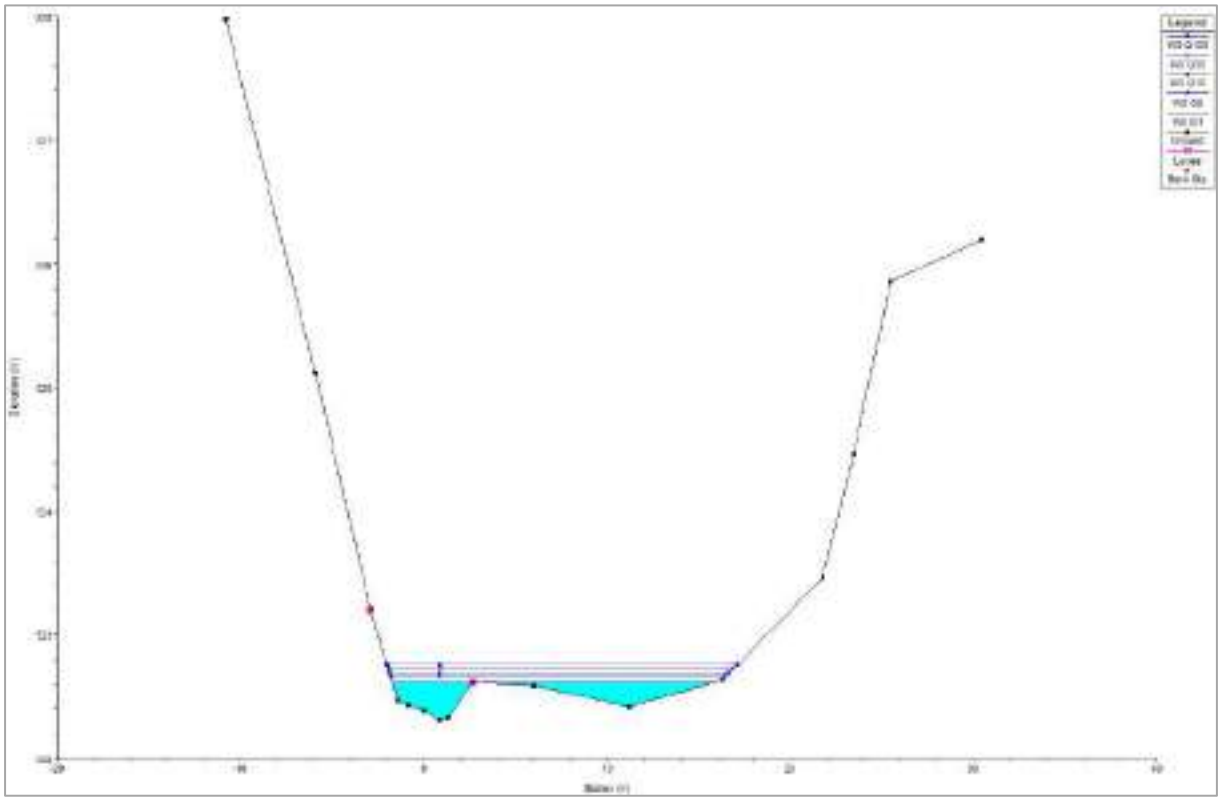
Profil P15



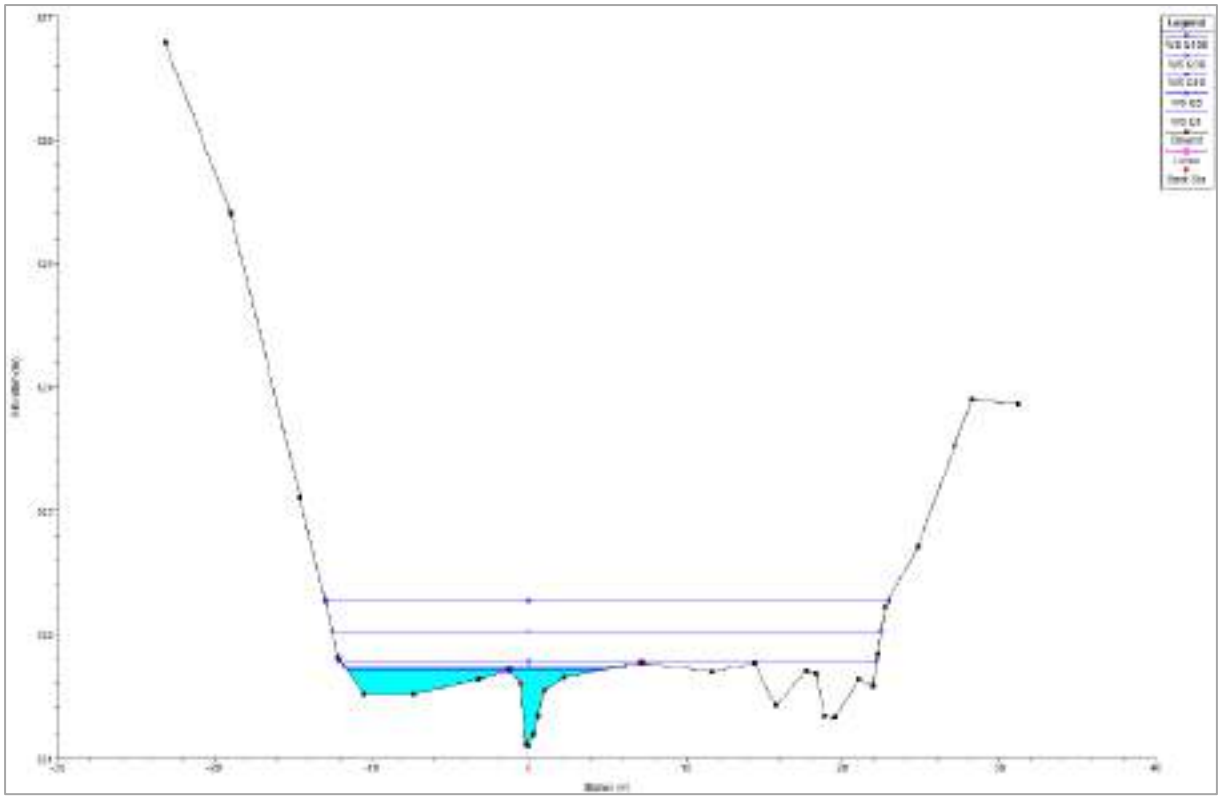
Profil P14



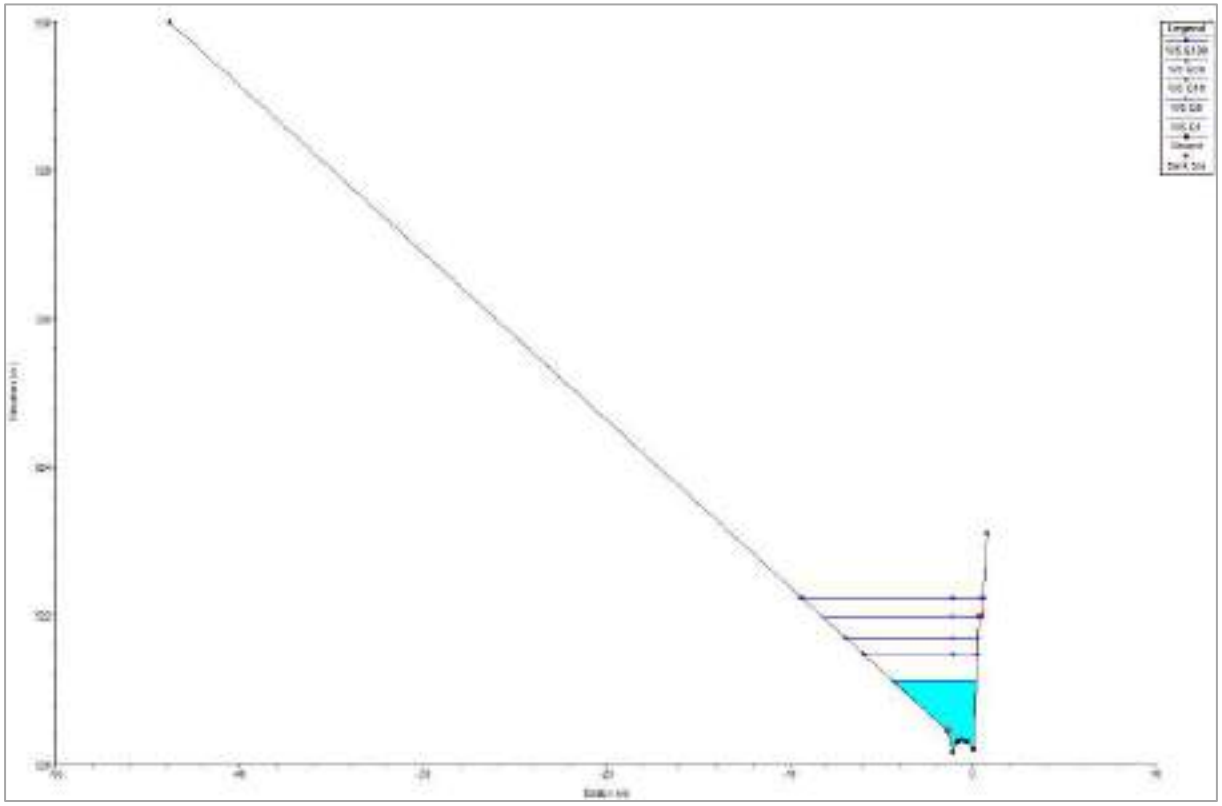
Profil P13



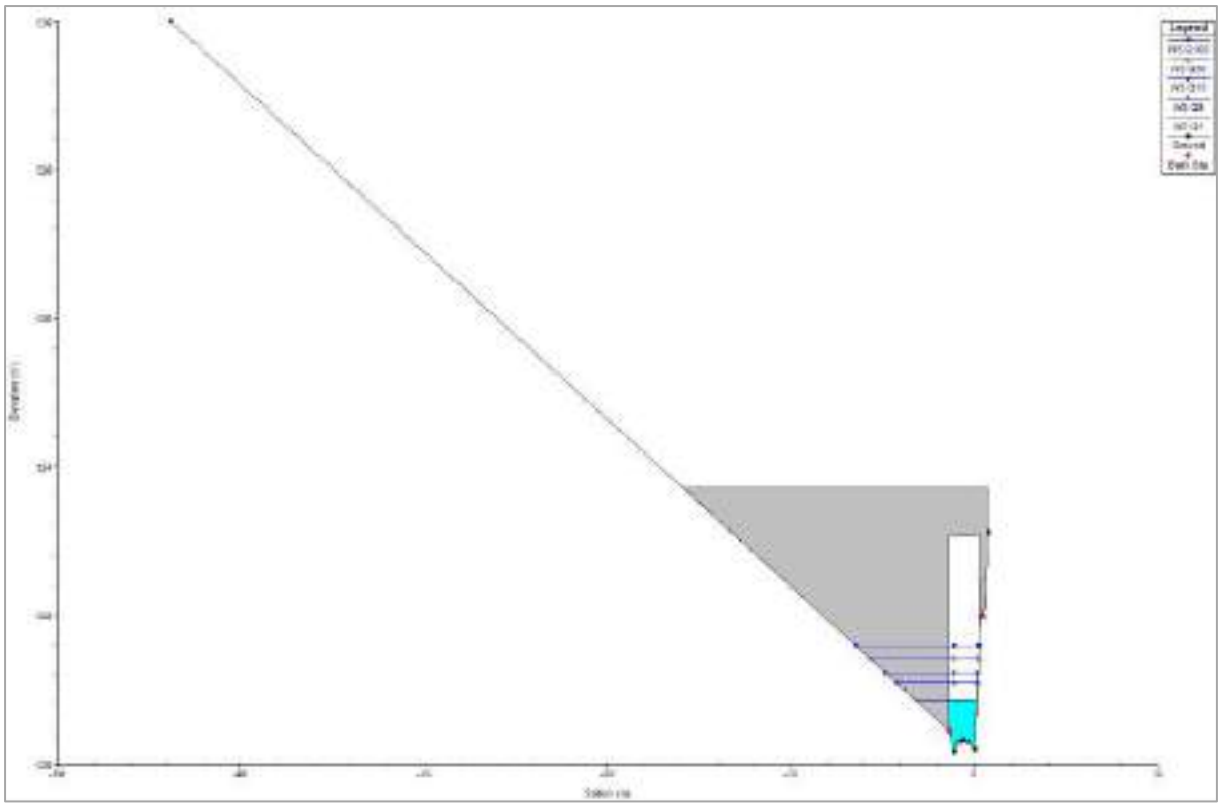
Profil P12



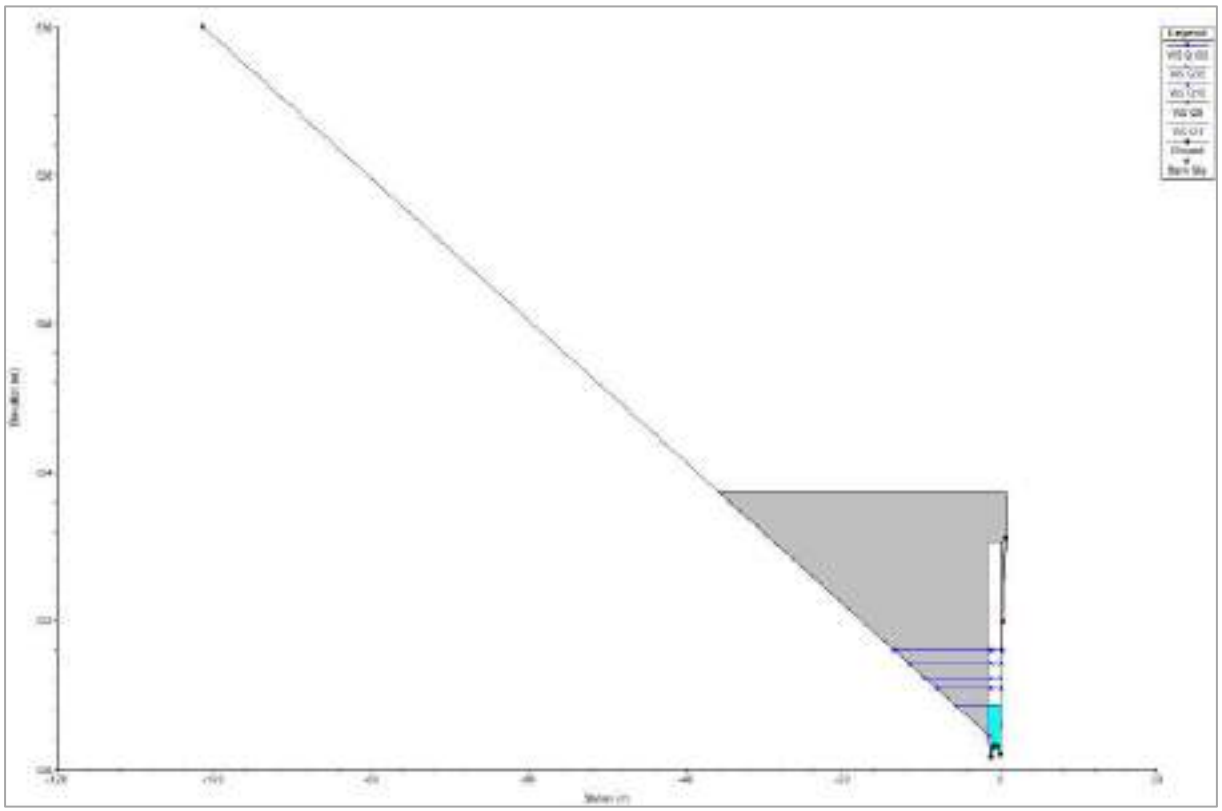
Profil P11



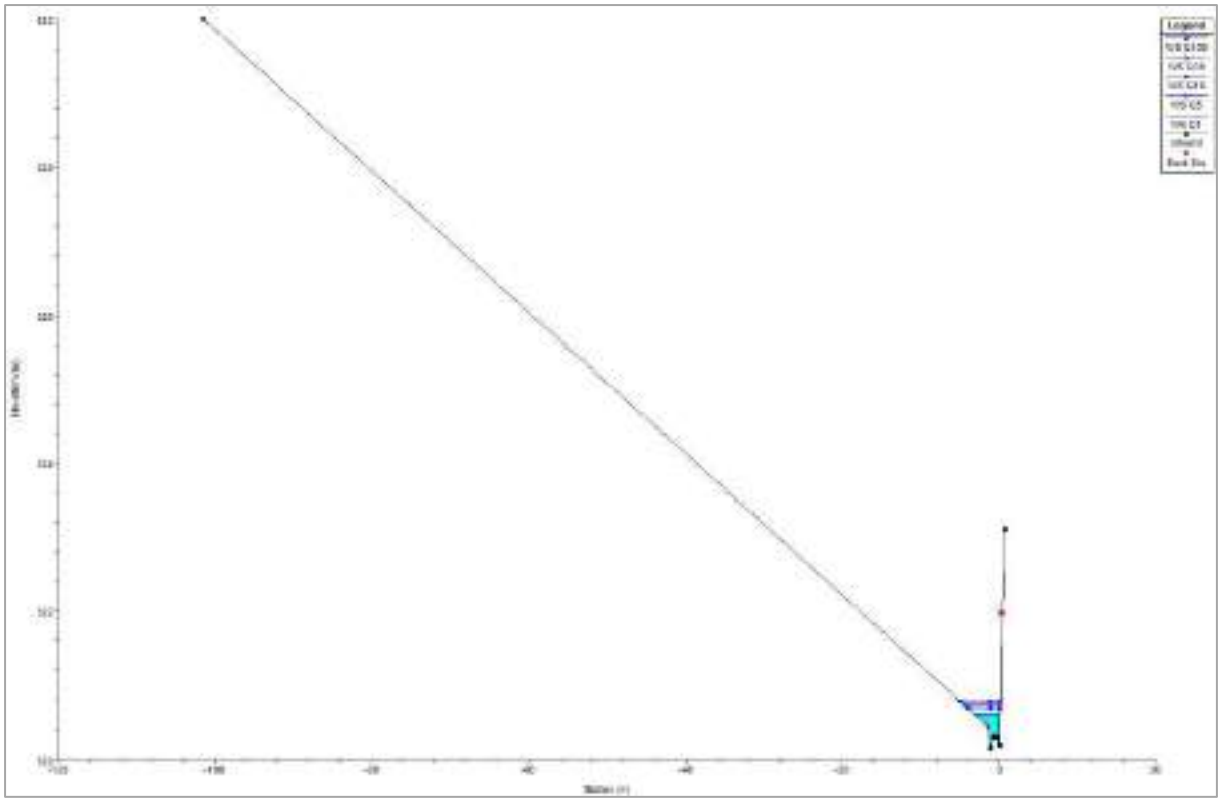
Profil P10.6



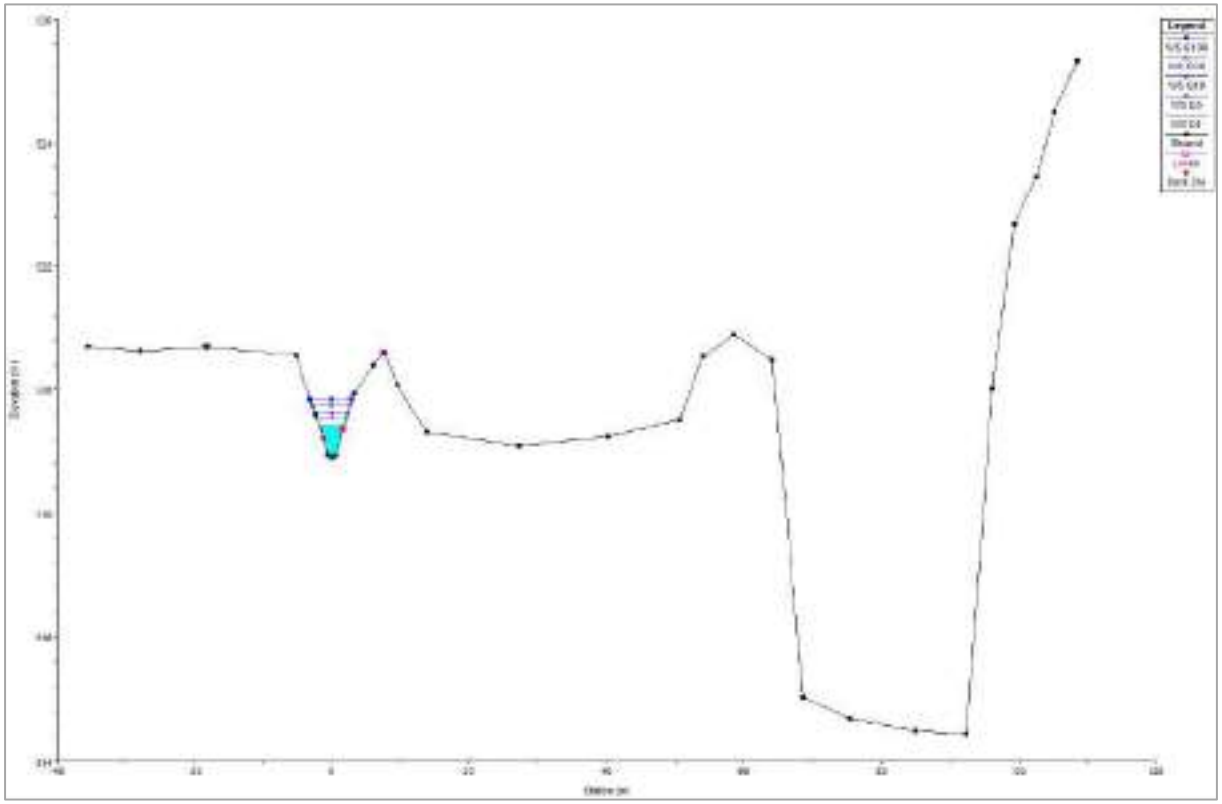
Profil P10.5 (amont ouvrage)



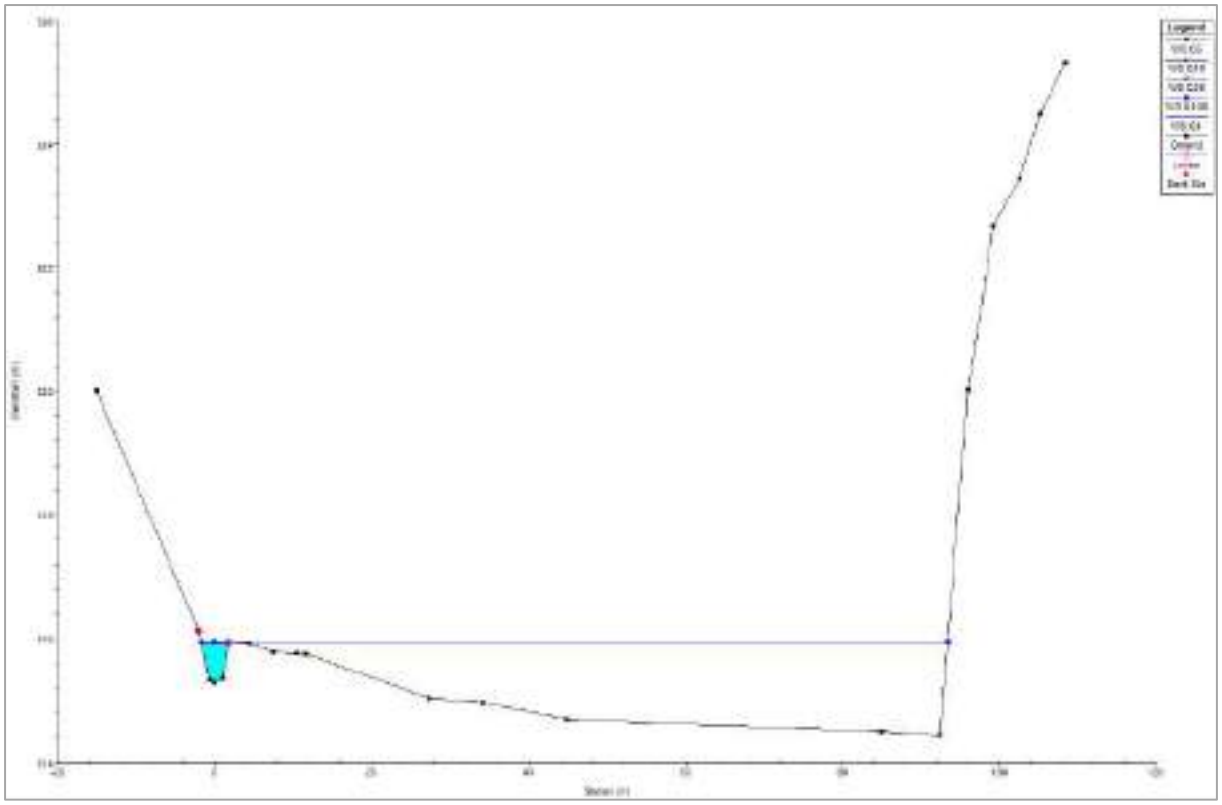
Profil P10.5 (aval ouvrage)



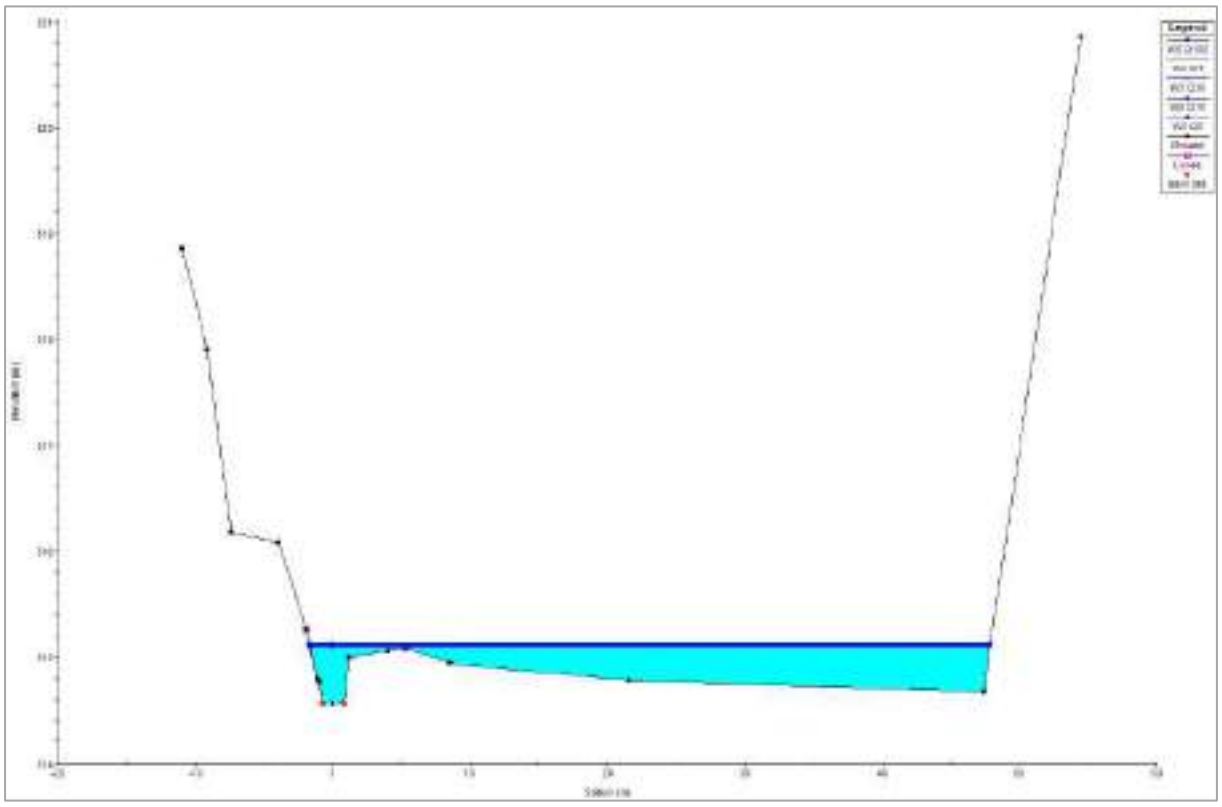
Profil P10.4



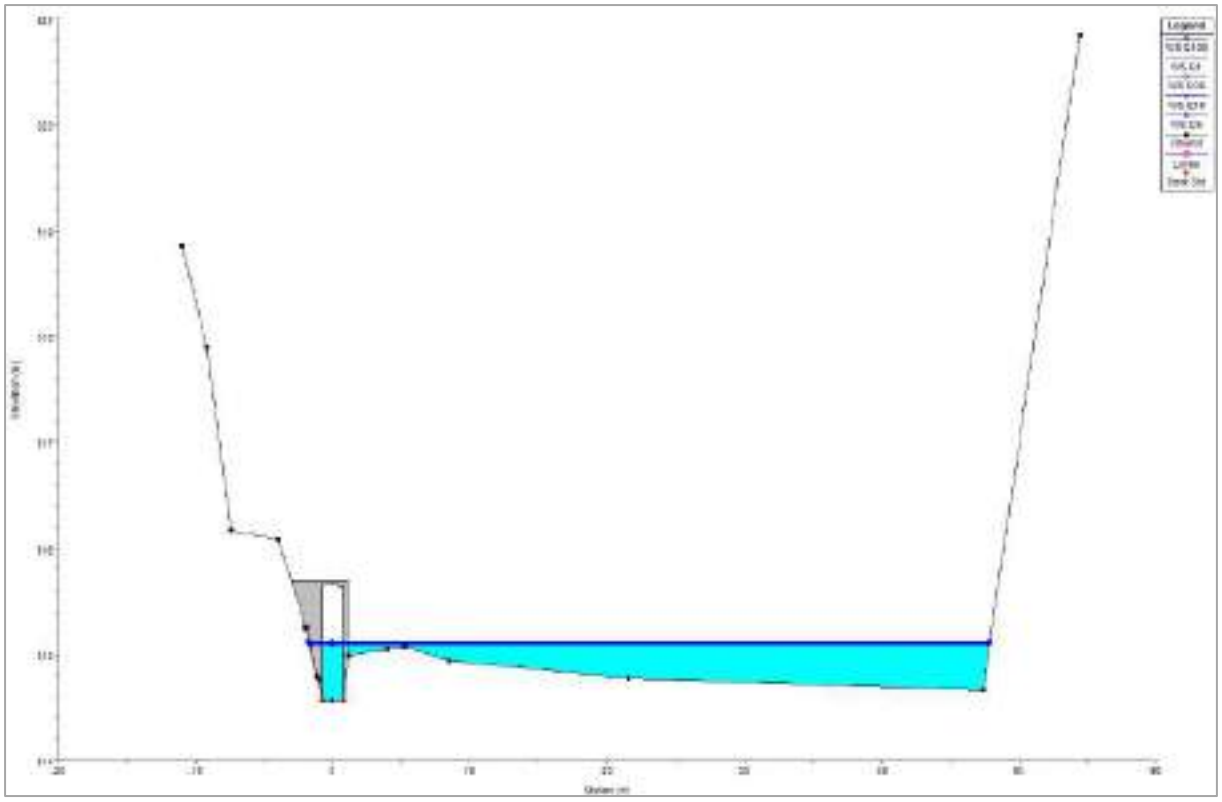
Profil P10



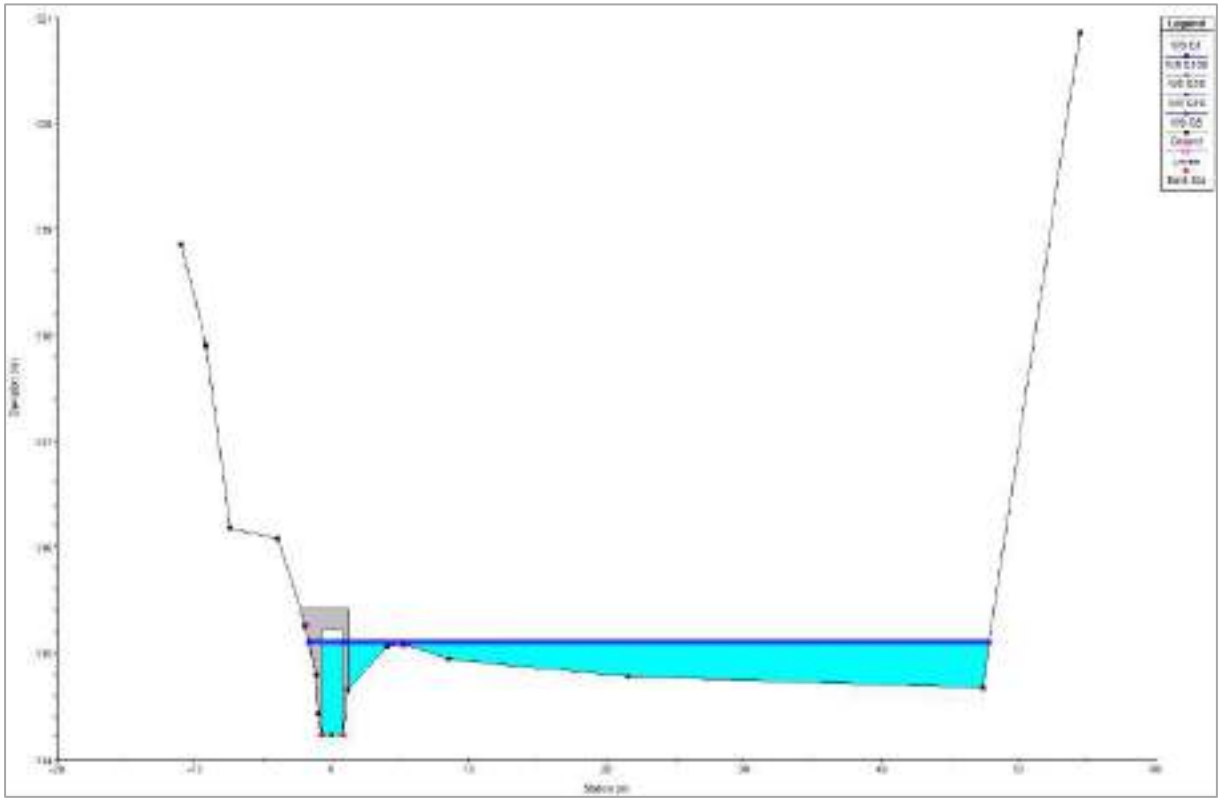
Profil P9



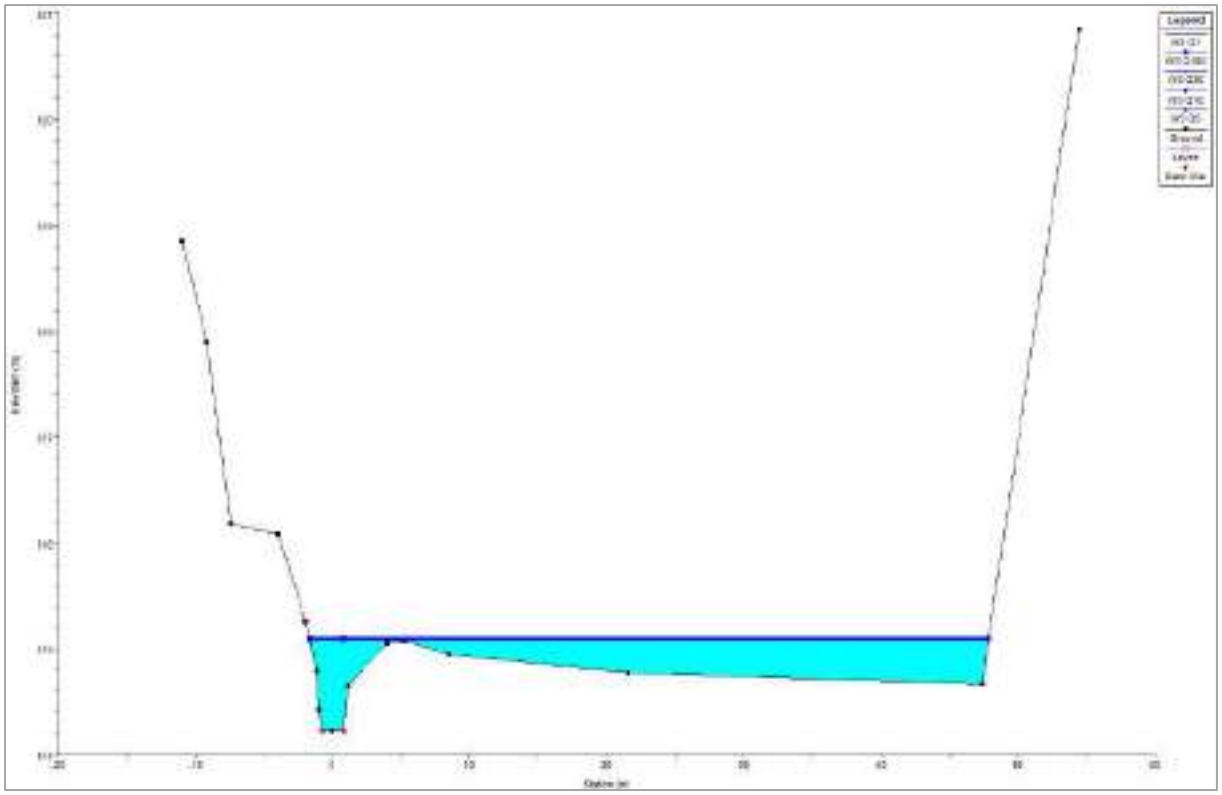
Profil P8.6



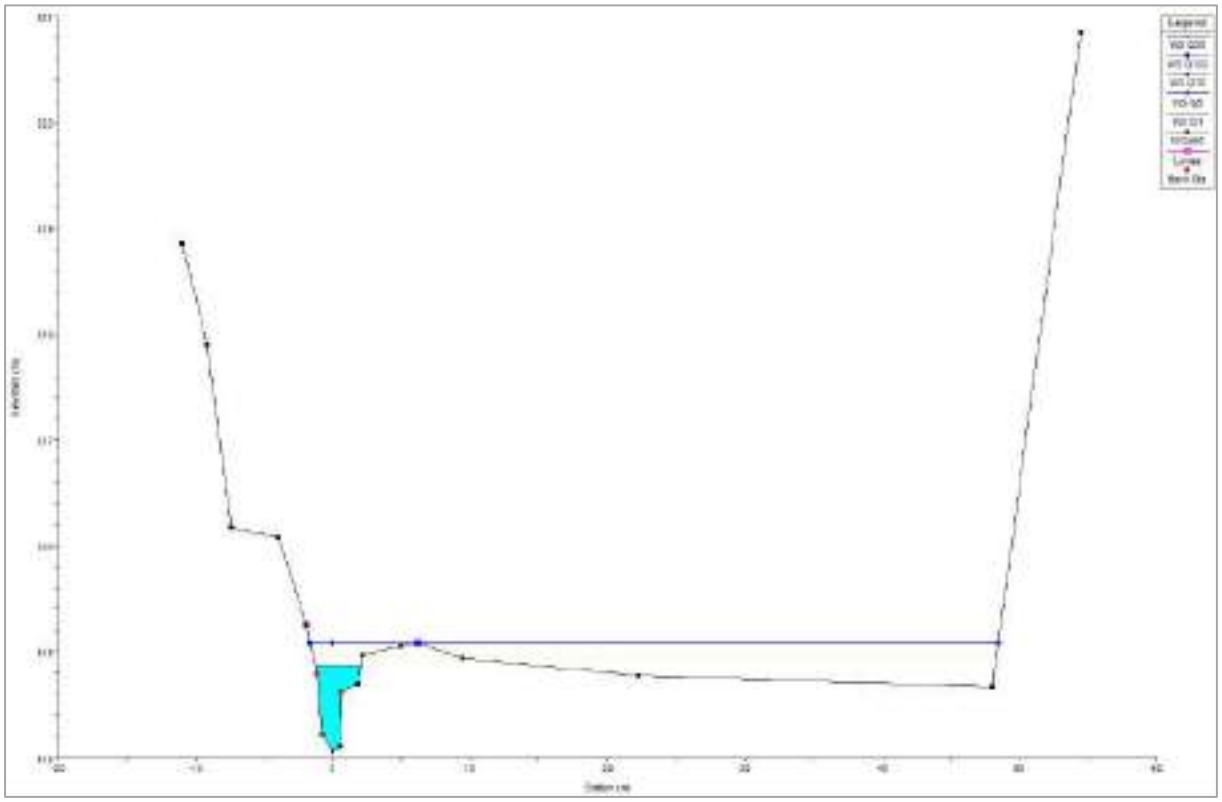
Profil P8.5 (amont ouvrage)



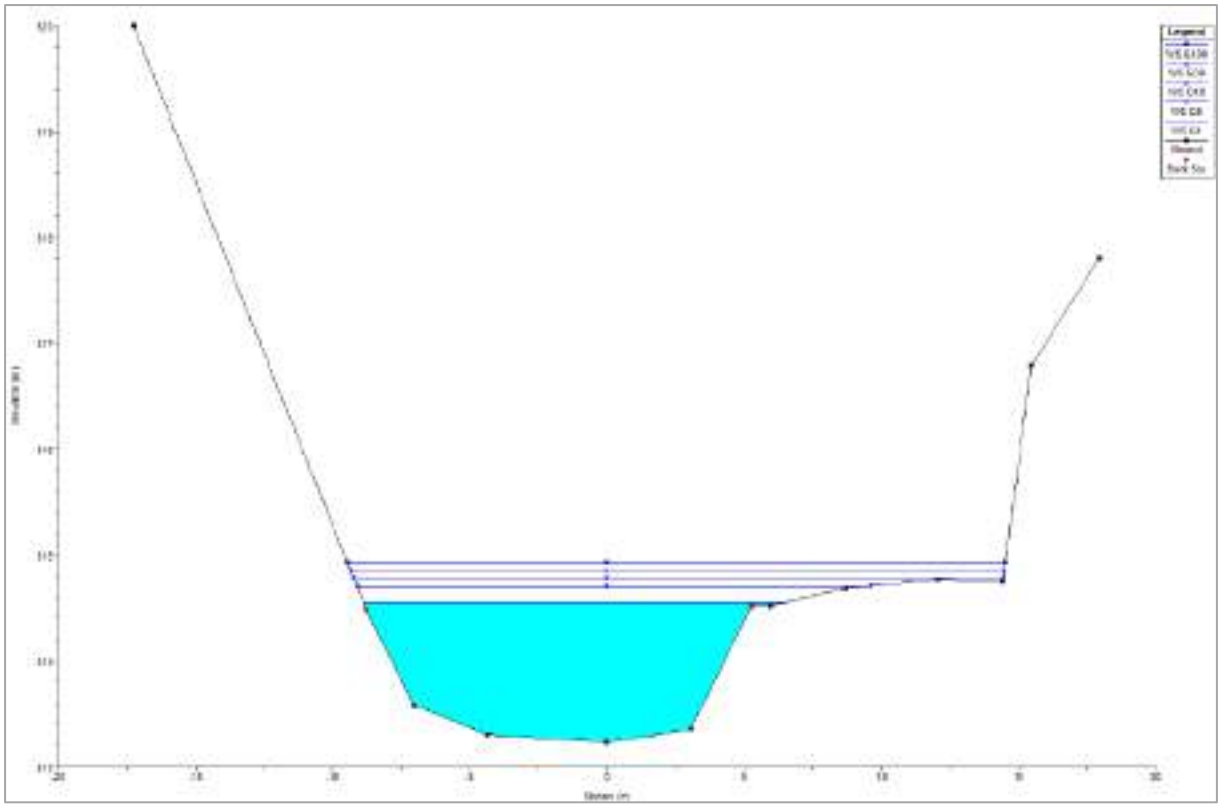
Profil P8.5 (aval ouvrage)



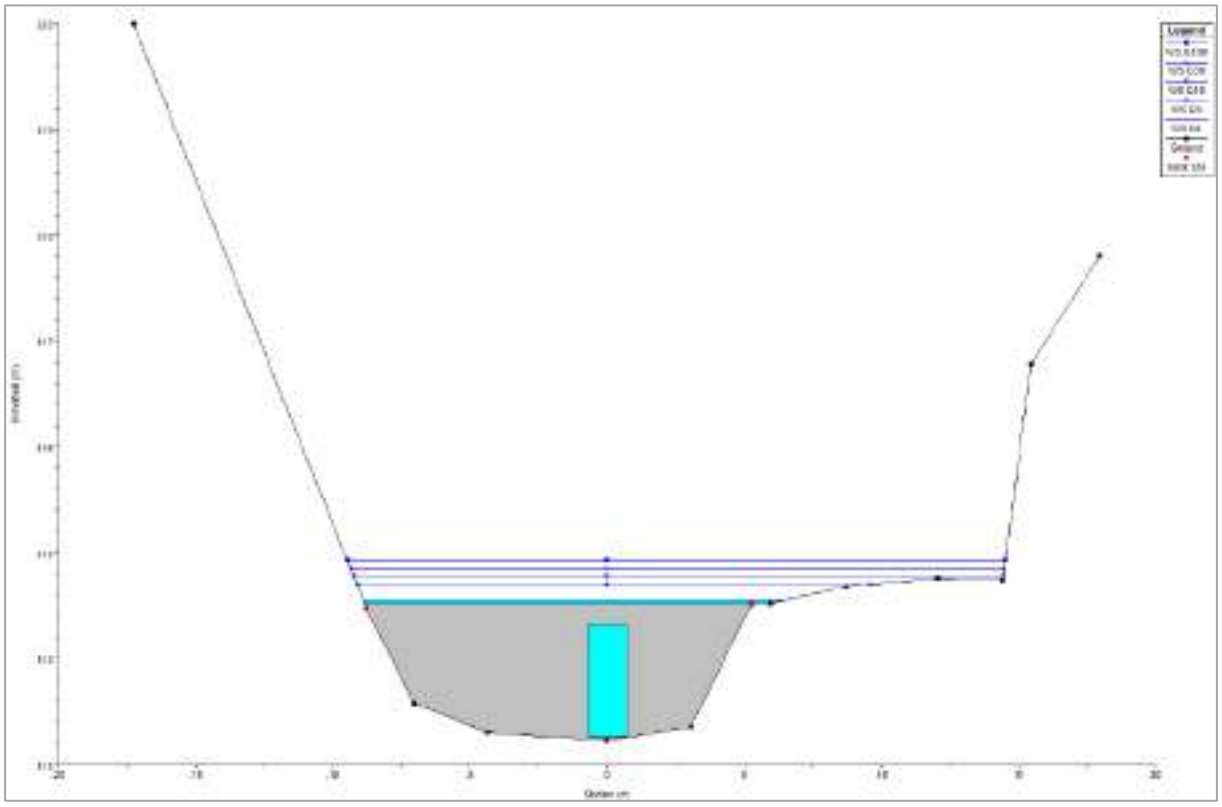
Profil P8.4



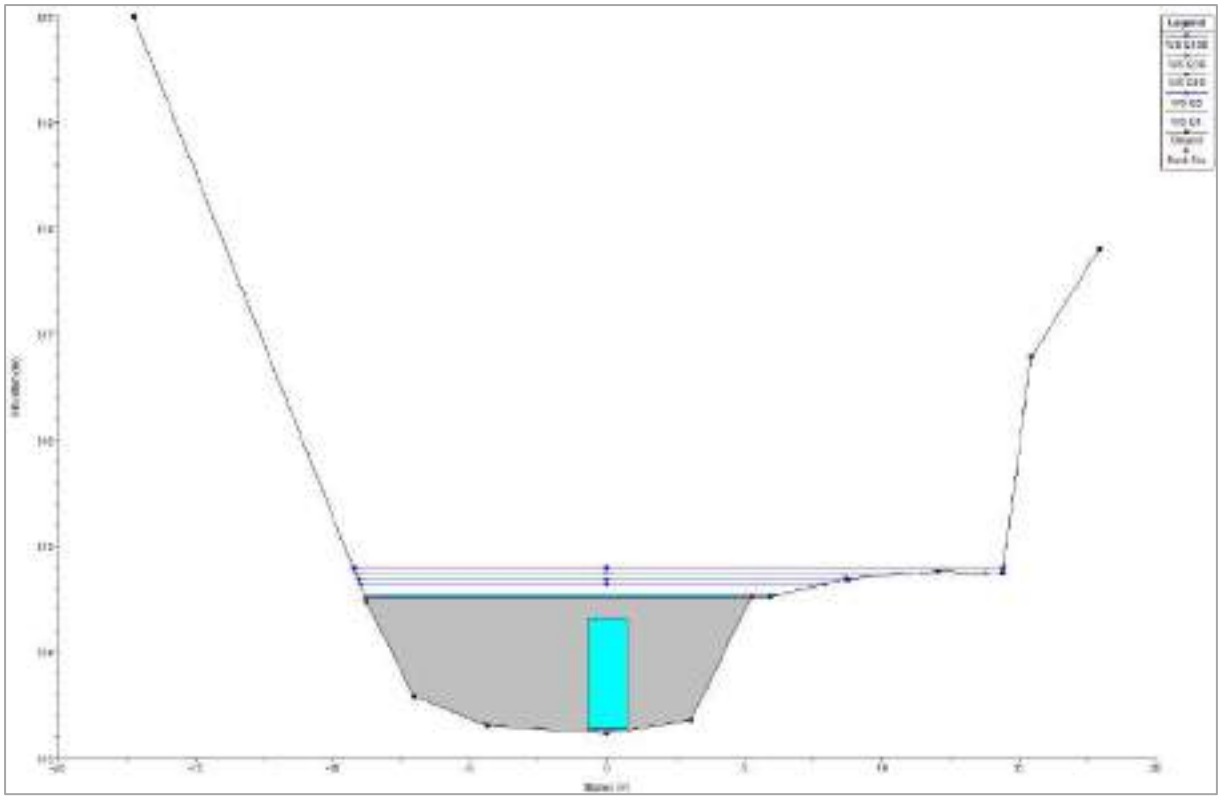
Profil P8



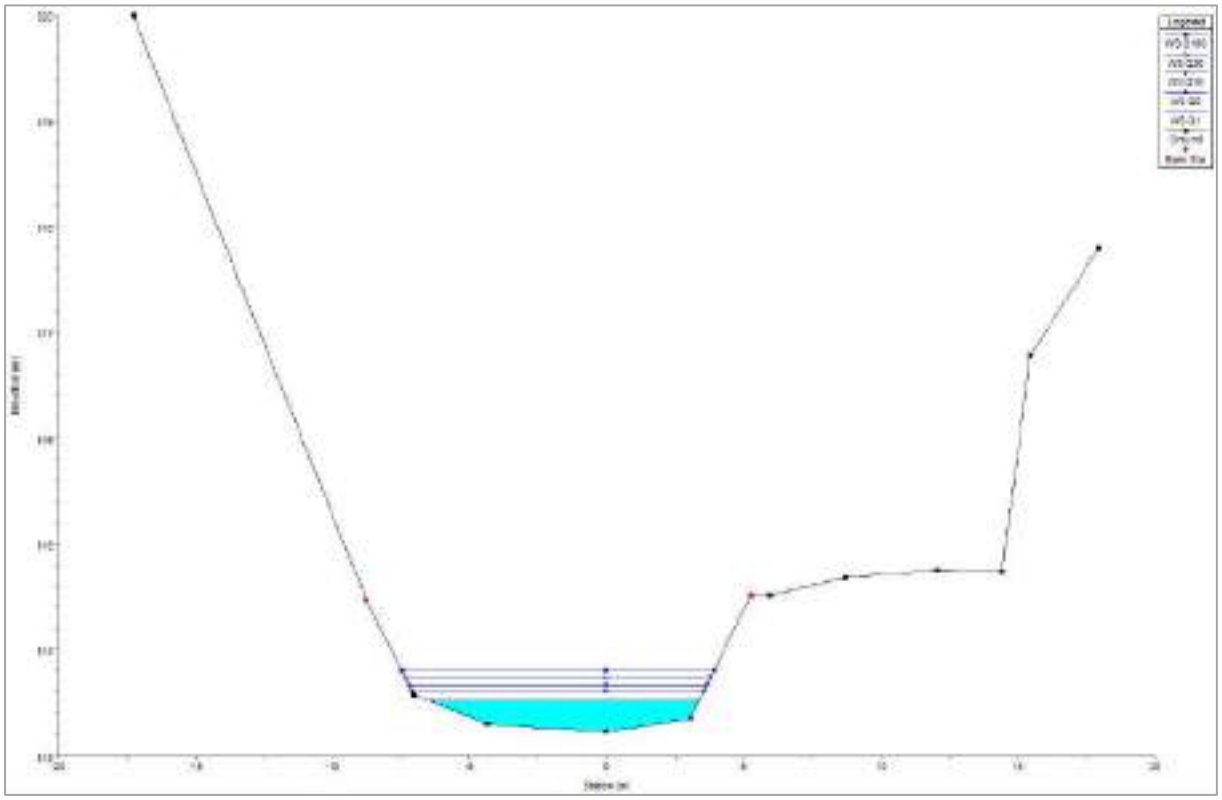
Profil P7



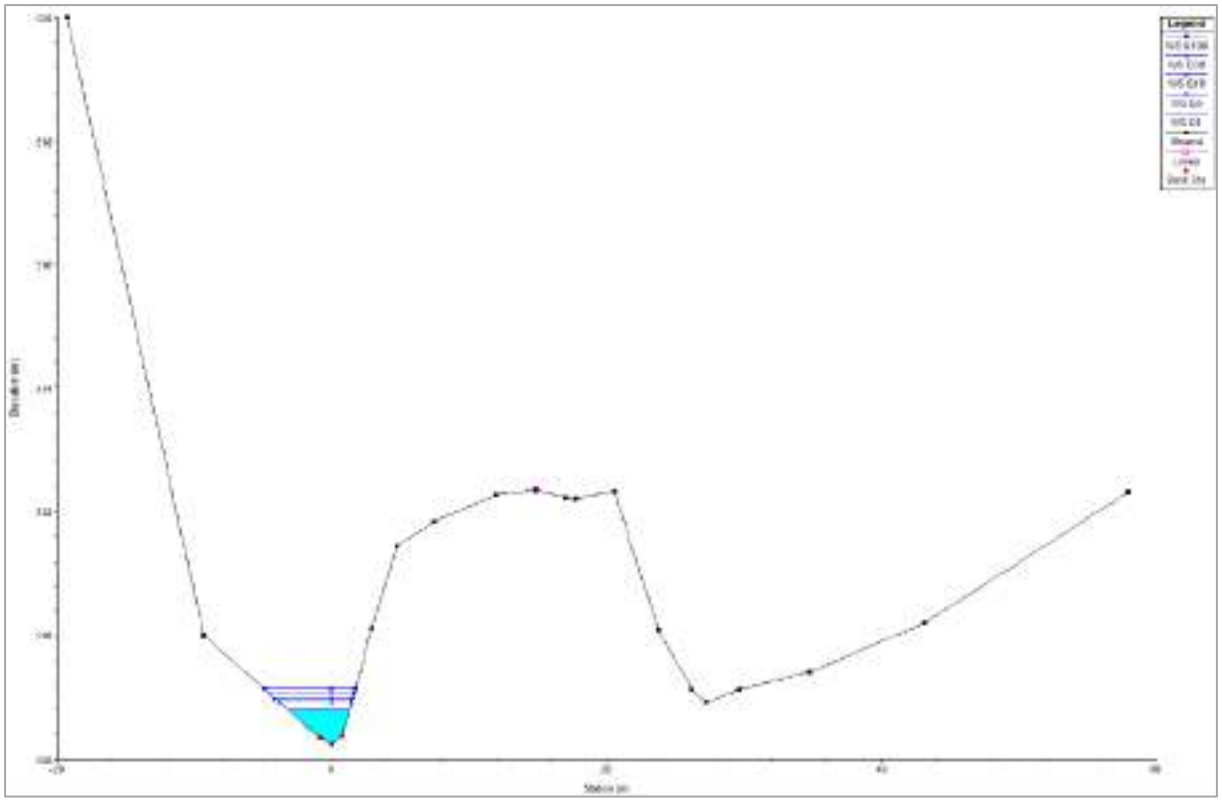
Profil P6.9 (amont ouvrage)



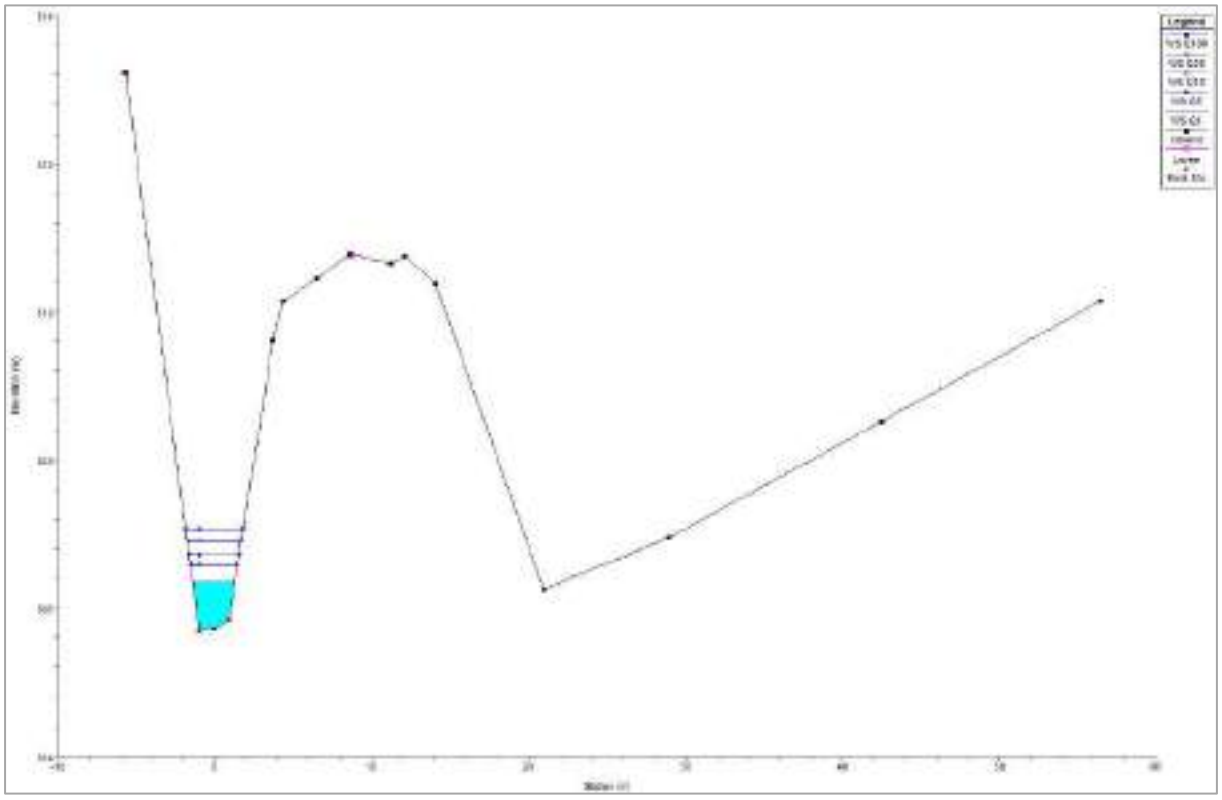
Profil P6.9 (aval ouvrage)



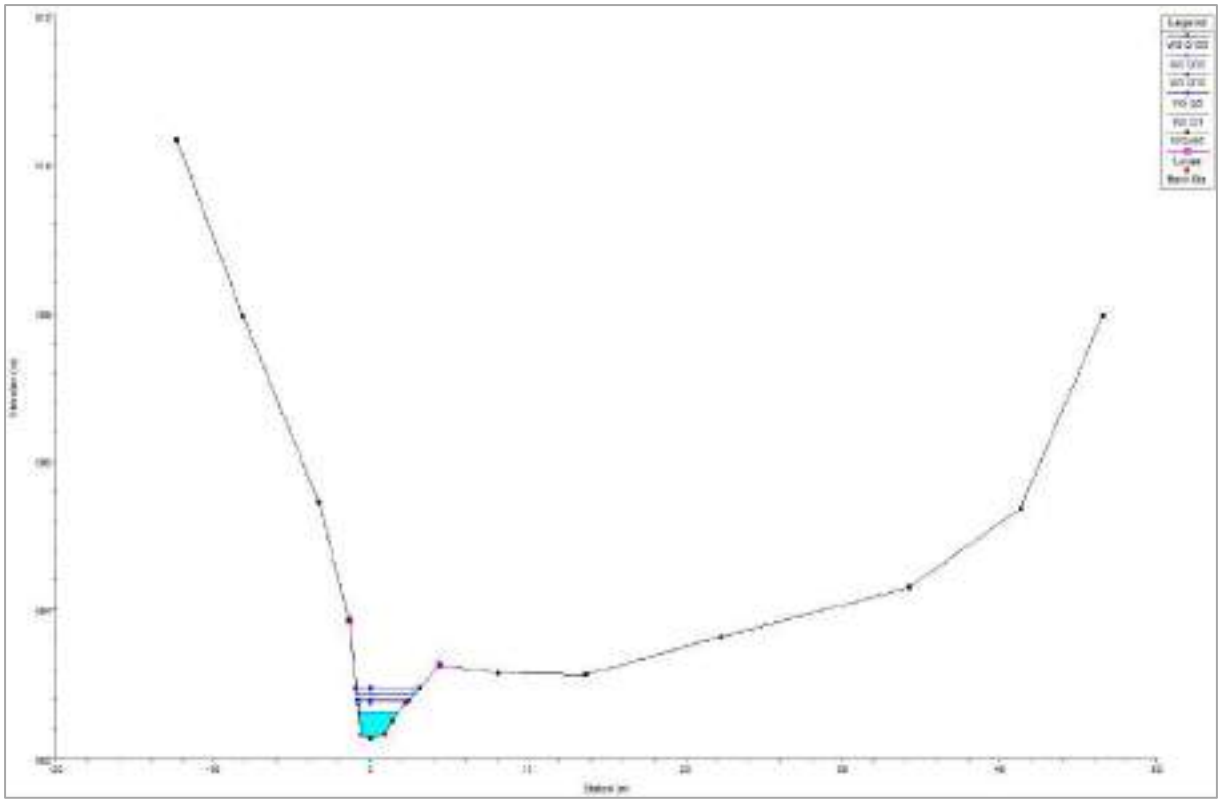
Profil P6.8



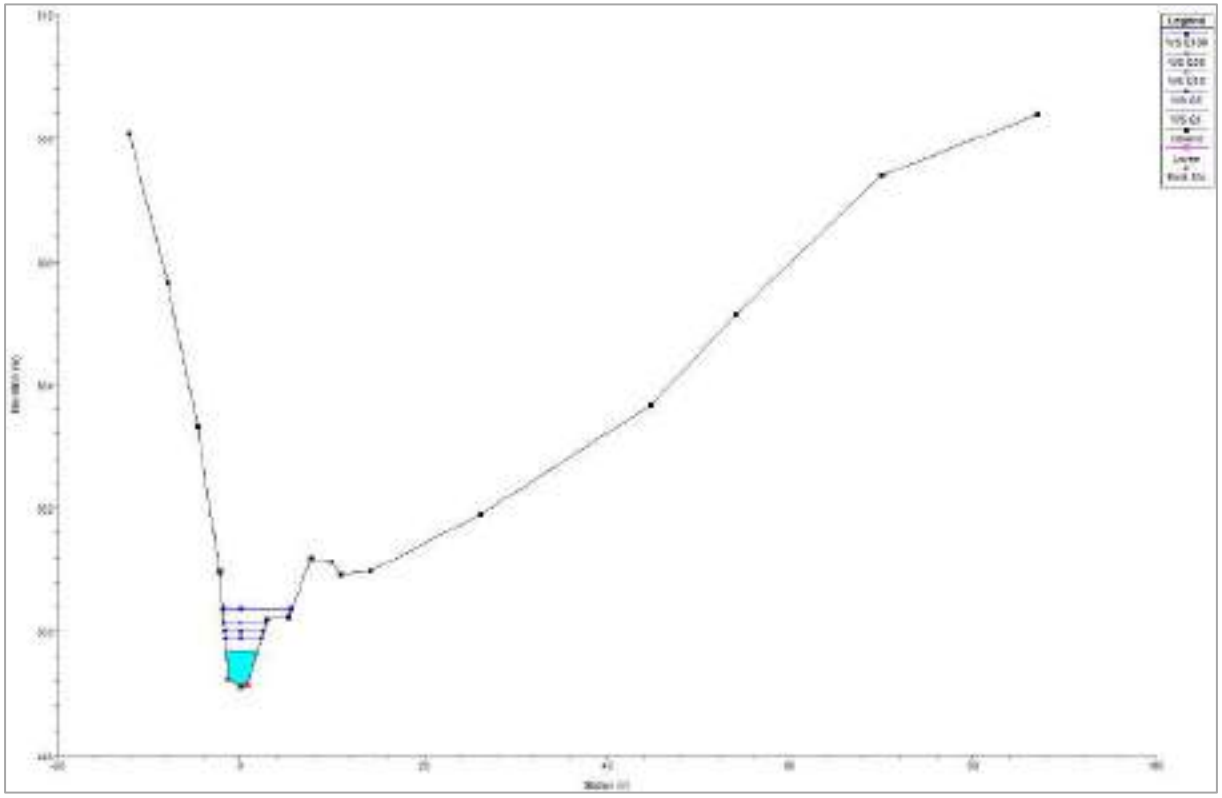
Profil P6



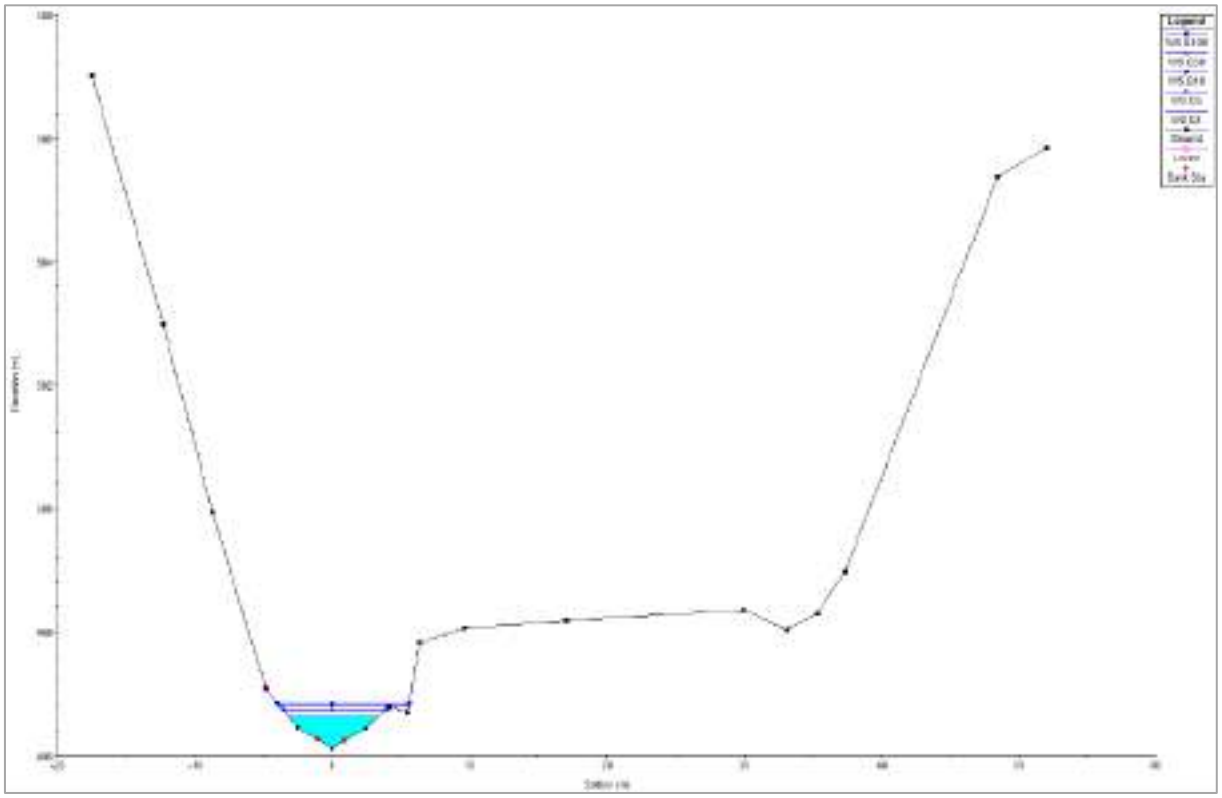
Profil P5



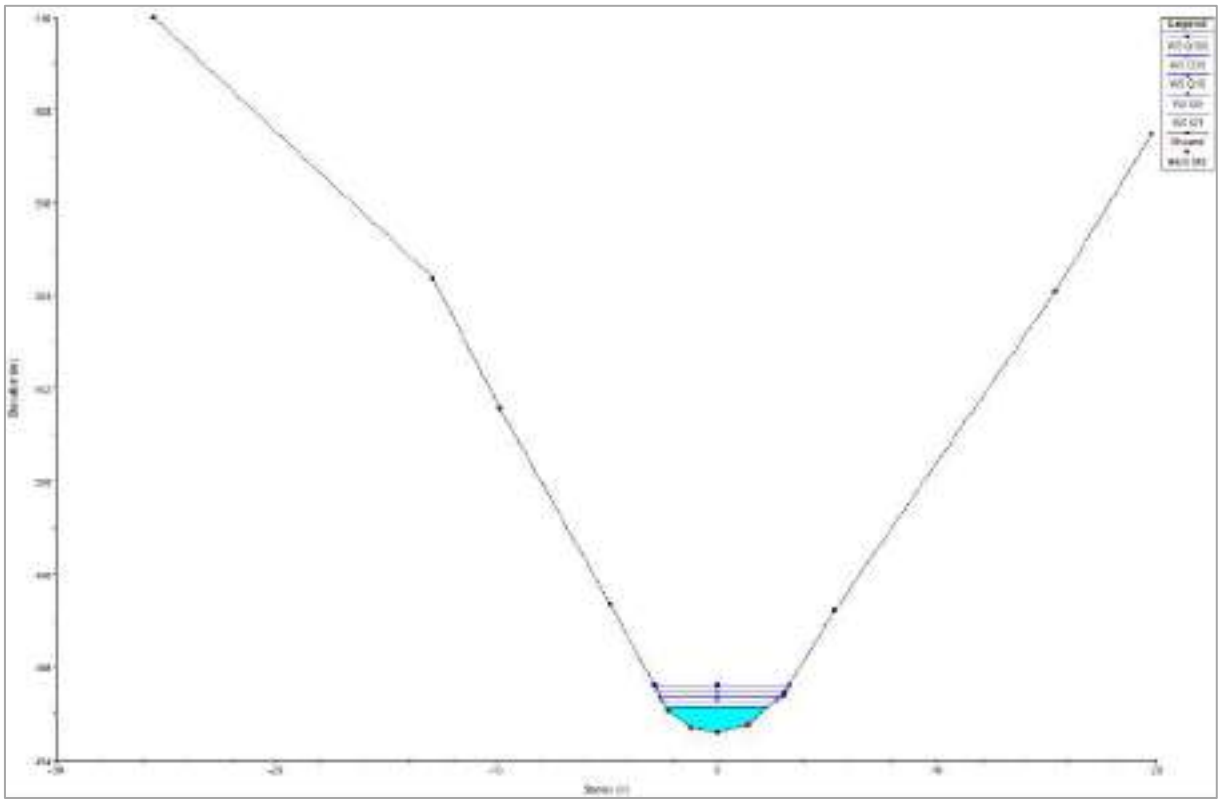
Profil P4



Profil P3



Profil P2



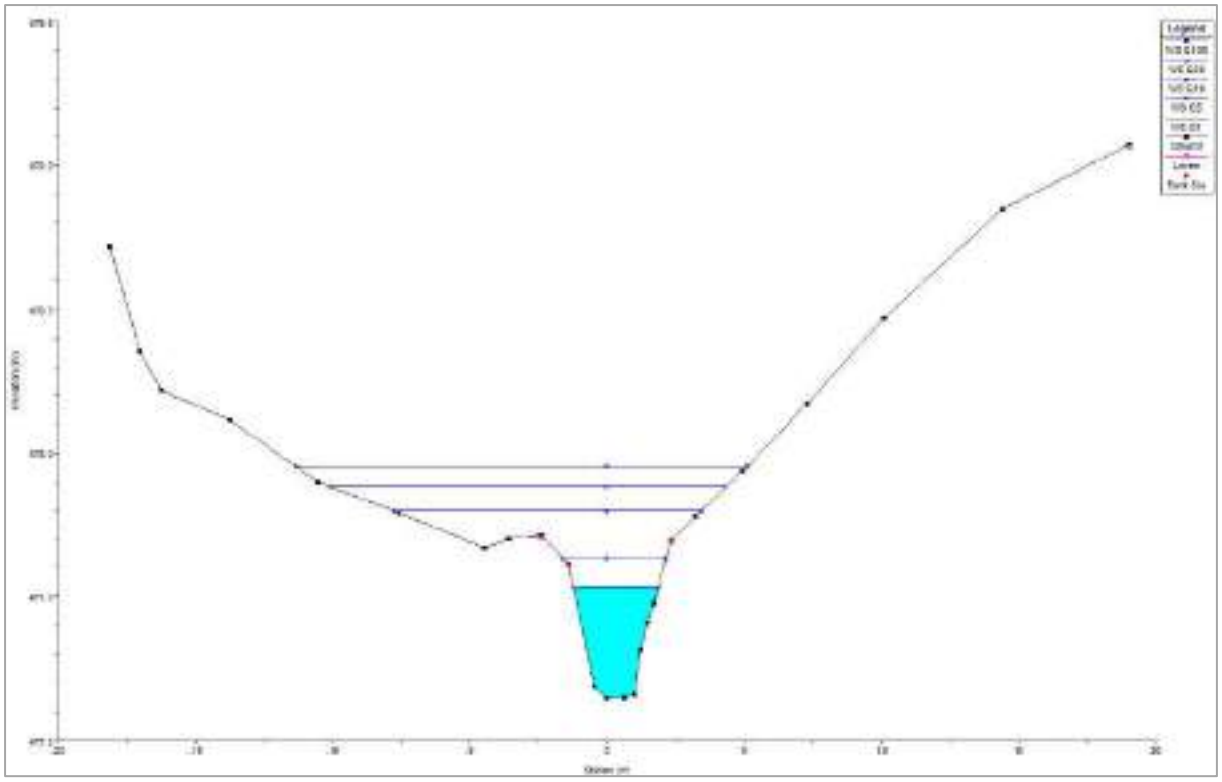
Profil P1

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
A1	21	Q1	2.04	536.95	537.58	537.51	537.73	0.026956	1.68	1.22	2.56	0.78
A1	21	Q5	3.35	536.95	537.67	537.67	537.94	0.042836	2.31	1.45	2.70	0.99
A1	21	Q10	4.32	536.95	537.79	537.79	538.09	0.039197	2.45	1.78	3.04	0.96
A1	21	Q30	5.67	536.95	538.07	537.95	538.17	0.008902	1.47	4.26	10.29	0.48
A1	21	Q100	7.06	536.95	538.24	538.01	538.31	0.004890	1.22	6.37	14.29	0.37
A1	20.6	Q1	2.04	537.10	537.59	537.40	537.62	0.003039	0.69	2.95	9.15	0.31
A1	20.6	Q5	3.35	537.10	537.79	537.49	537.82	0.001837	0.67	5.02	11.62	0.26
A1	20.6	Q10	4.32	537.10	537.93	537.55	537.95	0.001381	0.65	6.69	13.29	0.23
A1	20.6	Q30	5.67	537.10	538.10	537.61	538.12	0.001003	0.63	9.14	15.41	0.20
A1	20.6	Q100	7.06	537.10	538.26	537.68	538.28	0.000762	0.61	11.86	17.46	0.18
A1	20.5		Bridge									
A1	20.4	Q1	2.04	534.18	534.48	534.75	535.91	0.673780	5.35	0.39	2.17	3.94
A1	20.4	Q5	3.35	534.18	534.57	534.91	536.24	0.473556	5.83	0.59	2.41	3.53
A1	20.4	Q10	4.32	534.18	534.63	535.01	536.41	0.392096	6.05	0.74	2.57	3.32
A1	20.4	Q30	5.67	534.18	535.37		535.52	0.008170	1.88	3.33	4.53	0.58
A1	20.4	Q100	7.06	534.18	535.43		535.64	0.009845	2.15	3.65	4.78	0.64
A1	20	Q1	2.04	534.45	534.92	534.92	535.04	0.037932	1.53	1.34	6.18	0.96
A1	20	Q5	3.35	534.45	535.01	535.01	535.17	0.033466	1.75	1.95	6.38	0.94
A1	20	Q10	4.32	534.45	535.07	535.07	535.25	0.033047	1.91	2.31	6.50	0.95
A1	20	Q30	5.67	534.45	535.14	535.14	535.35	0.031359	2.06	2.79	6.70	0.95
A1	20	Q100	7.06	534.45	535.21	535.21	535.45	0.029856	2.20	3.25	6.96	0.95
A1	19	Q1	2.04	532.22	532.67	532.65	532.81	0.031293	1.66	1.23	3.76	0.89
A1	19	Q5	3.35	532.22	532.73	532.79	533.00	0.049923	2.31	1.47	4.13	1.15
A1	19	Q10	4.32	532.22	532.80	532.88	533.11	0.048971	2.50	1.77	4.56	1.16
A1	19	Q30	5.67	532.22	532.88	532.98	533.25	0.049719	2.75	2.14	5.03	1.18
A1	19	Q100	7.06	532.22	532.94	533.08	533.38	0.053310	3.01	2.45	5.50	1.24
A1	18	Q1	2.04	531.44	531.90	531.88	532.03	0.032641	1.59	1.29	4.64	0.92
A1	18	Q5	3.35	531.44	532.03	532.02	532.18	0.026251	1.76	1.97	6.01	0.86
A1	18	Q10	4.32	531.44	532.10	532.10	532.27	0.025931	1.90	2.38	6.69	0.87
A1	18	Q30	5.67	531.44	532.16	532.23	532.37	0.026267	2.07	2.91	12.18	0.89
A1	18	Q100	7.06	531.44	532.21	532.28	532.44	0.027096	2.22	3.55	14.48	0.92
A1	17	Q1	2.04	529.60	530.22	530.22	530.49	0.053814	2.30	0.89	1.65	1.00
A1	17	Q5	3.35	529.60	530.44	530.44	530.80	0.055220	2.66	1.26	1.83	1.00
A1	17	Q10	4.32	529.60	530.59	530.60	530.98	0.050112	2.79	1.58	2.35	0.95
A1	17	Q30	5.67	529.60	530.76	530.94	531.14	0.042172	2.83	2.17	4.70	0.89
A1	17	Q100	7.06	529.60	530.87	531.00	531.24	0.039563	2.92	2.91	10.21	0.87
A1	16	Q1	2.04	528.41	528.94	528.96	529.09	0.052827	1.74	1.17	4.71	1.11
A1	16	Q5	3.35	528.41	529.01	529.07	529.25	0.064169	2.15	1.55	5.22	1.26
A1	16	Q10	4.32	528.41	529.04	529.13	529.37	0.079999	2.54	1.71	5.24	1.42
A1	16	Q30	5.67	528.41	529.08	529.21	529.54	0.101217	3.02	1.88	5.28	1.61
A1	16	Q100	7.06	528.41	529.13	529.29	529.68	0.102799	3.28	2.15	5.33	1.65
A1	15	Q1	2.04	526.23	526.80	526.71	526.91	0.021864	1.47	1.39	3.35	0.73
A1	15	Q5	3.35	526.23	526.95	526.85	527.11	0.023087	1.76	1.90	3.50	0.76
A1	15	Q10	4.32	526.23	527.04	526.94	527.23	0.023924	1.94	2.23	3.59	0.78
A1	15	Q30	5.67	526.23	527.16	527.05	527.39	0.024953	2.14	2.65	3.70	0.81
A1	15	Q100	7.06	526.23	527.24	527.15	527.53	0.028622	2.40	2.95	3.78	0.87

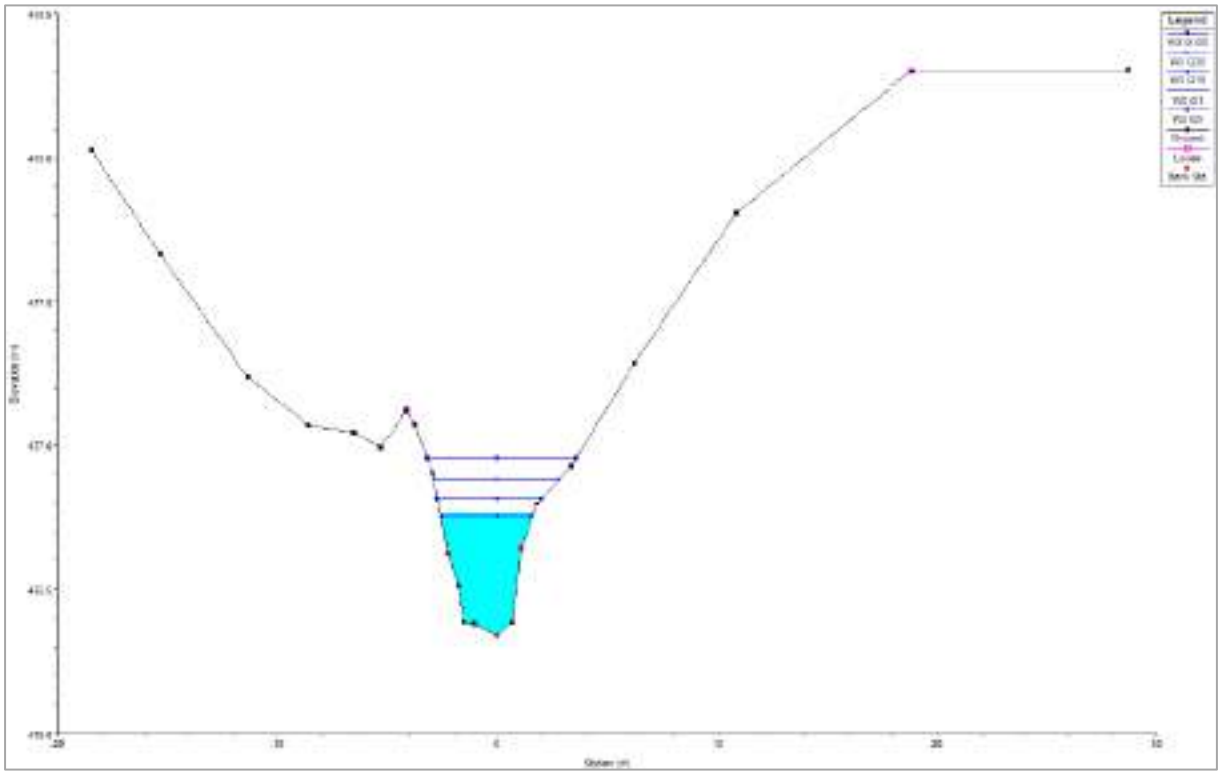
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
A1	14	Q1	2.04	524.64	525.11	525.11	525.28	0.038639	1.83	1.12	3.27	1.00
A1	14	Q5	3.35	524.64	525.25	525.25	525.47	0.036180	2.07	1.61	3.64	0.99
A1	14	Q10	4.32	524.64	525.34	525.34	525.59	0.035171	2.21	1.95	3.88	1.00
A1	14	Q30	5.67	524.64	525.45	525.45	525.74	0.033947	2.36	2.40	4.18	0.99
A1	14	Q100	7.06	524.64	525.58	525.55	525.87	0.029478	2.39	2.96	4.52	0.94
A1	13	Q1	2.04	522.53	523.12	523.03	523.19	0.015972	1.19	1.71	5.02	0.65
A1	13	Q5	3.35	522.53	523.22	523.14	523.33	0.019910	1.50	2.23	5.41	0.75
A1	13	Q10	4.32	522.53	523.28	523.21	523.42	0.023016	1.70	2.54	5.71	0.81
A1	13	Q30	5.67	522.53	523.34	523.30	523.53	0.027786	1.96	2.89	6.05	0.90
A1	13	Q100	7.06	522.53	523.38	523.38	523.63	0.033371	2.22	3.18	6.31	1.00
A1	12	Q1	2.04	522.31	522.62	522.62	522.68	0.025845	1.08	2.03	17.60	0.78
A1	12	Q5	3.35	522.31	522.66	522.66	522.74	0.026522	1.23	2.75	18.27	0.81
A1	12	Q10	4.32	522.31	522.69	522.69	522.78	0.026022	1.29	3.25	18.50	0.81
A1	12	Q30	5.67	522.31	522.73	522.73	522.83	0.024650	1.36	3.90	18.80	0.80
A1	12	Q100	7.06	522.31	522.76	522.76	522.88	0.023313	1.41	4.55	19.09	0.79
A1	11	Q1	2.04	521.09	521.71	521.71	521.76	0.012764	1.12	2.28	16.45	0.54
A1	11	Q5	3.35	521.09	521.74	521.74	521.82	0.018879	1.42	2.82	17.87	0.67
A1	11	Q10	4.32	521.09	521.79	521.77	521.82	0.006174	0.87	5.99	34.19	0.39
A1	11	Q30	5.67	521.09	522.02	521.77	522.03	0.000653	0.36	14.11	34.99	0.13
A1	11	Q100	7.06	521.09	522.27	521.79	522.28	0.000208	0.25	22.93	35.95	0.08
A1	10.6	Q1	2.04	520.16	521.12	520.81	521.16	0.004440	0.85	2.28	4.56	0.30
A1	10.6	Q5	3.35	520.16	521.47	520.97	521.50	0.002243	0.70	4.14	6.15	0.21
A1	10.6	Q10	4.32	520.16	521.70	521.06	521.73	0.001571	0.63	5.64	7.19	0.18
A1	10.6	Q30	5.67	520.16	521.98	521.17	522.00	0.001076	0.56	7.84	8.48	0.14
A1	10.6	Q100	7.06	520.16	522.24	521.26	522.26	0.000778	0.52	10.27	9.87	0.13
A1	10.5		Bridge									
A1	10.4	Q1	2.04	520.16	520.62	520.77	521.11	0.162486	3.25	0.67	3.30	1.76
A1	10.4	Q5	3.35	520.16	520.68	520.88	521.43	0.209754	4.02	0.89	3.93	2.02
A1	10.4	Q10	4.32	520.16	520.72	520.95	521.63	0.234130	4.44	1.03	4.30	2.15
A1	10.4	Q30	5.67	520.16	520.76	521.03	521.89	0.260884	4.90	1.21	4.73	2.28
A1	10.4	Q100	7.06	520.16	520.79	521.10	522.13	0.281098	5.28	1.38	5.10	2.37
A1	10	Q1	2.04	518.90	519.41	519.41	519.58	0.031227	1.82	1.15	3.55	0.93
A1	10	Q5	3.35	518.90	519.56	519.56	519.76	0.025756	2.04	1.73	4.40	0.89
A1	10	Q10	4.32	518.90	519.65	519.65	519.87	0.023097	2.14	2.15	4.93	0.86
A1	10	Q30	5.67	518.90	519.75	519.75	519.99	0.021341	2.27	2.67	5.50	0.85
A1	10	Q100	7.06	518.90	519.84	519.84	520.10	0.019994	2.38	3.20	6.02	0.84
A1	9	Q1	3.04	515.28	515.92	515.93	516.14	0.038555	2.11	1.44	3.31	1.02
A1	9	Q5	5.10	515.28	515.93	515.93	515.93	0.000003	0.02	94.66	95.10	0.01
A1	9	Q10	6.67	515.28	515.93	515.93	515.93	0.000006	0.03	94.66	95.10	0.01
A1	9	Q30	8.80	515.28	515.93	515.93	515.93	0.000010	0.03	94.66	95.10	0.02
A1	9	Q100	11.01	515.28	515.93	515.93	515.93	0.000015	0.04	94.66	95.10	0.02
A1	8.6	Q1	3.04	514.56	515.12	515.08	515.12	0.000209	0.20	15.55	49.56	0.08
A1	8.6	Q5	5.10	514.56	515.09	515.08	515.10	0.000802	0.37	14.16	49.48	0.16
A1	8.6	Q10	6.67	514.56	515.10	515.08	515.11	0.001271	0.47	14.49	49.50	0.21
A1	8.6	Q30	8.80	514.56	515.11	515.08	515.13	0.001903	0.59	15.17	49.54	0.25
A1	8.6	Q100	11.01	514.56	515.12	515.08	515.15	0.002554	0.69	15.88	49.58	0.29

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
A1	8.4	Q1	3.04	514.22	515.12	514.90	515.12	0.000164	0.24	16.71	49.56	0.08
A1	8.4	Q5	5.10	514.22	515.08	515.08	515.09	0.000638	0.46	15.09	49.46	0.16
A1	8.4	Q10	6.67	514.22	515.09	515.08	515.10	0.001059	0.59	15.23	49.47	0.20
A1	8.4	Q30	8.80	514.22	515.09	515.08	515.11	0.001701	0.75	15.63	49.50	0.26
A1	8.4	Q100	11.01	514.22	515.10	515.08	515.13	0.002467	0.91	15.99	49.52	0.31
A1	8	Q1	3.04	514.06	514.87	514.87	515.09	0.031764	2.14	1.48	3.31	0.83
A1	8	Q5	5.10	514.06	515.08	515.08	515.09	0.000708	0.38	14.74	49.86	0.13
A1	8	Q10	6.67	514.06	515.08	515.08	515.09	0.001211	0.50	14.74	49.86	0.17
A1	8	Q30	8.80	514.06	515.08	515.08	515.10	0.002051	0.65	14.88	50.07	0.22
A1	8	Q100	11.01	514.06	515.08	515.08	515.11	0.003204	0.82	14.88	50.07	0.28
A1	7	Q1	3.04	513.23	514.55	513.52	514.56	0.000106	0.21	14.71	15.34	0.06
A1	7	Q5	5.10	513.23	514.70	513.61	514.71	0.000189	0.30	17.19	18.66	0.09
A1	7	Q10	6.67	513.23	514.78	513.67	514.79	0.000253	0.37	18.98	23.65	0.10
A1	7	Q30	8.80	513.23	514.86	513.74	514.87	0.000353	0.45	20.71	23.80	0.12
A1	7	Q100	11.01	513.23	514.93	513.81	514.94	0.000448	0.52	22.37	23.95	0.14
A1	6.9		Culvert									
A1	6.8	Q1	3.04	513.23	513.53	513.53	513.63	0.041504	1.45	2.10	9.89	1.00
A1	6.8	Q5	5.10	513.23	513.62	513.62	513.76	0.037923	1.68	3.04	10.63	1.00
A1	6.8	Q10	6.67	513.23	513.67	513.67	513.84	0.036363	1.83	3.64	10.85	1.01
A1	6.8	Q30	8.80	513.23	513.74	513.74	513.94	0.034673	1.99	4.42	11.12	1.01
A1	6.8	Q100	11.01	513.23	513.81	513.81	514.04	0.033042	2.13	5.17	11.38	1.01
A1	6	Q1	3.04	508.24	508.78	508.84	509.03	0.034941	2.30	1.41	4.42	1.05
A1	6	Q5	5.10	508.24	508.91	509.00	509.24	0.036386	2.73	2.00	5.20	1.11
A1	6	Q10	6.67	508.24	508.98	509.09	509.38	0.037578	2.99	2.39	5.66	1.15
A1	6	Q30	8.80	508.24	509.06	509.21	509.55	0.038648	3.27	2.89	6.19	1.19
A1	6	Q100	11.01	508.24	509.14	509.31	509.69	0.039399	3.51	3.37	6.66	1.22
A1	5	Q1	3.04	505.69	506.36	506.36	506.62	0.026576	2.34	1.39	2.67	0.96
A1	5	Q5	5.10	505.69	506.59	506.59	506.93	0.023645	2.73	2.03	2.98	0.95
A1	5	Q10	6.67	505.69	506.74	506.74	507.13	0.022065	2.94	2.50	3.19	0.94
A1	5	Q30	8.80	505.69	506.91	506.91	507.37	0.020833	3.19	3.08	3.43	0.94
A1	5	Q100	11.01	505.69	507.07	507.07	507.58	0.020029	3.41	3.65	3.65	0.94
A1	4	Q1	3.04	502.27	502.63	502.92	503.81	0.272127	5.00	0.65	2.55	2.77
A1	4	Q5	5.10	502.27	502.74	503.10	504.28	0.248742	5.78	0.95	3.02	2.77
A1	4	Q10	6.67	502.27	502.81	503.22	504.56	0.237604	6.21	1.16	3.33	2.78
A1	4	Q30	8.80	502.27	502.89	503.37	504.86	0.222725	6.64	1.45	3.71	2.76
A1	4	Q100	11.01	502.27	502.96	503.42	505.12	0.210228	6.97	1.74	4.05	2.73
A1	3	Q1	3.04	499.12	499.71	499.69	499.92	0.023659	2.06	1.54	3.47	0.89
A1	3	Q5	5.10	499.12	499.89	499.89	500.17	0.022860	2.44	2.20	3.90	0.91
A1	3	Q10	6.67	499.12	500.01	500.01	500.34	0.022138	2.65	2.67	4.18	0.92
A1	3	Q30	8.80	499.12	500.16	500.16	500.53	0.020137	2.83	3.34	4.55	0.90
A1	3	Q100	11.01	499.12	500.37	500.40	500.69	0.015435	2.81	4.67	7.46	0.82
A1	2	Q1	3.04	496.09	496.62	496.62	496.76	0.020242	1.68	1.90	6.58	0.79
A1	2	Q5	5.10	496.09	496.73	496.74	496.92	0.022359	2.02	2.63	7.46	0.86
A1	2	Q10	6.67	496.09	496.79	496.83	497.02	0.024099	2.26	3.23	9.36	0.91
A1	2	Q30	8.80	496.09	496.84	496.91	497.14	0.028512	2.58	3.68	9.57	1.00
A1	2	Q100	11.01	496.09	496.85	496.98	497.29	0.041901	3.15	3.75	9.60	1.22
A1	1	Q1	3.04	494.61	495.14	495.14	495.31	0.026143	1.92	1.64	4.64	0.90
A1	1	Q5	5.10	494.61	495.29	495.29	495.52	0.023239	2.20	2.40	5.20	0.89
A1	1	Q10	6.67	494.61	495.39	495.39	495.66	0.021897	2.36	2.93	5.56	0.89
A1	1	Q30	8.80	494.61	495.50	495.50	495.81	0.020578	2.53	3.60	5.89	0.89
A1	1	Q100	11.01	494.61	495.61	495.61	495.96	0.019818	2.69	4.23	6.14	0.89

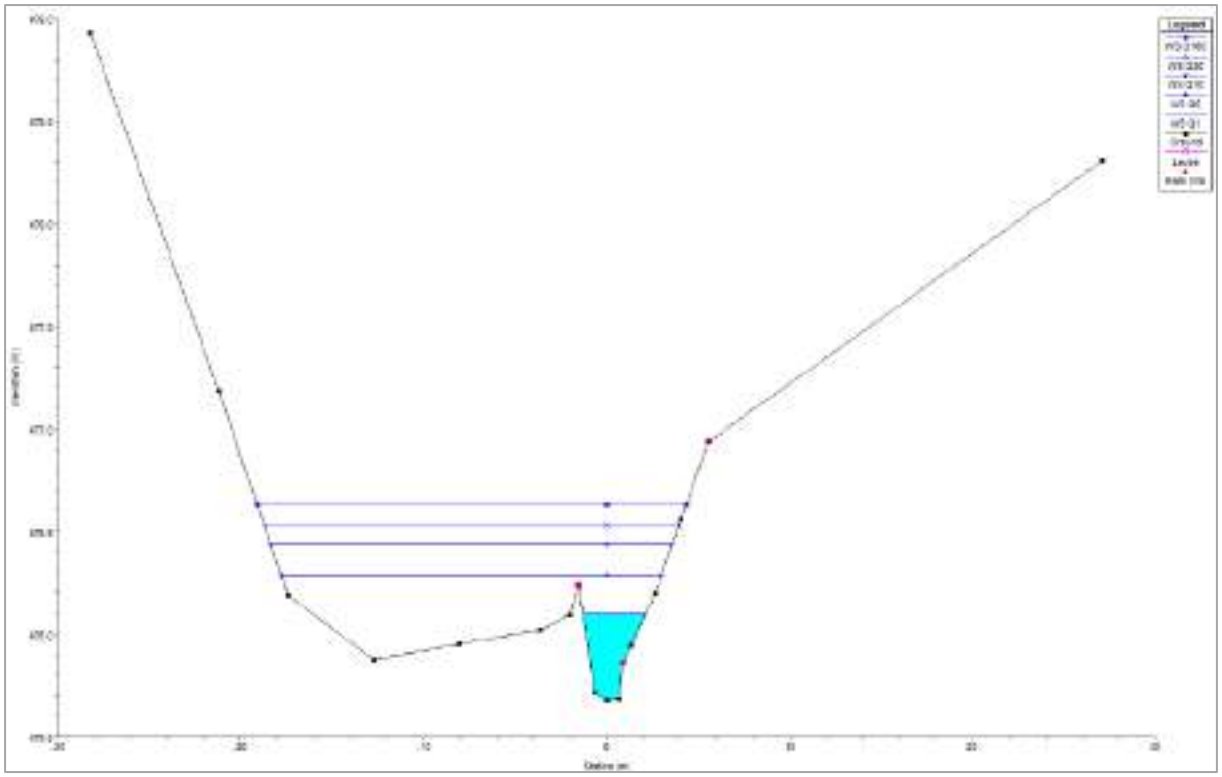
Annexe 2-6 :
Profils en travers et hauteurs d'eau au droit du Ramarey



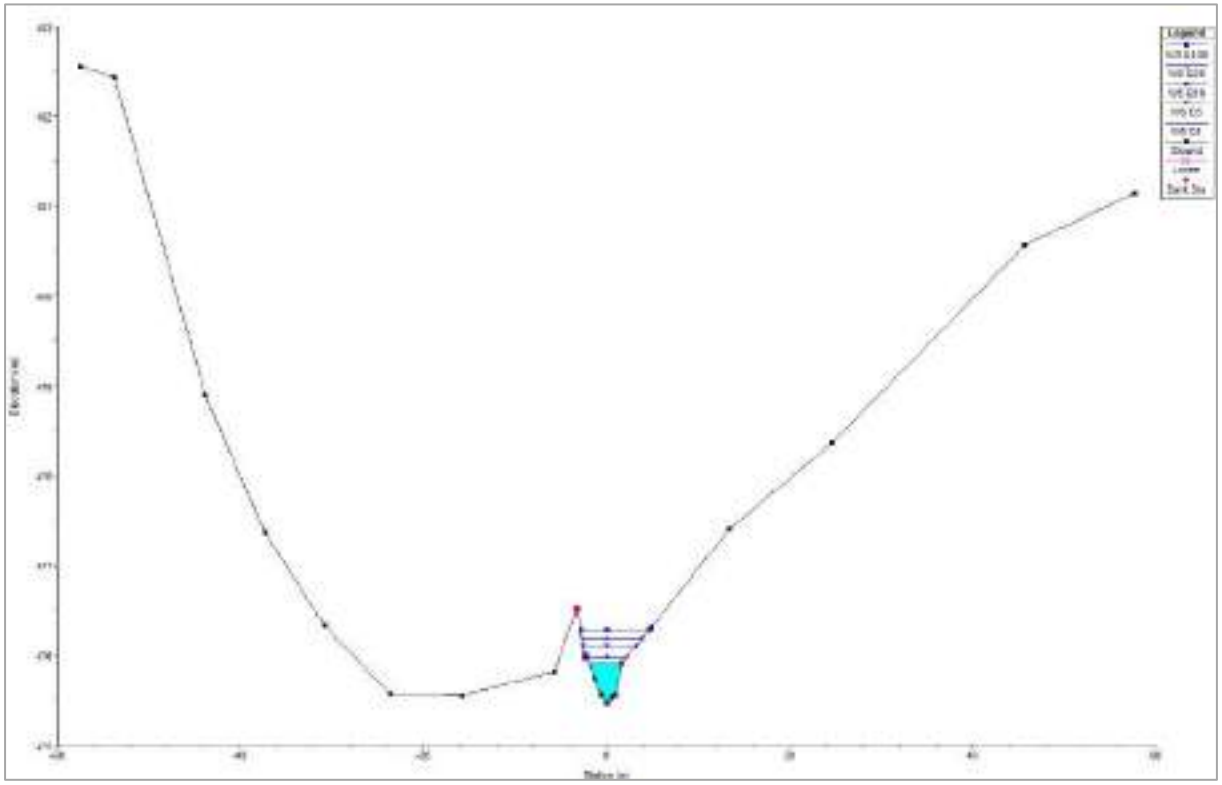
Profil P17



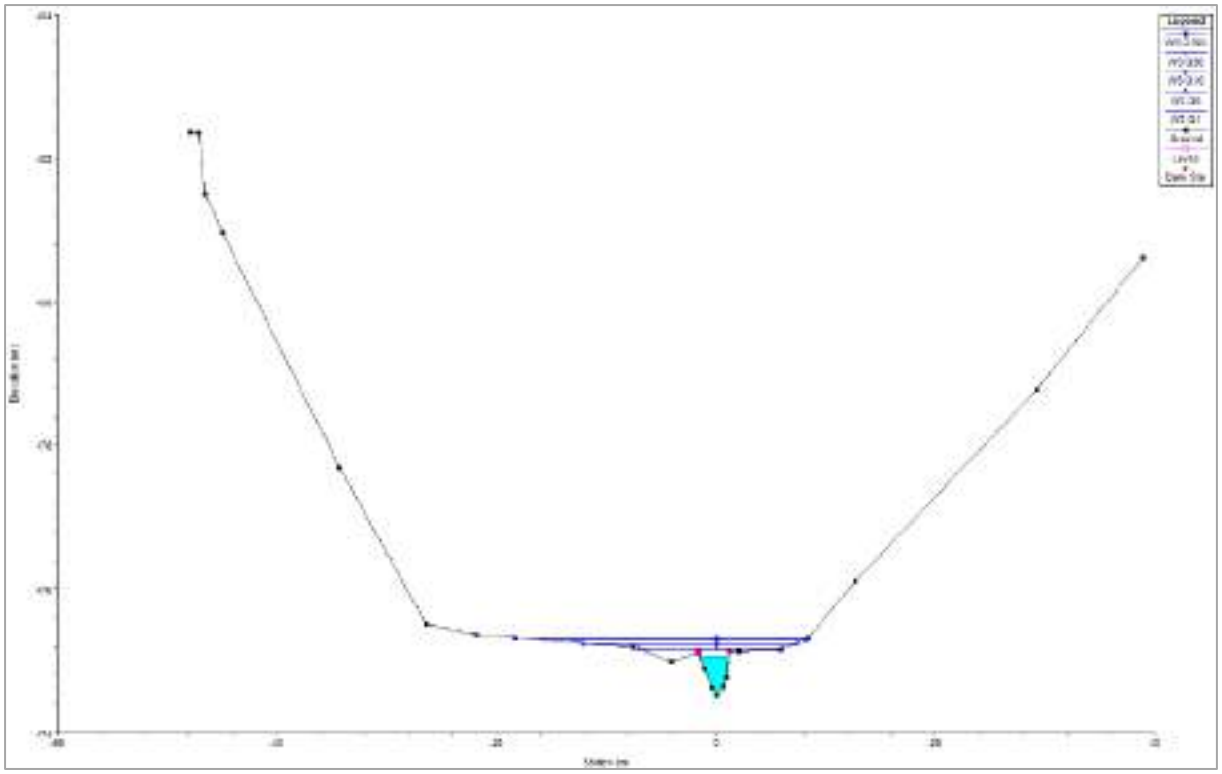
Profil P16



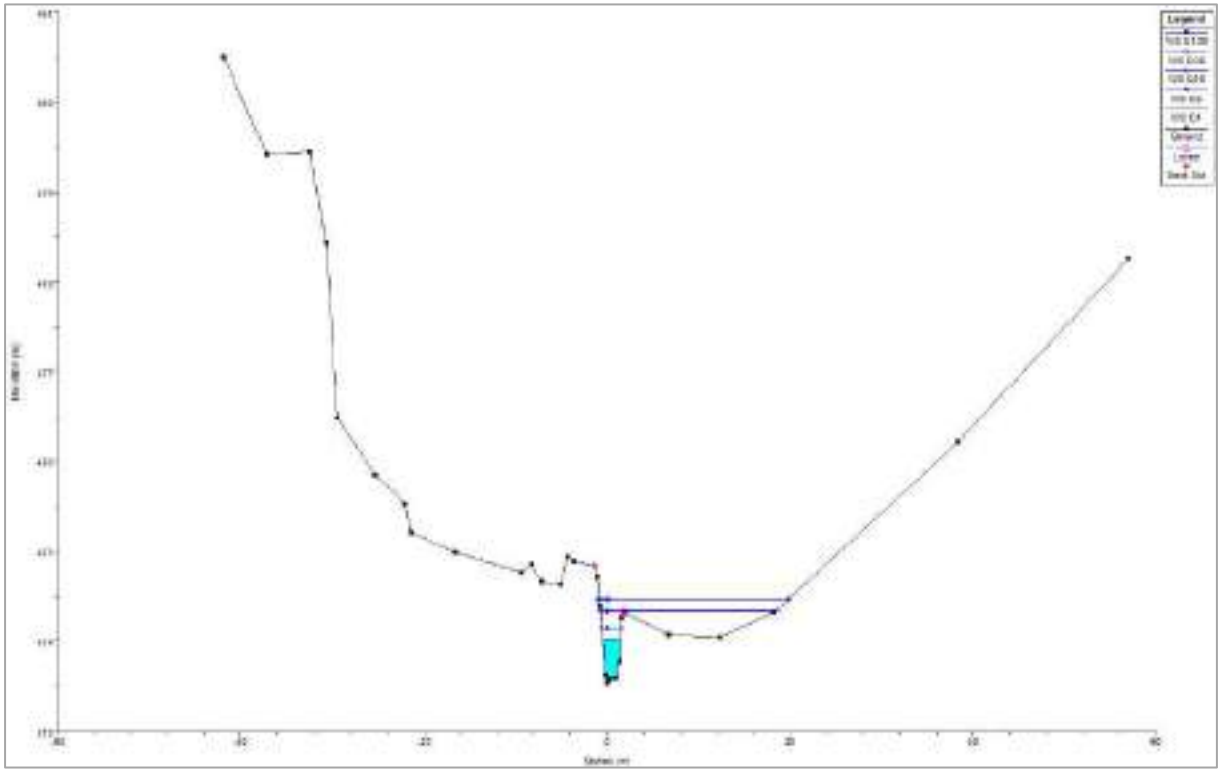
Profil P15



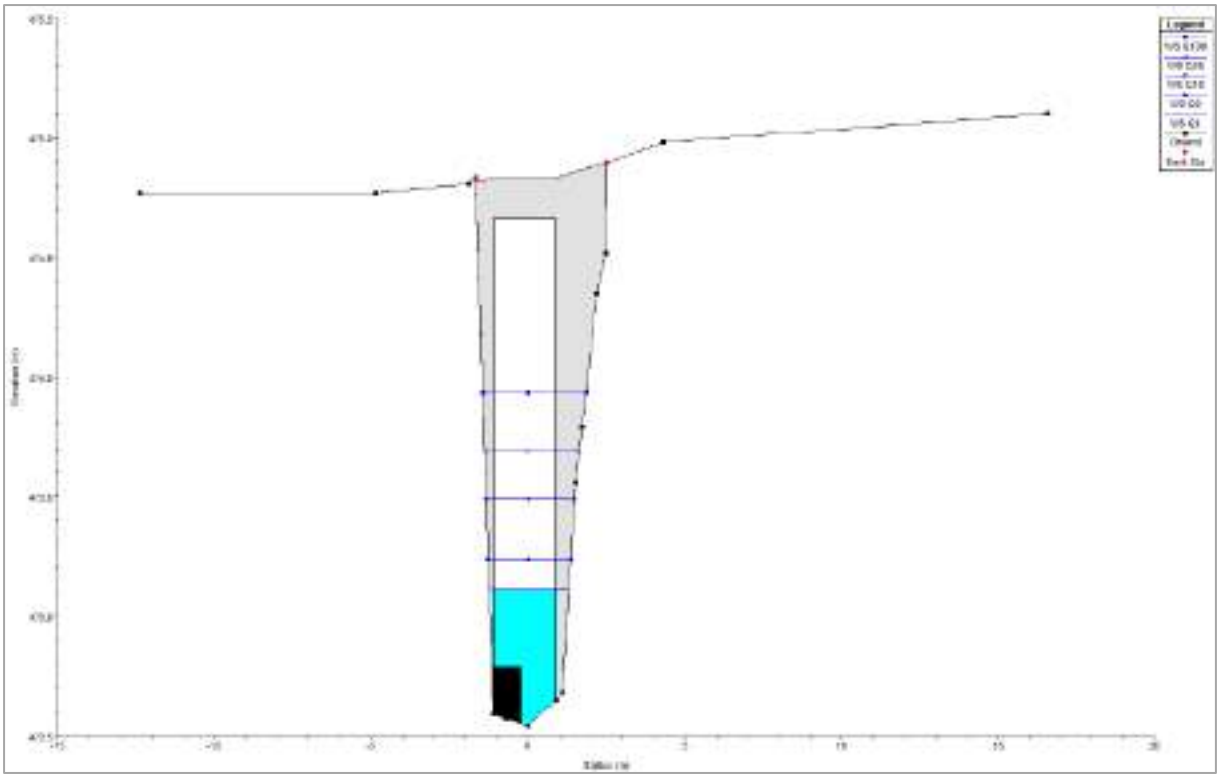
Profil P14



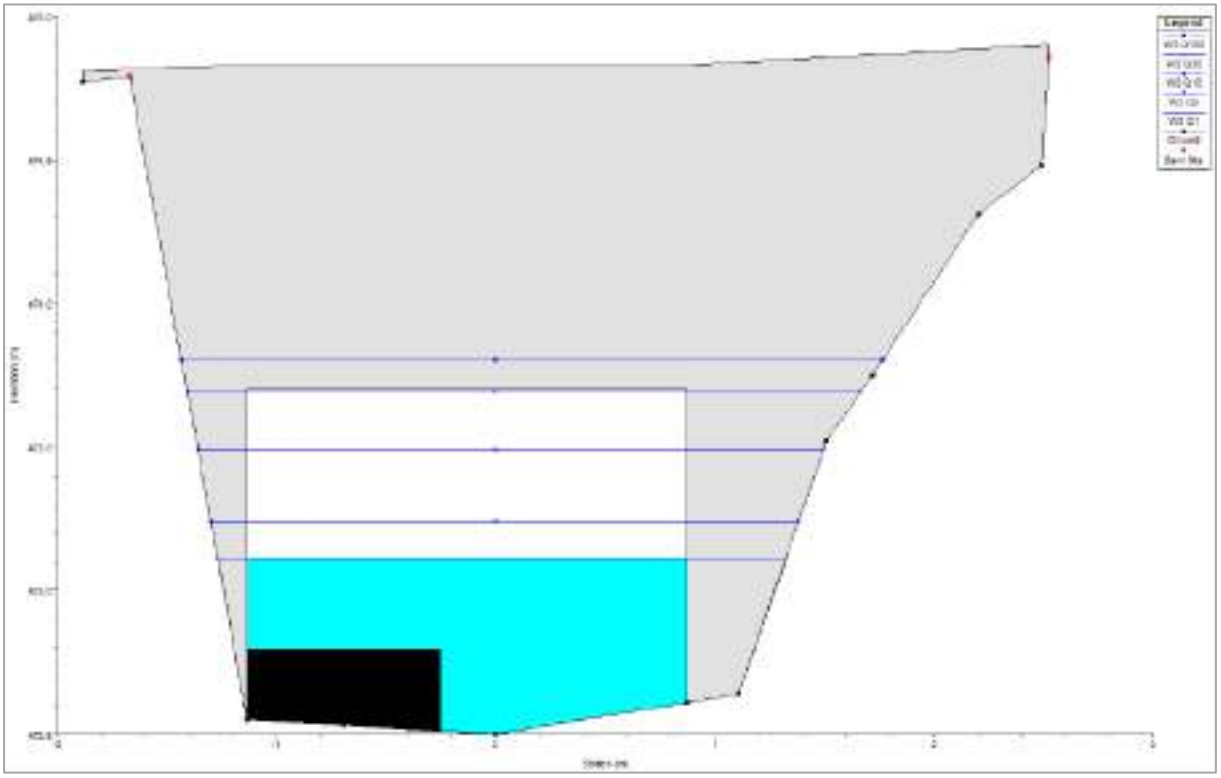
Profil P13



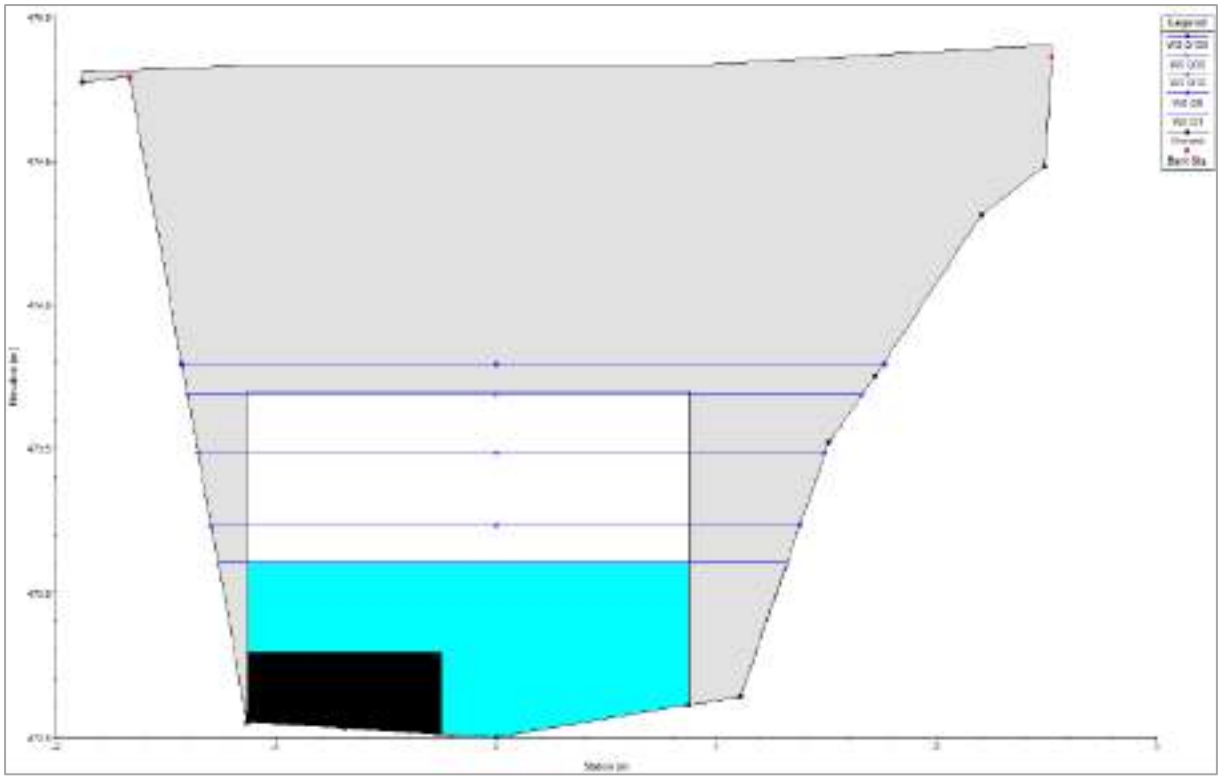
Profil P11



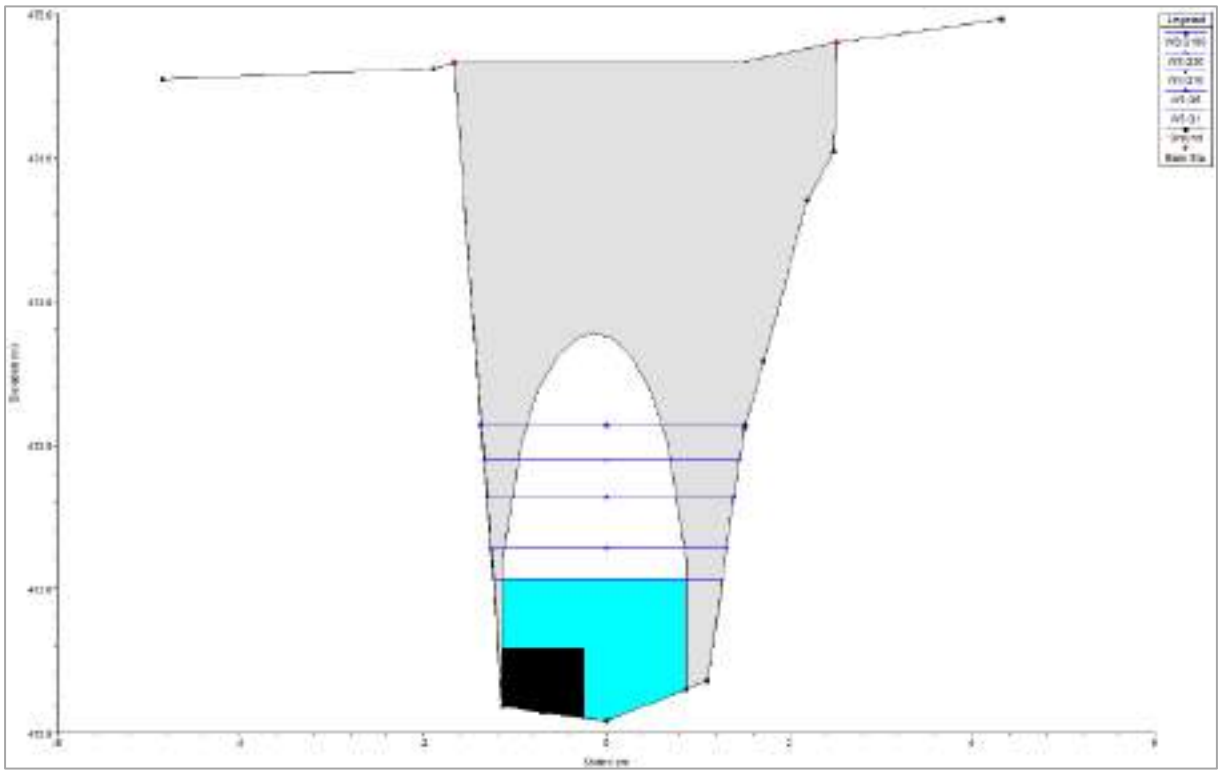
Profil P10.9



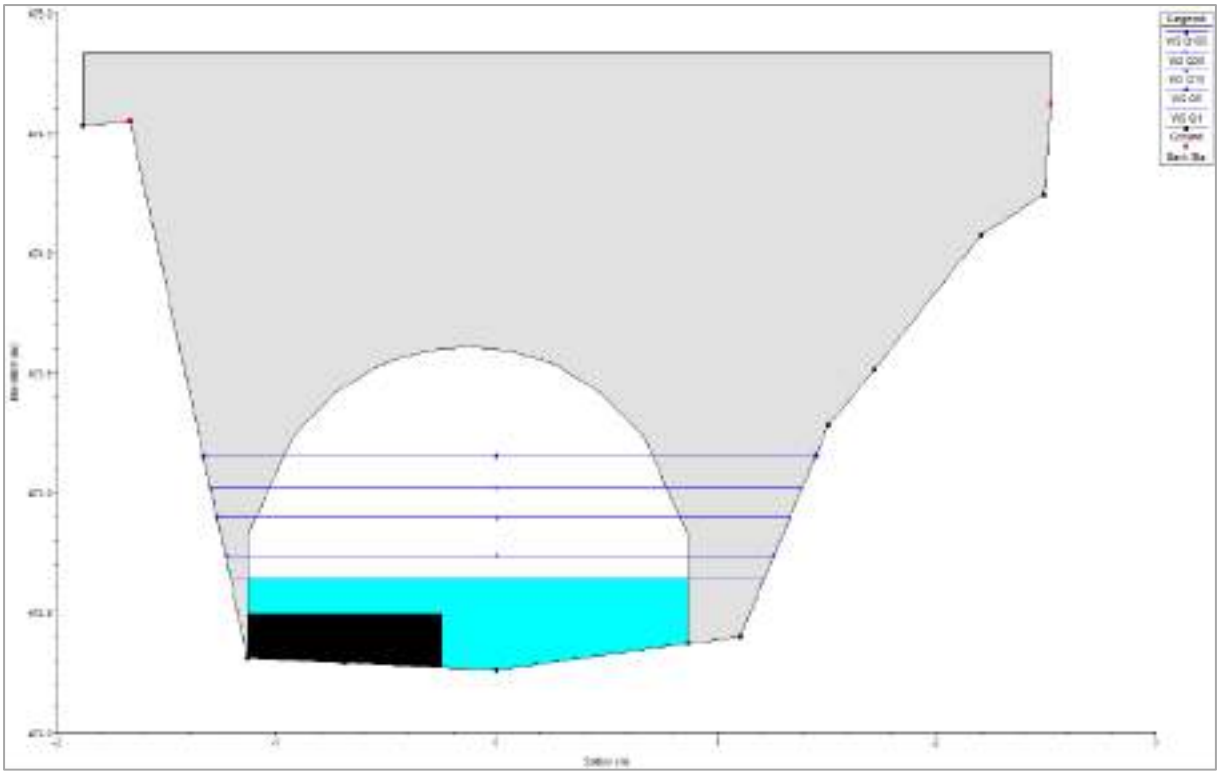
Profil P10.6



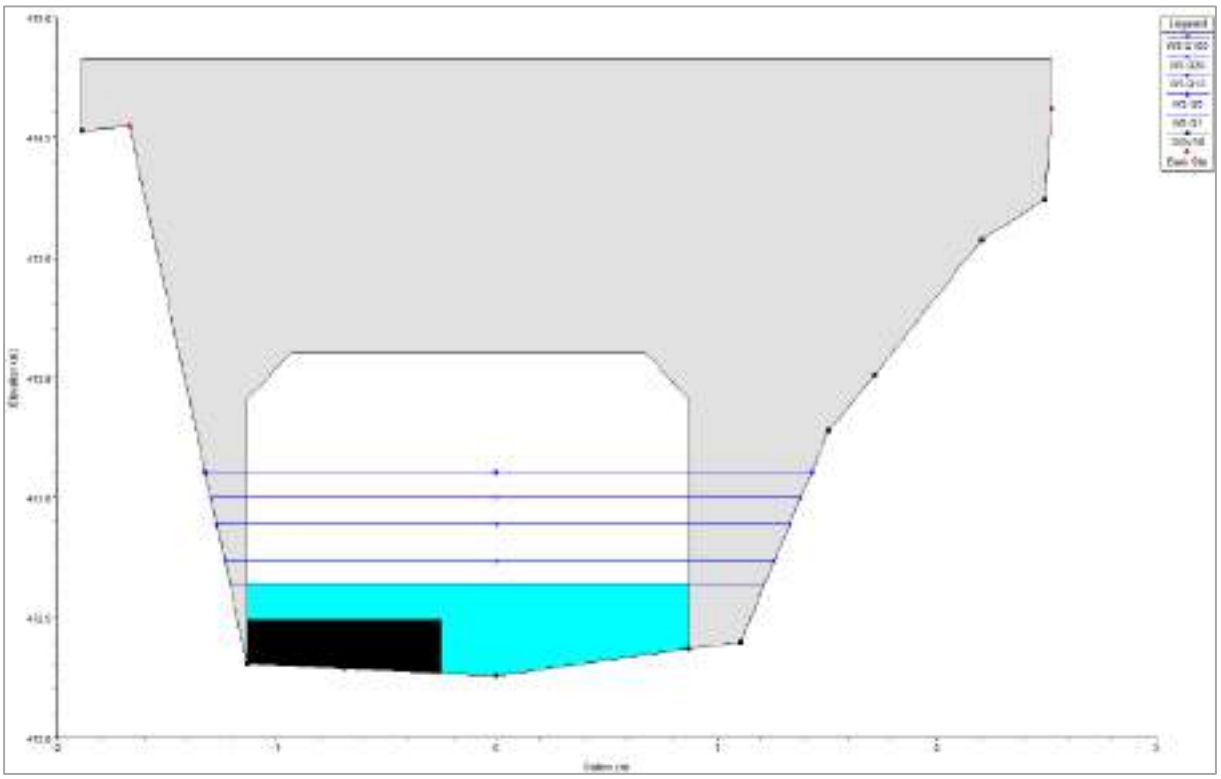
Profil P10.3



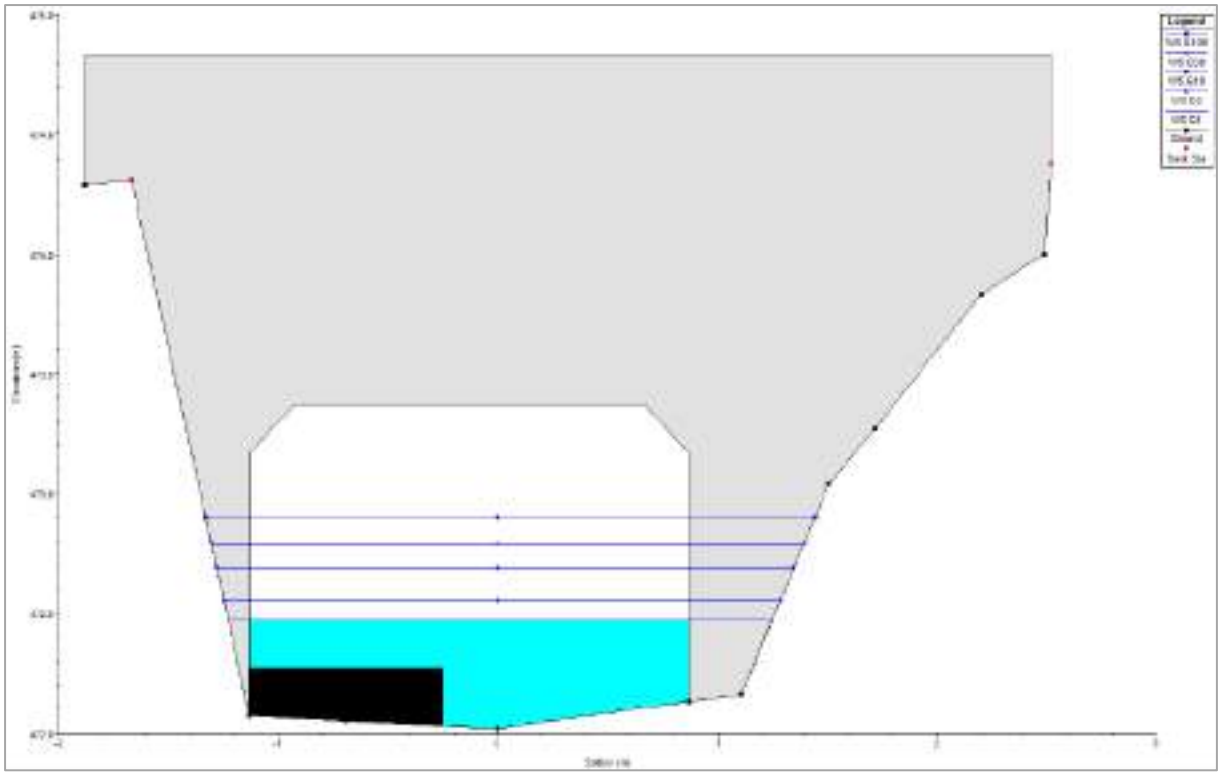
Profil P10



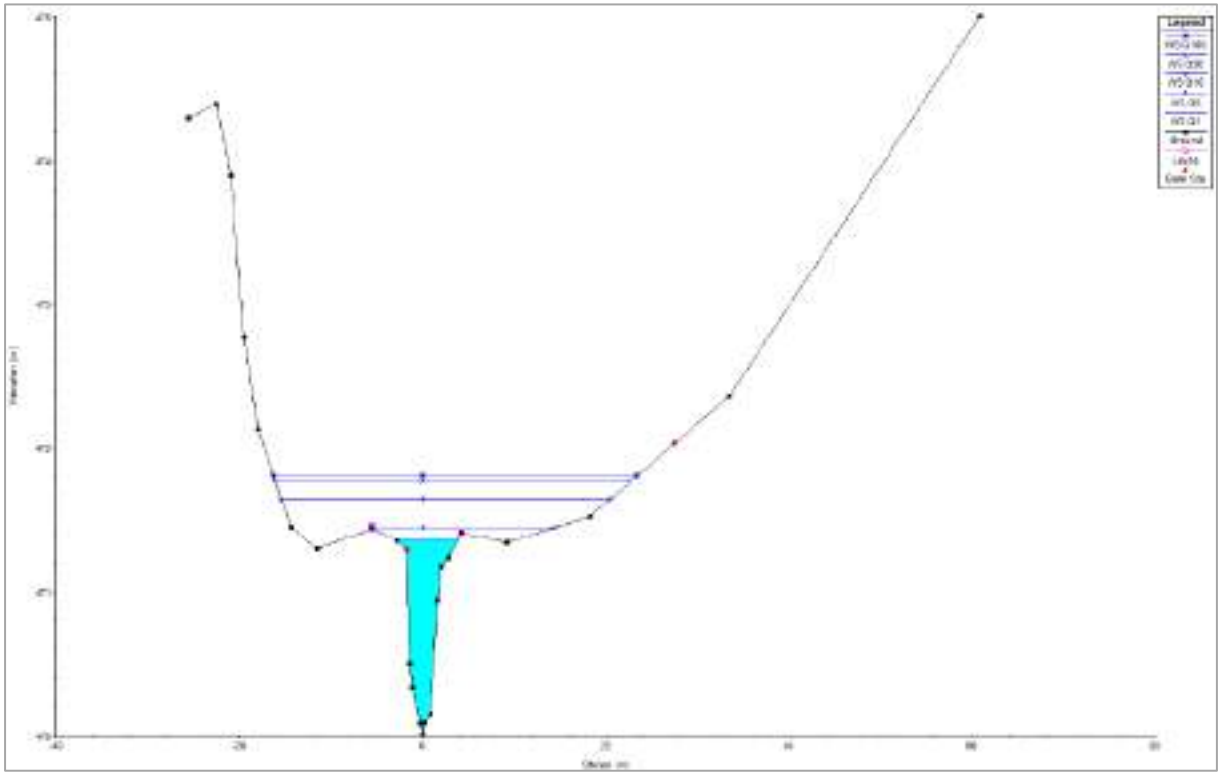
Profil P9.6



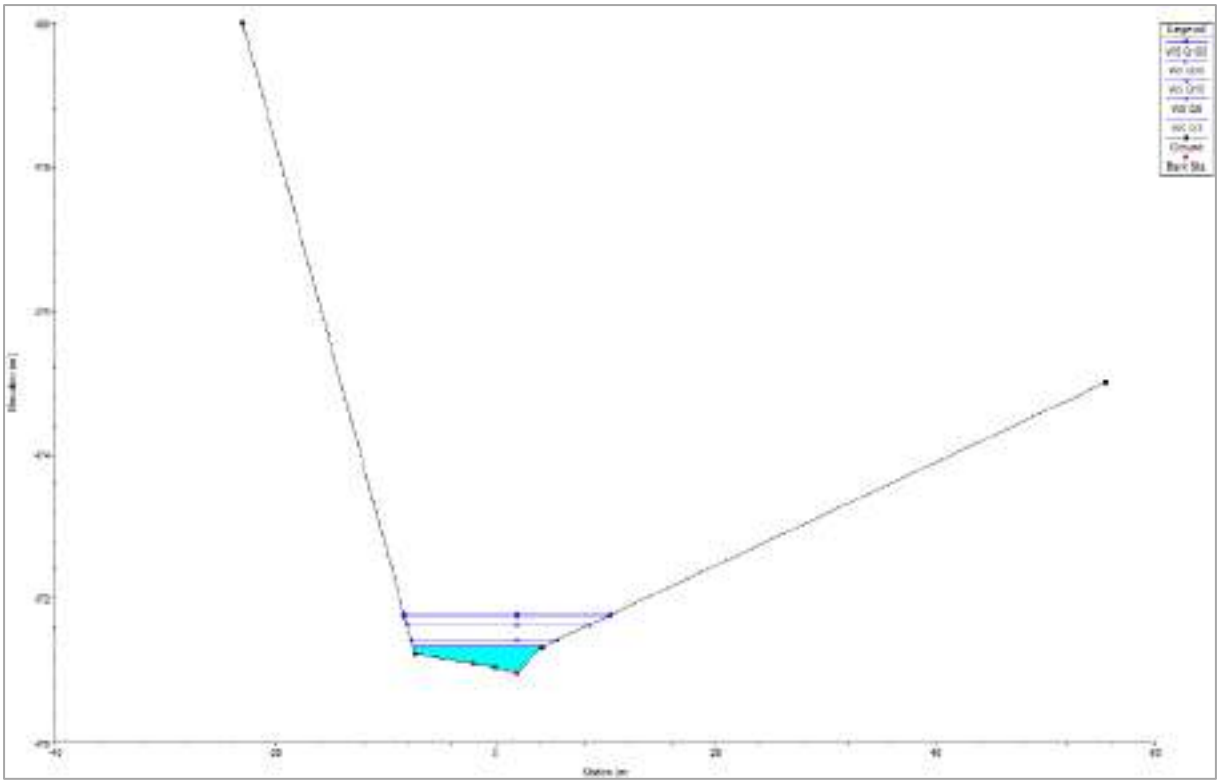
Profil P9.4



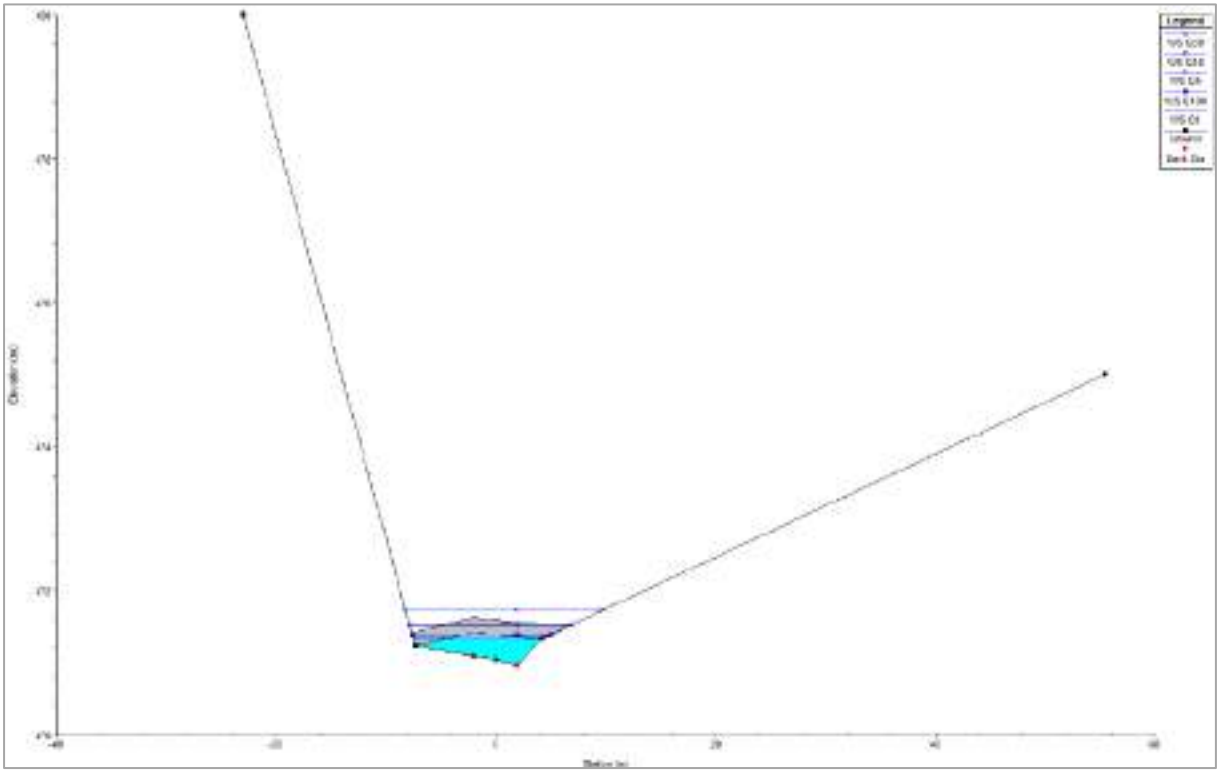
Profil P9



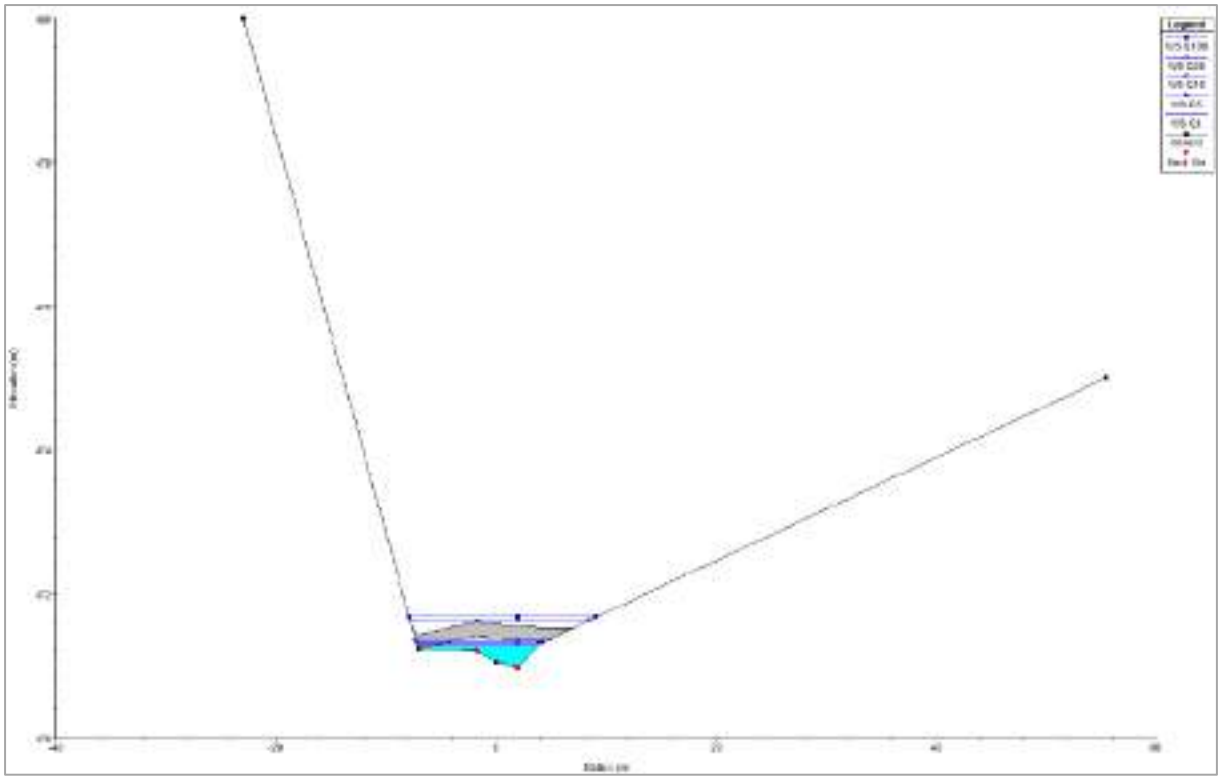
Profil P8



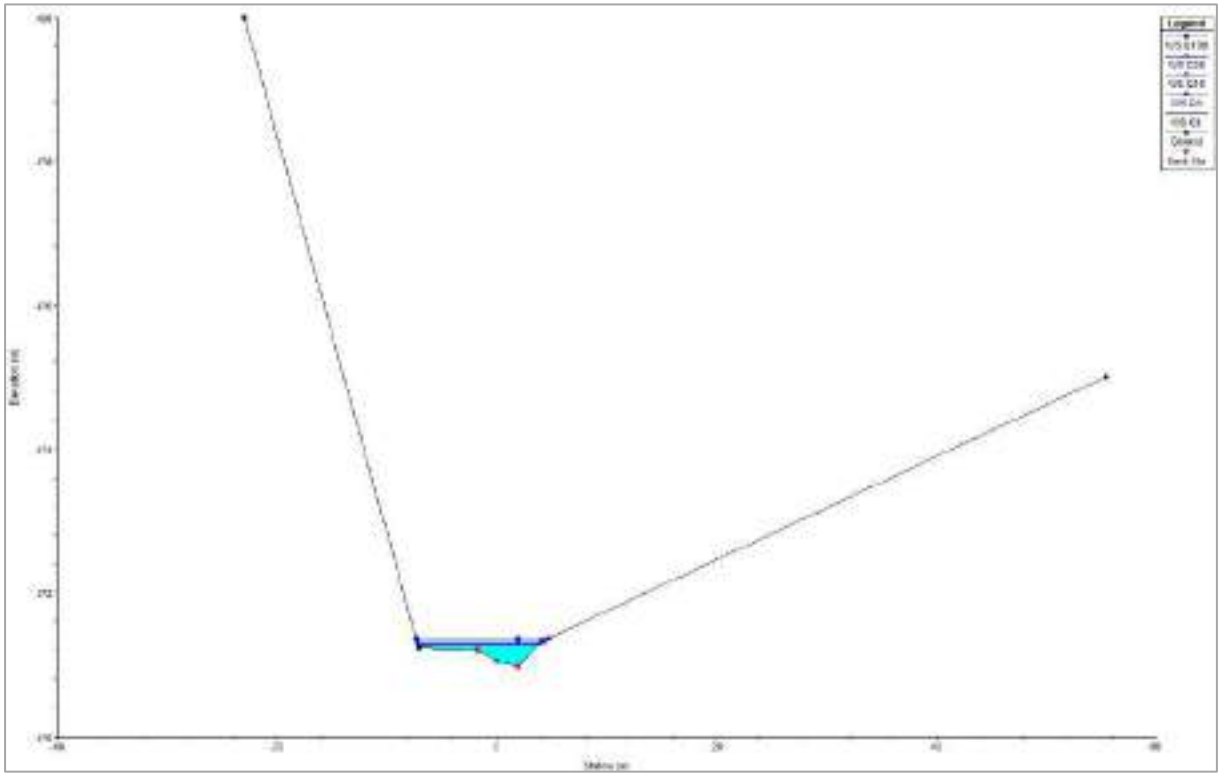
Profil P7.6



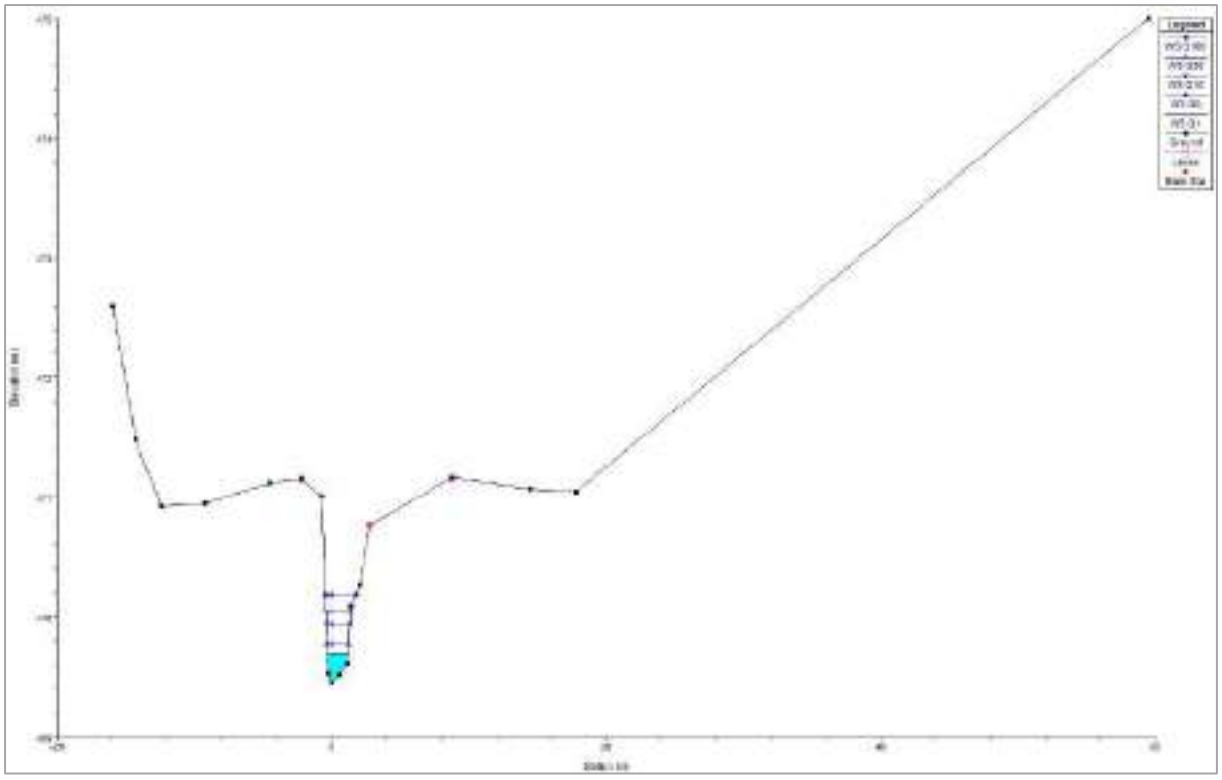
Profil P7.5 (amont ouvrage)



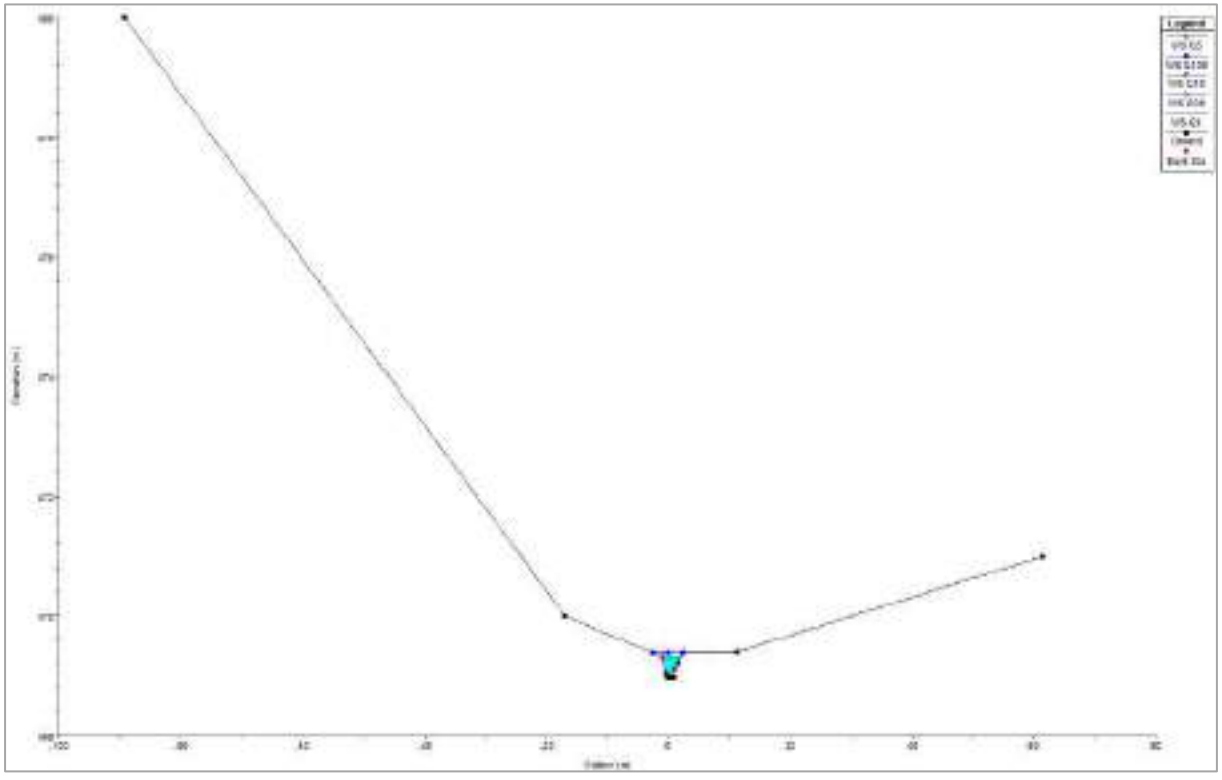
Profil P7.5 (aval ouvrage)



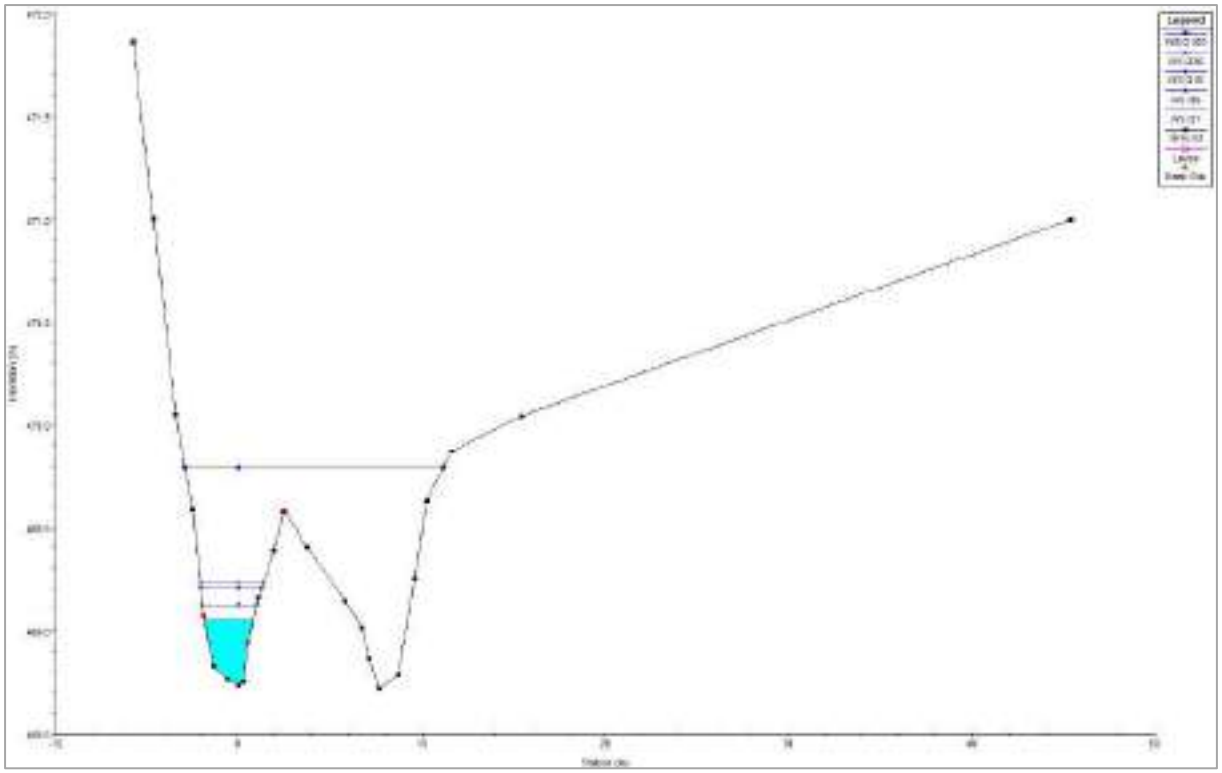
Profil P7.4



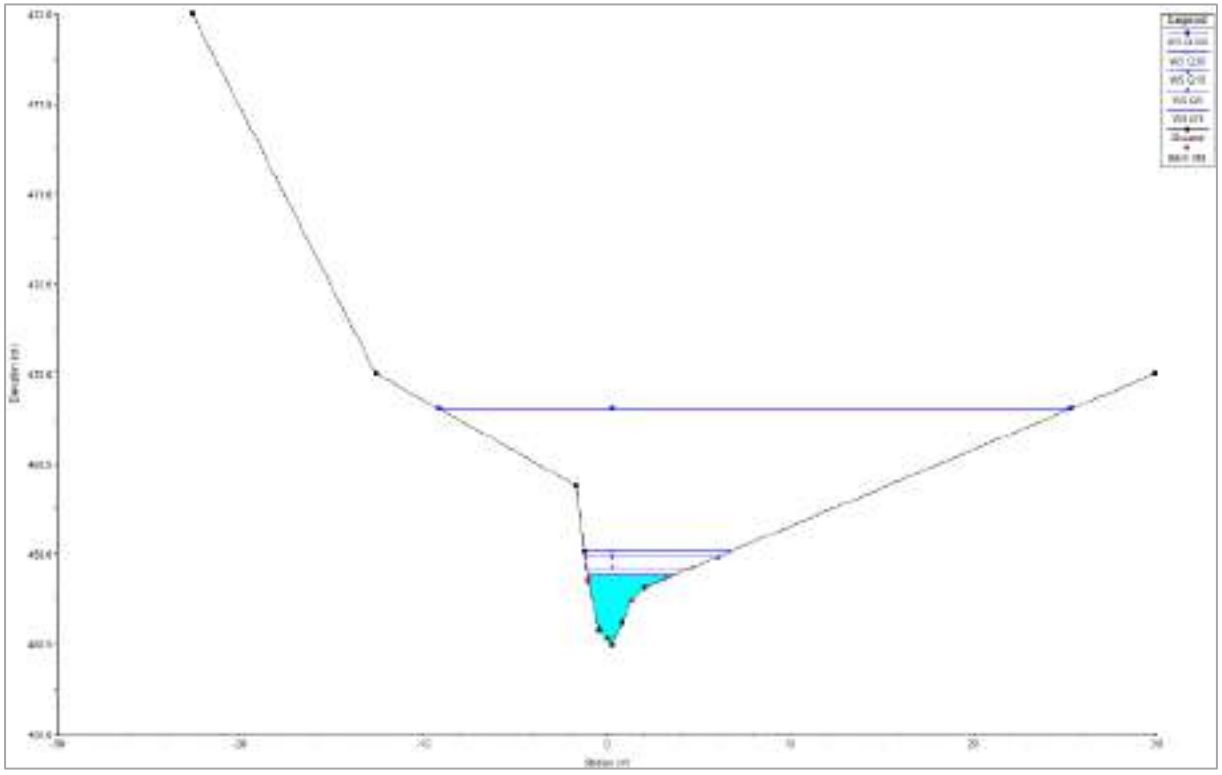
Profil P7



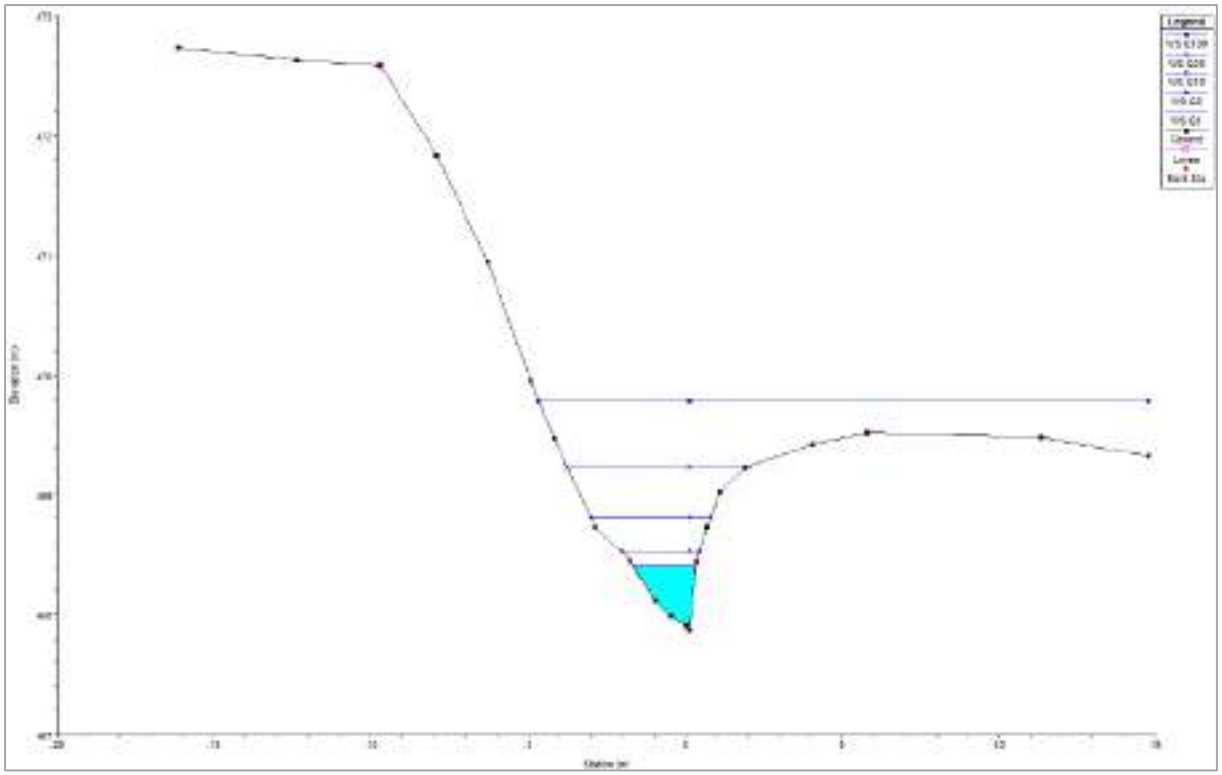
Profil P6



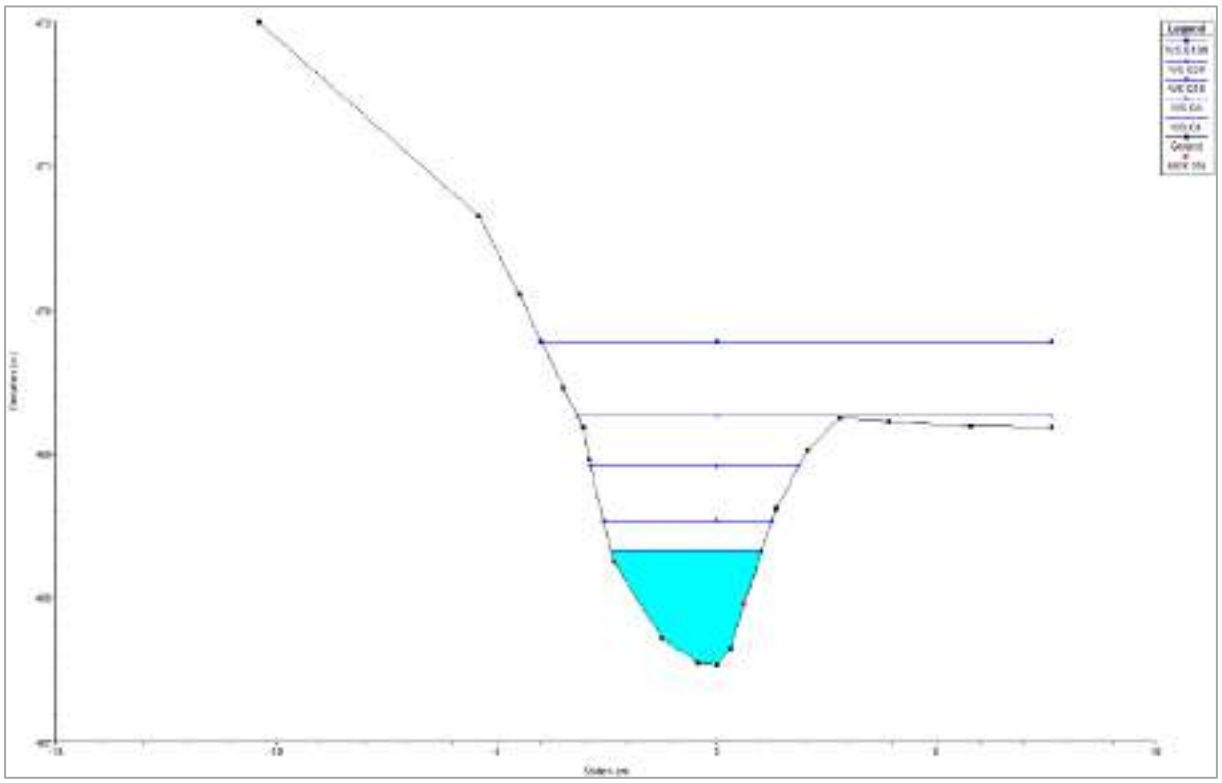
Profil P5



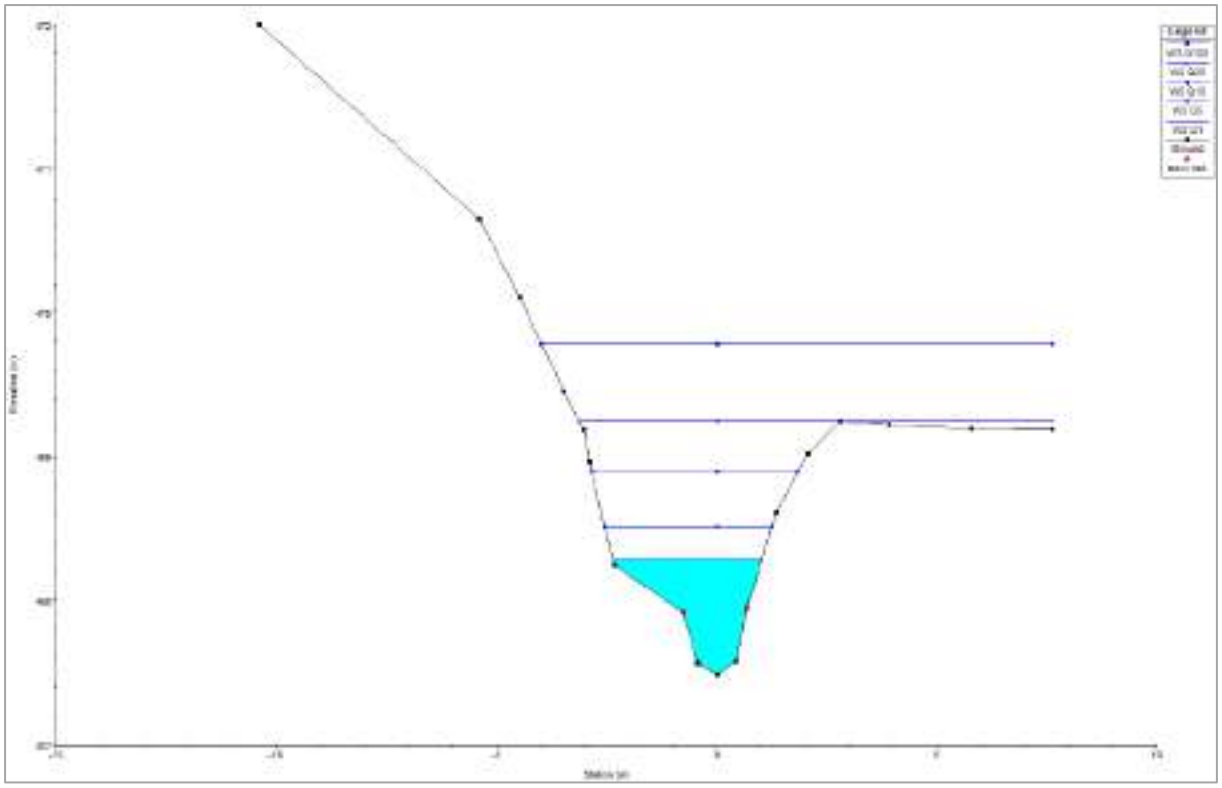
Profil P4



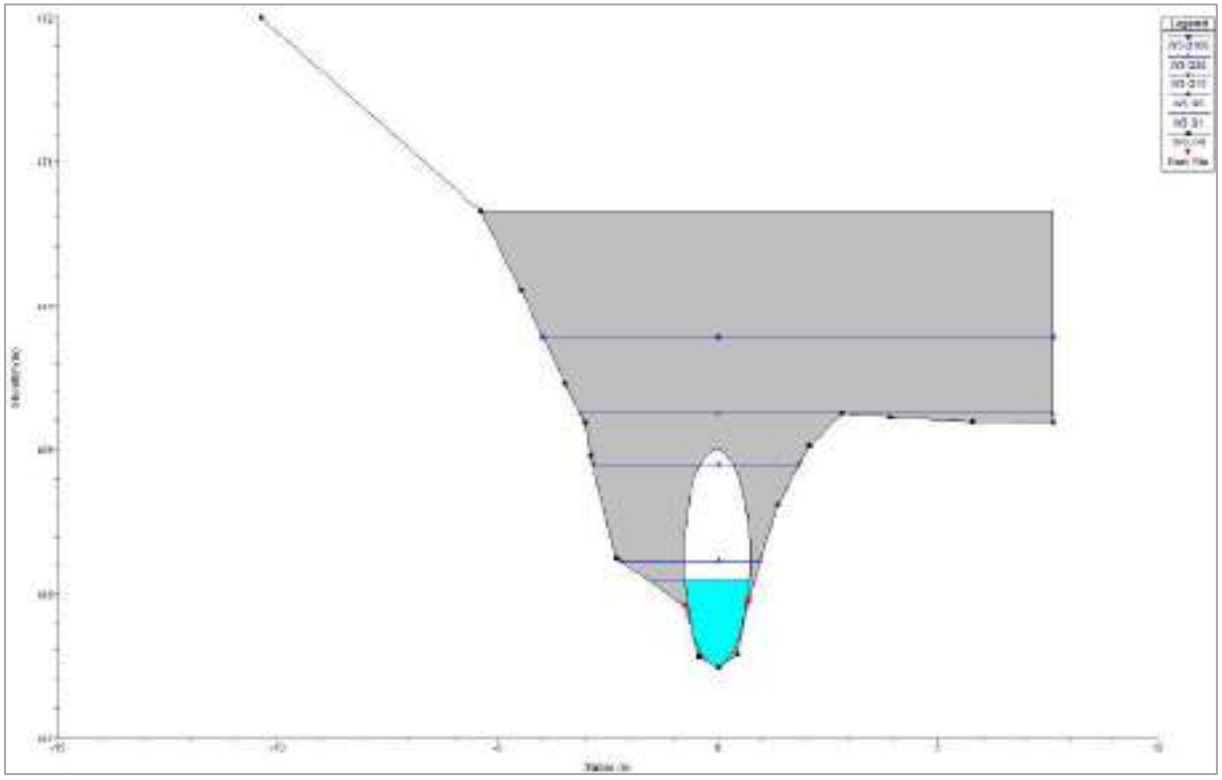
Profil P3



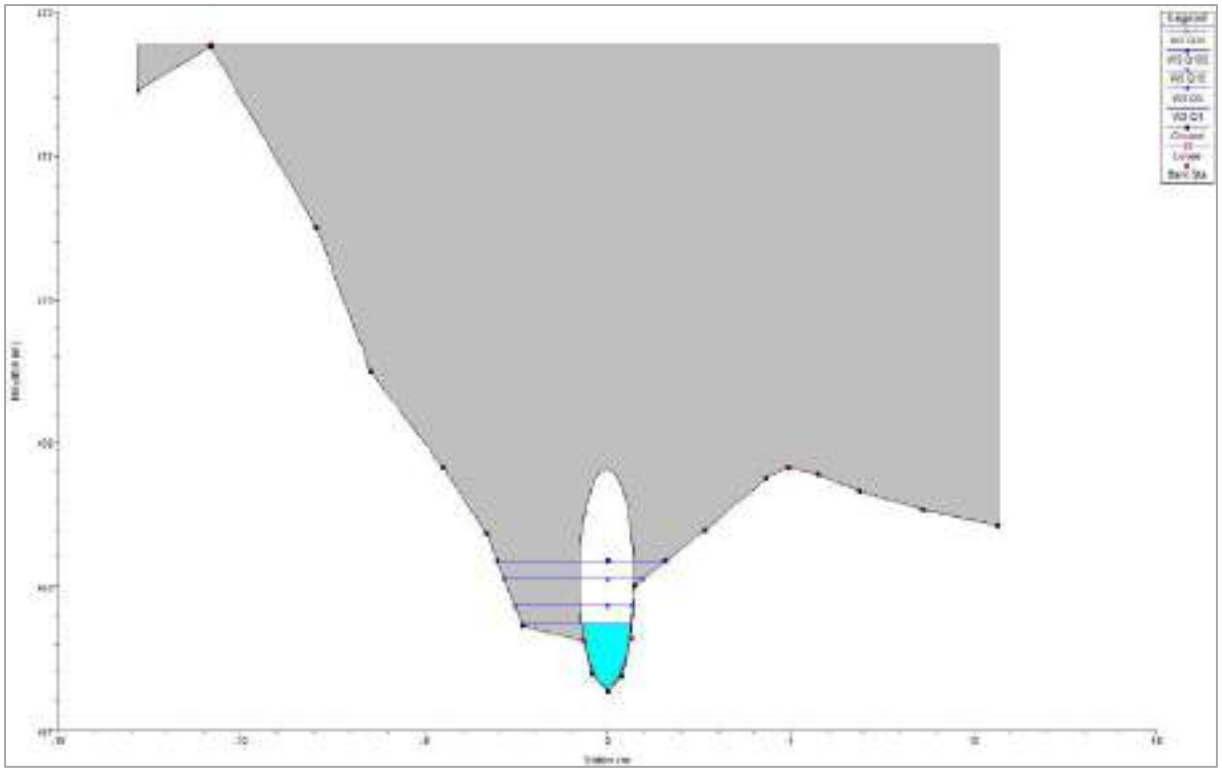
Profil P2



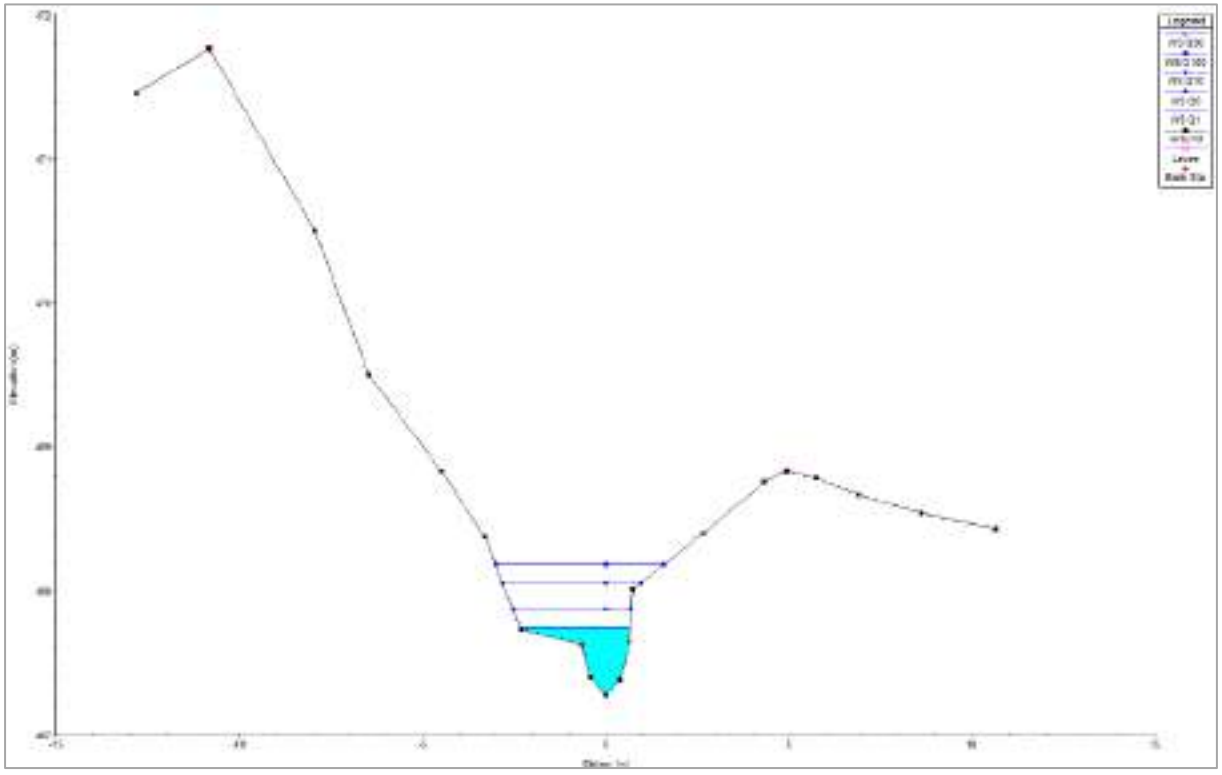
Profil P1.6



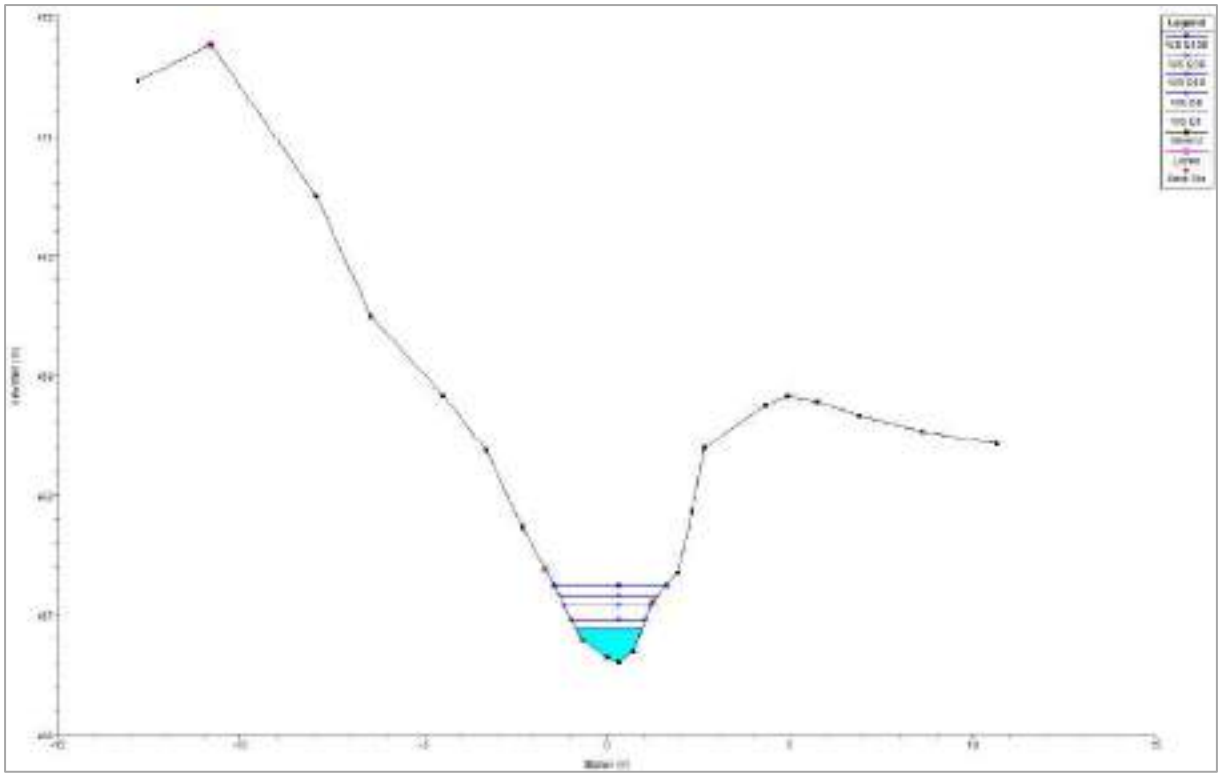
Profil P1.5 (amont ouvrage)



Profil P1.5 (aval ouvrage)



Profil P1.4



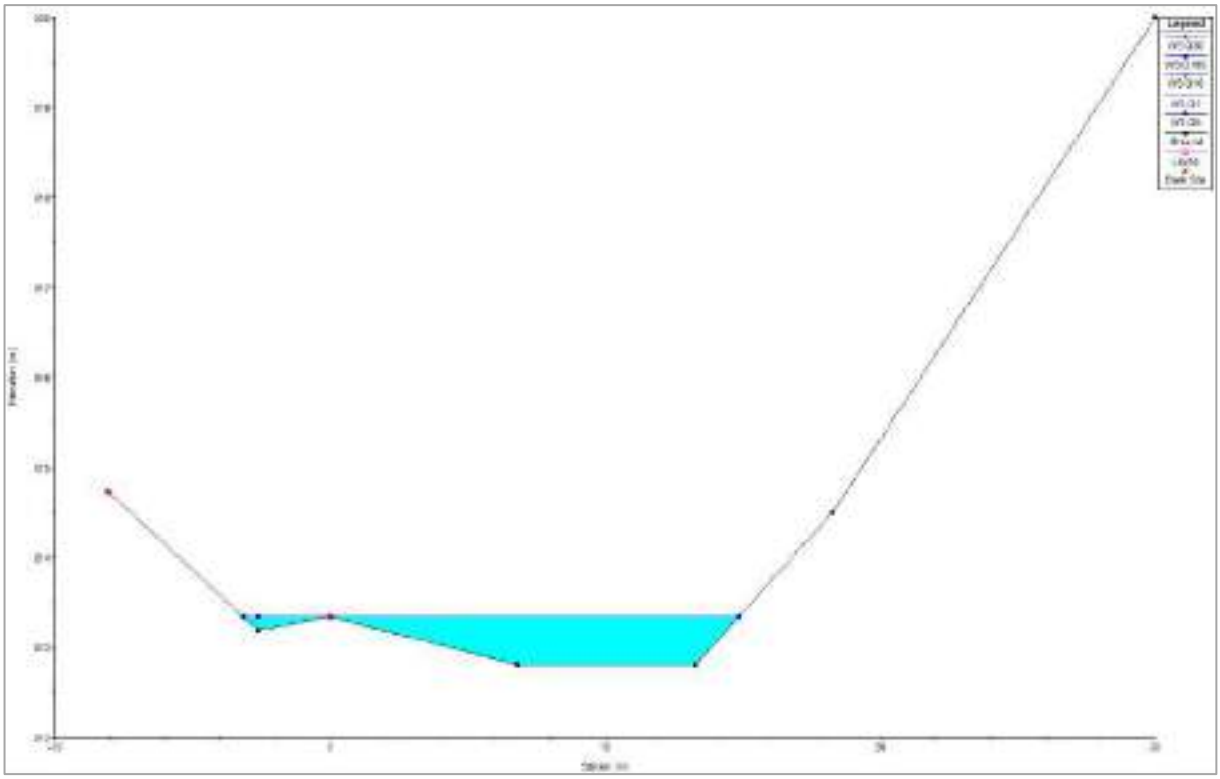
Profil P1

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
P1	17	Q1	1.34	477.15	477.54	477.54	477.67	0.041108	1.62	0.83	3.09	1.00
P1	17	Q5	2.01	477.15	477.63	477.63	477.79	0.037840	1.76	1.14	3.74	0.99
P1	17	Q10	3.35	477.15	477.80	477.80	477.96	0.023567	1.80	2.38	11.23	0.83
P1	17	Q30	4.42	477.15	477.88	477.88	478.04	0.020697	1.88	3.47	14.46	0.80
P1	17	Q100	5.61	477.15	477.96	477.96	478.12	0.019553	1.98	4.57	16.46	0.80
P1	16	Q1	1.34	476.34	476.76	476.68	476.83	0.014775	1.17	1.20	4.22	0.63
P1	16	Q5	2.01	476.34	476.75	476.76	476.92	0.037823	1.82	1.14	4.13	1.01
P1	16	Q10	3.35	476.34	476.82	476.90	477.14	0.056991	2.52	1.43	4.72	1.28
P1	16	Q30	4.42	476.34	476.88	477.00	477.27	0.057575	2.81	1.77	5.69	1.32
P1	16	Q100	5.61	476.34	476.96	477.09	477.39	0.053345	2.99	2.25	6.80	1.30
P1	15	Q1	1.34	475.68	476.10	476.10	476.24	0.035266	1.73	0.89	3.46	0.95
P1	15	Q5	2.01	475.68	476.29	476.20	476.30	0.003109	0.65	6.36	20.78	0.30
P1	15	Q10	3.35	475.68	476.43	476.24	476.44	0.002649	0.72	9.47	21.91	0.29
P1	15	Q30	4.42	475.68	476.53	476.24	476.54	0.002459	0.76	11.70	22.69	0.29
P1	15	Q100	5.61	475.68	476.63	476.24	476.65	0.002321	0.81	14.00	23.47	0.28
P1	14	Q1	1.34	475.47	475.92	475.89	476.02	0.030397	1.41	0.95	3.57	0.87
P1	14	Q5	2.01	475.47	475.98	475.98	476.13	0.036124	1.69	1.20	4.41	0.97
P1	14	Q10	3.35	475.47	476.11	476.11	476.29	0.032294	1.93	1.87	5.82	0.96
P1	14	Q30	4.42	475.47	476.20	476.20	476.40	0.029634	2.05	2.42	6.67	0.94
P1	14	Q100	5.61	475.47	476.28	476.28	476.51	0.028122	2.18	3.00	7.48	0.93
P1	13	Q1	1.34	474.52	475.07	475.01	475.17	0.026050	1.47	0.91	2.70	0.80
P1	13	Q5	2.01	474.52	475.16	475.16	475.27	0.022433	1.55	1.82	13.06	0.77
P1	13	Q10	3.35	474.52	475.25	475.28	475.40	0.026929	1.92	3.14	19.60	0.87
P1	13	Q30	4.42	474.52	475.29	475.34	475.47	0.031599	2.19	4.00	23.61	0.95
P1	13	Q100	5.61	474.52	475.32	475.40	475.54	0.036360	2.44	4.85	26.69	1.03
P1	11	Q1	1.34	473.54	474.03	474.03	474.22	0.045744	1.92	0.70	1.87	1.00
P1	11	Q5	2.01	473.54	474.15	474.15	474.39	0.044900	2.14	0.94	2.01	1.00
P1	11	Q10	3.35	473.54	474.33	474.33	474.41	0.019194	1.51	4.34	19.04	0.67
P1	11	Q30	4.42	473.54	474.35	474.35	474.46	0.026915	1.83	4.75	19.28	0.79
P1	11	Q100	5.61	473.54	474.47	474.39	474.54	0.015555	1.54	7.08	20.61	0.62
P1	10.9	Q1	1.34	472.54	473.11	473.03	473.23	0.010020	1.54	0.87	2.00	0.65
P1	10.9	Q5	2.01	472.54	473.24	473.14	473.40	0.010095	1.79	1.12	2.00	0.69
P1	10.9	Q10	3.35	472.54	473.49	473.34	473.70	0.009034	2.06	1.63	2.00	0.67
P1	10.9	Q30	4.42	472.54	473.69	473.47	473.93	0.008100	2.17	2.03	2.00	0.65
P1	10.9	Q100	5.61	472.54	473.93	473.60	474.19	0.007008	2.23	2.52	2.00	0.60
P1	10.6	Q1	1.34	472.50	473.11	473.01	473.22	0.008730	1.46	0.92	2.00	0.59
P1	10.6	Q5	2.01	472.50	473.24	473.12	473.39	0.009135	1.71	1.18	2.00	0.63
P1	10.6	Q10	3.35	472.50	473.49	473.31	473.69	0.008552	1.99	1.68	2.00	0.64
P1	10.6	Q30	4.42	472.50	473.69	473.44	473.92	0.007826	2.12	2.08	2.00	0.62
P1	10.6	Q100	5.61	472.50	473.80	473.58	474.17	0.022106	2.68	2.10		0.75
P1	10.3	Q1	1.34	472.50	473.11	473.01	473.22	0.009122	1.48	0.91	2.00	0.61
P1	10.3	Q5	2.01	472.50	473.23	473.12	473.39	0.009473	1.73	1.16	2.00	0.64
P1	10.3	Q10	3.35	472.50	473.49	473.31	473.69	0.008753	2.01	1.67	2.00	0.65
P1	10.3	Q30	4.42	472.50	473.69	473.44	473.92	0.007957	2.13	2.07	2.00	0.62
P1	10.3	Q100	5.61	472.50	473.79	473.58	474.16	0.022106	2.68	2.10		0.75

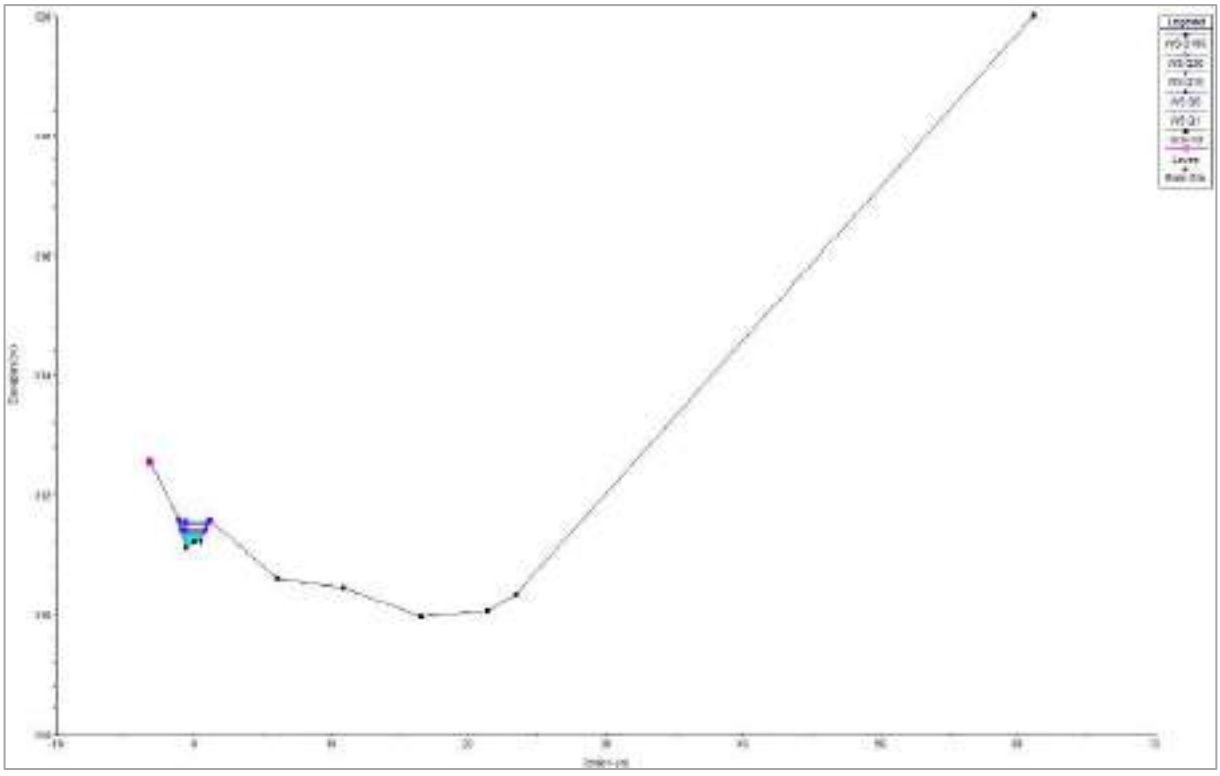
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
P1	10	Q1	1.34	472.54	473.03	473.03	473.21	0.021428	1.86	0.72	2.00	0.85
P1	10	Q5	2.01	472.54	473.14	473.14	473.38	0.022608	2.17	0.93	1.96	0.90
P1	10	Q10	3.35	472.54	473.32	473.32	473.68	0.025300	2.64	1.27	1.78	0.95
P1	10	Q30	4.42	472.54	473.45	473.45	473.90	0.028735	2.98	1.48	1.66	1.00
P1	10	Q100	5.61	472.54	473.57	473.57	474.14	0.033786	3.34	1.68	1.47	1.05
P1	9.6	Q1	1.34	472.26	472.64	472.75	472.99	0.059864	2.62	0.51	2.00	1.36
P1	9.6	Q5	2.01	472.26	472.73	472.85	473.16	0.052382	2.90	0.69	2.00	1.34
P1	9.6	Q10	3.35	472.26	472.89	473.03	473.45	0.047868	3.32	1.01	1.93	1.34
P1	9.6	Q30	4.42	472.26	473.02	473.16	473.66	0.045864	3.56	1.24	1.81	1.30
P1	9.6	Q100	5.61	472.26	473.15	473.28	473.89	0.045856	3.79	1.48	1.68	1.28
P1	9.4	Q1	1.34	472.26	472.64	472.74	472.99	0.052734	2.62	0.51	2.00	1.36
P1	9.4	Q5	2.01	472.26	472.73	472.86	473.16	0.044546	2.90	0.69	2.00	1.34
P1	9.4	Q10	3.35	472.26	472.89	473.05	473.45	0.038603	3.33	1.01	2.00	1.34
P1	9.4	Q30	4.42	472.26	473.00	473.18	473.66	0.036333	3.60	1.23	2.00	1.34
P1	9.4	Q100	5.61	472.26	473.10	473.31	473.88	0.036236	3.91	1.44	2.00	1.36
P1	9	Q1	1.34	472.02	472.47	472.51	472.70	0.027133	2.12	0.63	2.00	1.01
P1	9	Q5	2.01	472.02	472.55	472.62	472.88	0.029793	2.53	0.79	2.00	1.11
P1	9	Q10	3.35	472.02	472.69	472.82	473.19	0.032305	3.12	1.07	2.00	1.22
P1	9	Q30	4.42	472.02	472.79	472.95	473.40	0.032910	3.46	1.28	2.00	1.26
P1	9	Q100	5.61	472.02	472.90	473.08	473.62	0.033234	3.77	1.49	2.00	1.28
P1	8	Q1	1.34	470.00	471.36	470.49	471.36	0.000172	0.36	3.78	6.89	0.14
P1	8	Q5	2.01	470.00	471.44	470.59	471.45	0.000562	0.41	5.13	19.96	0.24
P1	8	Q10	3.35	470.00	471.65	470.75	471.65	0.000206	0.30	12.58	36.03	0.15
P1	8	Q30	4.42	470.00	471.77	470.86	471.77	0.000151	0.29	17.02	38.81	0.13
P1	8	Q100	5.61	470.00	471.80	470.97	471.81	0.000196	0.34	18.34	39.60	0.15
P1	7.6	Q1	1.34	470.97	471.34	471.24	471.36	0.001458	0.69	2.62	11.91	0.40
P1	7.6	Q5	2.01	470.97	471.42	471.28	471.44	0.001299	0.76	3.62	13.17	0.39
P1	7.6	Q10	3.35	470.97	471.63	471.34	471.65	0.000633	0.71	6.73	16.47	0.29
P1	7.6	Q30	4.42	470.97	471.75	471.39	471.77	0.000528	0.73	8.79	18.34	0.28
P1	7.6	Q100	5.61	470.97	471.78	471.44	471.80	0.000736	0.89	9.27	18.74	0.33
P1	7.5		Bridge									
P1	7.4	Q1	1.34	470.98	471.28	471.28	471.34	0.008220	1.28	1.38	11.04	0.89
P1	7.4	Q5	2.01	470.98	471.29	471.32	471.41	0.014896	1.78	1.51	11.13	1.21
P1	7.4	Q10	3.35	470.98	471.31	471.39	471.58	0.028919	2.62	1.72	11.29	1.71
P1	7.4	Q30	4.42	470.98	471.32	471.44	471.70	0.037693	3.13	1.92	11.43	1.97
P1	7.4	Q100	5.61	470.98	471.36	471.48	471.75	0.033136	3.24	2.39	12.02	1.90

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
P1	7	Q1	1.34	469.45	469.69	469.95	471.09	0.219269	5.23	0.26	1.55	4.11
P1	7	Q5	2.01	469.45	469.78	470.08	471.11	0.135861	5.11	0.39	1.63	3.32
P1	7	Q10	3.35	469.45	469.94	470.31	471.22	0.081309	5.03	0.67	1.77	2.61
P1	7	Q30	4.42	469.45	470.05	470.43	471.34	0.064915	5.03	0.88	1.88	2.34
P1	7	Q100	5.61	469.45	470.18	470.55	471.43	0.056674	4.95	1.13	2.23	2.22
P1	6	Q1	1.34	468.96	469.32	469.38	469.57	0.019679	2.29	0.65	3.31	1.39
P1	6	Q5	2.01	468.96	469.38	469.50	469.71	0.021178	2.71	0.90	4.94	1.49
P1	6	Q10	3.35	468.96	469.38	469.38	470.32	0.059582	4.53	0.89	4.91	2.49
P1	6	Q30	4.42	468.96	469.38	469.38	471.01	0.103723	5.98	0.89	4.91	3.28
P1	6	Q100	5.61	468.96	469.38	469.38	472.01	0.166872	7.58	0.89	4.91	4.17
P1	5	Q1	1.34	468.73	469.05	469.13	469.33	0.023895	2.32	0.59	2.66	1.51
P1	5	Q5	2.01	468.73	469.13	469.24	469.47	0.021844	2.63	0.80	2.95	1.50
P1	5	Q10	3.35	468.73	469.21	469.40	469.78	0.026886	3.41	1.05	3.33	1.73
P1	5	Q30	4.42	468.73	469.23	469.50	470.13	0.039497	4.27	1.12	3.43	2.12
P1	5	Q100	5.61	468.73	469.79	469.58	469.82	0.000671	0.99	8.79	14.10	0.32
P1	4	Q1	1.34	468.49	468.88	468.94	469.08	0.016434	2.04	0.75	4.72	1.28
P1	4	Q5	2.01	468.49	468.92	469.02	469.22	0.020202	2.51	0.98	5.79	1.45
P1	4	Q10	3.35	468.49	468.98	469.13	469.44	0.026497	3.24	1.37	7.26	1.71
P1	4	Q30	4.42	468.49	469.01	469.19	469.63	0.033130	3.81	1.59	7.97	1.94
P1	4	Q100	5.61	468.49	469.80		469.81	0.000215	0.64	17.13	34.47	0.19
P1	3	Q1	1.34	467.87	468.41	468.46	468.65	0.019138	2.20	0.61	2.00	1.27
P1	3	Q5	2.01	467.87	468.52	468.58	468.80	0.014746	2.33	0.88	2.51	1.17
P1	3	Q10	3.35	467.87	468.81	468.78	469.03	0.005943	2.12	1.80	3.80	0.81
P1	3	Q30	4.42	467.87	469.23	468.89	469.33	0.001620	1.51	3.73	5.73	0.46
P1	3	Q100	5.61	467.87	469.78	469.00	469.81	0.000315	0.87	11.47	19.41	0.22
P1	2	Q1	1.34	467.53	468.33	467.99	468.36	0.000928	0.79	1.76	3.43	0.33
P1	2	Q5	2.01	467.53	468.54	468.10	468.57	0.000713	0.85	2.52	3.82	0.31
P1	2	Q10	3.35	467.53	468.92		468.96	0.000492	0.92	4.13	4.75	0.27
P1	2	Q30	4.42	467.53	469.26		469.30	0.000344	0.92	6.24	10.76	0.24
P1	2	Q100	5.61	467.53	469.78		469.80	0.000132	0.69	12.04	11.59	0.16
P1	1.6	Q1	1.34	467.49	468.29	468.08	468.35	0.002131	1.21	1.34	3.38	0.47
P1	1.6	Q5	2.01	467.49	468.51	468.22	468.57	0.001432	1.21	2.13	3.78	0.41
P1	1.6	Q10	3.35	467.49	468.90	468.40	468.95	0.000887	1.21	3.77	4.70	0.34
P1	1.6	Q30	4.42	467.49	469.25	468.51	469.30	0.000600	1.17	5.84	10.74	0.29
P1	1.6	Q100	5.61	467.49	469.78	468.62	469.80	0.000201	0.82	11.76	11.59	0.18
P1	1.5		Culvert									
P1	1.4	Q1	1.34	467.27	467.75	467.86	468.11	0.023762	2.74	0.57	3.03	1.48
P1	1.4	Q5	2.01	467.27	467.86	467.95	468.18	0.015776	2.70	0.93	3.24	1.27
P1	1.4	Q10	3.35	467.27	468.05	468.11	468.35	0.010217	2.74	1.59	3.79	1.08
P1	1.4	Q30	4.42	467.27	468.19	468.22	468.48	0.008268	2.78	2.15	4.63	1.00
P1	1.4	Q100	5.61	467.27	468.18	468.33	468.66	0.013627	3.56	2.13	4.60	1.28
P1	1	Q1	1.34	466.61	466.88	467.10	467.80	0.123295	4.23	0.32	1.79	3.22
P1	1	Q5	2.01	466.61	466.96	467.20	467.94	0.095429	4.38	0.46	2.01	2.92
P1	1	Q10	3.35	466.61	467.08	467.38	468.16	0.072172	4.59	0.73	2.37	2.64
P1	1	Q30	4.42	466.61	467.17	467.48	468.30	0.060562	4.71	0.94	2.71	2.48
P1	1	Q100	5.61	466.61	467.25	467.58	468.46	0.053860	4.89	1.17	3.08	2.39

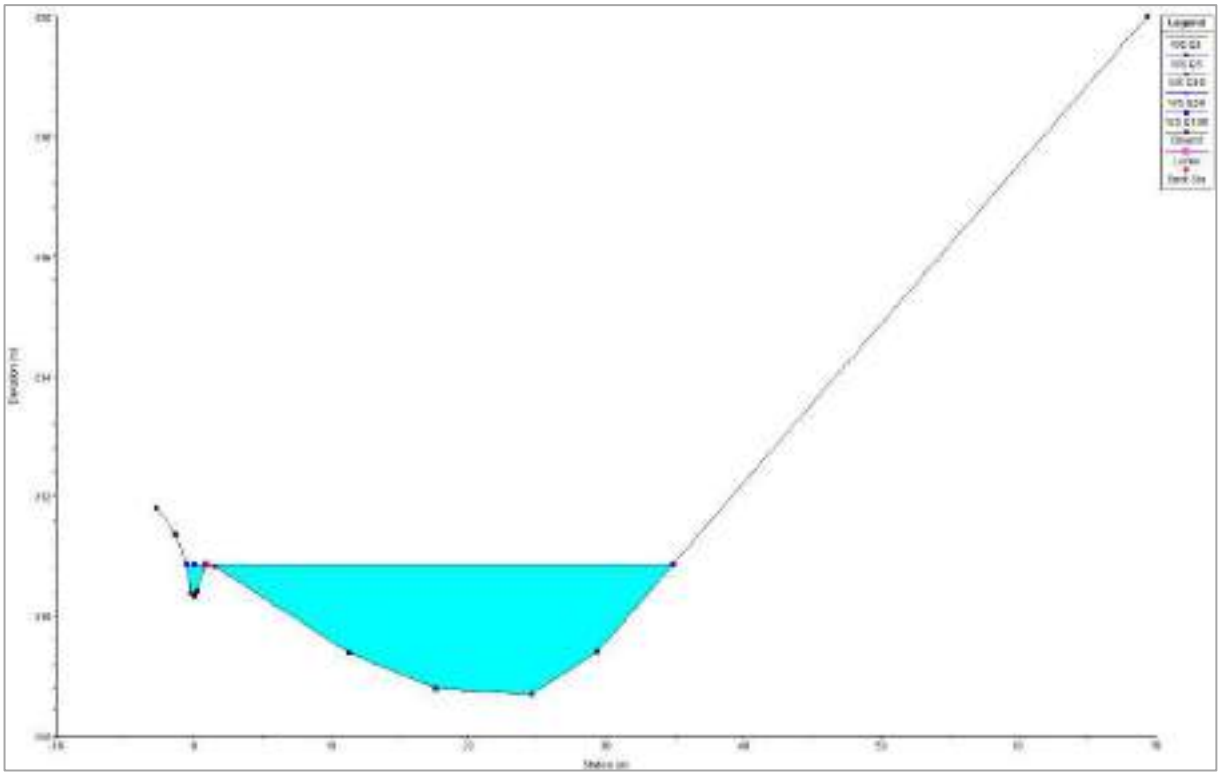
Annexe 2-7 :
Profils en travers et hauteurs d'eau au droit du talweg de Fontanès



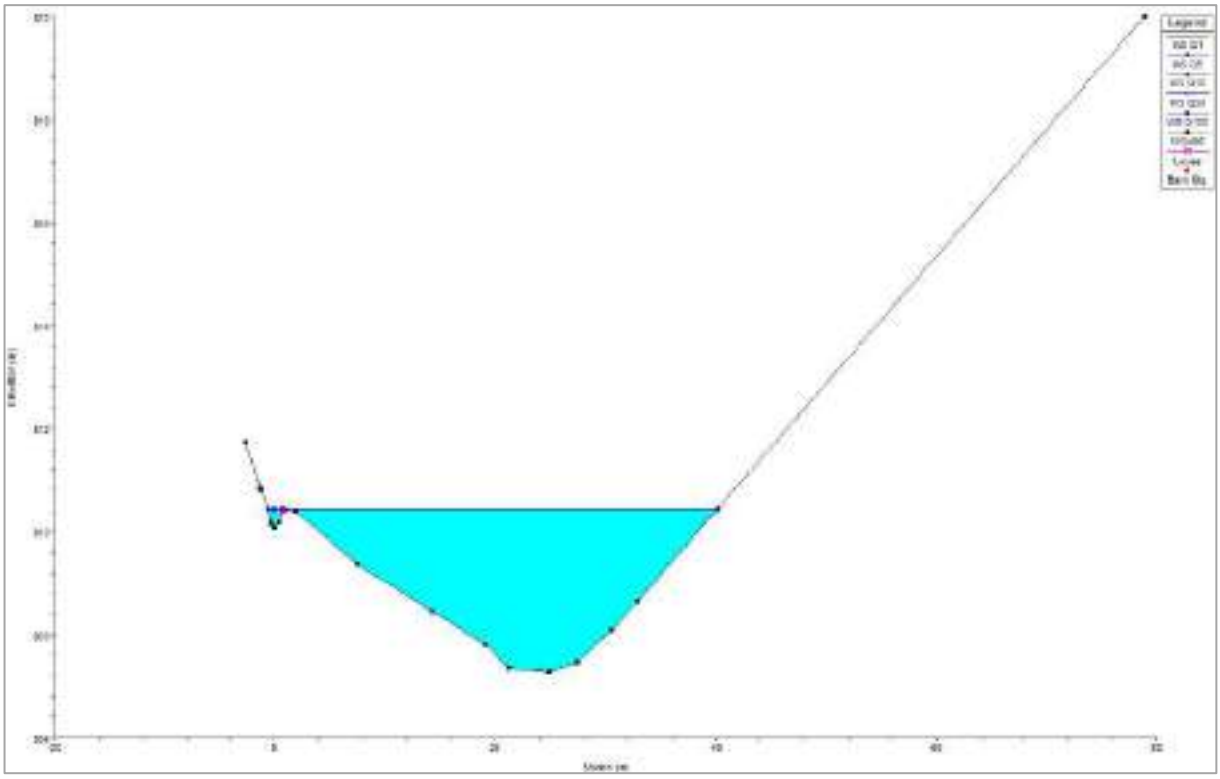
Profil P23



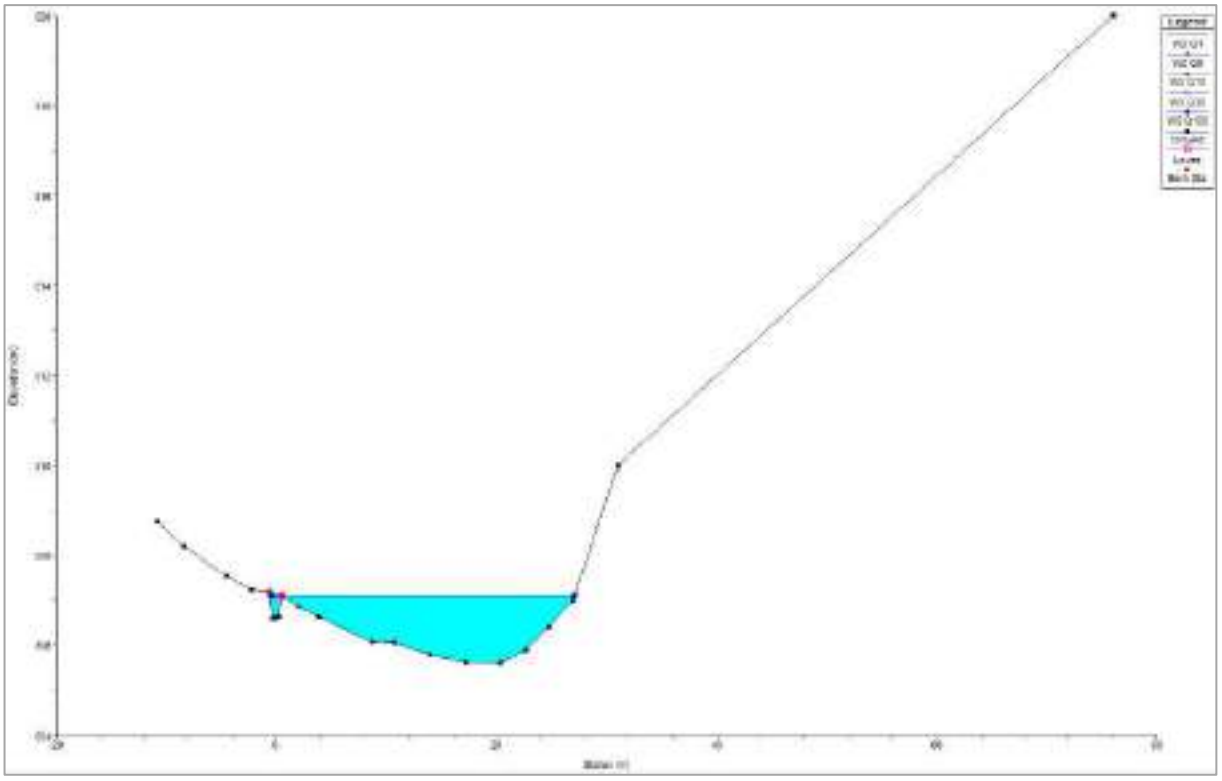
Profil P22



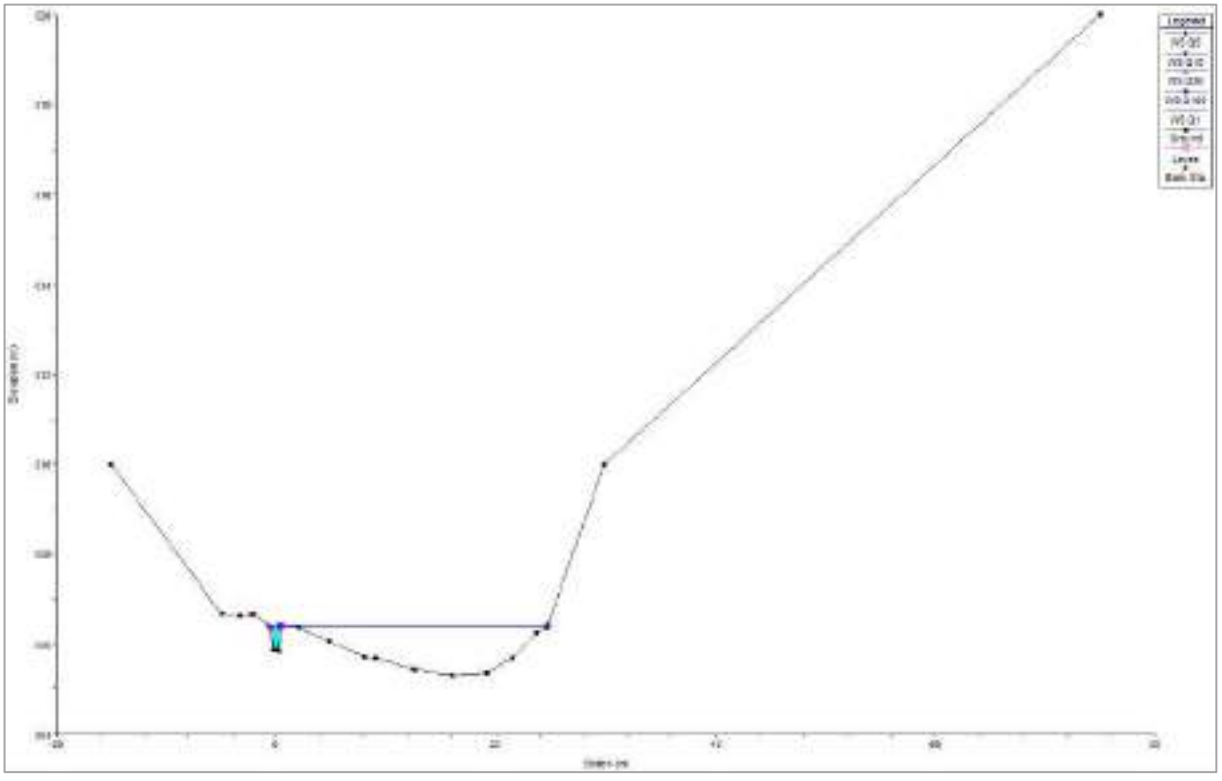
Profil P21



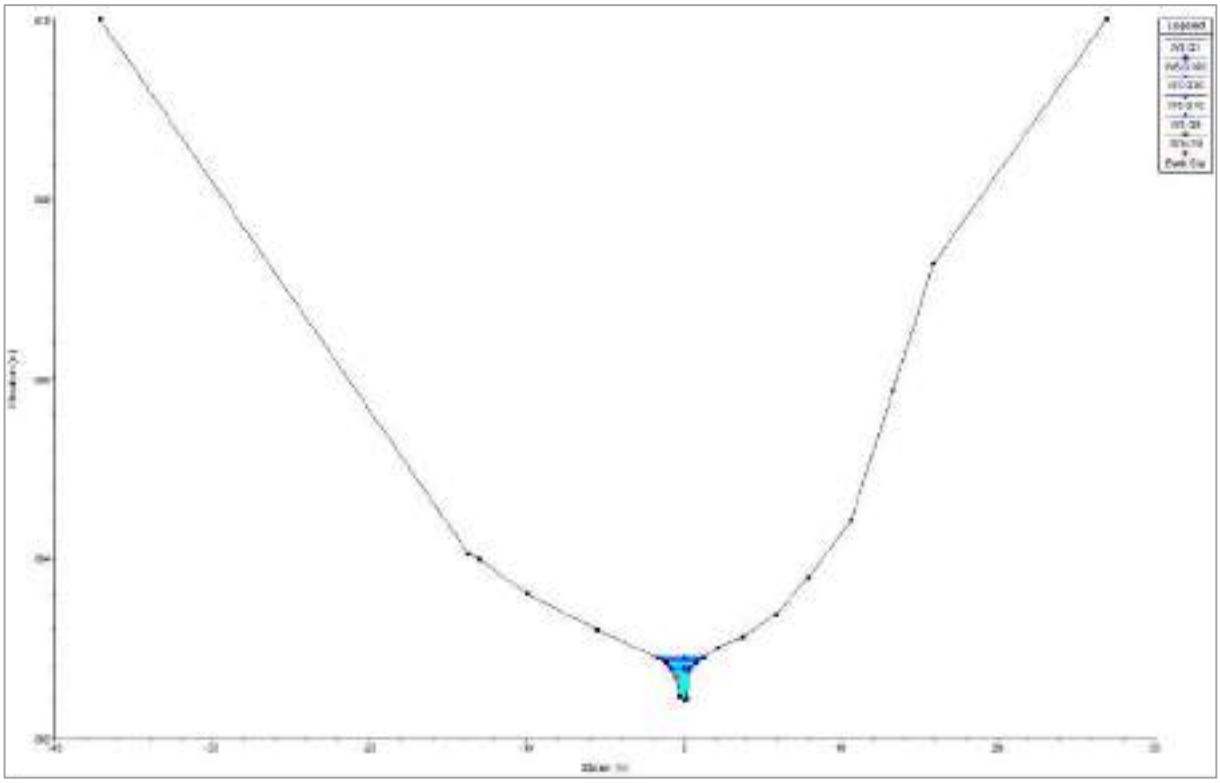
Profil P20



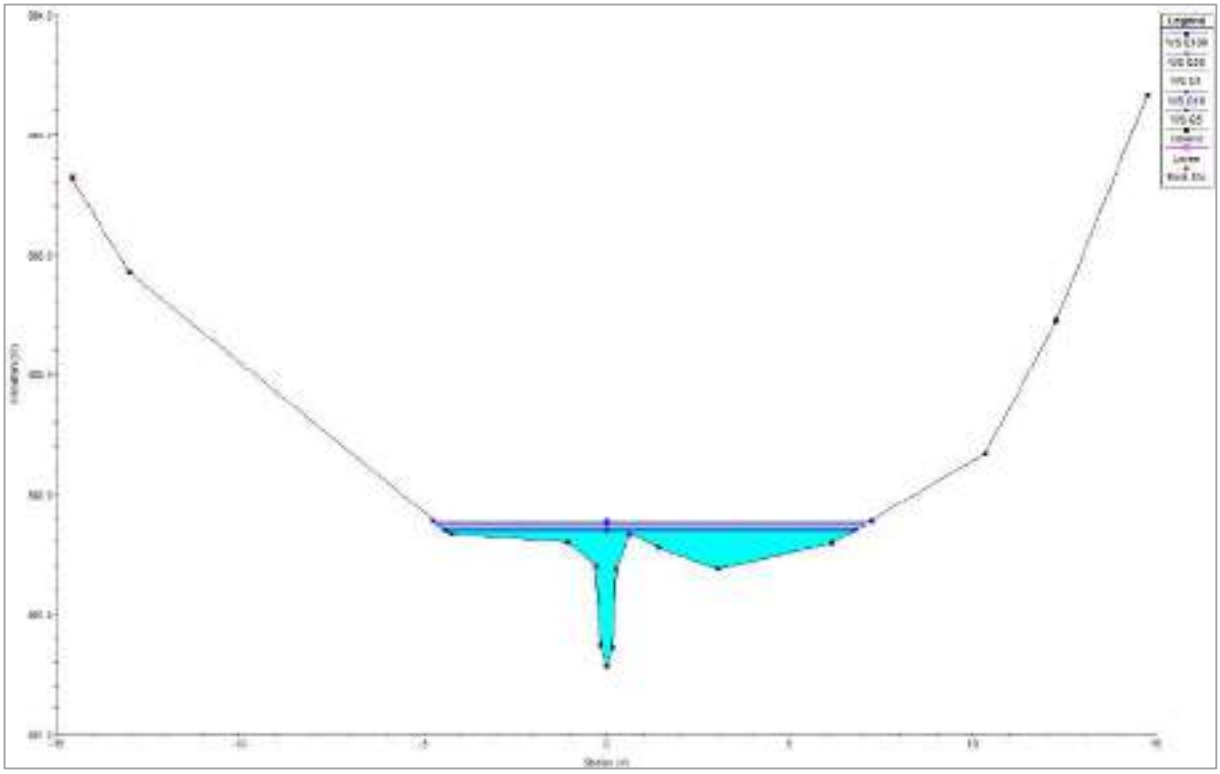
Profil P19



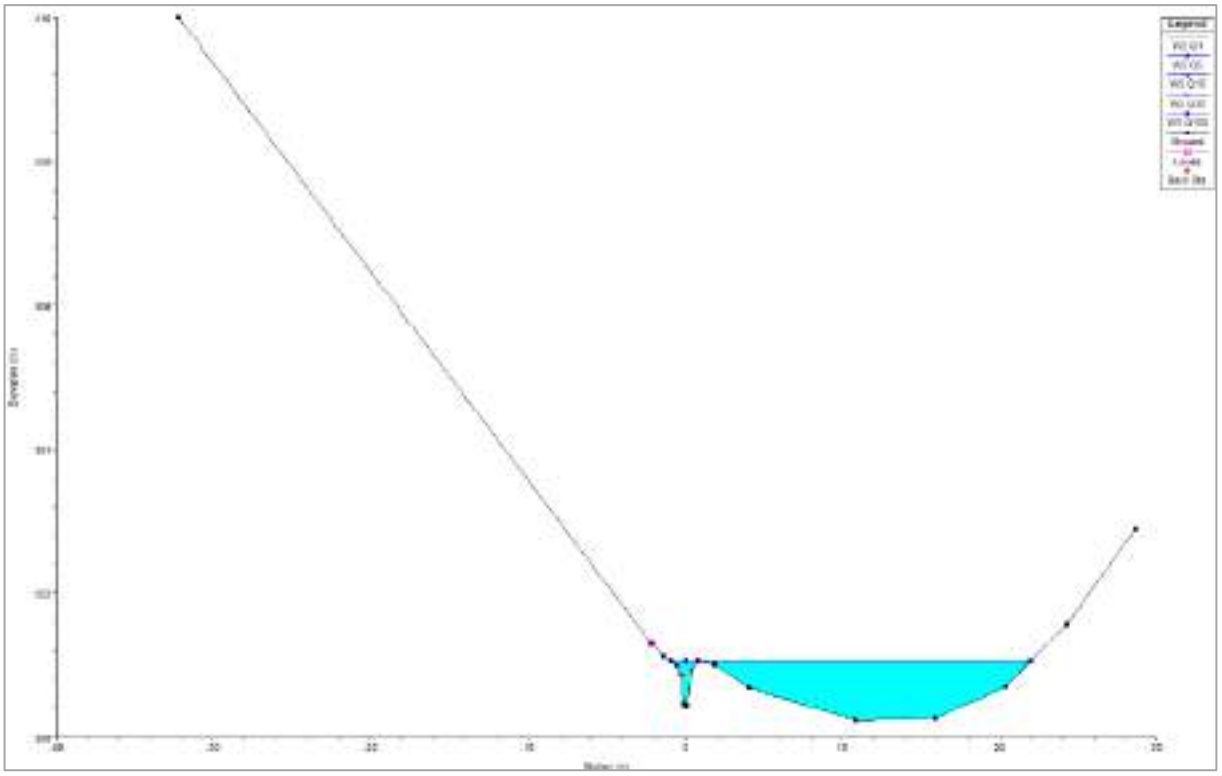
Profil P18



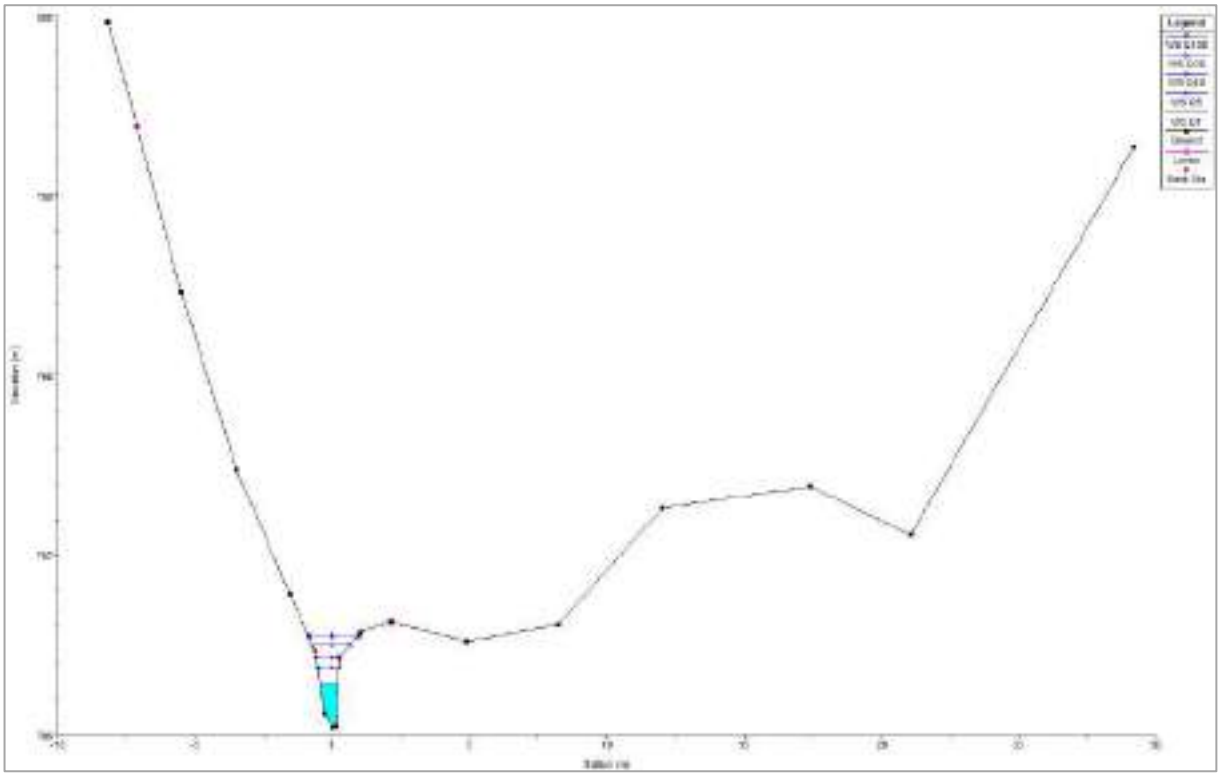
Profil P17



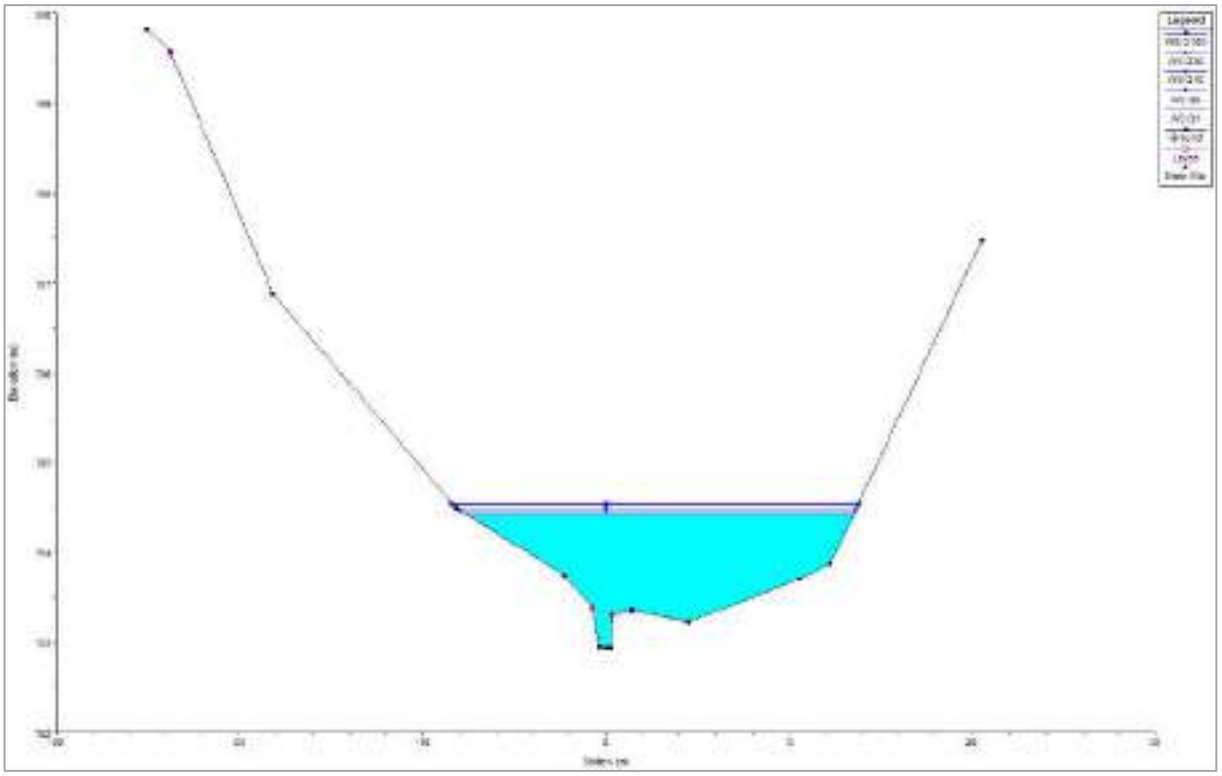
Profil P16



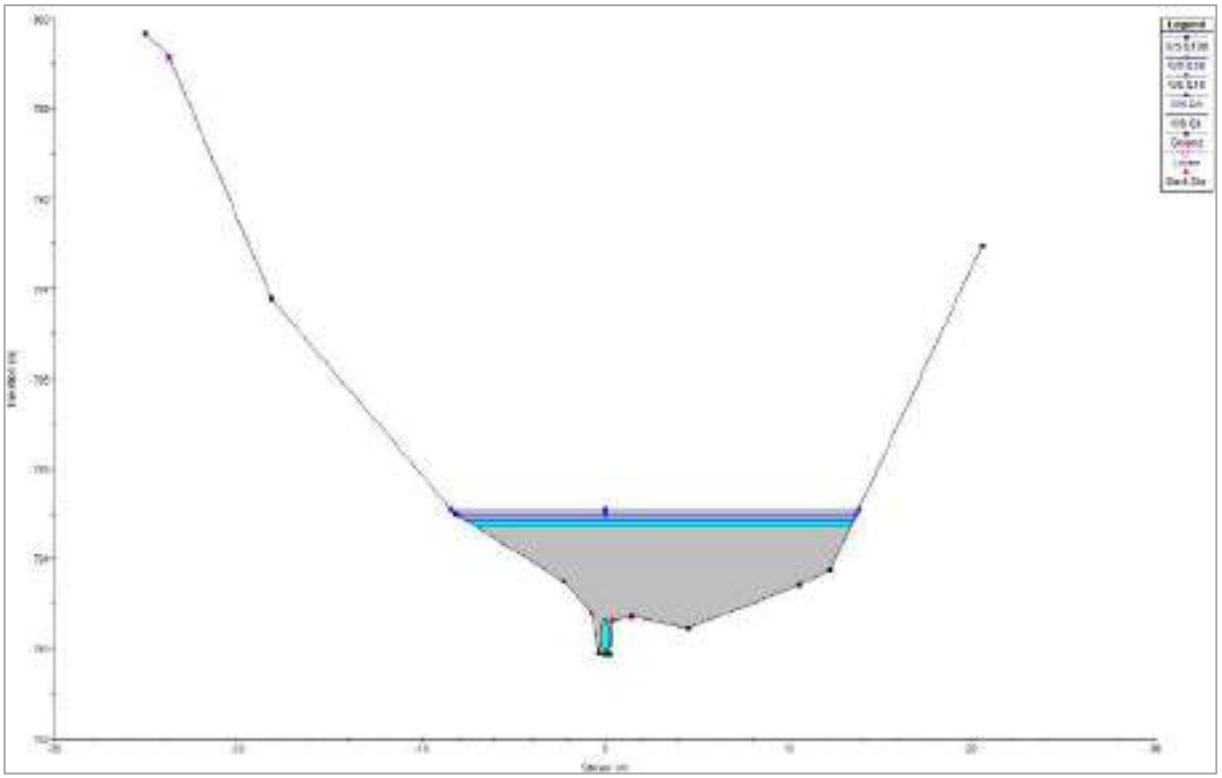
Profil P15



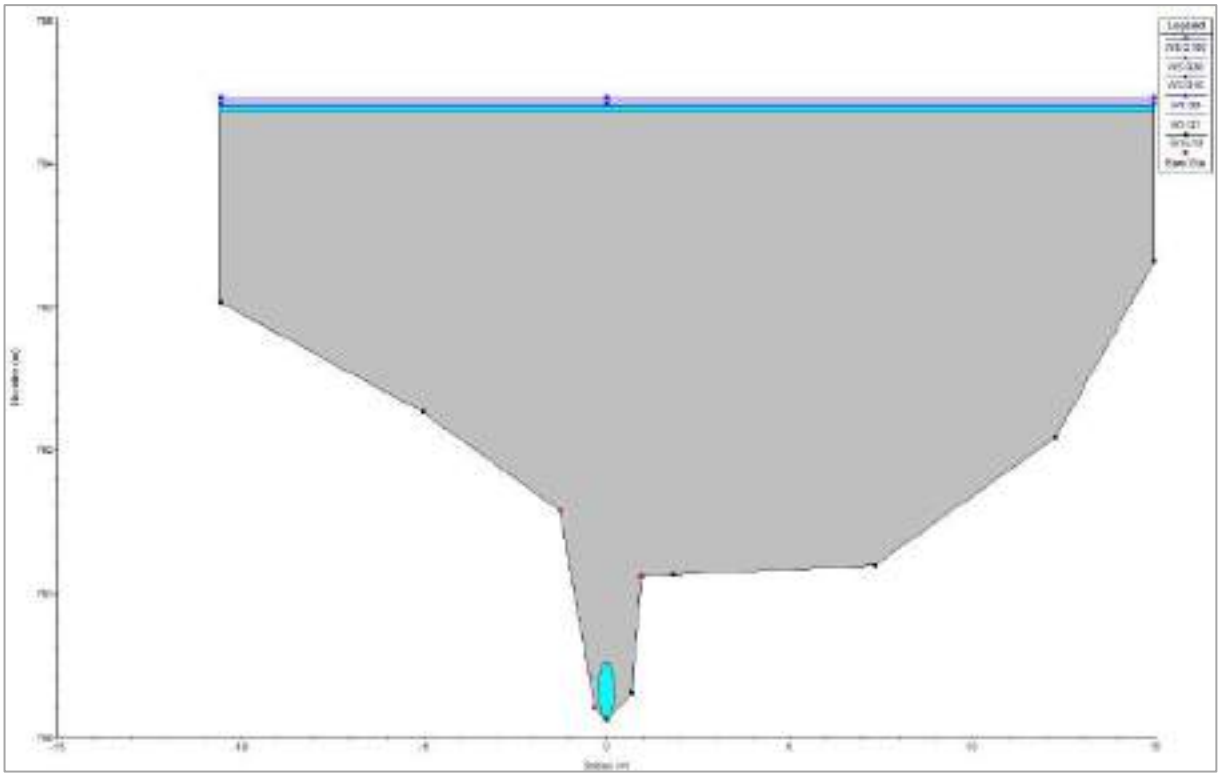
Profil P14



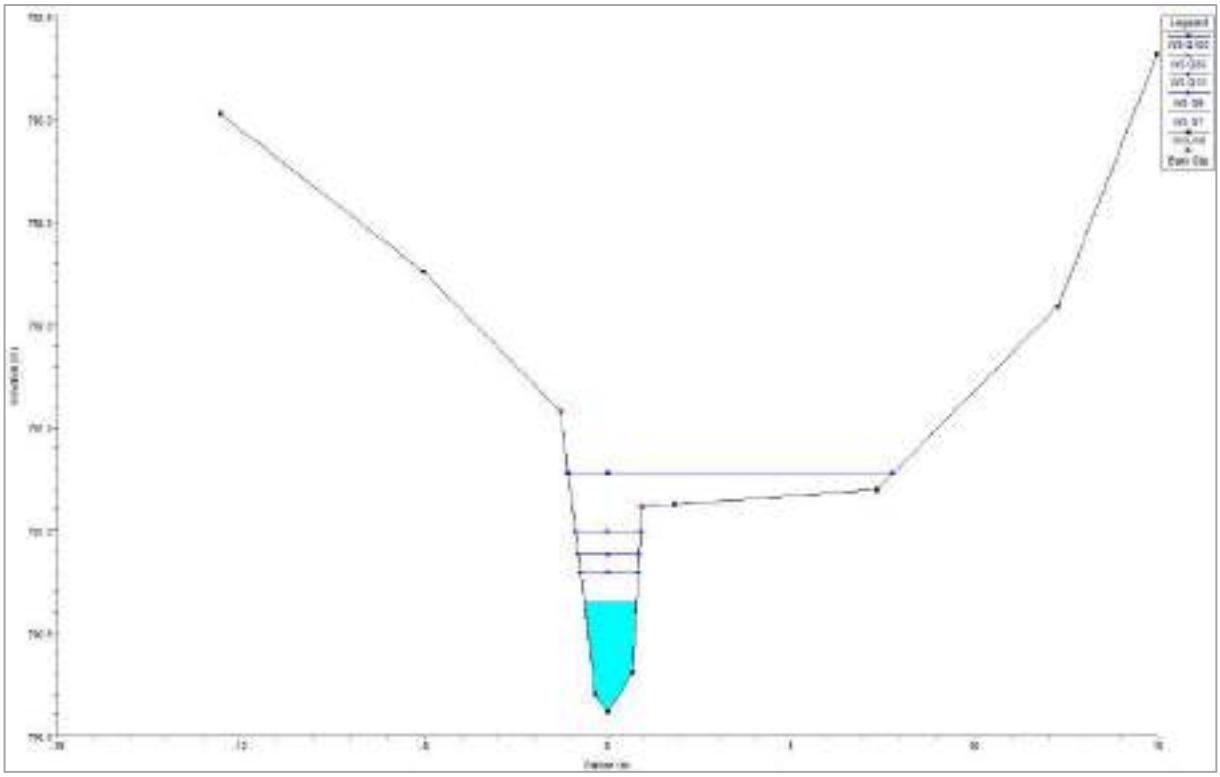
Profil P13



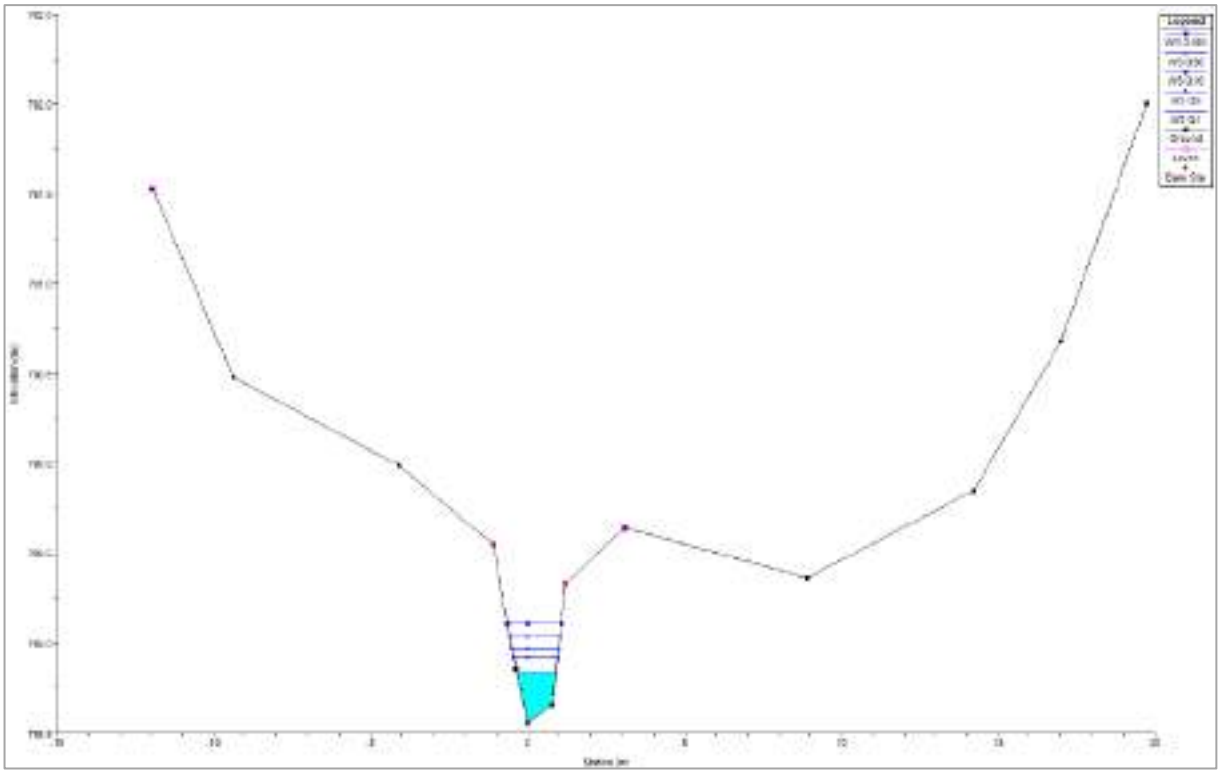
Profil P12.5 (amont ouvrage)



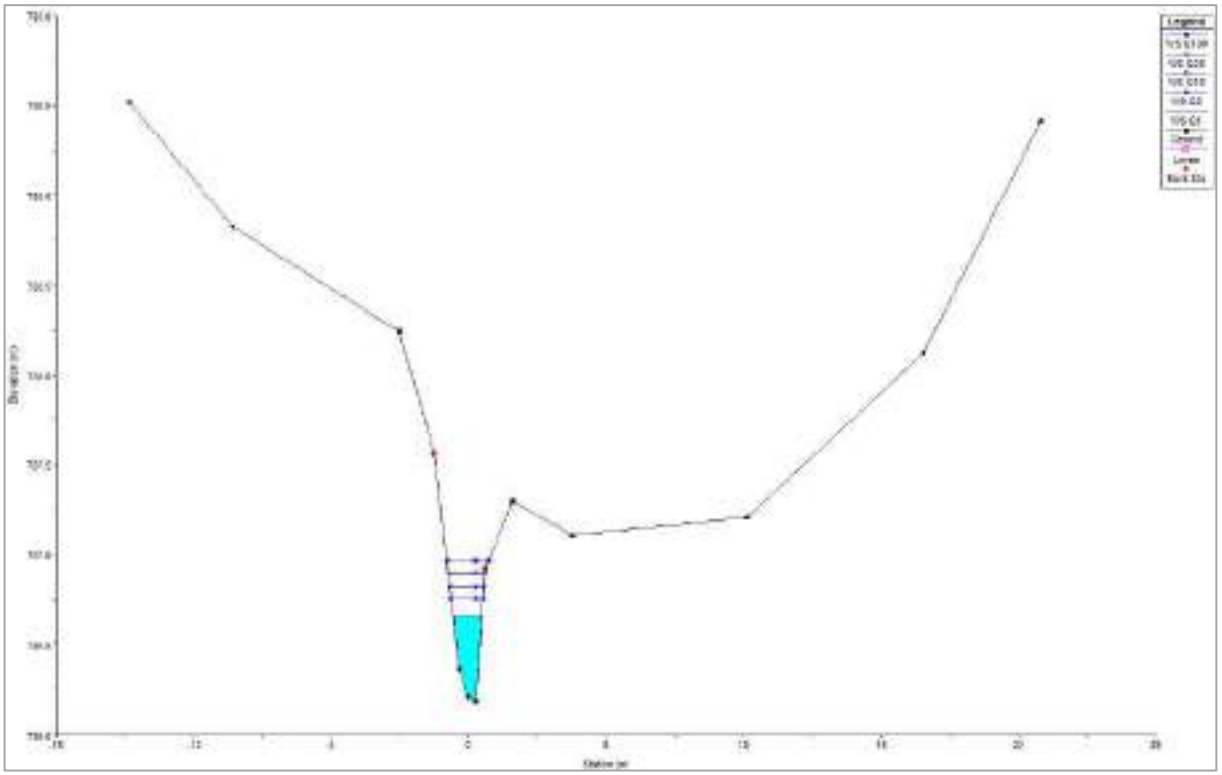
Profil P12.5 (aval ouvrage)



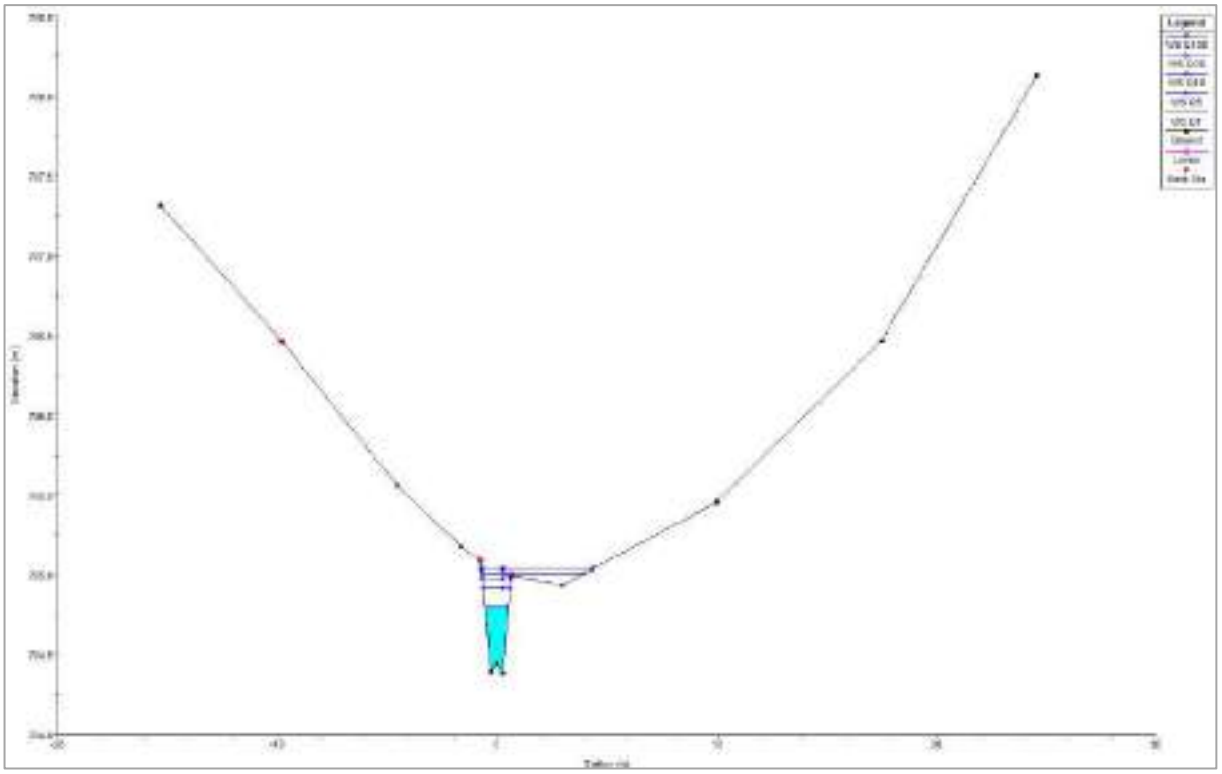
Profil P12



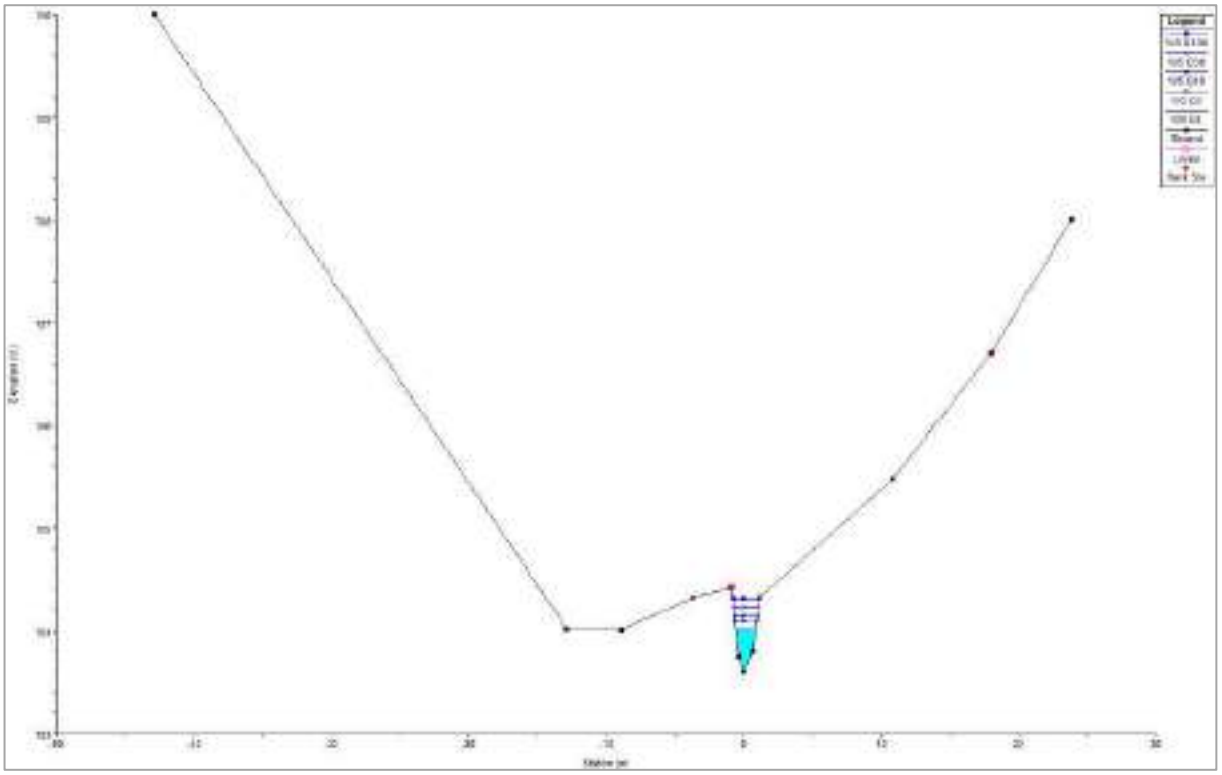
Profil P11



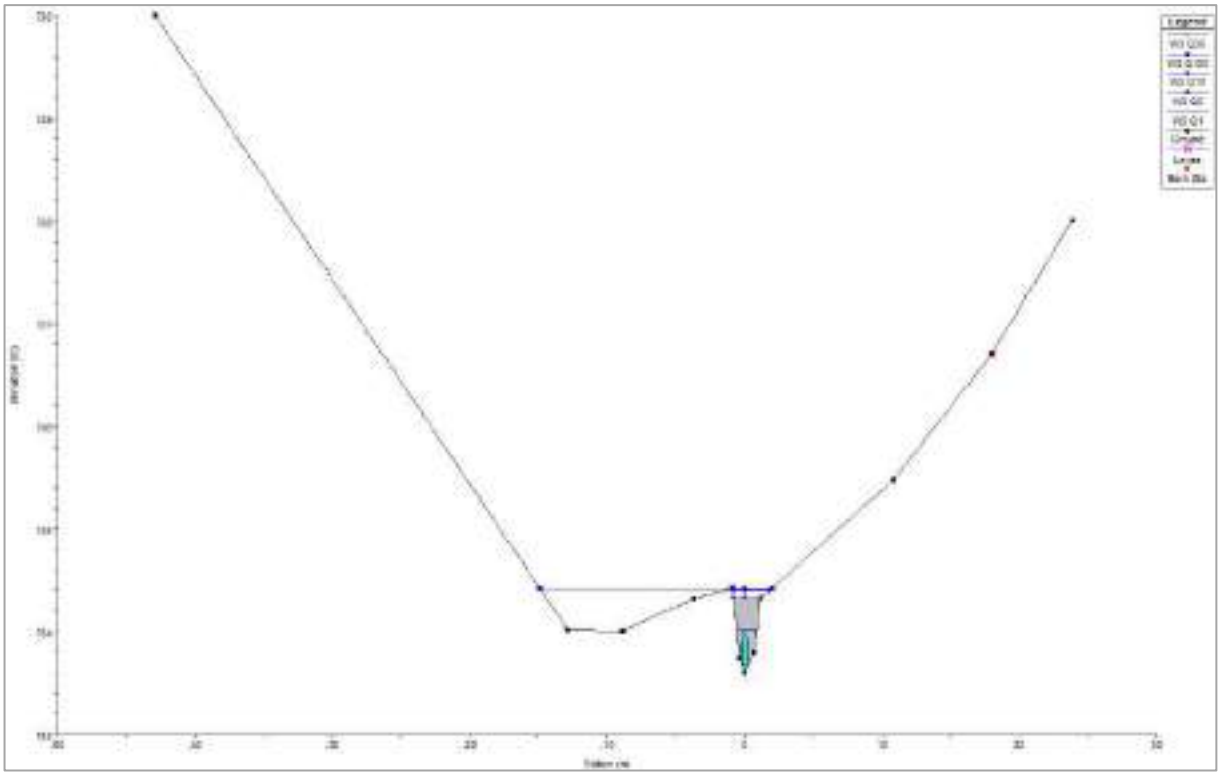
Profil P10



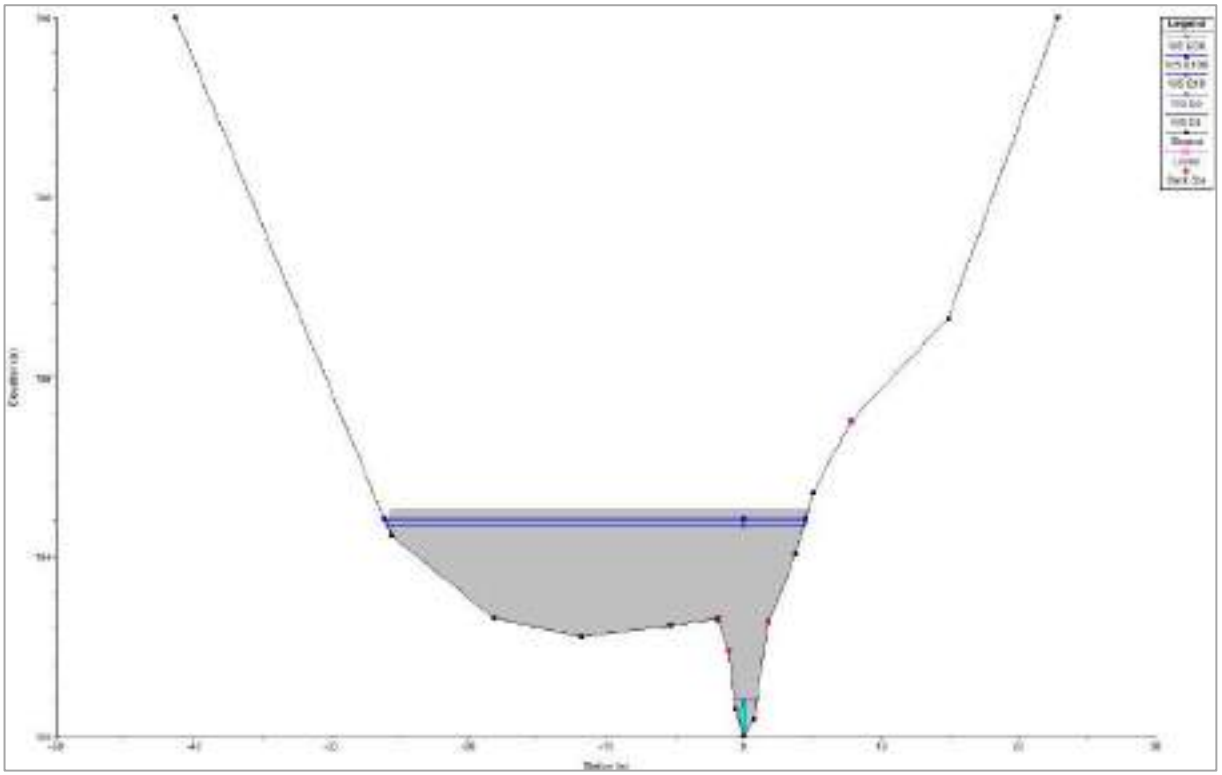
Profil P9



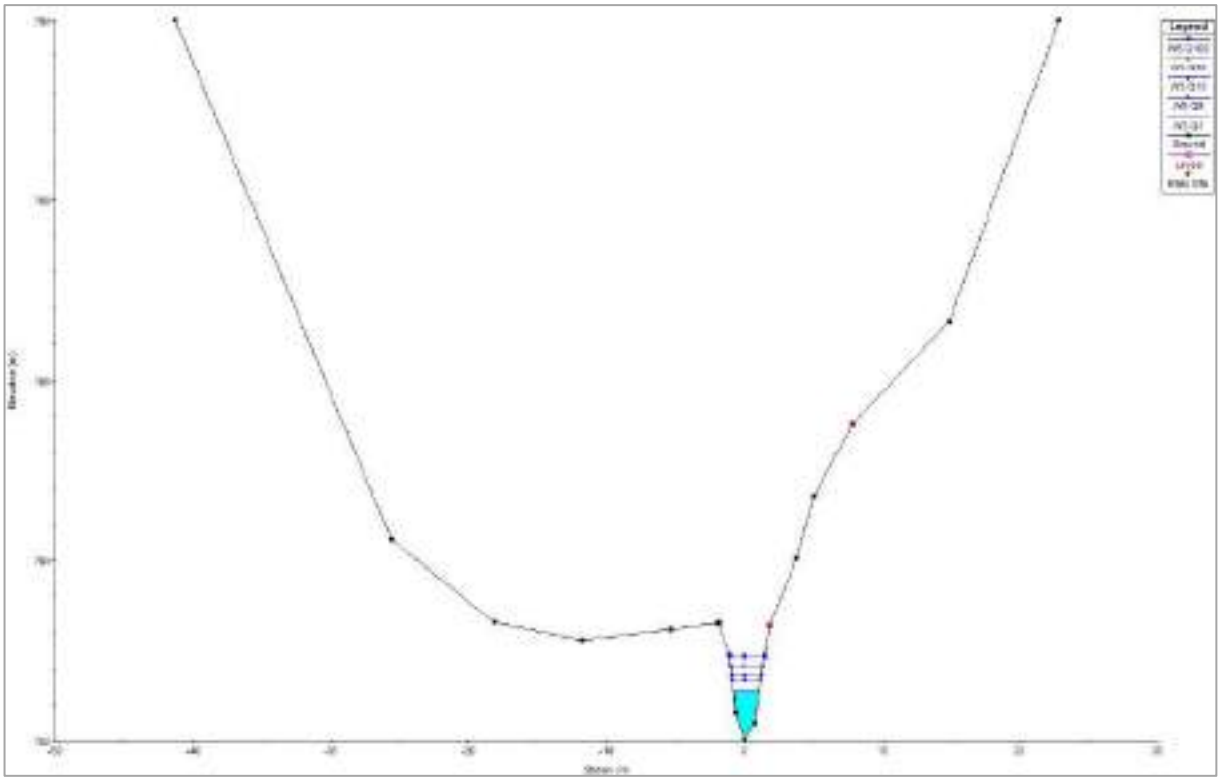
Profil P8



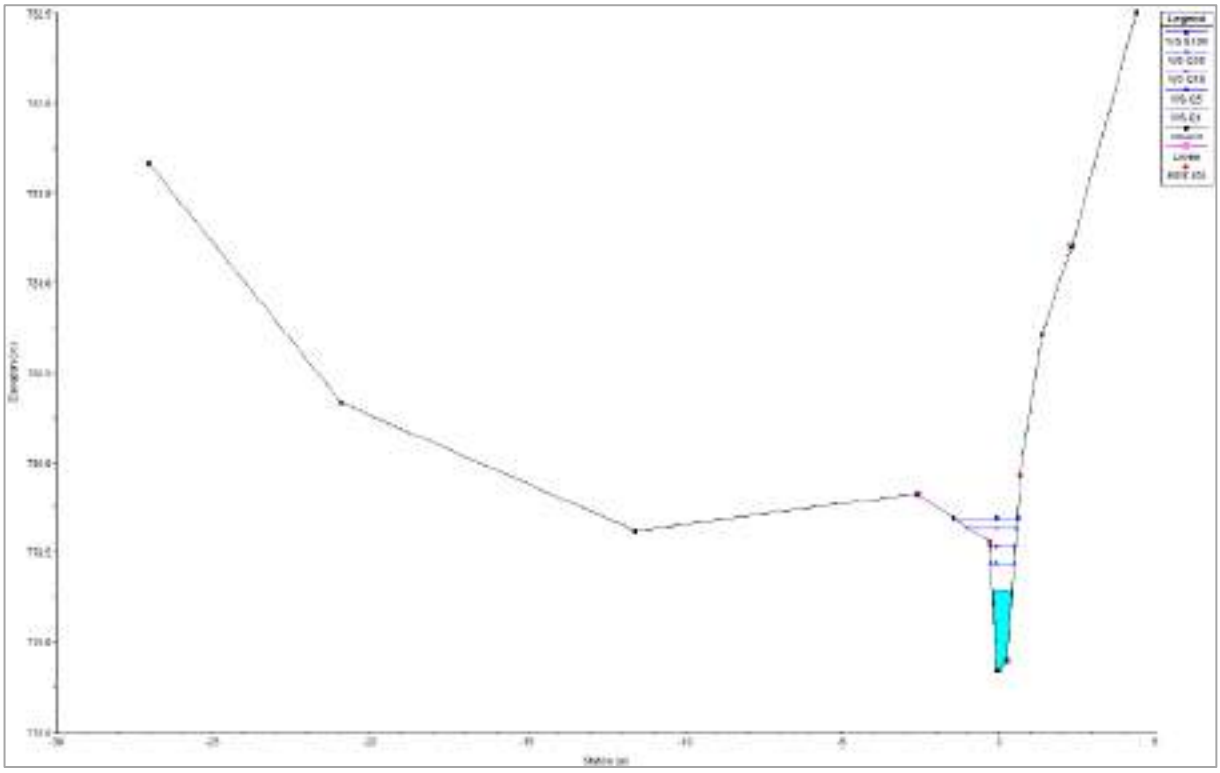
Profil P7.5 (amont ouvrage)



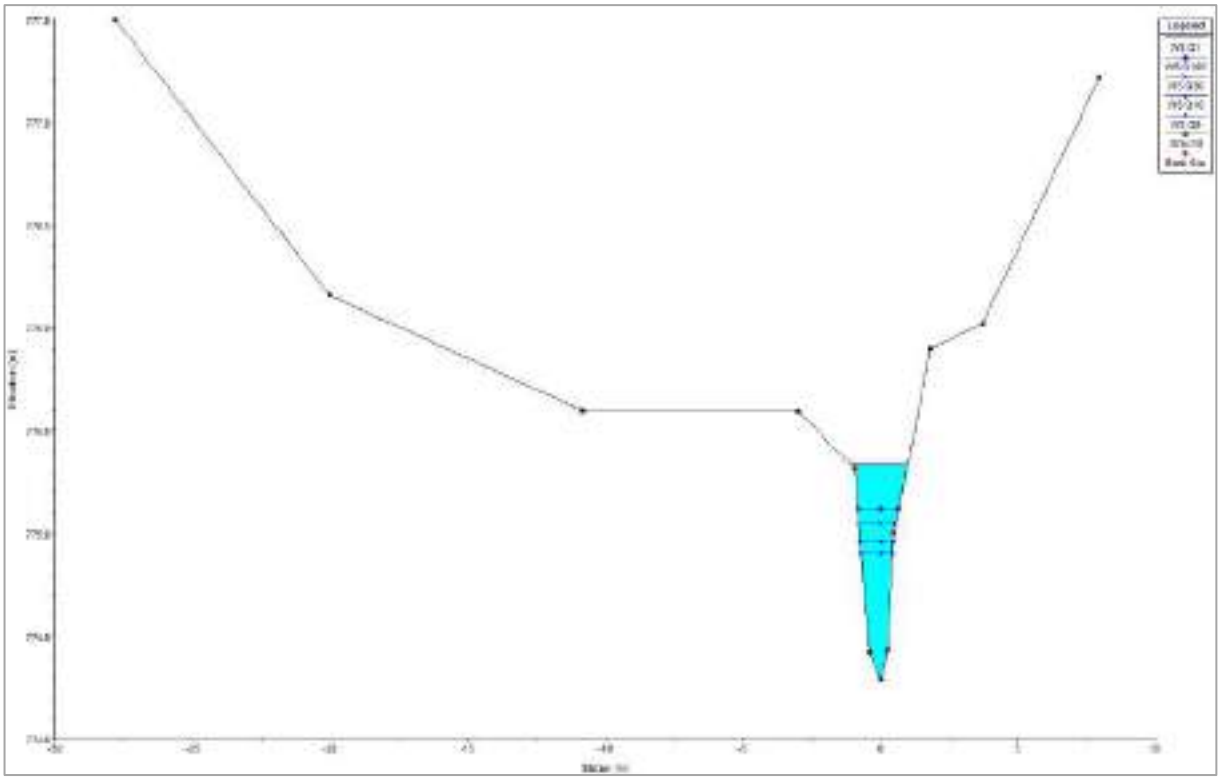
Profil P7.5 (aval ouvrage)



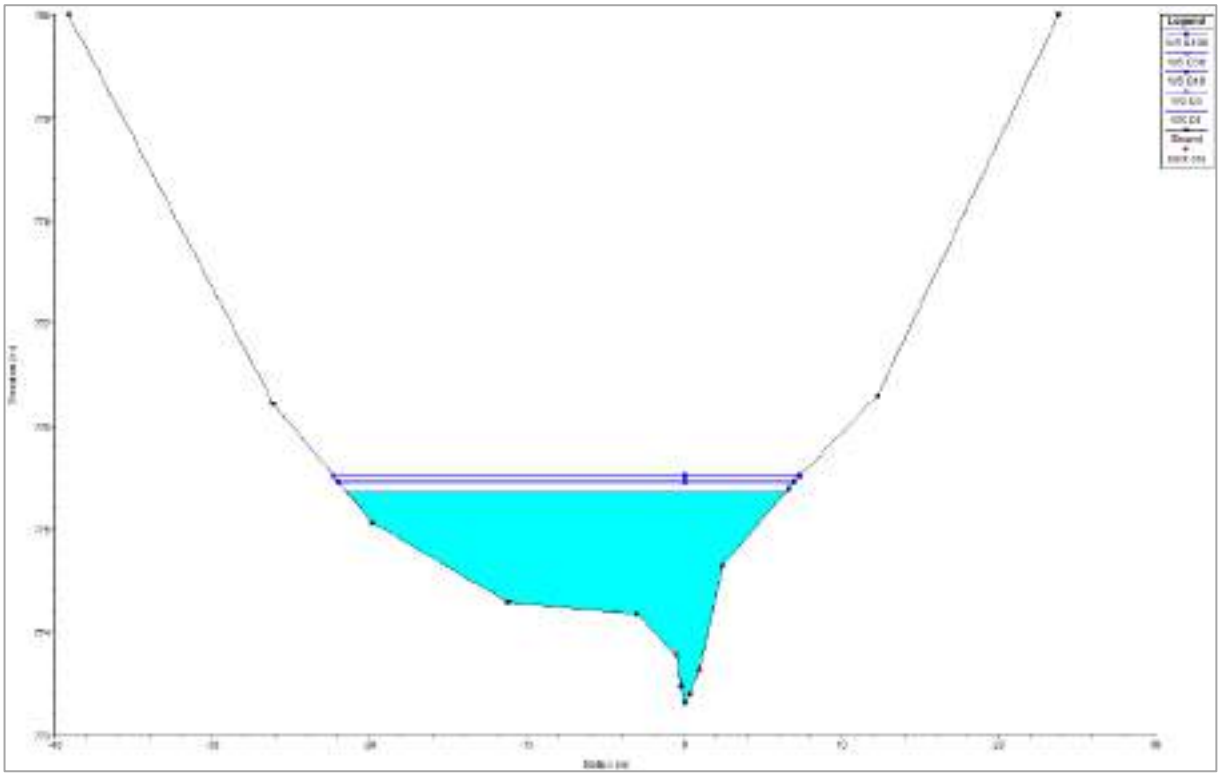
Profil P7



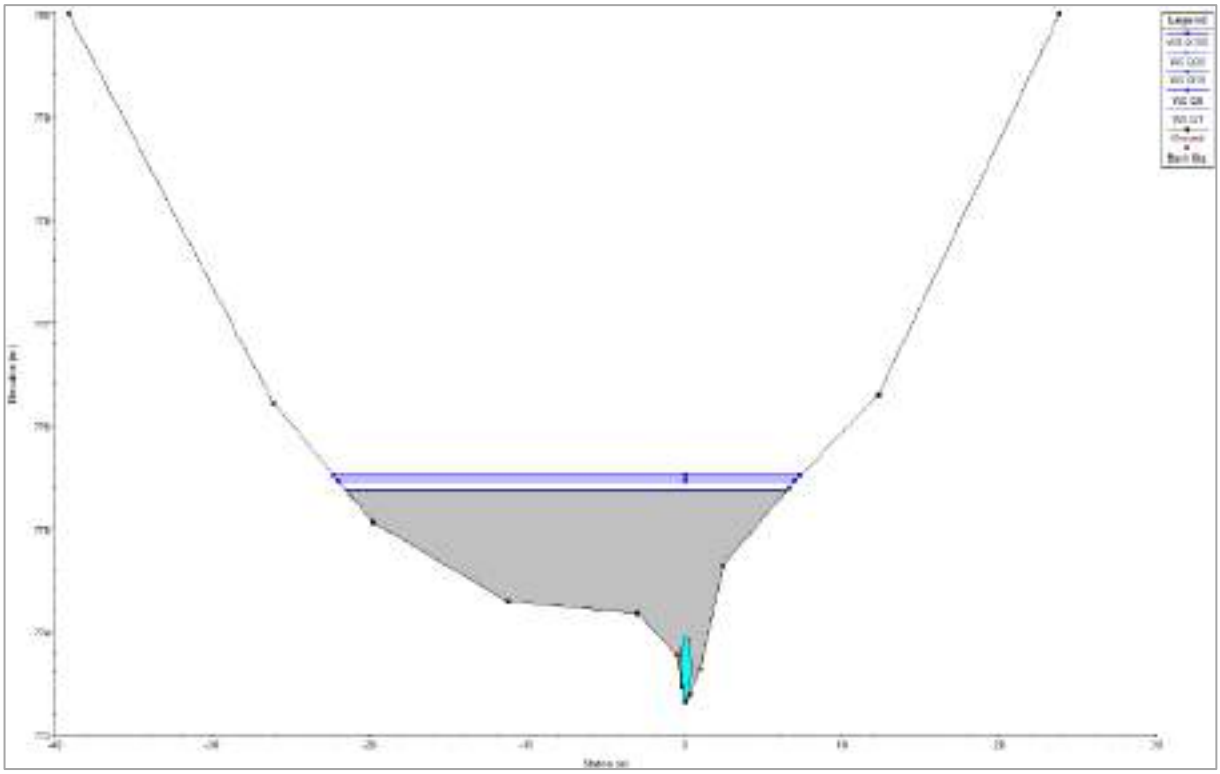
Profil P6



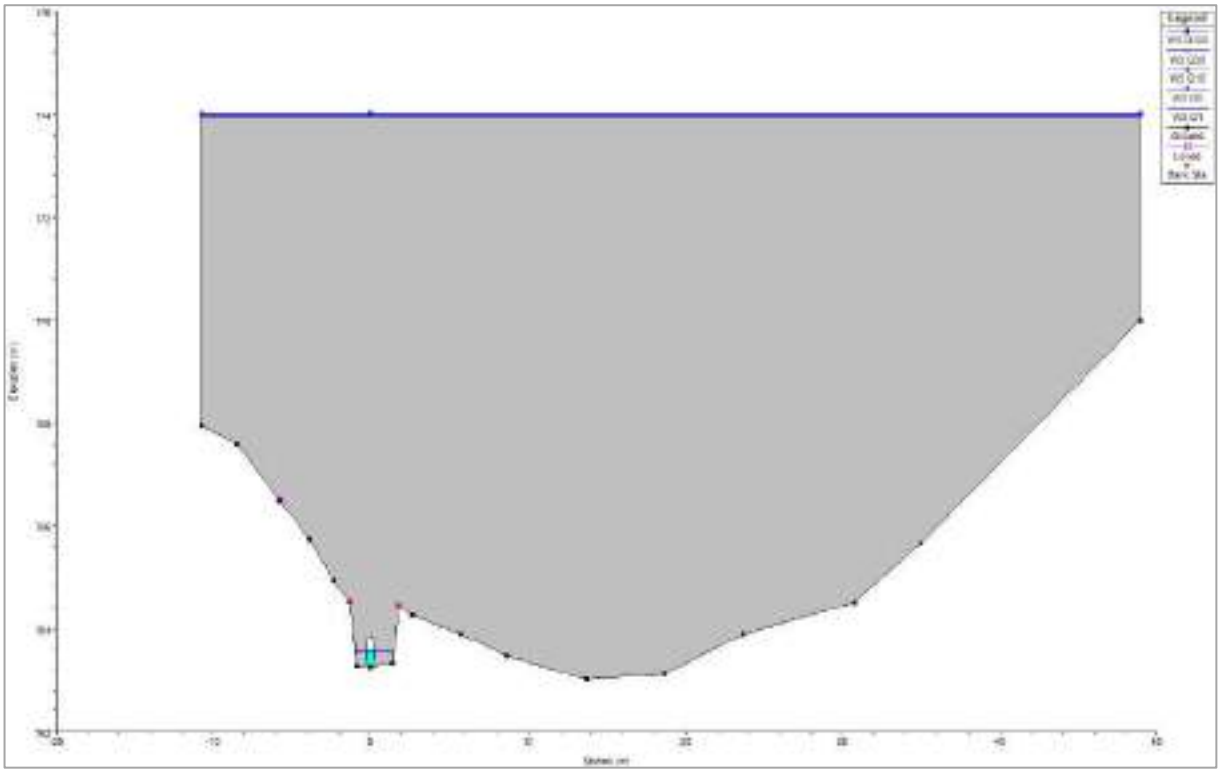
Profil P5



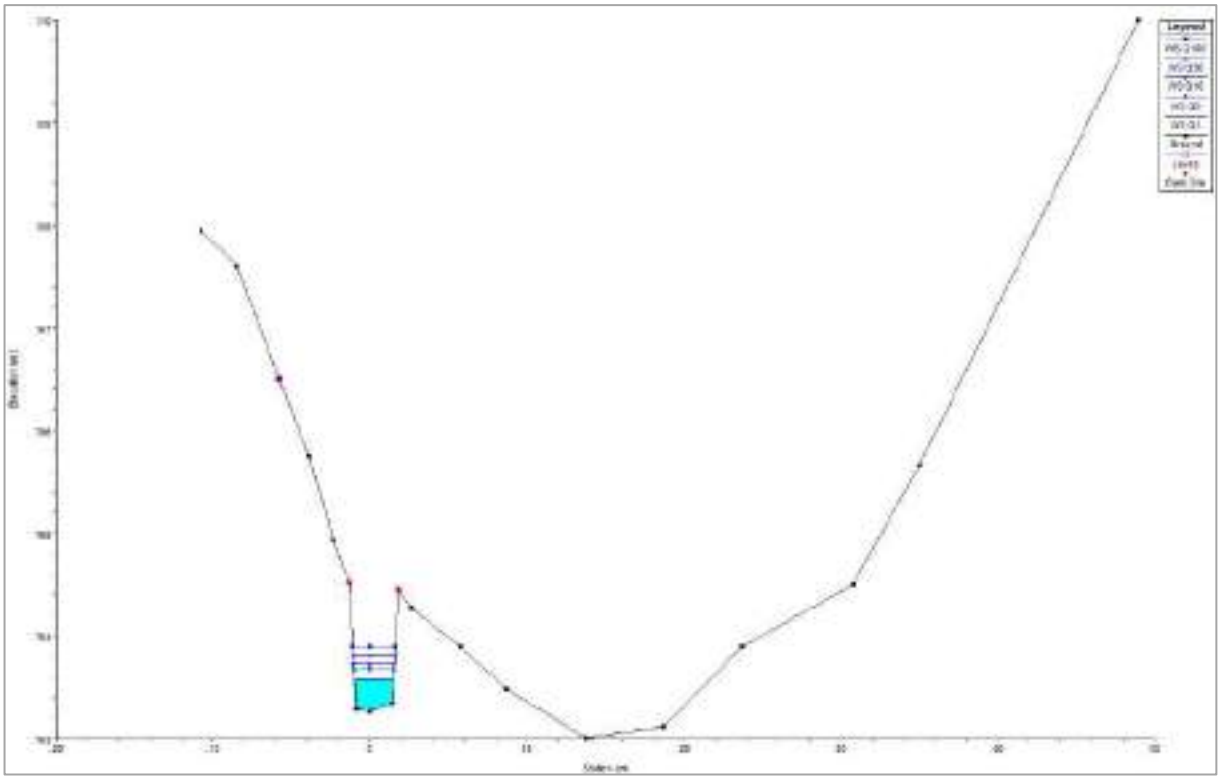
Profil P4



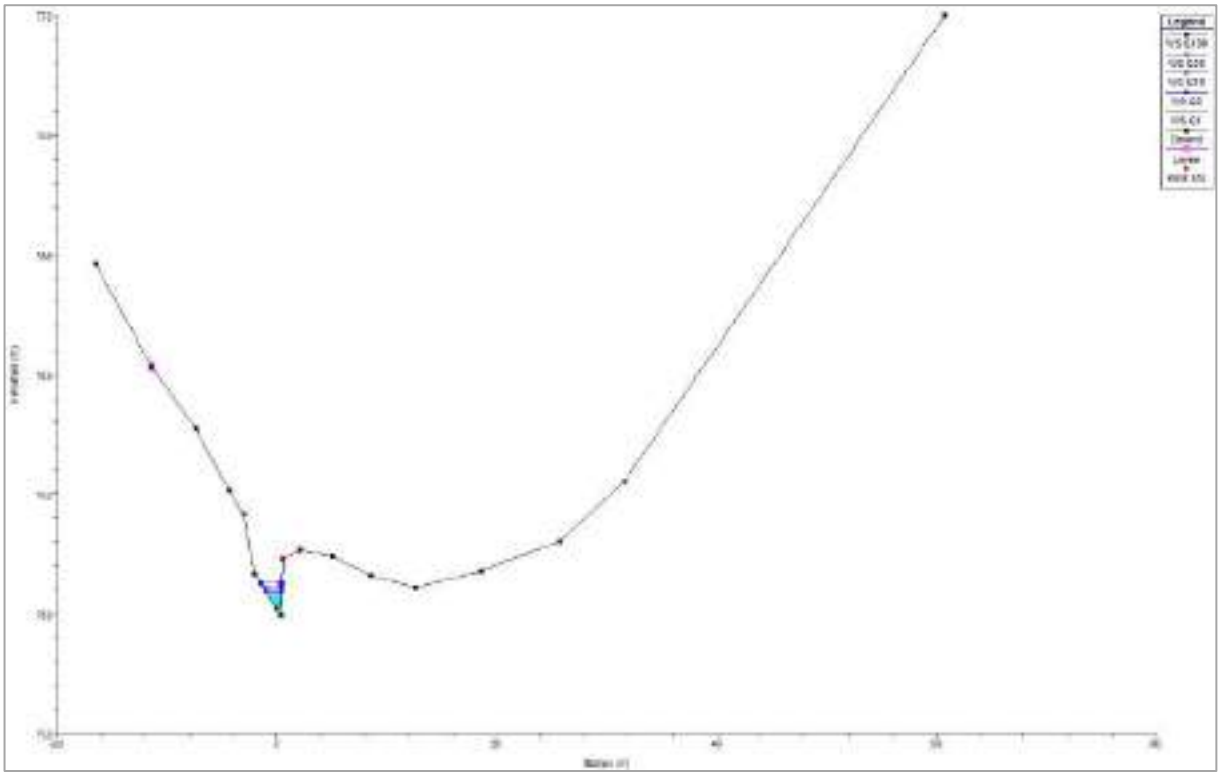
Profil P3.5 (amont ouvrage)



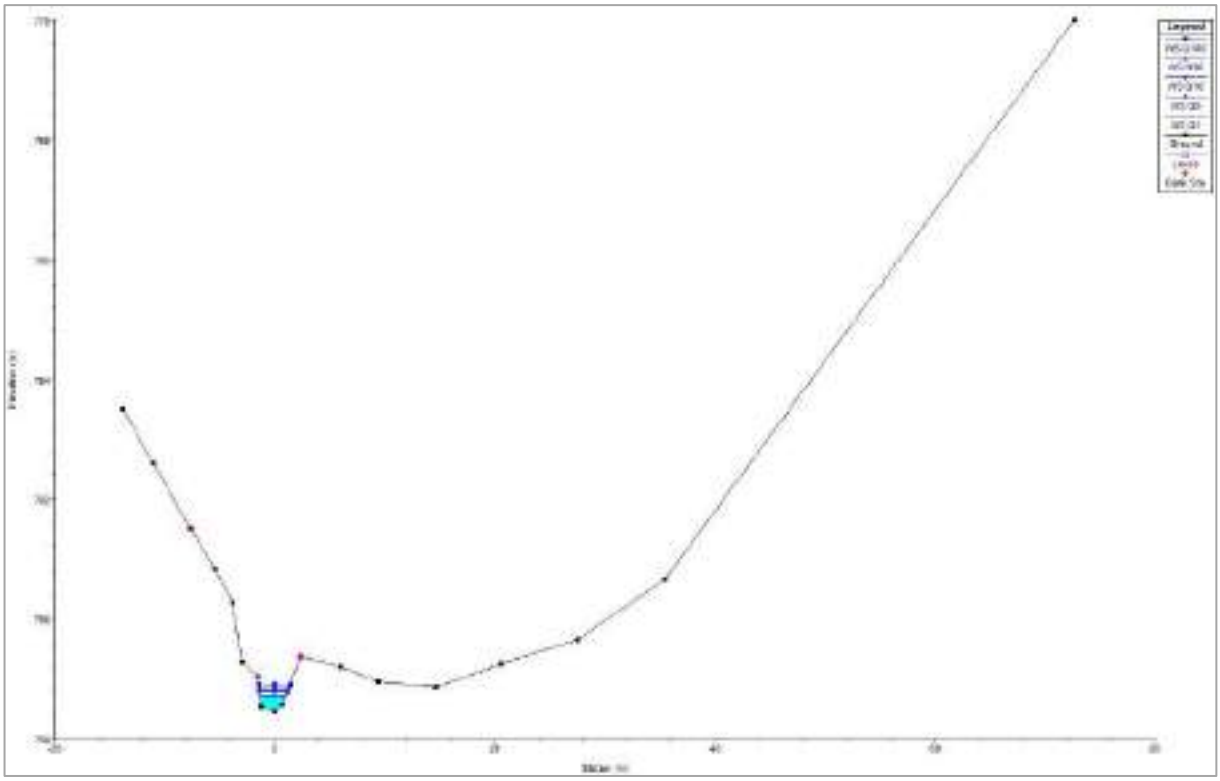
Profil P3.5 (aval ouvrage)



Profil P3



Profil P2



Profil P1

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
F	23	Q1	1.12	813.19	813.33	813.33	813.34	0.000155	0.04	5.90	18.01	0.05
F	23	Q5	1.73	813.19	813.33	813.33	813.34	0.000369	0.07	5.90	18.01	0.08
F	23	Q10	2.16	813.19	813.33	813.33	813.34	0.000575	0.08	5.90	18.01	0.10
F	23	Q30	2.80	813.19	813.33	813.33	813.35	0.000971	0.11	5.90	18.01	0.13
F	23	Q100	3.46	813.19	813.33	813.33	813.35	0.001478	0.14	5.90	18.01	0.16
F	22	Q1	1.12	811.09	811.32	811.56	813.14	1.636756	5.99	0.19	1.52	5.45
F	22	Q5	1.73	811.09	811.38	811.56	813.14	1.035168	5.88	0.29	1.72	4.54
F	22	Q10	2.16	811.09	811.43	811.56	813.14	0.820214	5.80	0.37	1.85	4.13
F	22	Q30	2.80	811.09	811.49	811.56	813.13	0.620828	5.68	0.49	2.04	3.68
F	22	Q100	3.46	811.09	811.55	811.56	813.12	0.492405	5.55	0.62	2.22	3.35
F	21	Q1	1.12	810.33	810.86	810.86	810.86	0.000000	0.01	46.79	35.41	0.00
F	21	Q5	1.73	810.33	810.86	810.86	810.86	0.000001	0.01	46.79	35.41	0.00
F	21	Q10	2.16	810.33	810.86	810.86	810.86	0.000002	0.01	46.79	35.41	0.01
F	21	Q30	2.80	810.33	810.86	810.86	810.86	0.000003	0.01	46.79	35.41	0.01
F	21	Q100	3.46	810.33	810.86	810.86	810.86	0.000004	0.02	46.79	35.41	0.01
F	20	Q1	1.12	810.07	810.43	810.43	810.43	0.000000	0.00	69.81	40.73	0.00
F	20	Q5	1.73	810.07	810.43	810.43	810.43	0.000000	0.00	69.81	40.73	0.00
F	20	Q10	2.16	810.07	810.43	810.43	810.43	0.000001	0.00	69.81	40.73	0.00
F	20	Q30	2.80	810.07	810.43	810.43	810.43	0.000001	0.01	69.81	40.73	0.00
F	20	Q100	3.46	810.07	810.43	810.43	810.43	0.000001	0.01	69.81	40.73	0.01
F	19	Q1	1.12	806.60	807.10	807.10	807.10	0.000002	0.01	26.08	27.61	0.01
F	19	Q5	1.73	806.60	807.10	807.10	807.10	0.000005	0.02	26.08	27.61	0.01
F	19	Q10	2.16	806.60	807.10	807.10	807.10	0.000008	0.02	26.08	27.61	0.01
F	19	Q30	2.80	806.60	807.10	807.10	807.10	0.000014	0.03	26.08	27.61	0.01
F	19	Q100	3.46	806.60	807.10	807.10	807.10	0.000021	0.03	26.08	27.61	0.02
F	18	Q1	1.12	805.84	806.30	806.40	807.03	0.298045	3.78	0.30	0.85	2.04
F	18	Q5	1.73	805.84	806.40	806.40	806.40	0.000023	0.04	16.24	25.41	0.02
F	18	Q10	2.16	805.84	806.40	806.40	806.40	0.000036	0.05	16.24	25.41	0.02
F	18	Q30	2.80	805.84	806.40	806.40	806.40	0.000061	0.06	16.24	25.41	0.03
F	18	Q100	3.46	805.84	806.40	806.40	806.41	0.000092	0.07	16.24	25.41	0.04
F	17	Q1	1.12	802.43	802.90	803.00	803.22	0.098256	2.73	0.47	3.01	1.39
F	17	Q5	1.73	802.43	802.76	803.07	806.07	1.547807	8.14	0.22	1.10	5.14
F	17	Q10	2.16	802.43	802.81	803.11	806.07	1.260533	8.20	0.28	1.53	4.77
F	17	Q30	2.80	802.43	802.86	803.15	806.08	1.058461	8.36	0.37	2.18	4.49
F	17	Q100	3.46	802.43	802.90	803.18	806.08	0.965136	8.54	0.47	2.96	4.36
F	16	Q1	1.12	801.28	801.86	801.86	801.91	0.021370	1.10	1.20	11.44	0.52
F	16	Q5	1.73	801.28	801.84	801.89	802.02	0.090284	2.20	0.98	11.06	1.06
F	16	Q10	2.16	801.28	801.86	801.92	802.06	0.095414	2.31	1.12	11.31	1.09
F	16	Q30	2.80	801.28	801.87	801.95	802.11	0.100044	2.43	1.32	11.64	1.12
F	16	Q100	3.46	801.28	801.89	801.97	802.17	0.102255	2.51	1.51	11.95	1.14
F	15	Q1	1.12	800.43	801.06	801.06	801.06	0.000023	0.04	11.99	22.92	0.02
F	15	Q5	1.73	800.43	801.06	801.06	801.06	0.000055	0.06	11.99	22.92	0.03
F	15	Q10	2.16	800.43	801.06	801.06	801.06	0.000086	0.07	11.99	22.92	0.03
F	15	Q30	2.80	800.43	801.06	801.06	801.07	0.000144	0.10	11.99	22.92	0.05
F	15	Q100	3.46	800.43	801.06	801.06	801.07	0.000220	0.12	11.99	22.92	0.06

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
F	14	Q1	1.12	796.04	796.28	796.66	800.63	3.310752	9.24	0.12	0.68	7.01
F	14	Q5	1.73	796.04	796.37	796.69	800.63	2.367661	9.15	0.19	0.79	5.97
F	14	Q10	2.16	796.04	796.43	796.71	800.63	1.994943	9.08	0.24	0.86	5.50
F	14	Q30	2.80	796.04	796.50	796.74	800.63	1.531519	9.09	0.32	1.38	4.98
F	14	Q100	3.46	796.04	796.55	796.77	800.63	1.296870	9.19	0.40	1.80	4.69
F	13	Q1	1.12	792.93	794.42	793.40	794.42	0.000007	0.05	16.50	21.15	0.01
F	13	Q5	1.73	792.93	794.46	793.45	794.46	0.000015	0.08	17.38	21.58	0.02
F	13	Q10	2.16	792.93	794.49	793.48	794.49	0.000021	0.09	17.97	21.86	0.02
F	13	Q30	2.80	792.93	794.52	793.51	794.53	0.000032	0.11	18.71	22.09	0.03
F	13	Q100	3.46	792.93	794.55	793.55	794.55	0.000045	0.14	19.25	22.25	0.04
F	12.5		Culvert									
F	12	Q1	1.12	790.12	790.66	790.66	790.85	0.022993	1.97	0.57	1.45	1.01
F	12	Q5	1.73	790.12	790.79	790.79	791.04	0.023030	2.21	0.78	1.59	1.01
F	12	Q10	2.16	790.12	790.88	790.88	791.16	0.023065	2.34	0.92	1.68	1.01
F	12	Q30	2.80	790.12	791.00	791.00	791.31	0.023002	2.50	1.12	1.79	1.01
F	12	Q100	3.46	790.12	791.28	791.28	791.40	0.007744	1.70	2.43	8.84	0.60

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
F	12	Q1	1.12	790.12	790.66	790.66	790.85	0.022993	1.97	0.57	1.45	1.01
F	12	Q5	1.73	790.12	790.79	790.79	791.04	0.023030	2.21	0.78	1.59	1.01
F	12	Q10	2.16	790.12	790.88	790.88	791.16	0.023065	2.34	0.92	1.68	1.01
F	12	Q30	2.80	790.12	791.00	791.00	791.31	0.023002	2.50	1.12	1.79	1.01
F	12	Q100	3.46	790.12	791.28	791.28	791.40	0.007744	1.70	2.43	8.84	0.60
F	11	Q1	1.12	788.55	788.83	789.08	789.94	0.266008	4.67	0.24	1.24	3.39
F	11	Q5	1.73	788.55	788.92	789.21	790.16	0.217972	4.94	0.35	1.39	3.14
F	11	Q10	2.16	788.55	788.97	789.29	790.29	0.198706	5.09	0.42	1.48	3.03
F	11	Q30	2.80	788.55	789.04	789.41	790.46	0.180190	5.28	0.53	1.59	2.92
F	11	Q100	3.46	788.55	789.10	789.53	790.59	0.164636	5.40	0.64	1.70	2.81
F	10	Q1	1.12	786.18	786.66	786.84	787.22	0.093843	3.33	0.34	1.05	1.88
F	10	Q5	1.73	786.18	786.76	787.01	787.51	0.102713	3.84	0.45	1.17	1.98
F	10	Q10	2.16	786.18	786.82	787.12	787.69	0.107172	4.13	0.52	1.24	2.03
F	10	Q30	2.80	786.18	786.90	787.25	787.92	0.111569	4.47	0.63	1.34	2.08
F	10	Q100	3.46	786.18	786.97	787.32	788.14	0.114478	4.80	0.72	1.52	2.14
F	9	Q1	1.12	784.38	784.80	785.06	785.41	0.107754	3.46	0.32	1.08	2.02
F	9	Q5	1.73	784.38	784.91	785.12	785.66	0.103283	3.82	0.45	1.22	2.00
F	9	Q10	2.16	784.38	784.98	785.16	785.80	0.101128	4.01	0.54	1.31	1.99
F	9	Q30	2.80	784.38	785.01	785.21	785.92	0.114793	4.40	0.73	4.70	2.14
F	9	Q100	3.46	784.38	785.04	785.25	786.06	0.127791	4.77	0.85	5.04	2.27
F	8	Q1	1.12	783.60	784.02	784.17	784.51	0.082253	3.10	0.36	1.39	1.94
F	8	Q5	1.73	783.60	784.10	784.31	784.74	0.086791	3.56	0.49	1.55	2.03
F	8	Q10	2.16	783.60	784.15	784.40	784.89	0.089678	3.82	0.56	1.64	2.08
F	8	Q30	2.80	783.60	784.24	784.42	785.02	0.080151	3.92	0.71	1.80	1.99
F	8	Q100	3.46	783.60	784.31	784.42	785.14	0.074915	4.04	0.86	1.94	1.94
F	7.5		Culvert									
F	7	Q1	1.12	782.01	782.54	782.54	782.71	0.019499	1.81	0.62	1.82	0.99
F	7	Q5	1.73	782.01	782.66	782.66	782.87	0.019373	2.03	0.85	2.03	1.00
F	7	Q10	2.16	782.01	782.73	782.73	782.97	0.019194	2.15	1.00	2.16	1.01
F	7	Q30	2.80	782.01	782.84	782.84	783.10	0.018315	2.26	1.24	2.35	0.99
F	7	Q100	3.46	782.01	782.93	782.93	783.21	0.017817	2.36	1.46	2.51	0.99
F	6	Q1	1.12	778.84	779.29	779.75	780.93	0.407111	5.68	0.20	0.61	3.19
F	6	Q5	1.73	778.84	779.44	779.83	781.16	0.336091	5.81	0.30	0.71	2.88
F	6	Q10	2.16	778.84	779.53	779.83	781.29	0.305798	5.88	0.37	0.78	2.74
F	6	Q30	2.80	778.84	779.63	779.85	781.50	0.280254	6.12	0.47	1.50	2.66
F	6	Q100	3.46	778.84	779.69	779.87	781.66	0.279027	6.40	0.58	2.03	2.68
F	5	Q1	1.12	774.29	775.33	774.96	775.39	0.003533	1.03	1.12	2.08	0.39
F	5	Q5	1.73	774.29	774.90	775.13	775.61	0.092358	3.73	0.46	1.14	1.87
F	5	Q10	2.16	774.29	774.96	775.23	775.78	0.096812	4.01	0.54	1.21	1.92
F	5	Q30	2.80	774.29	775.04	775.38	776.02	0.101370	4.38	0.64	1.34	1.98
F	5	Q100	3.46	774.29	775.12	775.52	776.22	0.100722	4.67	0.75	1.50	2.00
F	4	Q1	1.12	773.32	775.37	773.89	775.37	0.000001	0.05	25.16	27.96	0.01
F	4	Q5	1.73	773.32	775.45	774.01	775.45	0.000003	0.07	27.40	28.87	0.02
F	4	Q10	2.16	773.32	775.47	774.07	775.47	0.000004	0.09	28.07	29.14	0.02
F	4	Q30	2.80	773.32	775.51	774.14	775.51	0.000006	0.11	29.13	29.57	0.02
F	4	Q100	3.46	773.32	775.52	774.17	775.52	0.000009	0.13	29.47	29.70	0.03
F	3.5		Culvert									
F	3	Q1	1.12	763.26	763.58	763.58	763.71	0.019654	1.63	0.69	2.47	0.99
F	3	Q5	1.73	763.26	763.67	763.67	763.85	0.019323	1.88	0.92	2.53	0.99
F	3	Q10	2.16	763.26	763.73	763.73	763.94	0.019082	2.01	1.07	2.57	0.99
F	3	Q30	2.80	763.26	763.81	763.81	764.06	0.019202	2.19	1.28	2.63	1.00
F	3	Q100	3.46	763.26	763.89	763.89	764.16	0.018605	2.31	1.49	2.69	0.99
F	2	Q1	1.12	759.97	760.30	760.58	762.27	0.705667	6.20	0.18	1.16	5.02
F	2	Q5	1.73	759.97	760.37	760.70	762.45	0.572466	6.38	0.27	1.43	4.69
F	2	Q10	2.16	759.97	760.41	760.75	762.56	0.516926	6.49	0.33	1.59	4.54
F	2	Q30	2.80	759.97	760.47	760.84	762.70	0.455545	6.61	0.42	1.80	4.35
F	2	Q100	3.46	759.97	760.51	760.91	762.84	0.420106	6.76	0.51	1.98	4.25
F	1	Q1	1.12	758.45	758.72	758.81	759.00	0.057008	2.34	0.48	2.40	1.67
F	1	Q5	1.73	758.45	758.78	758.90	759.16	0.061152	2.76	0.63	2.55	1.78
F	1	Q10	2.16	758.45	758.81	758.96	759.27	0.063487	2.99	0.72	2.64	1.83
F	1	Q30	2.80	758.45	758.86	759.04	759.42	0.066294	3.30	0.85	2.76	1.90
F	1	Q100	3.46	758.45	758.91	759.12	759.55	0.068770	3.56	0.97	2.87	1.95

Annexe 3-1 :
Règles de gestion des eaux pluviales applicables sur le bassin versant de la Coise

Syndicat Interdépartemental Mixte pour l'Aménagement de la Coise et de ses affluents (SIMA-Coise)

Schéma Directeur de Gestion des Eaux pluviales

Fiche de synthèse - Commune de Larajasse

Descriptif général de la commune

La commune est située à environ 4 km au Sud-est de Saint-Symphorien-sur-Coise, à environ 13 km à l'Est de Saint-Galmier et 20 km au Nord-est de Saint-Etienne. La commune est entièrement située dans le bassin versant de la Coise.

Population : 1 837 habitants (2012).

Superficie : 3 360 hectares (33,6 km²).

Intercommunalité : Communauté de communes des monts du Lyonnais depuis le 1er Janvier 2017 (Communauté de Communes des Hauts du Lyonnais auparavant).

Descriptif géographique

Contexte topographique : La commune présente une topographie marquée, avec des points bas au droit des différents cours d'eau et des points culminants au droit de la partie Sud du territoire communal (Point culminant : 940 m NGF – Point bas : 509 m NGF).

Contexte pédologique et géologique : Présence de complexes métamorphiques (migmatites, gneiss), d'un sol granitique et d'alluvions au droit des cours d'eau.

Contexte hydrologique : Présence d'un cours d'eau principal, la Coise, ainsi que d'affluents secondaires : le Rosson, le Coiset, le Darde Coise, le Potensinet (marque la limite avec Saint-Martin-en-Haut) et d'affluents non-permanents.

Occupation des sols : Le territoire communal est principalement marqué par la présence de zones agricoles hétérogènes, de bois et de hameaux diffus.

Caractérisation de l'habitat : La commune présente un habitat diffus avec la présence de trois bourgs (Larajasse, L'Aubépin et La Mure et de plusieurs hameaux répartis sur l'ensemble du territoire (« Chazette », « Laudrière », « La Thenaudière », « La Marthaudière », « Le Michalon », « Le Petit Mazel », « Les Loives », « La Rivoire » ou « Le Petit Machizaud »).

Activités industrielles : Présence de restaurants et d'activités artisanales.

Pratiques agricoles : Principalement de l'élevage de vaches laitières (pâturage) et présence de quelques cultures céréalières.

Environnement : Présence de ZNIEFF de type I (ruisseau du Rosson, Bocage et paysages agricoles, partie haute du ruisseau de la Coise, ruisseau de la Platte et ses abords) et de plusieurs zones humides (rivière de la Coise, prairie humide sous la Cipière, zone de mares du Prado, prairie humide du carpin, Bosquet de Lafay, ruisseau de la Darde-Coise).

Présentation technique

Compétence eaux pluviales : Commune

Compétence assainissement collectif : CCMDL

Compétence assainissement non collectif : SIMA COISE

Linéaire de réseau : Unitaire : 4,5 km, Eaux usées : 14 km, Eaux pluviales : 6,1 km.

Nature de la collecte : Réseaux principalement unitaires et gravitaires dans le bourg de Larajasse. Réseaux principalement séparatifs à La Mure et L'Aubépin. Réseaux séparatifs sur le secteur du Petit Machizaud. Collecte des eaux pluviales assurée par des réseaux au droit des zones urbanisées (bourg communal, Lamure et L'Aubépin) et par des fossés sur le reste du territoire communal.

Nombre de déversoirs d'orages : 3 déversoirs d'orage recensés (Donnée issue du plan des réseaux de SUEZ).

12. Trois déversoirs d'orage recensés (dont 2 déversoirs de tête de station)

Nombre de postes de relevage/refoulement : 1 poste de refoulement recensé. (Donnée issue du plan des réseaux de SUEZ)

Nombre de bassins de rétention : 5 bassins de rétention recensés.

7. Bassin de rétention de Fressins ;
8. Bassin de rétention des Martinières ;
9. Projet de raccordement sur le bassin des Martinières ;
10. Bassin de rétention de Grands Maisons.

Traitement des eaux usées : Quatre systèmes d'assainissement collectif :

1. Lagunes de la Mûre 400 EH ;
2. Filtre planté de roseaux de L'Aubépin 450 EH (15 ans environ) ;
3. Ancienne STEP du bourg – Système du bourg raccordé à la STEP de Saint-Symphorien-sur-Coise ;
4. Filtre planté de roseaux du Petit Machizaud (2012-2013).

Eau potable : La compétence « Eau potable » est portée par SIEMLY. Présence d'une source au Bois de Mernon (4). Aucun périmètre de protection de captage n'est recensé au droit du territoire communal.

Dysfonctionnements

Aucun dysfonctionnement recensé.

Le caractère unitaire du réseau du bourg engendre des déversements excessifs au milieu naturel.

Problématique des eaux pluviales sur la commune : **FAIBLE**.

Urbanisme

Document d'urbanisme en vigueur : PLU (Plan Local d'Urbanisme) élaboré en 2011 (Modification en cours par le cabinet AUa).

Préconisation de gestion des eaux pluviales : A priori, la commune n'impose pas de règles de gestion des eaux pluviales.

Pas de zonage d'assainissement pluvial sur la commune.

Schéma de Cohérence Territorial (SCOT) : La commune est intégrée dans le SCOT des Monts du Lyonnais.

Projet d'urbanisation :

5. Maison de retraite (existante) ;
6. Projet de 6 maisons en cours (séparatif prévu).

Documents collectés

Aucun document n'a été récupéré dans le cadre de la réunion.

Les plans des réseaux ont été récupérés auprès de l'exploitant SUEZ.

Documents à collecter

Réalités Environnement sollicitera au besoin la commune.

Participants à la réunion

M. BOUCHUT, Maire

Mme FONT, Adjoint tourisme

Mme GUIAN, Secrétaire de Mairie

Mme MELLIER, Département

M.WIRZ, Réalités Environnement

Syndicat Interdépartemental Mixte pour l'Aménagement de la Goise et de ses affluents

Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales

Synthèse communale - Commune de Larajasse

Légende

- Elements divers
- Priorité faible
- Priorité modéré
- Priorité forte

- Eléments divers
- Priorité faible
- Priorité modéré
- Priorité forte

Echelle : 1/ 23 000
Fond : IGN
Source : RE
Date : 05/2017
Dossier : 161006

0 0.2 0.4 0.6 0.8 1 km

SIMA Coise - Communauté de communes des Monts du Lyonnais

Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales

Présentation du bassin versant de la Coise et de ces intercommunalités

Légende :

- Communes membres du SIMA-Coise
- Territoire de la CCMDL
- Territoire de CUSEM
- Territoire de CC Forez Est
- Territoire de la COPAMO

Echelle :	1/ 120 000
Fond :	IGN
Source :	RE
Date :	06/2017
Dossier :	161006

Bassin versant de la Coise

MEYS
AVEIZE
DUERNE
GREZIEU-LE-MARCHE
SAINT-MARTIN-EN-HAUT
MARINGES
VIRICELLES
LA CHAPELLE-SUR-COISE
POMEYS
SAINT-ANDRE-LE-PUY
BELLEGARDE-EN-FOREZ
SAINT-ANDRE-LA-COTE
CHAZELLES-SUR-LYON
MONTROND-LES-BAINS
SAINT-SYMPHORIEN-SUR-COISE
SAINT-DENIS-SUR-COISE
COISE
LARAJASSE
CUZIEU
SAINT-GALMIER
SAINTE-CATHERINE
SAINT-MEDARD-EN-FOREZ
CHEVRIERES
RIVAS
CHATELUS
CHAMBOEUF
GRAMMOND
MARCENOD
AVEIZIEUX
SAINT-ROMAIN-EN-JAREZ
VEAUCHE
LA GIMOND
FONTANES
SAINT-BONNET-LES-OULES
ANDREZIEUX-BOUTHEON
SAINT-HEAND
SAINT-CHRISTO-EN-JAREZ

0 1 2 3 4 5 km

SIMA Coise - Communauté de communes des Monts du Lyonnais

Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales

Contexte topographique au droit du bassin versant de la Coise

Légende :

- 170 m
- 170 m - 325 m
- 325 m - 475 m
- 475 m - 630 m
- 630 m - 780 m

Echelle : 1/ 40 000
Fond : BD Alti
Source : RE
Date : 05/2017
Dossier : 161006

Territoire de la CCMDL

Territoire du SIMA Coise

MEYS
AVEIZE
DUERNE
GREZIEU-LE-MARCHE
MARINGES
VIRICELLES
SAINT-MARTIN-EN-HAUT
LA CHAPELLE-SUR-COISE
POMEYS
SAINT-ANDRE-LE-PUY
BELLEGARDE-EN-FOREZ
SAINT-SYMPHORIEN-SUR-COISE
SAINT-ANDRE-LA-COTE
CHAZELLES-SUR-LYON
MONTROND-LES-BAINS
SAINT-DENIS-SUR-COISE
COISE
LA RAJASSE
CUZIEU
SAINT-GALMIER
SAINT-MEDARD-EN-FOREZ
CHEVRIERES
SAINTE-CATHERINE
RIVAS
CHATELUS
GRAMMOND
MARCENOD
CHAMBOEUF
SAINT-ROMAIN-EN-JAREZ
AVEIZIEUX
VEAUCHE
LA GIMOND
FONTANES
ANDREZIEUX-BOUTHEON
SAINT-BONNET-LES-OULES
SAINT-HEAND
SAINT-CHRISTO-EN-JAREZ

0 1 2 3 4 5 km

SIMA Coise - Communauté de communes des Monts du Lyonnais

Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales

Contexte pluviométrique à proximité du bassin versant de la Coise

Réalisés en partenariat avec Monts du Lyonnais

Légende :

Limite communale

Echelle : 1/ 50 000
Fond : IGN
Source : RE
Date : 05/2017
Dossier : 161006

Feurs - 660 mm

Saint-Genis-l'Argentière - 840 mm

Territoire de la CCMDL

Territoire du SIMA Coise

MEYS
AVEIZIEUX
DURNE
GRIZIEUX-LE-MARCHE
MARINGES
VIRICELLES
SAINT-MARTIN-EN-HAUT
LA CHAPELLE-SUR-COISE
POMEYS
SAINT-ANDRE-LE-PUY
MONTROND-LES-BAINS
BELLEGARDE-EN-FOREZ
SAINT-ANDRE-LA-COTE
Chazelles-sur-Lyon - 820 mm
Saint-Symphorien-sur-Coise - 840 mm
CHAZELLES-SUR-LYON
Mornant - 700 mm
COISE
SAINT-DENIS-SUR-COISE
LARAJASSE
SAINTE-CATHERINE
CUZIEU
SAINT-GALMIER
SAINT-MEDARD-EN-FOREZ
CHEVRIERES
CHATELUS
RIVAS
CHAMBOEUF
GRAMMOND
MARCENOD
AVEIZIEUX
SAINT-ROMAIN-EN-JAREZ
VEAUCHE
LA GIMOND
SAINT-BONNET-LES-OULES
FONTANES
SAINT-CHRISTO-EN-JAREZ
ANDREZIEUX-BOUTHEON
Saint-Etienne Boutheon - 720 mm
SAINT-HEAND
Rive-de-Gier - 710 mm

0 1 2 3 4 5 km

SIMA Coise - Communauté de communes des Monts du Lyonnais

Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales

Occupation des sols sur le bassin versant de la Coise

Légende :

- Zones urbanisées
- Zones industrielles
- Carrière
- Zones agricoles
- Forêts de feuillus
- Forêts de conifères
- Prairies
- Cours d'eau

Echelle : 1/40 000
Fond : Cadastre
Source : CLC12
Date : 05/2017
Dossier : 161006

Territoire de la CCMDL

Territoire du SIMA Coise

SAINT-ANDRE-LE-PUY
MARINGES
VIRICELLES
BELLEGARDE-EN-FOREZ
POMEYS
LA CHAPELLE-SUR-COISE
SAINT-MARTIN-EN-HAUT
SAINT-ANDRE-LA-COTE
MONTBRISON-LES-BAINS
CHAZELLES-SUR-LYON
SAINT-SYMPHORIEN-SUR-COISE
SAINT-DENIS-SUR-COISE
COISE
LARAJASSE
CUZIEU
SAINT-GALMIER
SAINT-MEDARD-EN-FOREZ
CHEVRIERES
SAINTE-CATHERINE
SAVAS
CHAMPDIEU
CHATILLON
GRAMMOND
MARCENOD
SAINT-ROMAIN-EN-JAREZ
VEAUCHE
AVEIZIEUX
LA GIMOND
FONTANES
ANDREZIEUX-BOUTHEON
SAINT-BONNET-LES-OULES
SAINT-HILAIRE
SAINT-CHRISTO-EN-JAREZ

0 0.5 1 1.5 2 2.5 km

SIMA Coise - Communauté de communes des Monts du Lyonnais

Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales

Contexte géologique au droit du bassin versant de la Coise

Légende :

1 : Alluvions, colluvions.
2 : Roches migmatitiques.
3 : Roches granitiques.
4 : Roches métamorphiques.
5 : Gneiss.

Echelle :	1/ 40 000
Fond :	BRGM
Source :	RE
Date :	05/2017
Dossier :	161006

Territoire de la CCMDL

Territoire du SIMA Coise

MEYS
AVEIZE
GRIZIEU-LE-MARCHE
MARINGES
VIRICELLES
SAINT-ANDRE-LE-PUY
LA CHAPELLE-SUR-COISE
SAINT-MARTIN-EN-HAUT
POMEYS
BELLEGARDE-EN-FOREZ
SAINT-SYMPHORIEN-SUR-COISE
SAINT-ANDRE-LA-COTE
CHAZELLES-SUR-LYON
MONTROND-LES-BAINS
SAINT-DENIS-SUR-COISE
COISE
LARAJASSE
CUZIEU
SAINT-GALMIER
SAINTE-CATHERINE
SAINT-MEDARD-EN-FOREZ
CHEVRIERES
CHATELUS
RIVAS
GRAMMOND
MARCENOD
CHAMBOEUF
AVEZIEUX
SAINT-ROMAIN-EN-JAREZ
VEAUCHE
LA GIMOND
FONTANES
ANDREZIEUX-BOUTHEON
SAINT-BONNET-LES-OULES
SAINT-HEAND
SAINT-CHRISTO-EN-JAREZ

0 1 2 3 4 5 km

SBBA Cuve - Commission de
Commission de bassin de Lyonnais

Bassin Versant de la Cotière

Commission Bassin de Gestion des
Bas Plateau

Bassin Versant de la Cotière

Légende :

SIMA Coise - Communauté de communes des Monts du Lyonnais

Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales

Patrimoine naturel et paysager au droit du bassin versant de la Coise

Légende :

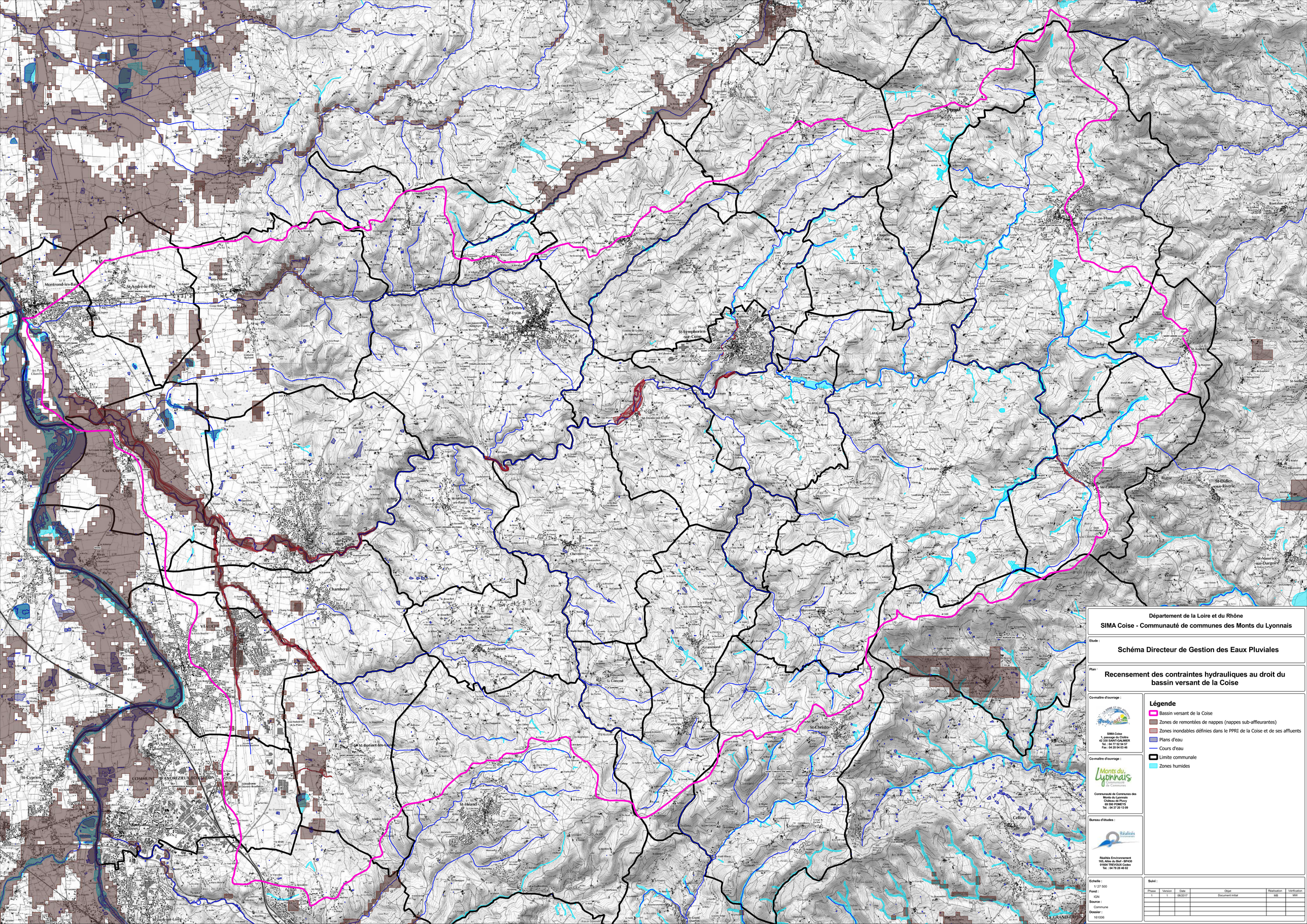
- Zone Natura 2000 Directive habitats
- Zone Natura 2000 Directive oiseaux
- Arrêté Protection Biotope
- ZNIEFF de type1
- ZNIEFF de type 2
- ZICO
- Sites classés
- Sites inscrits
- Parc Naturel Régional

Echelle : 1/ 40 000
Fond : IGN
Source : RE
Date : 05/2017
Dossier : 161006

ENSEMBLE FONCTIONNEL FORMÉ PAR L'IZERON ET SES AFFLUENTS

Etang Mazoyer
Etang la Bâtie
OZONE DU FOREZ
Haute-Rivoire, zone de La Ronze
Territoire de la CCMDL
Vallon du Rossand
Ruisseau d'Orjolle
Environs du cimetière de Duerne
Crêt de la Poipe, bois du Boula
MEYS
AVEIZE
DUERNE
RUINES DE L'EGLISE ET MAISONS DU HAMEAU DE ROCHEFORT
Territoire du SIMA Coise
GRIZIEU-LE-MARCHE
MARINGES
Tunnel de Viricelles
VIRICELLES
SAINT-MARTIN-EN-HAUT
St Martin en Haut
LA CHAPELLE-SUR-COISE
POMEYS
SAINT-ANDRE-LE-PUY
Vallée de l'Anzieux
BELLEGARDE-EN-FOREZ
CHÂTEAU DE MONTROND ET SES ALENTOURS
MONTROND-LES-BAINS
SAINT-SYMPHORIEN-SUR-COISE
SAINT-ANDRE-LA-COTE
s Lavergnat
CHAZELLES-SUR-LYON
e de la Mare de Boisset à St Marcellin
PLAINE DU FOREZ
Etangs de Cuzieu et de Saint Galmier
Bois de Pulchère et rivière Coise
COISE
Ruisseau du Rosson
SAINT-DENIS-SUR-COISE
LA RAJASSE
SAINTE-CATHERINE
BOURG DE RIVERIE (PARTIE INSCRITE)
CUZIEU
SAINT-GALMIER
PLAINE DU FOREZ
SAINT-MEDARD-EN-FOREZ
CONTREFORTS MERIDIONAUX DES MONTS DU LYONNAIS
CHEVRIERES
CHATELUS
Bois de la Boudinière
RIVAS
Fleuve Loire et annexes fluviales de Grangent à Balbigny
Partie haute du ruisseau de la Coise
Ruisseau de la Platte et ses abords
Vallon du Bozançon
Le Couzon
PLATEAU MORN
BASSIN VERSANT DU BOZANCON
CHAMBOEUF
GRAMMOND
MARCENOD
AVEIZIEUX
SAINT-ROMAIN-EN-JAREZ
Etang de la Ronze
VEAUCHE
Bocage et paysages agricoles de Marcenod et Saint-Christo-en-Jarez
LA GIMOND
SAINT-BONNET-LES-OULES
FONTANES
SAINT-CHRISTO-EN-JAREZ
COMMUNE D'ANDREZIEUX-BOUTHEON
ANDREZIEUX-BOUTHEON
Bocage de Lapra
Etang de Lapra
SAINT-HEAND
Crêt Saint-Georges
Bois de Monichard et Bois du Roi
ntées et prairies de la Violetière
Vallée de l'Egarande
CONTREFORTS SEPTENTRIONAUX DU MASSIF DU P
Etang David et milieux humides annexes
Carrière des Grandes Côtes
Coteaux de Chavanne
Landes de la Croix du Ceris

0 1 2 3 4 5 km



Département de la Loire et du Rhône

SIMA Coise - Communauté de communes des Monts du Lyonnais

Etude :

Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales

Plan :

Recensement des contraintes hydrauliques au droit du bassin versant de la Coise

Co-maître d'ouvrage :

SIMA Coise
1, passage du Cloître
42 330 SAINT-GALMIER
Tel. : 04 77 52 54 57
Fax : 04 26 04 03 46

Co-maître d'ouvrage :

Communauté de Communes des Monts du Lyonnais
Château de Pluvy
69 590 POMEYS
Tel. : 04 37 20 13 09

Bureau d'études :

Réalités Environnement
165, Allée du Bief - BP430
01604 TREVOUX Cedex
Tel. : 04 78 28 46 02

Légende

- Bassin versant de la Coise
- Zones de remontées de nappes (nappes sub-affleurantes)
- Zones inondables définies dans le PPRI de la Coise et de ses affluents
- Plans d'eau
- Cours d'eau
- Limite communale
- Zones humides

Echelle :
1/ 27 500

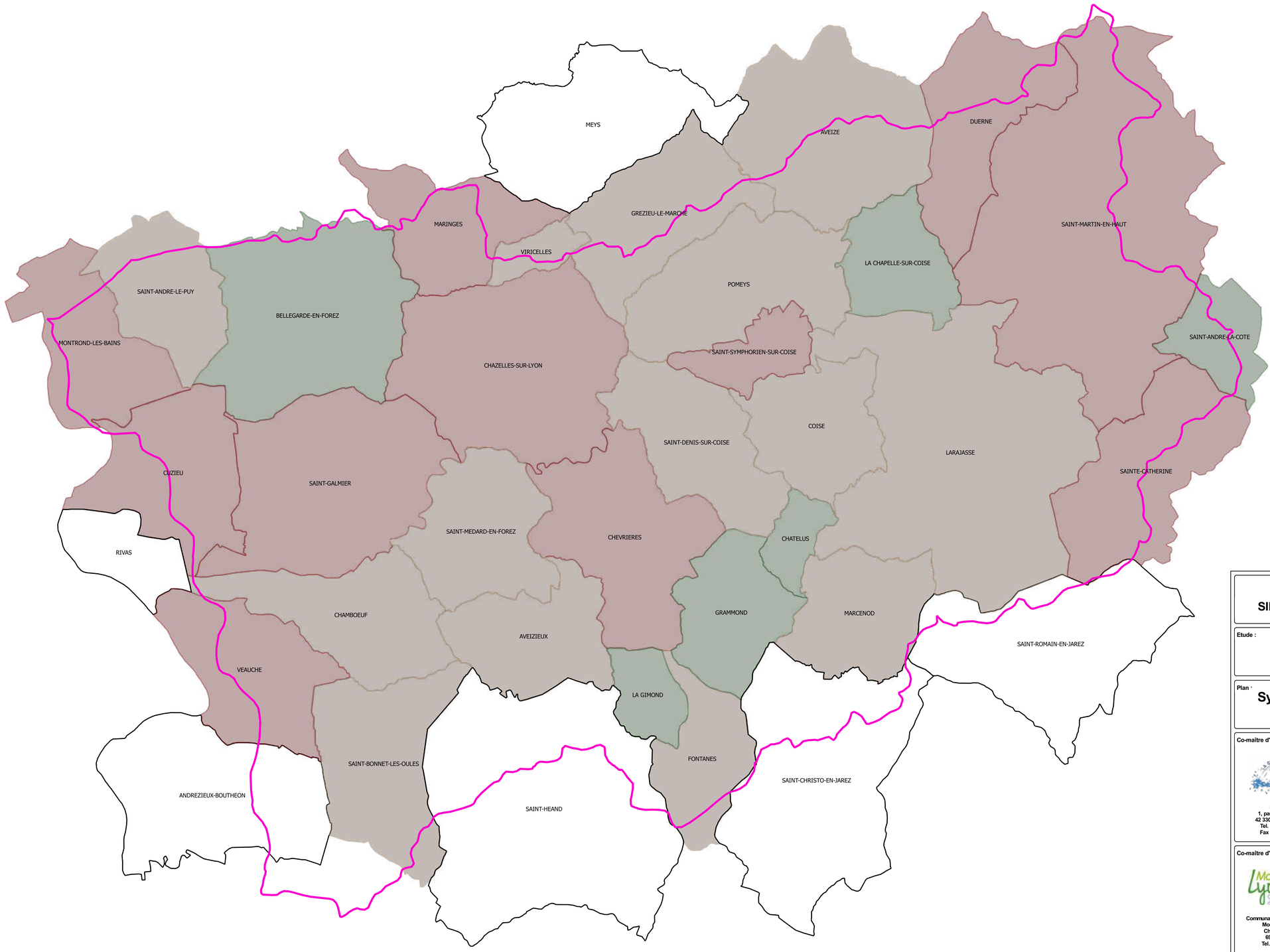
Fond :
IGN

Source :
Commune

Dossier :
161006

Suivi :

Phase	Version	Date	Objet	Réalisation	Vérification
1	1	06/2017	Document initial	MB	MW



Département de la Loire et du Rhône

SIMA Coise - Communauté de communes des Monts du Lyonnais

Etude :

Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales

Plan :

Synthèse de fonctionnement de l'assainissement au droit du territoire du bassin versant de la Coise

Co-maître d'ouvrage :

SIMA Coise
1, passage du Cloître
42 330 SAINT-GALMIER
Tel. : 04 77 52 54 57
Fax : 04 28 04 03 46

Co-maître d'ouvrage :

Communauté de Communes des
Monts du Lyonnais
Château de Pluvy
69 590 POMEYS
Tel. : 04 37 20 13 09

Bureau d'études :

Réalités Environnement
165, Allée du Bief - BP430
01604 TREVOUX Cedex
Tel. : 04 78 28 46 02

Légende

- Limite du bassin versant de la Coise
- Fonctionnement insuffisant
- Fonctionnement à améliorer
- Fonctionnement satisfaisant

Echelle : 1/ 50 000

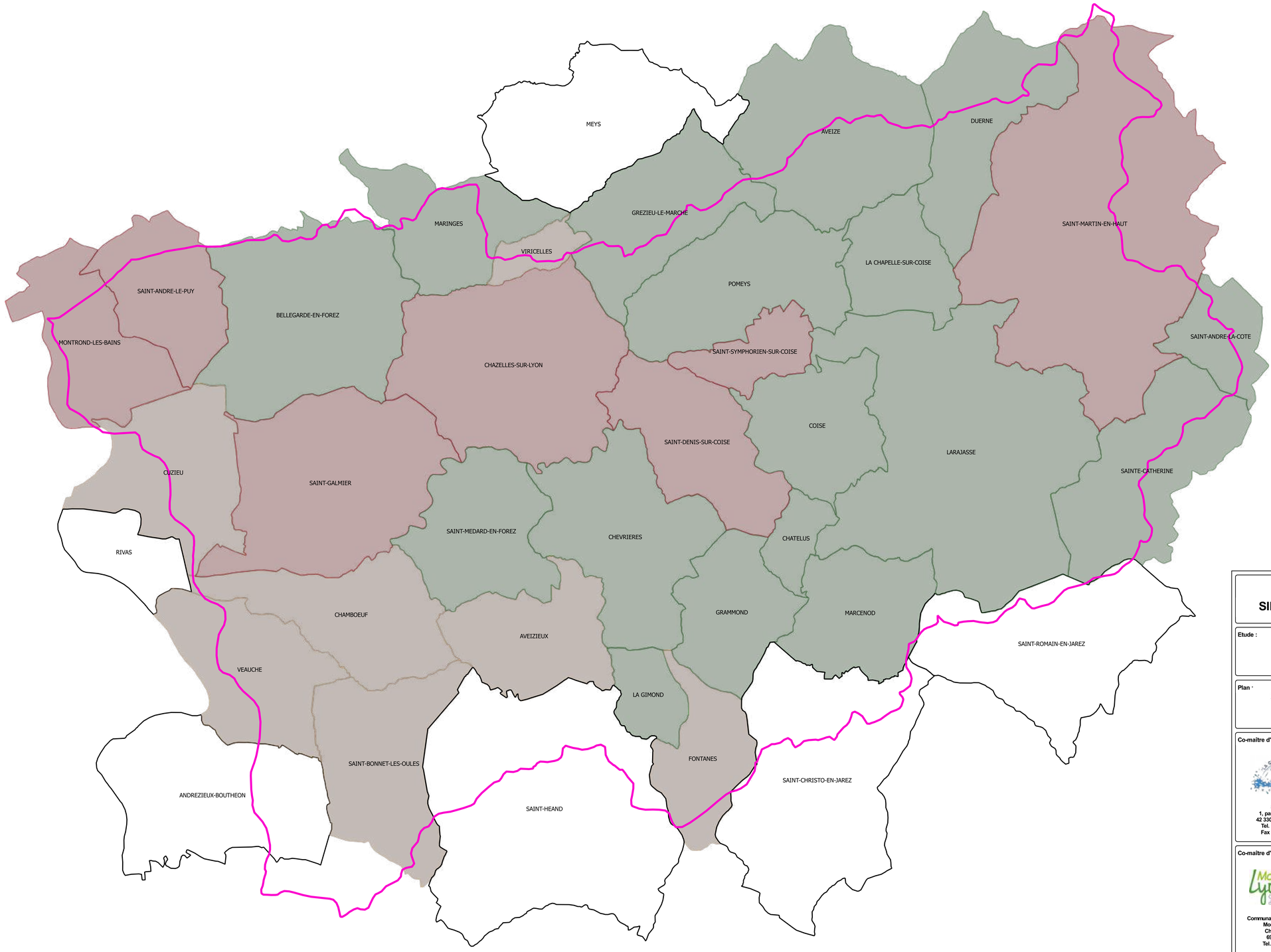
Fond : IGN

Source : Commune

Dossier : 161006

Suivi :

Phase	Version	Date	Objet	Réalisation	Vérification
1	1	06/2017	Document initial	MB	MW



Département de la Loire et du Rhône

SIMA Coise - Communauté de communes des Monts du Lyonnais

Etude :

Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales

Plan :

Synthèse de la gestion des eaux pluviales au droit du territoire du bassin versant de la Coise

Co-maître d'ouvrage :

SIMA Coise
1, passage du Cloître
42 330 SAINT-GALMIER
Tel. : 04 77 52 54 57
Fax : 04 28 04 03 46

Co-maître d'ouvrage :

Communauté de Communes des Monts du Lyonnais
Château de Pluvy
69 590 POMEYS
Tel. : 04 37 20 13 09

Bureau d'études :

Réalités Environnement
165, Allée du Bief - BP430
01604 TREVOUX Cedex
Tel. : 04 78 28 46 02

Légende

- Limite du bassin versant de la Coise
- Fonctionnement insuffisant
- Fonctionnement à améliorer
- Fonctionnement satisfaisant

Echelle : 1/ 50 000

Fond : IGN

Source : Commune

Dossier : 161006

Suivi :

Phase	Version	Date	Objet	Réalisation	Vérification
1	1	06/2017	Document initial	MB	MW

Département de la Loire et du Rhône

SIMA Coise - Communauté de communes des Monts du Lyonnais

Etude :

Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales

Plan :

Carte des zones de risques

Co-maître d'ouvrage :

SIMA Coise
1, passage du Cloître
42 330 SAINT-GALMIER
Tél. : 04 77 52 54 57
Fax : 04 28 04 03 46

Co-maître d'ouvrage :

Communauté de Communes des Monts du Lyonnais
Château de Pluvy
69 590 POMEYS
Tel. : 04 37 20 13 09

Bureau d'études :

Réalités Environnement
165, Allée du Bief - BP430
01604 TREVOUX Cedex
Tel. : 04 78 28 46 02

Légende

- PPR
- PPR LOIRE
- Emprise RAMSAR
- Zone Humide
- nappes sub-affleurantes
- Zone de transfert de 20ha
- Zone de transfert de 3 ha
- Zone de transfert de 1 ha

Zone d'expansion

- 1- 32
- 32- 249
- 250 - 749
- 750 - 1499
- > 1500
- Zone potentiel d'accumulation
- Commune

ZonePLU:

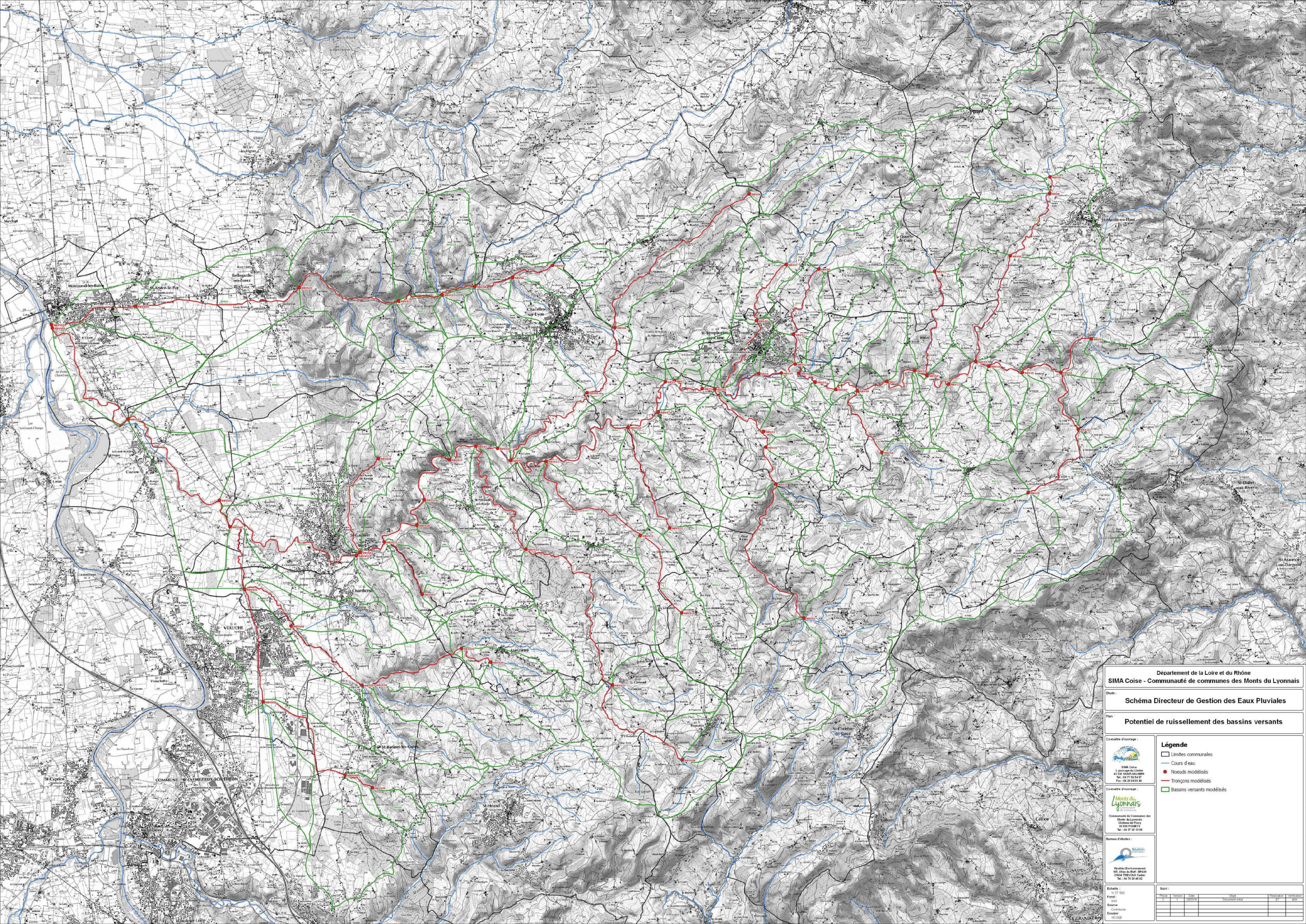
- Ae
- AU
- UA

2.5 0 2.5 5 7.5 10 km

Echelle :
1/ 30 000
Fond :
IGN
Source :
Commune
Dossier :
161006

Suivi :

Phase	Version	Date	Objet	Réalisation	Vérification
1	1	06/2017	Document initial	GR	MW



Département de la Loire et du Rhône

SIMA Coise - Communauté de communes des Monts du Lyonnais

Etude :

Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales

Plan :

Potentiel de ruissellement des bassins versants

Co-maître d'ouvrage :

SIMA Coise
5, passage du Cloître
42 330 SAINT-GALMIER
Tel.: 04 77 52 54 57
Fax : 04 28 04 03 46

Co-maître d'ouvrage :

Communauté de Communes des Monts du Lyonnais
Château de Pluvy
69 590 POMEYS
Tel. : 04 37 20 13 09

Bureau d'études :

Réalités Environnement
565, Allée du Bief - BP430
01604 TREVOUX Cedex
Tel. : 04 78 35 46 02

Légende

- Limites communales
- Cours d'eau
- Noeuds modélisés
- Tronçons modélisés
- Bassins versants modélisés

Echelle :
1/ 27 500

Fond :
IGN

Source
Communo

Dossier
161006

Suivi :

Phase	Version	Date	Objet	Réalisateur	Vérificateur
3	1	05/2018	Document initial	BF	MW

Département de la Loire et du Rhône

SIMA Coise - Communauté de communes des Monts du Lyonnais

Etude :

Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales

Plan :

Diagnostic hydraulique des ouvrages particuliers

Co-maître d'ouvrage :

SIMA Coise
1, passage du Clultre
42 330 SAINT-GALMIER
Tel. : 04 77 52 54 57
Fax : 04 28 04 03 46

Co-maître d'ouvrage :

Communauté de Communes des Monts du Lyonnais
Château de Pluvy
69 550 POMEYS
Tel. : 04 37 20 13 09

Bureau d'études :

Réalités Environnement
165, Allée du Bief - BP430
01604 TREVOUX Cedex
Tel. : 04 78 28 46 02

Légende

- Cours d'eau
- Emprise approximative des surfaces de rétention mobilisables en amont de certains ouvrages particuliers
- Limites communales
- Bassins versants considérés

Diagnostic des ouvrages particuliers

- Dimensionnement pour une occurrence inférieure à 1 an
- Dimensionnement pour une occurrence comprise entre 1 an et 5 ans
- Dimensionnement pour une occurrence comprise entre 10 ans et 30 ans
- Dimensionnement pour une occurrence comprise entre 30 ans et 100 ans
- Dimensionnement pour une occurrence supérieure à 100 ans
- Aucun ouvrage hydraulique recensé

Echelle : 1/ 22 500

Fond : IGN

Source : Commune

Dossier : 161006

Suivi :

Phase	Version	Date	Objet	Réalisation	Vérification
2	1	03/2018	Document initial	MB	MAV

MEYS

Règles de gestion des eaux pluviales du zonage pluvial de Meys :
100 ans - 5 l/s.ha

100 ans - 5 l/s.ha

AVEIZE

DUERNE

MARINGES

GREZIEU-LE-MARCHE

SAINT-MARTIN-EN-HAUT

VIRICELLES

LA CHAPELLE-SUR-COISE

POMEYS

10 ans
5 l/s.ha

SAINT-ANDRE-LE-PUY

BELLEGARDE-EN-FOREZ

MONTROND-LES-BAINS

SAINT-ANDRE-LA-COTE

SAINT-SYMPHORIEN-SUR-COISE

CHAZELLES-SUR-LYON

COISE

SAINT-DENIS-SUR-COISE

LARAJASSE

10 ans - 10 l/s.ha

CUZIEU

SAINTE-CATHERINE

SAINT-GALMIER

30 ans - 5 l/s.ha

SAINT-MEDARD-EN-FOREZ

CHEVRIERES

CHATELUS

RIVAS

10 ans
5 l/s.ha

CHAMBOEUF

GRAMMOND

MARCENOD

AVEIZIEUX

SAINT-ROMAIN-EN-JAREZ

VEAUCHE

LA GIMOND

SAINT-BONNET-LES-OULES

FONTANES

SAINT-CHRISTO-EN-JAREZ

ANDREZIEUX-BOUTHEON

SAINT-HEAND

30 ans - 5 l/s.ha

Département de la Loire et du Rhône

SIMA Coise - Communauté de communes des Monts du Lyonnais

Etude :

Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales

Plan

Règles de gestion des eaux pluviales appliquées et adaptées au droit du bassin versant de la Coise

Co-maître d'ouvrage :

SIMA Coise
1, passage du Cloître
42 330 SAINT-GALMIER
Tel. : 04 77 52 54 57
Fax : 04 28 04 03 46

Co-maître d'ouvrage :

Communauté de Communes des Monts du Lyonnais
Château de Pluvy
69 590 POMEYS
Tel. : 04 37 20 13 09

Bureau d'études :

Réalités Environnement
165, Allée du Bief - BP 630
01604 TREVOUX Cedex
Tel. : 04 78 28 46 02

Echelle :
1/ 27 500

Fond :
IGN

Source
Commune

Dossier
161006

Suivi :

Phase	Version	Date	Objet	Réalisation	Vérification
2	1	04/2018	Document initial	MB	MW

MEYS

Règles de gestion des eaux pluviales du zonage pluvial de Meys :
100 ans - 5 l/s.ha

100 ans - 5 l/s.ha

AVEIZE

DUERNE

MARINGES

GREZIEU-LE-MARCHE

VIRICELLES

SAINT-MARTIN-EN-HAUT

10 ans
5 l/s.ha

SAINT-ANDRE-LE-PUY

LA CHAPELLE-SUR-COISE

POMEYS

BELLEGARDE-EN-FOREZ

MONTROND-LES-BAINS

SAINT-ANDRE-LA-COTE

SAINT-SYMPHORIEN-SUR-COISE

CHAZELLES-SUR-LYON

COISE

SAINT-DENIS-SUR-COISE

LARAJASSE

CUZIEU

SAINT-GALMIER

10 ans - 10 l/s.ha

SAINTE-CATHERINE

30 ans - 5 l/s.ha

SAINT-MEDARD-EN-FOREZ

CHEVRIERES

CHATELUS

RIVAS

10 ans
5 l/s.ha

CHAMBOEUF

GRAMMOND

MARCENOD

AVEIZIEUX

VEAUCHE

LA GIMOND

SAINT-BONNET-LES-OULES

FONTANES

SAINT-CHRISTO-EN-JAREZ

ANDREZIEUX-BOUTHEON

SAINT-HEAND

Département de la Loire et du Rhône

SIMA Coise - Communauté de communes des Monts du Lyonnais

Etude :

Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales

Plan

Règles de gestion des eaux pluviales appliquées au droit du bassin versant de la Coise

Co-maître d'ouvrage :

SIMA Coise
1, passage du Cloître
42 330 SAINT-GALMIER
Tel. : 04 77 52 54 57
Fax : 04 28 04 03 46

Co-maître d'ouvrage :

Communauté de Communes des Monts du Lyonnais
Château de Pivoy
69 590 POMEYS
Tel. : 04 37 20 13 09

Bureau d'études :

Réalités Environnement
165, Allée du Bief - BP430
01604 TREVOUX Cedex
Tel. : 04 78 28 46 02

Echelle :
1/ 27 500

Fond :
IGN

Source :
Commune

Dossier :
161006

Suivi :

Phase	Version	Date	Objet	Réalisation	Vérification
2	1	04/2018	Document initial	MB	MW