

Commune de Thônes. Travaux sur le Nom. Tranche 6



PRO



N° d'Affaire : ARI_05-043

Version **1**

27/08/2020

SUIVI ET VISA DU DOCUMENT

Maitre d'ouvrage : Communauté de Communes des Vallées de Thônes
Maison du Canton
4 rue du Pré de Foire
74230 THONES
04 50 32 13 59

Affaire : Commune de Thônes. Travaux sur le Nom. Tranche 6
ARI_05-043
Philippe MARTIN
PRO

Emetteur : HYDRETUDES - Centre technique principal
815, route de Champ Farçon
74370 ARGONAY
04.50.27.17.26
contact@hydretudes.com



Document : Rapport PRO
27/08/2020

Indice	Date	Mise à jour	Rédigé par	Vérifié par
1	27/08/2020	V1	C. MICHALLON	P. MARTIN
2				
3				
4				
5				

SOMMAIRE

PARTIE 1.	CONTEXTE.....	10
PARTIE 2.	ETAT DES LIEUX	11
2.1.	Localisation de la zone d'étude	11
2.2.	Source des données collectées pour l'étude	12
2.3.	Contexte réglementaire - PPRn.....	12
2.4.	Analyse de terrain	13
2.4.1.	Les vallées	13
2.4.2.	Les biefs de cours d'eau	14
2.4.2.1.	Le Nom	14
2.4.2.2.	Le Fier.....	15
PARTIE 3.	HISTORIQUE DES AMENAGEMENTS.....	17
3.1.	Projet de protection du centre de Thônes contre les crues du nom et du Fier	17
3.1.1.	Phase étude.....	17
3.1.1.1.	Secteur du Nom	17
a.	Entre le pont du Villaret et l'amont de la passerelle piétonne.....	17
b.	Amont de la passerelle piétonne	17
c.	Entre l'amont de la passerelle et la passerelle.....	18
d.	Entre la passerelle piétonne et la gare routière	18
e.	Secteur du Vieux-Pont	18
f.	Secteur du Pont-Neuf.....	18
g.	Du Pont-Neuf à la confluence.....	19
3.1.1.2.	Secteur du Fier.....	19
a.	Amont du Pont de Tronchine.....	19
b.	Pont de Tronchine.....	19
c.	Entre pont de Tronchine et confluence.....	19
d.	Confluence Fier -Nom	19
e.	Entre la confluence et le pont des Chamois	20
f.	Pont des Chamois.....	20
g.	Pont des Chamois au seuil du centre de secours.....	20
3.1.1.3.	Coût des aménagements.....	20
3.1.2.	Travaux réalisés.....	20
3.1.2.1.	Tranche 1 : 2001	20
3.1.2.2.	Tranche 2 : 2001/2002.....	21



3.1.2.3.	Tranche 3 : 2003/2004.....	22
3.1.2.4.	Tranche 4 : 2003/2005.....	23
3.1.2.5.	Tranche 5 : 2003/2005.....	24
3.1.3.	Niveau de protection	25
3.2.	Projet de liaison entre la d909 et la rue de la Saulne – déviation Est.....	25
3.2.1.	Caractéristiques du projet	25
3.2.2.	Contraintes hydrauliques.....	26
3.2.3.	Etude hydraulique	26
3.3.	Projet de requalification du quartier gare routière	28
3.3.1.	Caractéristiques du projet	28
3.3.2.	Etude hydraulique	29
PARTIE 4.	MISE A JOUR DE L'ETUDE HYDRAULIQUE	30
4.1.	Hydrologie.....	30
4.1.1.	Station hydrométrique	30
4.1.2.	Valeurs des débits de crues – estimation 2000	31
4.1.3.	Valeurs des débits de crues – estimation 2019	31
4.2.	Modélisation hydraulique.....	31
4.2.1.	Construction du modèle hydraulique	31
4.2.1.1.	Logiciel de modélisation.....	31
4.2.1.2.	Topographie	33
4.2.1.3.	Conditions aux limites.....	35
4.2.1.4.	Calage du modèle	35
4.2.1.5.	Architecture du modèle.....	37
4.2.2.	Zones inondables.....	41
4.2.2.1.	Résultats pour la crue décennale.....	41
4.2.2.2.	Résultats pour la crue centennale	42
4.3.	Analyse de la fourniture sédimentaire	44
PARTIE 5.	PROJET D'AMENAGEMENT DU NOM 2020	46
5.1.	Contexte.....	46
5.2.	Configuration du projet	46
5.2.1.	Calage du lit du nom	47
5.2.2.	Secteur Mobalpa	47
5.2.3.	Nouveau Pont entre D909 et rue de la Saulne	48
5.2.4.	Entre le nouveau pont et la future passerelle	49
5.2.5.	Au droit de la future passerelle.....	49
5.2.6.	Entre la future passerelle et le Vieux Pont.....	50



5.2.7.	Vieux Pont.....	51
5.2.8.	Entre le Vieux Pont et le Pont Neuf	51
5.2.9.	Entre le Pont Neuf et l'amont de la confluence avec le Fier.....	53
5.3.	Impact du projet 2020.....	56
5.3.1.	Protection contre les crues.....	56
5.3.1.1.	Configuration prise en compte	56
a.	Résultats pour la crue décennale	56
b.	Résultats pour la crue centennale	57
5.3.2.	Blocométrie des enrochements	59
5.3.3.	Cas des digues	61
5.3.4.	Incidences sur la continuité écologique	61
5.3.5.	Incidences sur le milieu rivière	67
5.3.5.1.	Nature des berges et fond	67
5.3.5.2.	Destination des terrassements du lit.....	67
5.4.	Cout estimatif des travaux.....	68
PARTIE 6.	BIBLIOGRAPHIE.....	69
PARTIE 7.	ANNEXES.....	70
Annexe 1 :	Zone inondables – état initial.....	70
Annexe 2 :	tableaux des résultats – état initial	71
Annexe 3 :	zones inondables – état projet	75
Annexe 4 :	tableaux des résultats – état projet.....	76
Annexe 5 :	vue en plan projet	80
Annexe 6 :	coupes type projet.....	81

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (source : geoportail.fr).....	11
Figure 2 : Extrait du zonage réglementaire du PPRI de Thônes (source www.haute-savoie.gouv.fr).....	13
Figure 3 : Localisation des travaux de la tranche 1.....	21
Figure 4 : Localisation des travaux de la tranche 2.....	22
Figure 5 : Localisation des travaux de la tranche 3.....	22
Figure 6 : Localisation des travaux de la tranche 4.....	23
Figure 7 : Localisation des travaux de la tranche 5.....	25
Figure 8 : Projet déviation Est (source PMM & Atelier FONTAINE)	26
Figure 9 : Projet de requalification du quartier gare (source PMM & Atelier FONTAINE).....	28
Figure 10 : Débits maximaux instantanés de crue. Ajustement à une loi de Gumbel - période 1906-2018 (source DREAL)	30
Figure 11 : MNT des vallées du Fier et du Nom (résolution 0.5m)	34
Figure 12 : MNT de la zone d'étude (résolution 0.5m) – Vue en plan et isométrique	34
Figure 13 : Vue en plan du modèle hydraulique du Nom et du Fier à Thônes	38
Figure 14 : Vue isométrique du Pont du Villaret	39
Figure 15 : Vue isométrique du lit du Nom au droit de Mobalpa	39
Figure 16 : Vue isométrique de la passerelle piétonne au droit du quartier de la gare routière	40
Figure 17 : Vue isométrique du Vieux-Pont	40
Figure 18 : Vue isométrique du Pont Neuf.....	41
Figure 19 : Vue isométrique du pont des Chamois (Fier).....	41
Figure 20 : Zone inondable pour la crue décennale - Etat initial.....	42
Figure 21 : Zone inondable pour la crue centennale - Etat initial	43
Figure 22 : Profils en long comparatifs du lit du Nom entre 1999 et 2017.....	45
Figure 23 : Profil en long projet 2018.....	47
Figure 24 : Coupe type de la risberme du secteur Mobalpa.....	47
Figure 25 : Coupe type du seuil aval du secteur Mobalpa.....	48
Figure 26 : Profil en long des aménagements dans le secteur de Mobalpa.....	48
Figure 27 : Coupe type du nouveau pont de liaison RD909-rue de la Saulne.....	48
Figure 28 : Coupe type de la risberme et des protections de berges du secteur nouveau pont à future passerelle.....	49
Figure 29 : Coupe type au droit de la future passerelle	50
Figure 30 : Coupe type des protections de berges du secteur future passerelle-Vieux Pont...51	
Figure 31 : Coupe type des protections de berges au droit du Vieux Pont.....	51

Figure 32 : Coupe type du seuil en aval du Vieux Pont.....	52
Figure 33 : Coupe type de l'aménagement entre le Vieux Pont et le Pont Neuf (hors seuil)....	53
Figure 34 : Profil en long des aménagements dans le secteur entre le Vieux Pont et le Pont Neuf.....	53
Figure 35 : Coupe type secteur en aval du Pont neuf	55
Figure 36 : Coupe type du seuil de confortement de la traversée de la conduite EU	55
Figure 37 : Zone inondable crue décennale du Nom - état projet	57
Figure 38 : Profil en long comparatif des fonds et des lignes d'eau Q100 de l'état initial et de l'état projet.....	58
Figure 39 : Zone inondable crue centennale du Nom - état projet.....	59
Figure 40 : Profil en long lit et Q100 état initial et projet et digue.....	61
Figure 41 : Principes d'aménagement des 3 rampes et du radier du nouveau pont.....	62
Figure 42 : Principes mis en place pour la franchissabilité piscicole des seuils	63
Figure 43 : Principes mis en place pour la franchissabilité piscicole du radier du pont projet	63
Figure 44 : Champ de hauteurs d'eau au droit de Mobaipa pour les débits Q_{MNA5} , 0.5xmodule, module et 2xmodule.....	65
Figure 45 : Champ de vitesse de l'eau au droit de Mobaipa pour les débits Q_{MNA5} , 0.5xmodule, module et 2xmodule.....	66

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Comparaison des ajustements de fréquence décennale des débits de crue du fier entre 1999 et 2018.....	30
Tableau 2 : Débits de crue du Nom et du Fier à Thônes (source Hydretudes 2000).....	31
Tableau 3 : Débits de crue du Nom et du Fier à Thônes mis à jour.....	31
Tableau 4 : Résultat du calage du modèle.....	36
Tableau 5 : Caractéristiques des enrochements des rampes.....	60
Tableau 6 : Débits courants du Nom à Thônes.....	63
Tableau 7 : Critères hydrauliques à respecter selon les groupes d'espèces pour les enrochements jointifs.....	64
Tableau 8 : Variation de l'artificialisation du lit entre état initial - état projet.....	67
Tableau 9 : Coût estimatif des travaux.....	68

LISTE DES IMAGES

Photo 1 : Lit du Nom en amont de Thônes.....	14
Photo 2 : Ouvrage de contention, digue et seuil de stabilisation sur le Nom.....	14
Photo 3 : Lit du Nom dans la partie amont de la zone urbanisée.....	14
Photo 4 : Lit du Nom dans le quartier de la gare	15
Photo 5 : Lit du Nom en amont de la traversée de la D12.....	15
Photo 6 : Lit du Nom en aval de la traversée de la D12.....	15
Photo 7 : Lit du Fier en aval du pont de Tronchine.....	15
Photo 8 : Confluence Fier-Nom.....	16
Photo 9 : Longrines béton dans le lit au droit du Pont Neuf.....	54
Photo 10 : Détail des longrines béton sous le Pont Neuf.....	54

PARTIE 1. CONTEXTE

La commune de Thônes envisage une liaison entre la RD909 et la rue de la Saulne en aval immédiat de l'Espace Mobalpa. Cet itinéraire franchit le torrent Le Nom.

La commune de Thônes est touchée par les débordements torrentiels des principaux cours d'eau présent sur son territoire notamment le Fier et le Nom. Une partie importante du chef-lieu de la commune est classée en risques moyen à fort au Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles.

La commune de Thônes s'est engagée depuis 1999 dans un programme d'aménagement du Fier et du Nom pour réduire sa vulnérabilité vis à vis des écoulements de la crue centennale de ces deux principaux torrents. Plusieurs tranches de travaux de ce programme de protection des biens et des personnes ont été réalisées à ce jour. Le projet de traversée du Nom en aval du site de Mobalpa est postérieur à la définition du programme de protection contre les crues dans lequel s'est engagé la commune. La compétence GEMAPI a été reprise par la Communauté de Communes des Vallées de Thônes.

Suite aux résultats de l'étude hydraulique caractérisant l'influence de l'aménagement du nouveau pont et des voiries associées sur les écoulements du Nom, la commune a souhaité que les deux aménagements, liaison et protection, soient mis en compatibilité pour répondre aux deux objectifs que sont la protection du centre de Thônes vis à vis de la crue centennale du Nom et l'amélioration de la circulation dans le centre-ville.

La CCVT est porteuse du nouveau projet de protection contre les crues du Nom.

La CCVT a retenu le bureau Hydretudes pour définir et dimensionner les travaux hydrauliques de protection contre les crues du Nom en tenant compte des projets d'aménagements urbains de la commune de Thônes.

Le présent rapport constitue la phase PRO de cette mission et s'articule de la manière suivante :

- Rappels de l'historiques des études ;
- Données et topographies complémentaires ;
- Mise à jour des études hydrologique et hydraulique ;
- Intégration du projet et impact ;
- Estimation des coûts des travaux.

PARTIE 2. ETAT DES LIEUX

2.1. LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude se situe sur la commune de Thônes entre le pont du Villaret et la confluence avec le Fier

Réseau hydrographique concerné : Le Nom et le Fier

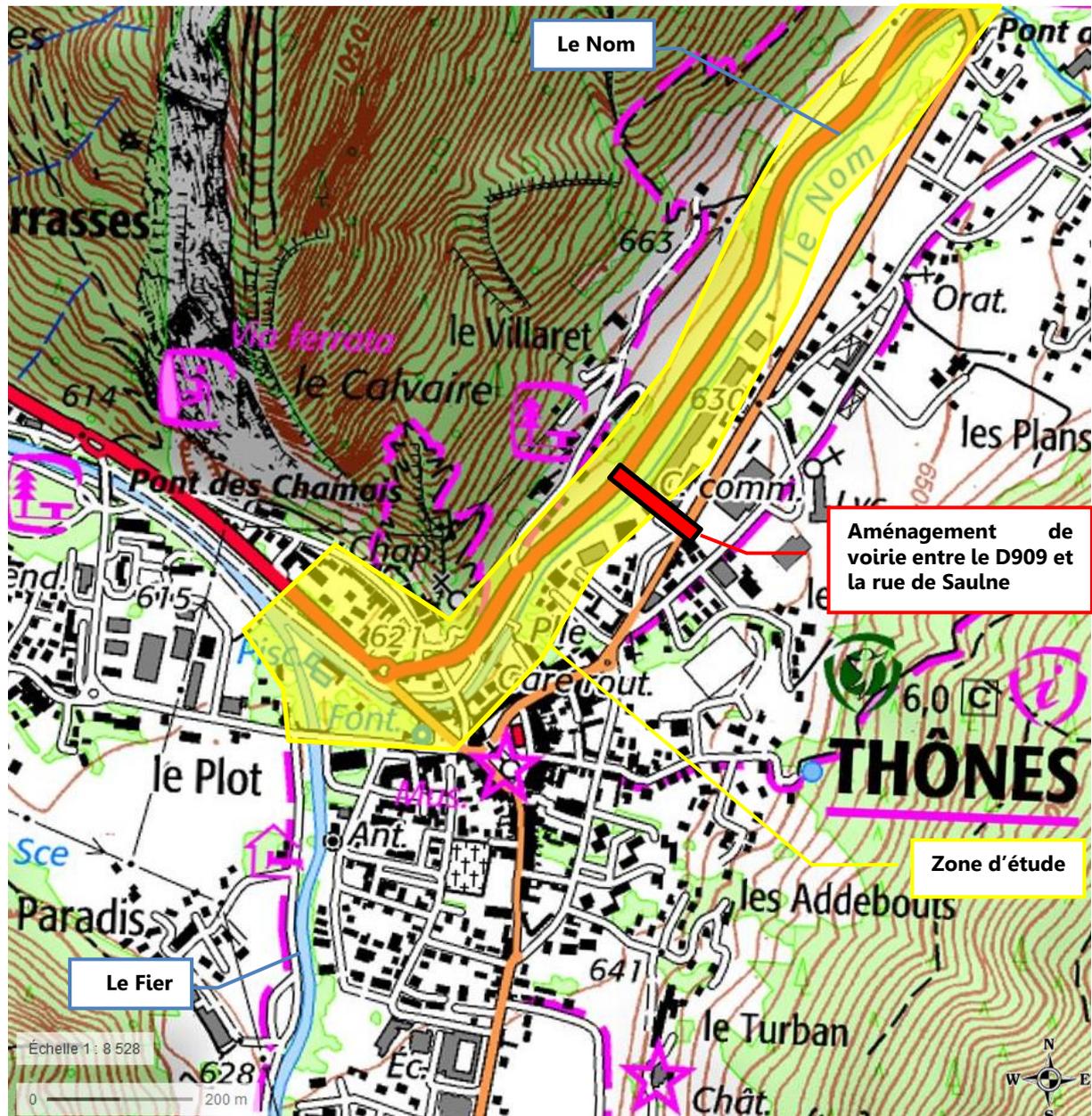


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (source : geoportail.fr)

2.2. SOURCE DES DONNEES COLLECTEES POUR L'ETUDE

Les données générales proviennent de :

- ▲ Météo-France pour les données de pluies (coefficients de Montana, données radar, évènements extrêmes), Météo-Suisse, Canton de Genève
- ▲ Données hydrométriques : DREAL Auvergne-Rhône-Alpes
- ▲ Plan de Prévention des Risques Naturels, source : haute-savoie.gouv.fr
- ▲ IGN (geoportail.fr) pour les données du contexte environnemental
- ▲ Lidar 2012 fournie par la CCVT

Les données spécifiques à l'étude proviennent de :

- ▲ Topographie du quartier de la gare routière fournie par la commune
- ▲ Topographie du lit mineur du Nom et du Fier par Hydretudes
- ▲ Projet de liaison D909/rue de la Saulne fourni par
- ▲ Plan projet du quartier gare routière fourni par PMM Ingénieurs Conseil et Atelier FONTAINE

2.3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE - PPRN

La commune de Thônes possède un Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) approuvé le 20/05/2020.

Le centre de Thônes est soumis :

- ▲ à une zone à prescriptions fortes et inconstructibles à proximité du lit du Nom et du Fier ;
- ▲ à une zone à prescriptions fortes sur les quartiers de l'Hermitage, de Thônes et de Carroz ;
- ▲ à une zone à prescriptions faibles à moyennes sur le reste de la zone urbanisée.

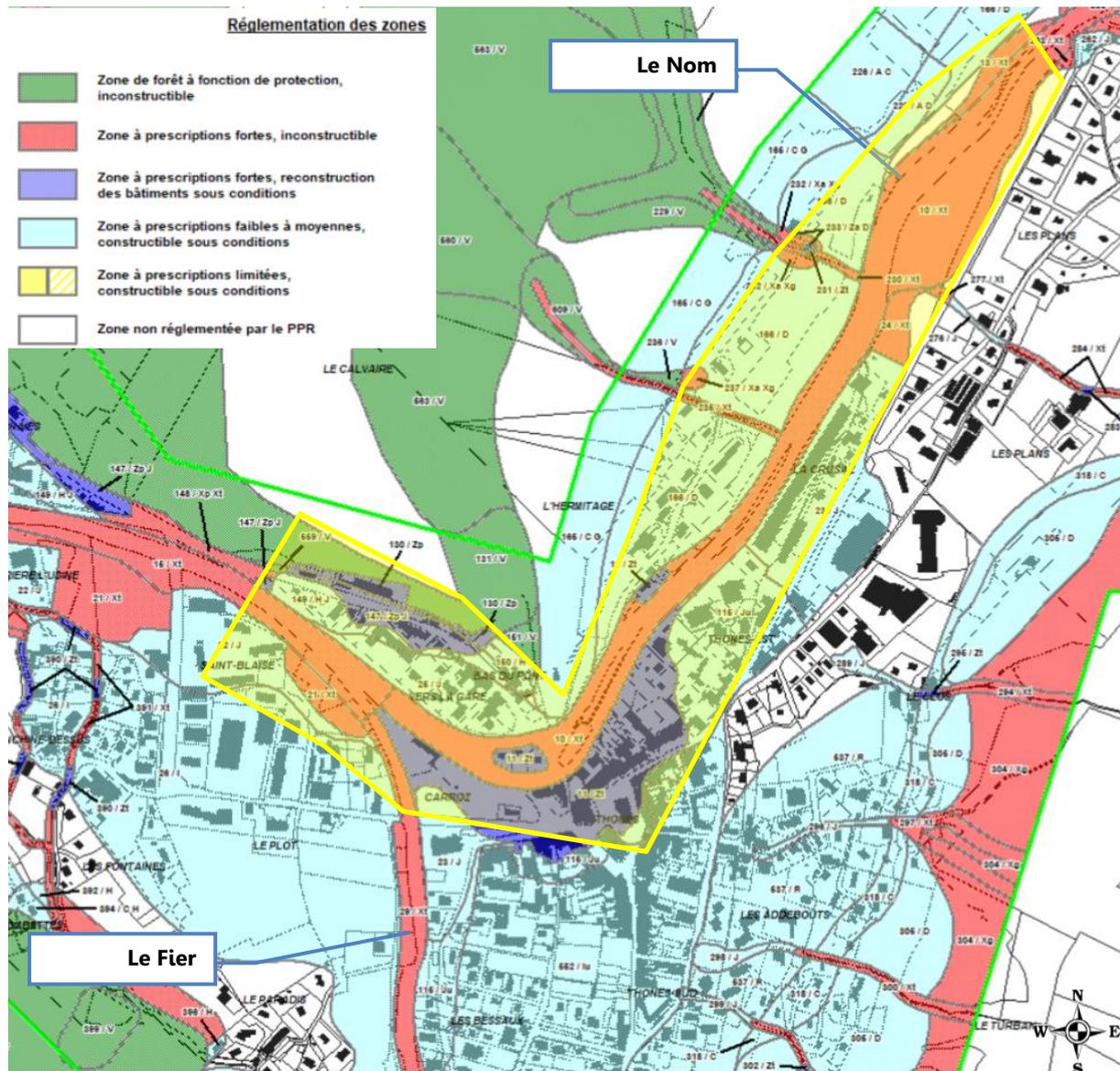


Figure 2 : Extrait du zonage réglementaire du PPRI de Thônes (source www.haute-savoie.gouv.fr)

2.4. ANALYSE DE TERRAIN

Les visites de terrain ont été effectuées entre 2017 et 2020.

2.4.1. Les vallées

La zone d'étude se situe entre le pont du Villaret et la confluence Nom-Fier, soit un linéaire de 1470 m.

La vallée du Nom a une largeur d'environ 200m et le lit mineur du torrent est positionné quasiment en bordure droite de la vallée en pied de versant Est du Mont Lachat. Le lit majeur droit est donc réduit et est occupé la D909 sur la majeure partie du linéaire d'étude puis par le

quartier de l'Hermitage à l'extrémité aval du secteur d'étude. Le lit majeur gauche est plus développé et est entièrement urbanisé avec notamment le centre urbain de Thônes.

La vallée du Fier est beaucoup plus large atteignant près de 500m de part et d'autre de la confluence avec le Nom. En amont de la confluence, le lit majeur droit du Fier est entièrement urbanisé alors que le côté gauche est occupé majoritairement par des champs. Au droit de la confluence, les deux côtés sont urbanisés.

2.4.2. Les biefs de cours d'eau

2.4.2.1. Le Nom



Photo 1 : Lit du Nom en amont de Thônes

Dans le secteur en amont de la zone urbanisée, le lit du Nom est naturel avec une ripisylve continue en rive gauche limitée à l'aval du pont du Villaret en rive droite. Le lit a une largeur d'environ 17 m. Il est stabilisé par un seuil partiellement détruit. Le long de la route départementale, le pied de berges est protégé.

A l'entrée de la zone urbanisée (amont de l'entreprise Point S), on trouve l'ouvrage de concentration des écoulements avec une digue en rive gauche et le seuil de stabilisation mis en place dans le cadre des tranches 1 (2001) et 2 (2002) des travaux de protection. Les parements de la digue, les deux perrés et le coursier du seuil sont en enrochements bétonnés. Le seuil prend place au niveau de l'ancienne prise d'eau Fournier avec une hauteur de chute de 1.41 m.



Photo 2 : Ouvrage de contention, digue et seuil de stabilisation sur le Nom



Photo 3 : Lit du Nom dans la partie amont de la zone urbanisée

Entre Point S et la gare routière, le lit du Nom possède un caractère naturel avec les deux berges boisées et un fond constitué de blocs et galets, ceci malgré plusieurs zones de protections de berges en enrochements dissimulées que ce soit en rive gauche et en rive droite et le gabarit homogène du lit d'environ 15 m de largeur, sans doute lié à un ancien recalibrage.



Photo 4 : Lit du Nom dans le quartier de la gare

Le lit est stabilisé par le seuil de la prise d'eau de la Reisse de 1.46 m de hauteur de chute. En amont on trouve le Vieux Pont correspondant à un ouvrage de type voute en pierres maçonnées de 10 m de portée et en aval le Pont Neuf correspondant à la traversée de la D12 de type cadre béton de 12 m de portée. Les poutres béton ayant servies d'assises aux étaies pour la construction du tablier n'ont jamais été évacuées et constitues un radier en béton discontinu.



Photo 5 : Lit du Nom en amont de la traversée de la D12



Photo 6 : Lit du Nom en aval de la traversée de la D12

En aval du pont de la D12, le lit est recalibré avec la berge gauche constituée d'un perré en pierres maçonnées et la rive droite un perré en enrochements. Le gabarit du lit passe de 13 m à 21 m en amont de la confluence.

2.4.2.2. Le Fier



Photo 7 : Lit du Fier en aval du pont de Tronchine

Le lit du Fier dans la traversée de Thônes est entièrement recalibré et les berges protégées par des perrés.

En aval du pont de Tronchine la berge gauche est constituée d'un perré en enrochements bétonnés et la berge droite par un perré en pierres maçonnées. Le lit est stabilisé par un seuil en enrochements libres de 1.28 m de hauteur de chute. La largeur du lit varie de 20 m à 14 m.

Au niveau de la confluence, les 2 berges du Fier sont protégées par des enrochements libres et le lit possède une largeur de 20-22 m. Le fond est constitué de blocs et graviers avec le développement d'atterrissements.



Photo 8 : Confluence Fier-Nom

PARTIE 3. HISTORIQUE DES AMÉNAGEMENTS

3.1. PROJET DE PROTECTION DU CENTRE DE THONES CONTRE LES CRUES DU NOM ET DU FIER

3.1.1. Phase étude

Un projet de protection contre les inondations des 2 torrents traversant le centre du bourg de Thônes a été initié par la commune en 1999. La période de retour de la crue prise comme référence pour les protections de la commune était de 100 ans.

Le projet était basé sur les résultats de l'étude hydraulique du Fier et du Nom établie en 2000 sur le territoire de la commune afin de définir les risques de débordements torrentiels et de déterminer les aménagements de protection à mettre en place pour réduire ce risque.

Le projet rendu en 2000 proposait les aménagements décrits dans le paragraphe ci-dessous.

3.1.1.1. Secteur du Nom

a. Entre le pont du Villaret et l'amont de la passerelle piétonne

- ▲ rehausse de la berge gauche par des digues et des murs entre l'aval de Mobaipa et l'amont de la passerelle ;
- ▲ déplacement du seuil Mobaipa et recalibrage du lit sur 130 ml. Le seuil aura une hauteur de chute de 0.9 m ;
- ▲ protection des deux berges en enrochements ;
- ▲ reprofilage de la berge droite entre Mobaipa et le parking de la gare routière ;
- ▲ création d'un seuil de 0.8 m pour rattraper l'abaissement du lit dans le tronçon entre l'aval de Mobaipa et la gare routière. Elargissement du lit entre 0.6 et 1.4 m et confortement des berges en enrochements.

b. Amont de la passerelle piétonne

- ▲ création d'un ouvrage excréteur constitué d'une poutre en béton armé en élévation et oblique par rapport au lit ;
- ▲ mise en place d'un radier en enrochements liaisonnés au droit et en aval de la poutre.

c. Entre l'amont de la passerelle et la passerelle

- ▲ abaissement du lit de 0.8 m ;
- ▲ reprofilage du lit en rive droite de 1.5 m à 3.3 m de largeur ;
- ▲ rehausse des murs rive gauche et confortement ;
- ▲ construction d'un mur en enrochements bétonnés en rive droite ;
- ▲ élargissement de la passerelle de 1.5 m.

d. Entre la passerelle piétonne et la gare routière

- ▲ abaissement du lit de 0.8 m ;
- ▲ reprofilage du lit en rive droite de 0.5 m à 1.5 m de largeur ;
- ▲ rehausse des murs rive gauche et confortement ;
- ▲ construction d'un mur en enrochements bétonnés en rive droite.

e. Secteur du Vieux-Pont

- ▲ abaissement du seuil de la Reisse de 1.2 m et élargissement de 7 m (largeur totale de 17 m)
- ▲ abaissement du lit de 1.2 m depuis le seuil jusqu'à 40 m en amont du Vieux-Pont ;
- ▲ mise en place d'un ouvrage de décharge en rive droite de l : 6.2 m / h : 3.4 m
- ▲ construction d'un seuil de 0.4 m de hauteur 40 m en amont du pont.
- ▲ confortement des pieds de mur.

f. Secteur du Pont-Neuf

- ▲ abaissement du lit de 0.9 m à 1.4 m ;
- ▲ construction d'un radier béton avec franchissement piscicole ;
- ▲ construction d'un radier de dissipation en enrochements ;
- ▲ confortement des pieds de mur.

g. Du Pont-Neuf à la confluence

- ▲ abaissement du lit de 0.8 à 1.4 m ;
- ▲ protection du pied de berge gauche en enrochements ;
- ▲ protection du pied de mur droit en enrochements ;
- ▲ mis en œuvre d'un mur entre le pont et le bâtiment de la piscine.

3.1.1.2. *Secteur du Fier*

a. Amont du Pont de Tronchine

- ▲ mise en place de merlons de protection ;
- ▲ mise en place de murs et de digue ;
- ▲ reprofilage et confortement de la berge gauche en amont du pont.

b. Pont de Tronchine

- ▲ - amélioration de l'entonnement du pont.
- ▲

c. Entre pont de Tronchine et confluence

- ▲ élargissement du seuil en aval du pont de 5 m en rive gauche ;
- ▲ élargissement de la berge gauche et protection par un perré en enrochements ;
- ▲ mise en place de merlons de protection en rive gauche.

d. Confluence Fier -Nom

- ▲ - abaissement du seuil de 1 m sur le Nom ;
- ▲ prolongement du seuil sur 11 m pour rattraper le nouveau niveau du lit aval ;
- ▲ élargissement de la berge de 5 m en rive gauche et protection par un perré en enrochements ;
- ▲ protection du pied de berge droite en enrochements ;
- ▲ arasement du mur central entre Nom et Fier.

e. Entre la confluence et le pont des Chamois

- ▲ abaissement du lit de 1 m ;
- ▲ élargissement de la berge de 5 m en rive gauche et protection par un perré en enrochements ;
- ▲ protection du pied de berge droite en enrochements ;
- ▲ rehaussement de la berge en rive gauche par merlon.

f. Pont des Chamois

- ▲ abaissement du lit de 1 m en abaissant le seuil situé à l'aval de l'ouvrage. Déplacement de la crête de ce seuil de 13 m vers l'aval ;
- ▲ dégagement de l'ouvrage de décharge.

g. Pont des Chamois au seuil du centre de secours

- ▲ élargissement du seuil de 6 m en rive gauche ;
- ▲ protection du pied de berge gauche en enrochements ;
- ▲ construction d'un merlon de protection entre le pont et le seuil en rive gauche.

3.1.1.3. Coût des aménagements

Le coût des aménagements avait été estimé :

- ▲ pour le Nom à 1 416 000 €HT ;
- ▲ pour le Fier à 765 000 €HT.

3.1.2. Travaux réalisés

Le programme d'aménagement pour la protection de Thônes a été validé par la commune et une partie importante des aménagements ont été mis en œuvre entre les années 2001 et 2004.

3.1.2.1. Tranche 1 : 2001

Les travaux sur le Nom ont été réalisés en début d'année 2001 avec :

- la création de la digue en amont de Points S;

- reprofilage de la berge droite du Nom;
- mise en place d'enrochements à la place du mur en rive droite suite à l'effondrement de ce dernier sur 15 ml

Suite à l'adaptation du projet au droit de l'Espace Mobalpa une partie des travaux a été réalisé en 2003 soit :

- création d'un mur en bordure du Nom;
- mise en place d'un portail étanche;
- mise en place d'un mur en technique de pré-murette.

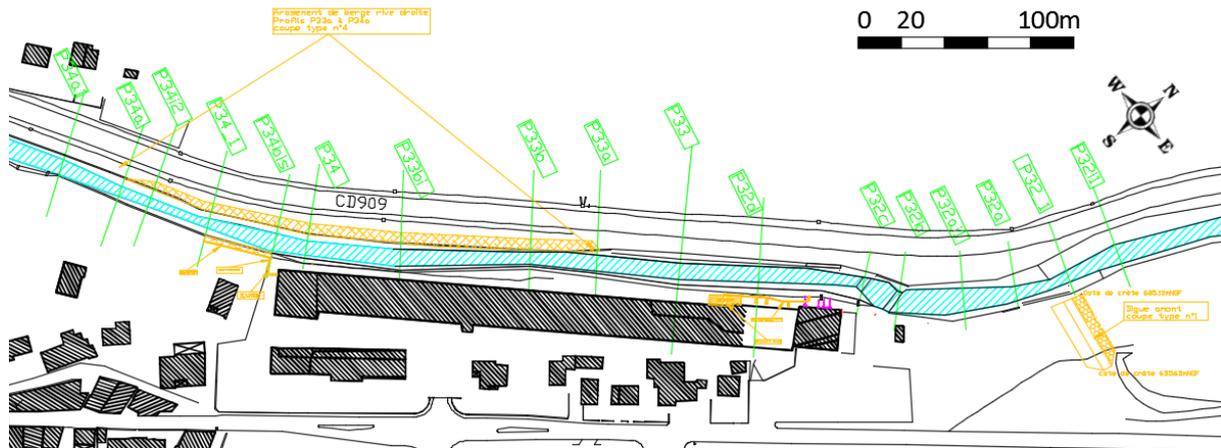


Figure 3 : Localisation des travaux de la tranche 1

La tranche 1 a été réceptionnée en décembre 2003.

3.1.2.2. Tranche 2 : 2001/2002

Les travaux sur le Nom ont débuté durant l'été 2001 avec :

- déplacement du lit en amont de Points S ;
- construction du nouveau seuil Mobalpa et des protections de berges associées en enrochements ;
- construction d'une digue en rive gauche de 110 ml.

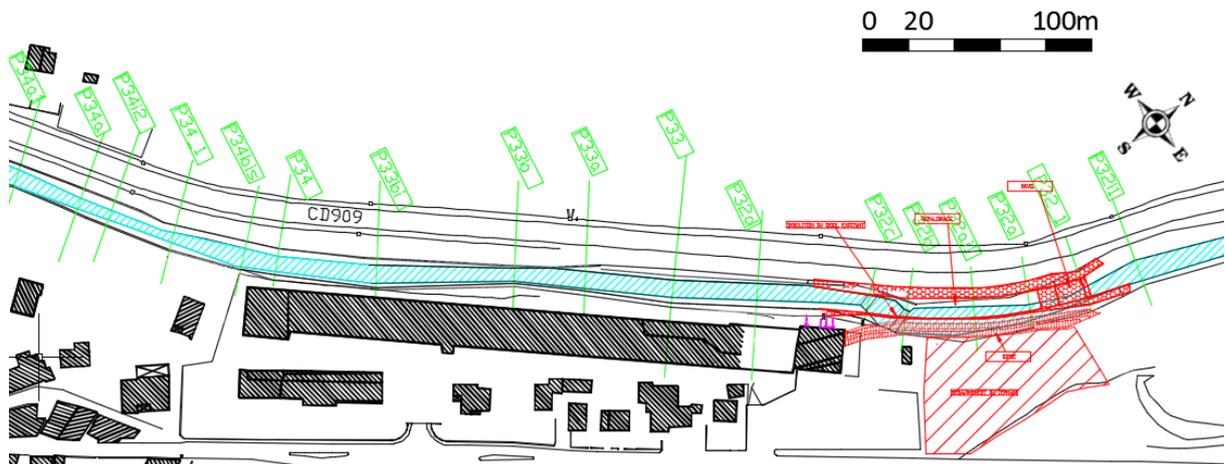


Figure 4 : Localisation des travaux de la tranche 2

La tranche 2 a été réceptionnée en mai 2002.

3.1.2.3. Tranche 3 : 2003/2004

Les travaux sur le Fier ont débuté durant en mai 2003 avec :

- Construction de protections de berges en enrochements ;
- Construction d'une digue en rive droite du Fier de 370 ml ;
- Construction d'une digue en rive gauche du Fier avec constitution d'un chemin en crête ;
- Construction d'un mur de soutènement ;
- Construction d'un mur canalisant les écoulements du Fier en rive droite.



Figure 5 : Localisation des travaux de la tranche 3

La tranche 3 a été réceptionnée en juillet 2004.

3.1.2.4. Tranche 4 : 2003/2005

Les travaux sur le Fier ont débuté durant en octobre 2003 avec :

- Terrassements pour recalibrage du lit du Fier de la confluence Fier - Nom au Pont des Chamois et abaissement du lit ;
- Abaissement du lit sous le Pont des Chamois ;
- Terrassement pour recalibrage du lit du Fier et fouilles pour battage de palplanches jointives en rive droite de la confluence Fier – Nom au Pont des Chamois
- Construction de protections de berges en enrochements libres en rive gauche, entre la confluence Fier-Nom et le Pont des Chamois ;
- Construction de protections de berges en enrochements libres en rive gauche, entre le Pont des Chamois et seuil du centre de secours avec élargissement du lit ;
- Reconstruction du seuil du centre de secours avec élargissement en rive gauche et calage aval par palplanches non jointives ;
- Reconstruction par déplacement aval du seuil du Pont des Chamois, calage aval par palplanches non jointives ;
- Reconstruction par déplacement amont du seuil de la confluence Fier – Nom, calage aval par palplanches non jointives
- Aménagement de passes à poisson sur les trois seuils ;
- Travaux de revégétalisation (reportés en 2005)

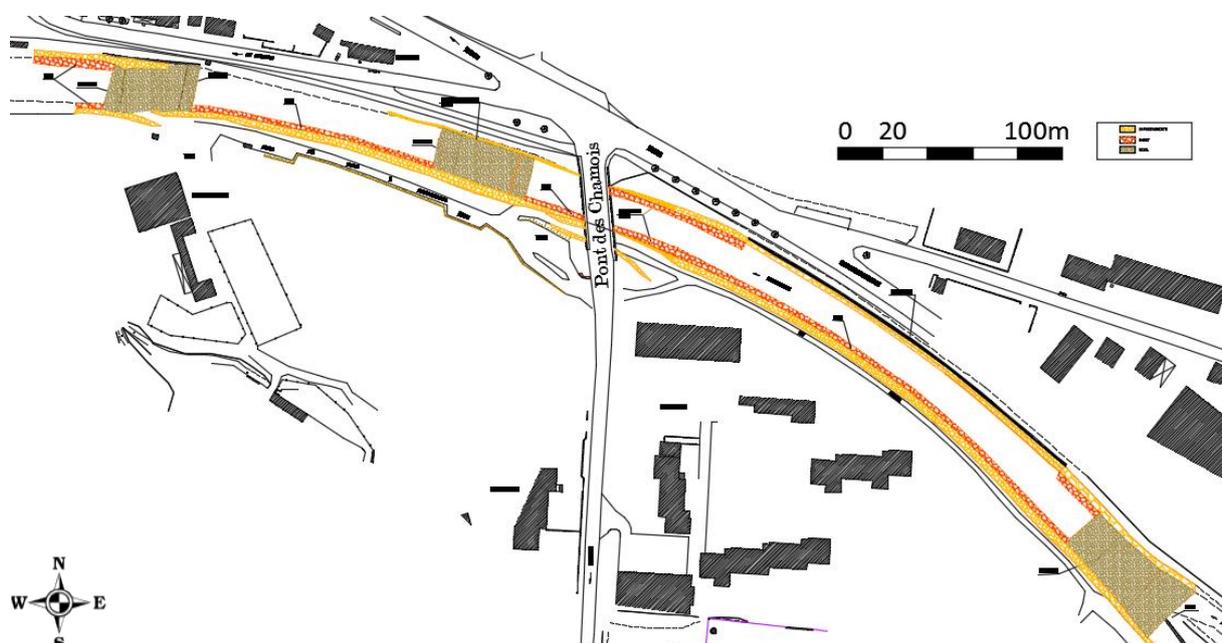


Figure 6 : Localisation des travaux de la tranche 4

La tranche 3 a été réceptionnée en mai 2005.

3.1.2.5. Tranche 5 : 2003/2005

Les travaux sur le Fier et le Nom ont débuté durant en avec :

Sur le Fier :

- Construction de protections de berges en enrochements libres en rive gauche, entre le Pont de Tronchine et la confluence avec élargissement du lit ;
- Finition des terrassements en liaison avec le lit du Fier à la confluence avec reconstruction du perré sur l'éperon formant la confluence avec mise en œuvre de béton projeté ;
- Travaux pour construction d'un contre seuil 20m en amont de la confluence ;
- Reconstruction du seuil du Pont de Tronchine ;
- Travaux de diversification piscicole

Sur le Nom

- Terrassements spécifiques pour engagement des travaux de protection et finition de la confluence FIER/NOM et sur la rive gauche du NOM – secteur confluence à l'amont de la piscine avec mise en œuvre des spécificités de confortement issues de l'étude géotechnique et reconstruction du perré confluence à mur existant avec mise en œuvre de béton projeté sur la base de blocs triés de couleur grise pour association à l'existant
- Recalibrage du lit du Nom et fouilles pour battage de palplanches jointives en rive gauche et droite de la confluence Fier – Nom au Pont Neuf
- Terrassements pour recalibrage du lit du NOM et fouilles pour enrochements libres en rive droite de la confluence Fier et Nom au Pont Neuf et suivant état d'avancement des travaux spécifiques en rive gauche
- Construction de protections de berges en enrochements libres en rive droite, compris béton de liaisonnement sur interface sabot / protection des berges
- Fourniture et pose d'enrochements libres (de couleur jaune et similaire à ceux de la tranche 4) et liaisonnés pour couverture palplanches et liaison sur perré existant en rive droite
- Reconstruction par déplacement amont du seuil de la confluence Fier – Nom, calage aval par battage de palplanches non jointives ;
- Construction d'un mur béton en rive gauche entre le pont Neuf et le bâtiment de la piscine.

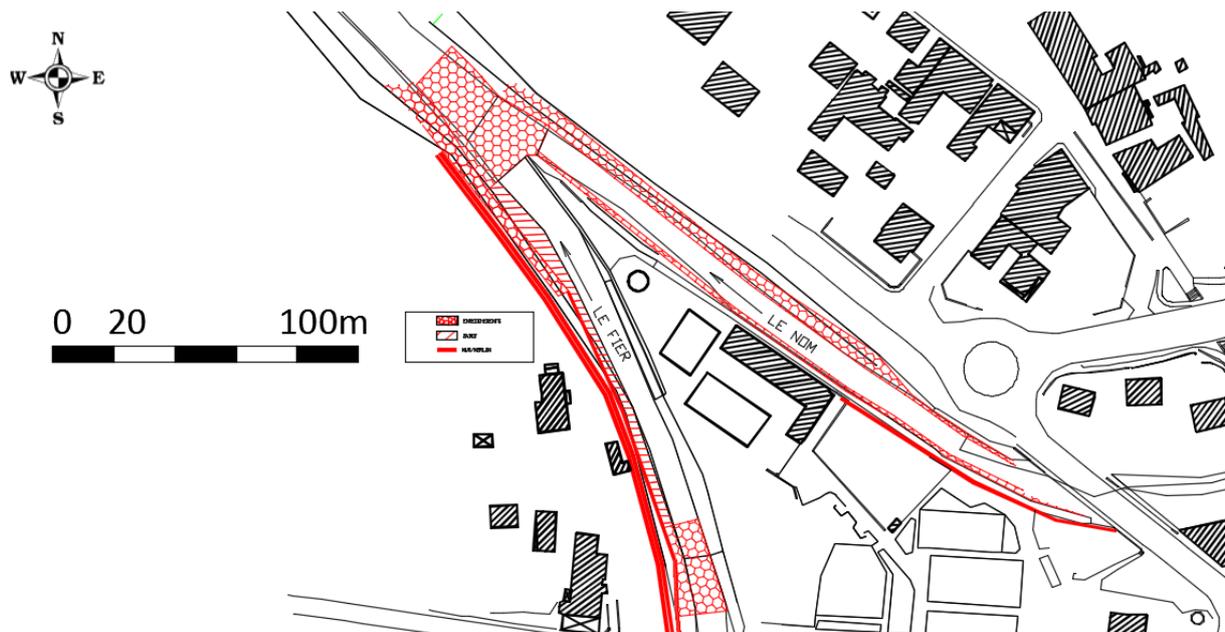


Figure 7 : Localisation des travaux de la tranche 5

La tranche 5 a été réceptionnée en octobre 2005.

3.1.3. Niveau de protection

La mise en place des tranches 1 à 5 a permis de réduire les risques de débordements du Nom dans le secteur de la Crusaz (secteur Mobalpa) et de Thônes Est et du Fier en amont du pont de Tronchine et en aval de la confluence.

Néanmoins, compte tenu de la non réalisation de la tranche 6 qui devait soulager le goulet d'étranglement provoqué par le secteur du Vieux Pont – seuil de la Reisse – Pont Neuf, la majeure partie des débordements sur les quartiers de Thônes centre et de l'Hermitage sont susceptibles de se produire.

3.2. PROJET DE LIAISON ENTRE LA D909 ET LA RUE DE LA SAULNE – DEVIATION EST

3.2.1. Caractéristiques du projet

Le projet routier permet de relier la D909 à la rue de la Saulne en aval de l'Espace Mobalpa.

Le projet est porté par la commune de Thônes. Le projet est constitué :

- ▲ d'un giratoire sur la D909 ;
- ▲ d'un giratoire sur la rue de la Saulne ;
- ▲ d'une voirie de 83 ml entre les deux giratoires ;
- ▲ d'un ouvrage de traversée du torrent le Nom.

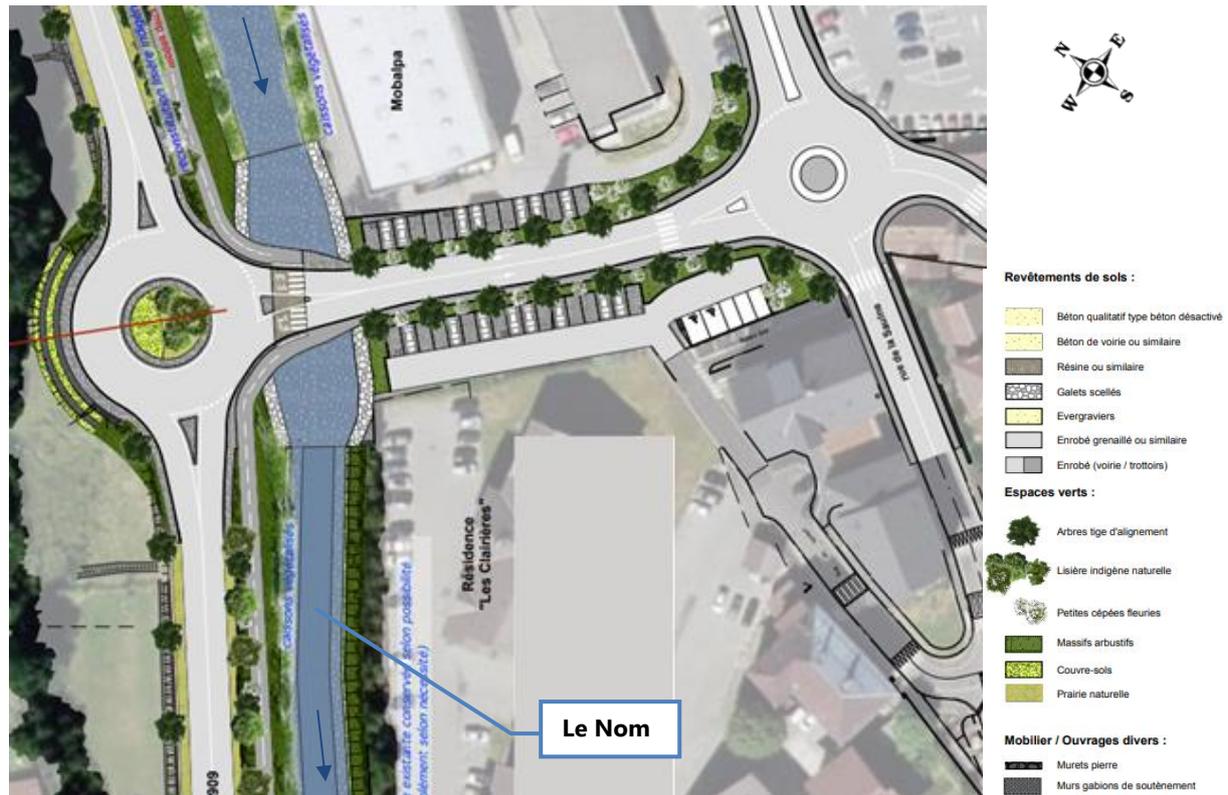


Figure 8 : Projet déviation Est (source PMM & Atelier FONTAINE)

3.2.2. Contraintes hydrauliques

Le projet de nouveau franchissement devait tenir compte des futurs aménagements du Nom restant à mettre en place (tranche 6) et ne pas remettre en cause la protection contre les inondations du centre de Thônes.

3.2.3. Etude hydraulique

Entre 2017 et 2018, plusieurs tests de configuration de la nouvelle traversée en aval du bâtiment Mobaipa ont été réalisés avec les aménagements de protection et de traversée séparés d'une part et en combinant les 2 aménagements d'autres part (utilisation du tablier du futur pont comme poutre de dérivation).

Les tests suivants ont été simulés sur le modèle hydraulique :

- Test 1 : pont et ouvrage de dérivation confondus ;
- Test 2 : pont et ouvrage de dérivation séparés ;

Les tests suivants ont pris en compte les prises de décisions de la réunion en mairie du 01/12/2017 concernant la cote du giratoire, sa position et l'épaisseur du tablier.

- Test 3 : pont et ouvrage de dérivation confondus avec élargissement du lit du Nom ;

- Test 4 : pont et ouvrage de dérivation séparés, poutre remontée vers l'amont de 10 m et élargissement du lit du Nom.

Quelques soit la configuration, le projet de traversée du Nom en aval immédiat du bâtiment Mobalpa entraînait des impacts sur les lignes d'eau et posait des problèmes dans le cadre des aménagements de protection du centre de Thônes.

Suite à ce constat, une nouvelle prise de décisions a été actée durant la réunion en mairie du 11/01/2018 avec le relèvement du niveau du giratoire, le relèvement du tablier du pont et l'augmentation de la portée de l'ouvrage.

- Test 5 : pont et ouvrage de dérivation séparés et nouvelle configuration du projet de traversée.

Bien que moins contraignant sur les lignes d'eau, cette configuration provoquait des modifications des écoulements et des rehausses de niveau d'eau inacceptables.

Un nouveau test a alors été proposé modifiant la position du seuil de stabilisation du lit du Nom dans le cadre de la tranche 6 du projet de protection contre les crues. L'ouvrage a été déplacé de 180 ml vers l'amont en position amont de la future traversée permettant d'abaisser le niveau du lit du Nom de 80 cm au droit du futur pont.

- -Test 6 : pont et ouvrage de dérivation séparés, nouvelle configuration du projet de traversée, déplaçant du seuil de rétablissement du niveau du lit de 160 ml de la tranche 6 des travaux de protection contre les crues du Nom vers l'amont.

L'abaissement du lit de 80 cm permet de limiter les débordements dans Thônes mais nécessite des aménagements complémentaires pour la protection du centre-ville. Du fait de la répartition des écoulements entre le lit mineur et le lit majeur complètement différente de l'état initial et de l'état projet de protection de 2000, le dimensionnement de ces travaux devait être entièrement revu. L'augmentation du débit de crue dans le lit mineur et l'augmentation du gabarit du lit allait poser des problèmes de fonctionnement pour l'ouvrage de dérivation qui devait dériver plus de débit avec un gabarit de lit pourtant plus important.

HYDRETTUDES a réalisé pour le compte de la Ville de THONES, l'ensemble des modélisations prévues à l'offre ARI-17-041.

Aux termes des éléments apportés par OMNISTRUCURE et SITETUDES (COTECH de décembre 2017), il est apparu via les modélisations proposées avec l'objectif d'associer la « poutre » avec le futur ouvrage, que cette solution posait plusieurs problèmes :

- La construction de l'ouvrage de franchissement ne permet pas de proposer un gabarit inférieur (appui) à 0.80m, ce qui induit alors un effet sur le fonctionnement hydraulique imposé par la poutre écrêteur, ce dans le respect de l'étude et des travaux menés jusqu'à présent ;
- Le positionnement de la poutre nécessite une emprise qui contrarie l'implantation du pont tout en nécessitant une reprise du portail étanche chez MOBALPA ;
- Enfin, la courbure du pont (et le profil en long descendant vers le futur rond-point) engendre alors une altimétrie avec un niveau moyen de +0.60m par rapport à l'existant, ce qui n'est pas recevable vis-à-vis des travaux réalisés et des niveaux des plus hautes eaux qui ont été affichées et dans le PPRi et pour MOBALPA ;
- La répartition des écoulements entre les différents lits du Nom rend difficile la mise en place des aménagements de protection du centre-ville de Thônes restant à mettre en place, notamment l'ouvrage de dérivation.

Cet ouvrage de franchissement, au regard de la batterie de tests effectués, ne permet pas d'être considéré comme transparent et induit dès lors des défluences contraires à l'esprit de préservation des personnes et des biens.

Ce qu'il faut retenir

La faisabilité de l'ouvrage de franchissement du Nom dans le cadre du projet de déviation Est et de sa géométrie passe par l'intégration des travaux d'approfondissement du lit mineur jusqu'au Pont neuf et une refonte complète du projet de protection contre les crues du nom élaboré en 2000 et dont 5 tranches ont déjà été réalisées.

3.3. PROJET DE REQUALIFICATION DU QUARTIER GARE ROUTIERE

3.3.1. Caractéristiques du projet

Le projet permet l'organisation de 3 quais de bus, la desserte taxis et la création de place de stationnement en accentuant l'intégration paysagère de ce secteur dans le centre bourg historique.

Le projet est porté par la commune de Thônes.



Figure 9 : Projet de requalification du quartier gare (source PMM & Atelier FONTAINE)

Le projet est constitué :

- ▲ Mise en place de 3 quais de bus ;
- ▲ La desserte taxis ;

- ▲ La mise en place d'un nouveau bâtiment d'accueil ;
- ▲ L'aménagement de place de parking ;
- ▲ Le reprofilage de la berge du Nom avec intégration d'une zone de circulation de mode doux ;
- ▲ Le déplacement de la passerelle piétonne de 23 m à l'amont pour liaison douce entre les 2 rives en tenant compte des bosquets d'arbres à préserver ;
- ▲ Un traitement paysagers soignés avec valorisation du passage « Vieux Pont ».

3.3.2. [Etude hydraulique](#)

Les aménagements ont été intégrés dans le nouveau projet de protection contre les crues du centre de Thônes.

PARTIE 4. MISE A JOUR DE L'ÉTUDE HYDRAULIQUE

4.1. HYDROLOGIE

4.1.1. Station hydrométrique

Le Fier amont est équipé d'une station de mesure des débits à Dingy Saint Clair fonctionnant depuis 1906. Nous avons comparé les résultats des ajustements statistiques des débits maximaux instantanés de crue sur les périodes :

- ▲ 1906-1998 (étude 2000) ;
- ▲ 1906-2018

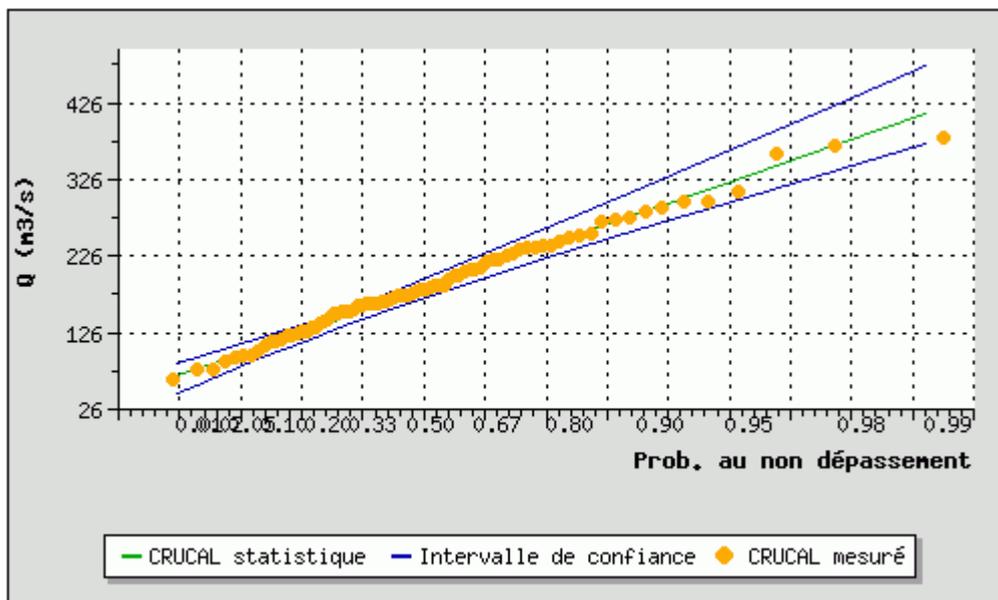


Figure 10 : Débits maximaux instantanés de crue. Ajustement à une loi de Gumbel - période 1906-2018 (source DREAL)

Les débits de fréquence théorique décennale sont les suivants :

Tableau 1 : Comparaison des ajustements de fréquence décennale des débits de crue du fier entre 1999 et 2018

Débit en m ³ /s	Ajustement 2018	Intervalle de confiance 95 %	Ajustement 1998
Fier à Dingy	281	260-313	330

Les différences sont dues à un recalibrage de la courbe de tarage de la station.

4.1.2. Valeurs des débits de crues – estimation 2000

L'estimation des débits de crue de période de retour 10 ans a été réalisée en s'appuyant sur une analyse statistique des données hydrométriques de la station de Dingy. L'estimation des débits de crue de période de retour >10 ans a été faite en utilisant la formule du Gradex. La transposition des débits au niveau de Thônes a été faite en utilisant une transformation de Myer. Les débits retenus sont les suivants :

Tableau 2 : Débits de crue du Nom et du Fier à Thônes (source Hydretudes 2000)

Points de calcul	Q ₁₀ m ³ /s	Q ₁₀₀ m ³ /s
Aval de la confluence du Fier et du Nom	245	380
Le Fier en amont de la confluence du Nom	145	225
Le Nom en amont de la confluence du Fier	145	225
Le Nom en amont de la confluence du Nant Bruyant	137	216

4.1.3. Valeurs des débits de crues – estimation 2019

Nous avons mis à jour l'estimation des débits de l'étude de 2000 en prenant les nouveaux ajustements des débits maximaux de la station de Dingy. L'estimation des débits de crue de période de retour >10 ans a été faite avec la même méthode que l'étude de 2000.

Tableau 3 : Débits de crue du Nom et du Fier à Thônes mis à jour

Points de calcul	Q ₁₀ m ³ /s	Q ₁₀₀ m ³ /s
Aval de la confluence du Fier et du Nom	206	346
Le Fier en amont de la confluence du Nom	122	206
Le Nom en amont de la confluence du Fier	122	206
Le Nom en amont de la confluence du Nant Bruyant	115	198

Les débits de crues sont diminués d'environ 9%.

4.2. MODELISATION HYDRAULIQUE

4.2.1. Construction du modèle hydraulique

4.2.1.1. Logiciel de modélisation

L'outil de modélisation utilisé est **INFOWORKS ICM**, développé par la société INNOVYZE. Ce logiciel précise la transformation Pluie-Débit (définition des hydrogrammes entrant), et simule

les écoulements dans le réseau hydrographique (conduite, fossés, cours d'eau...) en sommant les hydrogrammes des différents apports des sous bassins versants qu'ils soient urbains ou ruraux. Il permet de prendre en compte à la fois des écoulements de type "conduite" et de type "rivière".

Le moteur de calcul assure la résolution des équations de Barré de Saint-Venant (conservation de la masse et de l'énergie), et permet la modélisation des écoulements en surface libre et en charge. Il s'applique aux réseaux maillés et ramifiés. Le logiciel permet d'effectuer la modélisation en régime permanent ou transitoire :

Pour les modélisations de type rivière avec le lit mineur en 1D, le calcul repose sur les données suivantes :

- ▲ Une représentation géométrique du lit mineur par des profils en travers et les caractéristiques des différents ouvrages hydrauliques ;
- ▲ Une représentation des paramètres hydrauliques du lit mineur : coefficient de Strickler de manière à représenter les frottements, coefficient de perte de charge de manière à représenter les perturbations induites par les obstacles aux écoulements.

Dans le cas de débordements en lit majeur, les écoulements sont modélisés grâce au module 2D du logiciel si le MNT est disponible en lit majeur. Dans ce cas, la topographie disponible est utilisée pour construire un Modèle Numérique de Terrain (MNT) sur lequel le logiciel applique la méthode des éléments finis et les équations de Barré de Saint Venant pour calculer les hauteurs d'eau et les vitesses.

Le calcul est basé sur un écoulement liquide (charriage faible, corps flottants de petites dimensions...) sans évolution du lit. Les discontinuités d'écoulement sont intégrées dans la valeur du coefficient de Strickler. Les pertes de charge par élargissement, ressaut et chute sont prises en compte dans le calcul. Les conséquences de la présence des ponts sur l'écoulement sont également intégrées dans le calcul.

Les simulations sont menées en régime transitoire afin de bien identifier l'impact des débordements sur la pointe de débit de crue :

- ▲ en mode unidimensionnel 1D ou filaire, l'écoulement se faisant dans l'axe de la rivière, les vitesses sont parallèles à cet axe. Les éléments constituant le modèle sont :
 - les profils en travers en lit mineur et ou en lit majeur
 - les casiers
 - les surverses de berges pour la représentation de zones inondables
 - les singularités représentant les différentes structures.
- ▲ en mode bidimensionnel 2D le réseau est décrit par un maillage non structuré. Les algorithmes de résolution sont basés sur une méthode type volumes finis pour résoudre l'équation complète de St-Venant utilisant le solveur de Rienmann particulièrement adapté aux régimes hydrauliques rapidement variés tels que ceux à travers les rues escarpées, les carrefours et ceux qui sont associés aux submersions de digues.
- ▲ en mode 1D et 2D couplé, le lit mineur est alors modélisé par un réseau filaire et le lit majeur par un maillage. Ce mode de couplage permet de diminuer les temps de



calcul qui sont très importants en modélisation bidimensionnelle tout en conservant un calcul précis et adapté aux écoulements des géométries complexes telles que les zones urbaines, des digues, des intersections de routes et autres infrastructures de transport et les terrains où les directions des écoulements sont difficiles à prévoir.

Rappels sur les limites d'un modèle :

Il convient de rappeler qu'un modèle est une représentation limitée de la réalité. Les résultats sont conditionnés par la quantité et la précision des données d'entrée (topographie du lit mineur, MNT, hydrologie, informations de calage etc.).

Par ailleurs, les variations locales de la ligne d'eau ne sont pas prises en compte dans le processus de transfert de l'onde de crue (obstacles, embâcles, charriage des matériaux important, ...).

4.2.1.2. *Topographie*

La topographie utilisée est la suivante :

- ▲ LIDAR 2012 fourni par le Moa ;
- ▲ Levé topographique du lit mineur du Nom et du Fier (Hydretudes 2017) ;
- ▲ Plans de recollement des travaux des tranches 1 à 5 ;
- ▲ Levé topographique du secteur Mobalpa (SITETUDES).

La compilation de ces différentes données a permis la création d'un MNT (Modèle Numérique de Terrain) représentatif de la zone d'étude (résolution 0.5 m).

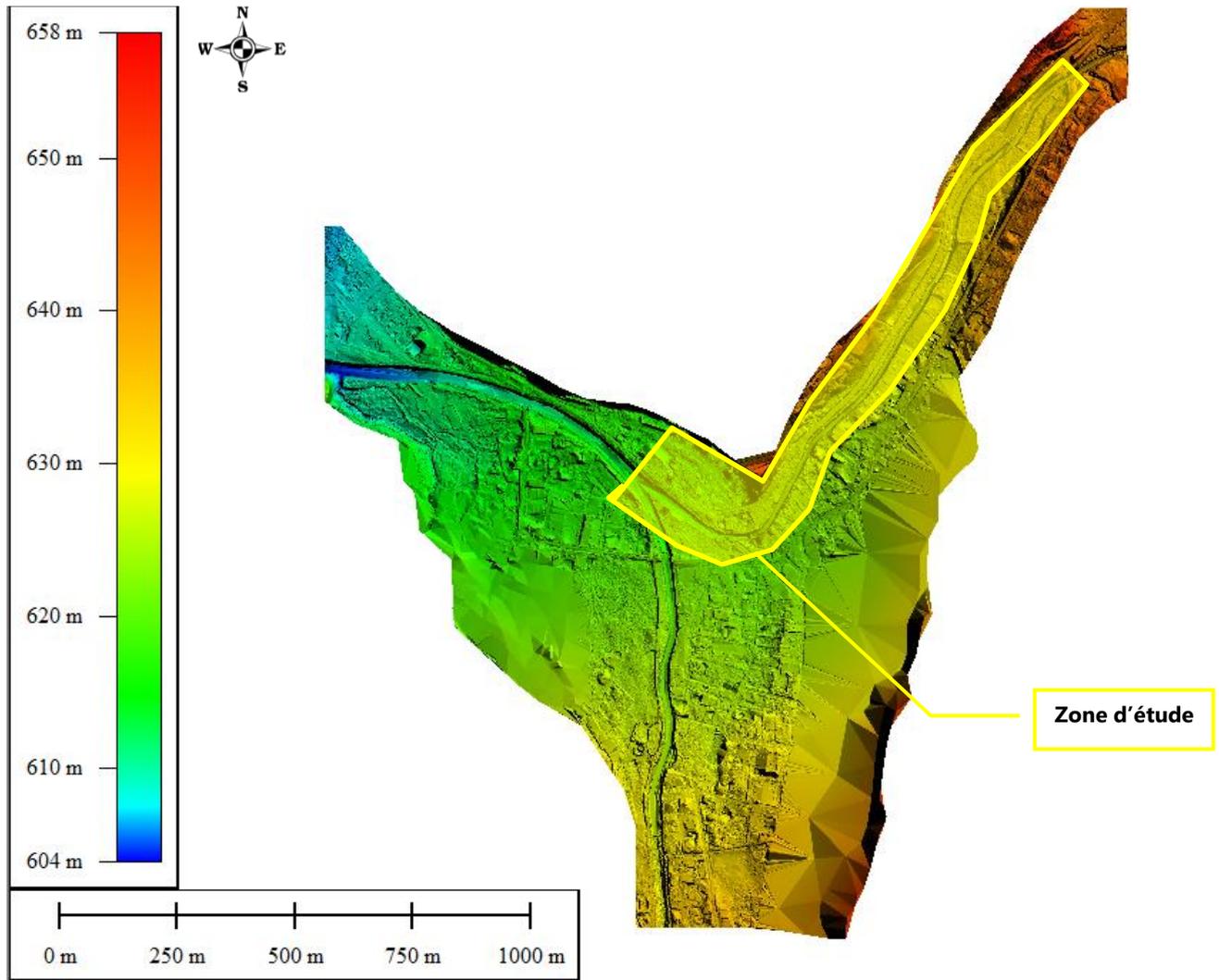


Figure 11 : MNT des vallées du Fier et du Nom (résolution 0.5m)

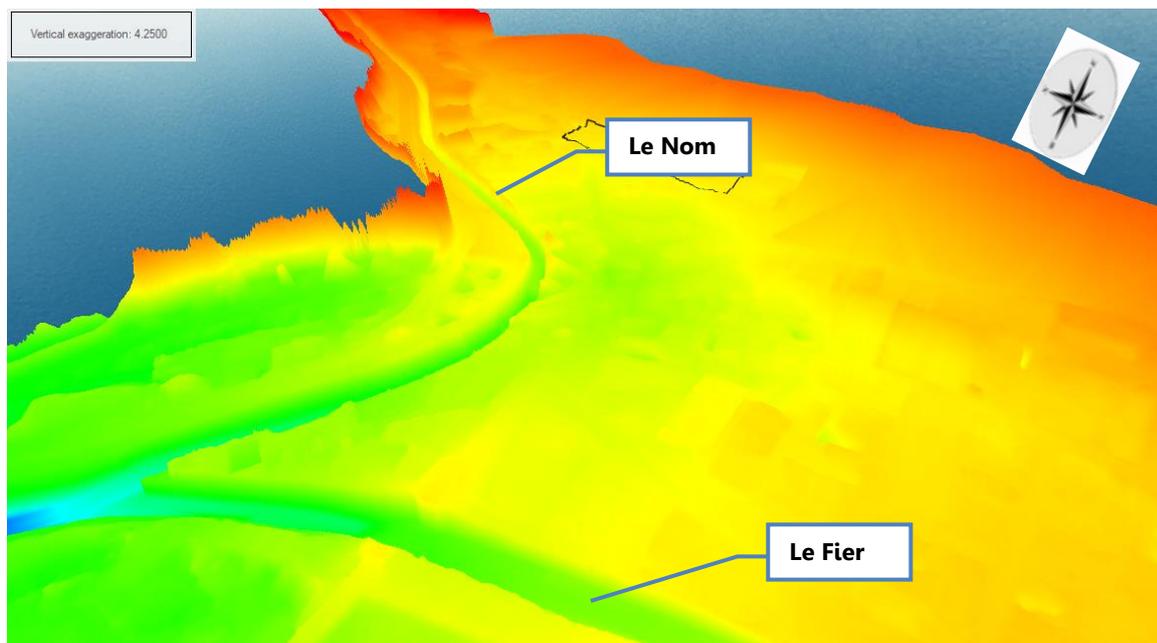


Figure 12 : MNT de la zone d'étude (résolution 0.5m) – Vue en plan et isométrique

4.2.1.3. Conditions aux limites

Conditions aux limites amont :

En amont du modèle, nous prendrons l'hypothèse d'une hauteur dite "normale" des écoulements, ce qui paraît adapté au vu de l'homogénéité de la pente et de section des cours d'eau.

Les hydrogrammes des crues mentionnées au paragraphe hydrologie sont injectés. Les débits mis à jour ont été retenus.

Condition à la limite aval :

A l'aval du modèle, nous prendrons l'hypothèse d'une hauteur dite "normale" des écoulements au droit du gymnase municipal. Cette condition a été choisie car elle n'influence pas les résultats du modèle en amont du seuil du centre de Secours.

4.2.1.4. Calage du modèle

Le calage du modèle a repris celui effectué par l'étude de 2000¹ complété par les laisses de la crue de 1 mai 2015.

Hydretudes s'était rendu sur le secteur de Thônes durant l'évènement du 1 mai 2015.

L'estimation du débit au moment de la visite a été faite sur vidéo en estimant la vitesse d'écoulement à partir des corps flottants dans une section calibrée. Le débit a été estimé à environ 60 m³/s à 14h30.



Photo 1 : Vidéo de la crue du Nom en 2015 en aval du Vieux-Pont

Le calage du modèle a été ajusté avec les données de la crue du 1 mai 2015.

¹ "Aménagement du Fier et du Nom. Protection contre les inondations. Etude hydrauliques", Hydretudes n° EH-NB-00-018 - 2000

Tableau 4 : Résultat du calage du modèle

	Niveau de crue estimé mNGF	Niveau modèle mNGF	Différence
Amont Vieux Pont 	622.28	622.29	1 cm
Aval Vieux Pont 	622.17	622.27	10 cm
Amont seuil Resse 	621.93	622.05	12 cm
Amont pont Neuf 	620.62	620.5	12 cm

Le calage du modèle est d'environ 10 cm ce qui est une bonne représentation de la réalité compte tenu des incertitudes sur le débit et le recalage des niveaux d'après des images.

La rugosité du lit et des berges est traduite par le coefficient de Strickler. Le résultat du calage du modèle donne les fourchettes de valeurs suivantes :

- Fond du lit : $K_s=23$ à 30 ;
- Berges végétalisées : $K_s=12$ à 20 ;
- Lit majeur naturel (forêt, champs) : $K_s=10$ à 20 ;
- Lit majeur aménagé (route, goudronnage ...) : $K_s=30$ à 40 .

4.2.1.5. Architecture du modèle

Le modèle concerne :

- ▲ la vallée du Fier depuis les bâtiments des Floralties jusqu'au gymnase municipal ;
- ▲ la vallée du Nom depuis l'amont du pont du Villaret jusqu'à la confluence du Fier.

Les lits majeurs sont représentés par une schématisation bidimensionnelle, c'est-à-dire un assemblage de mailles à trois sommets, afin de représenter le plus finement possible les débordements des torrents dans la zone d'étude.

Le maillage 2D tient compte de la topographie naturelle issue du MNT, de la géométrie du lit du Fier et du Nom et s'appuie également sur des limites physiques contraignant les écoulements telles que les digues, les remblais et les merlons présents dans le lit majeur. La densité et la taille des mailles sont définies par le modélisateur en fonction de la précision attendue et de la morphologie de la vallée. Le secteur d'étude est ici représenté par des mailles dont la surface varie entre 2.5 et 15 m².

Le domaine bidimensionnel repose sur la résolution des équations de Barré de Saint- Venant à deux dimensions à l'aide de la méthode des volumes finis : les inconnues calculées au centroïde de chaque maille sont la cote d'eau et la composante de la vitesse dans chaque direction. Le calcul prend en compte les paramètres hydrauliques des zones d'écoulement définis par le modélisateur : le coefficient de Strickler traduisant la rugosité des lits mineur et majeur, et le coefficient de perte de charge représentant les perturbations induites par les obstacles aux écoulements. Les zones pouvant perturber les écoulements (bâtiment, mur) sont intégrés dans le maillage.

Le lit mineur est représenté par des profils en travers intégrant les caractéristiques des différents ouvrages hydrauliques. Les lignes d'eau sont calculées par la résolution des équations de Saint Venant mono dimensionnel.

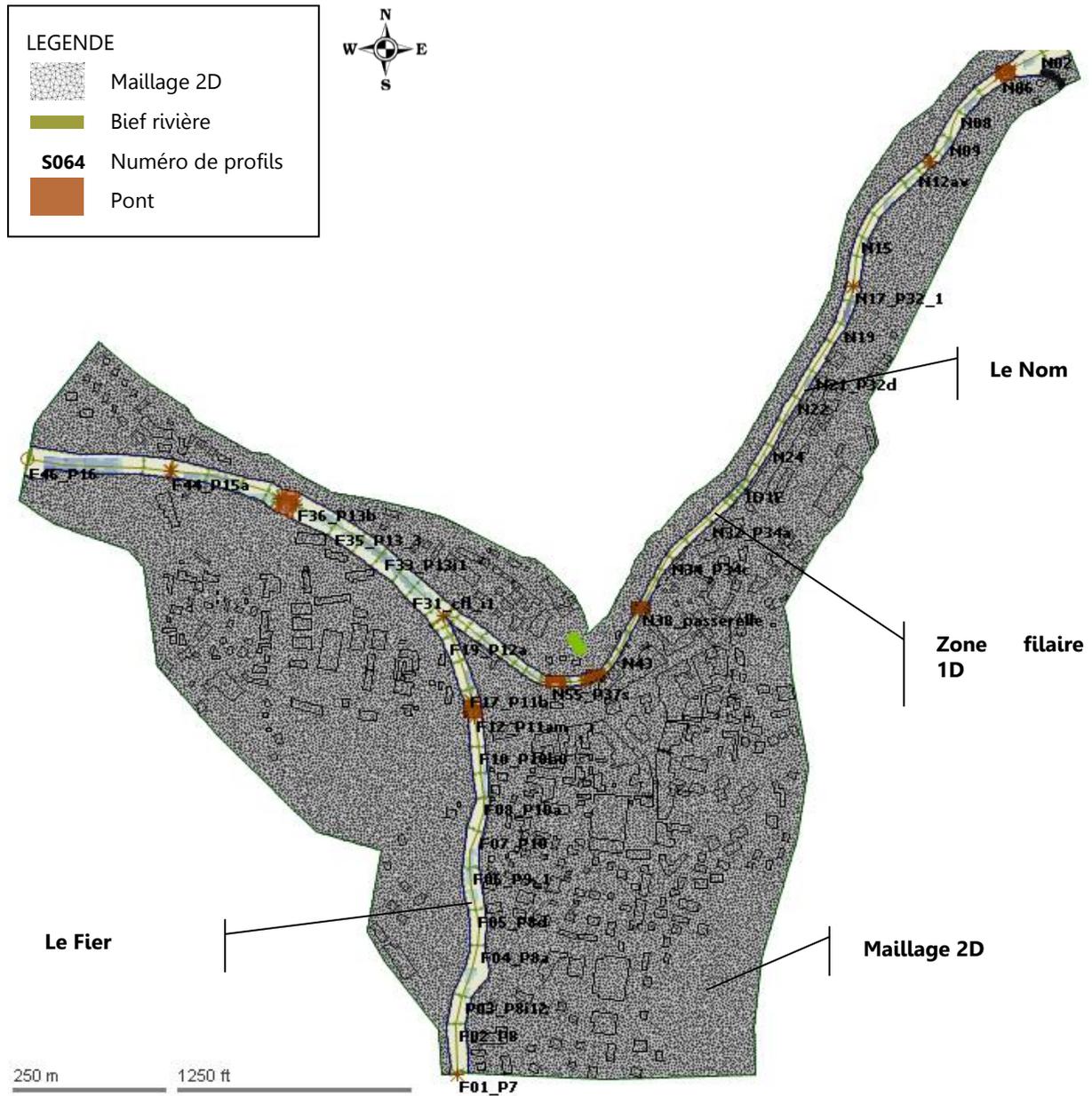


Figure 13 : Vue en plan du modèle hydraulique du Nom et du Fier à Thônes

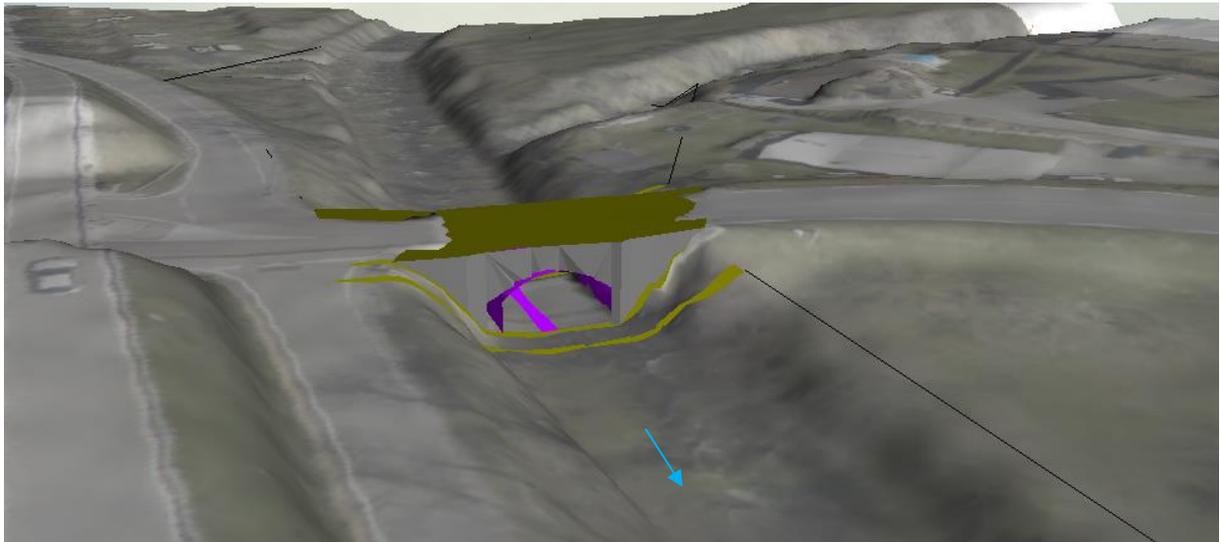


Figure 14 : Vue isométrique du Pont du Villaret

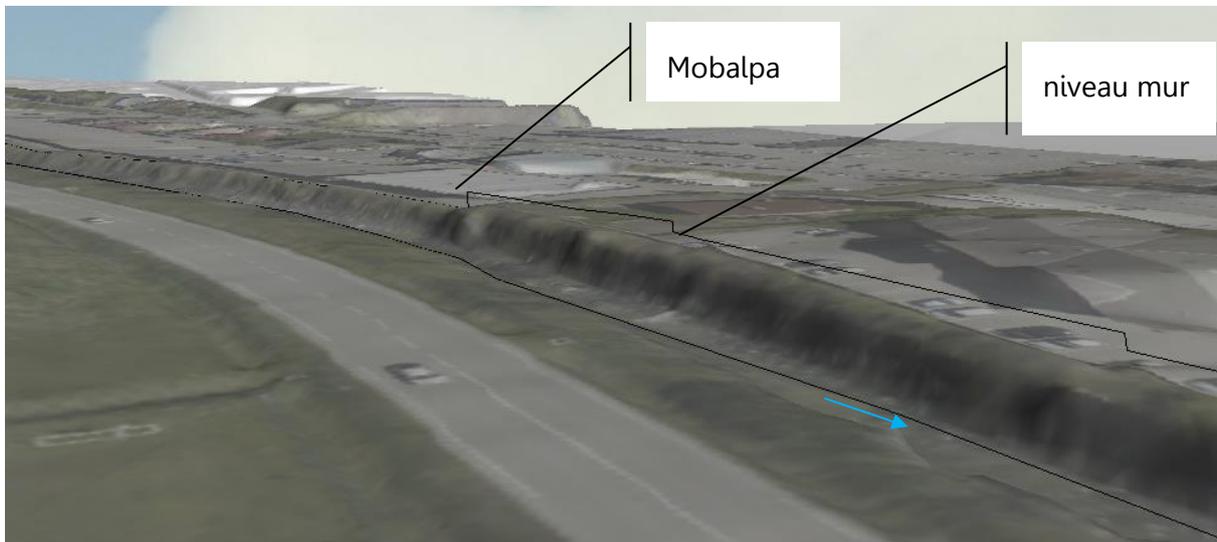


Figure 15 : Vue isométrique du lit du Nom au droit de Mobalpa

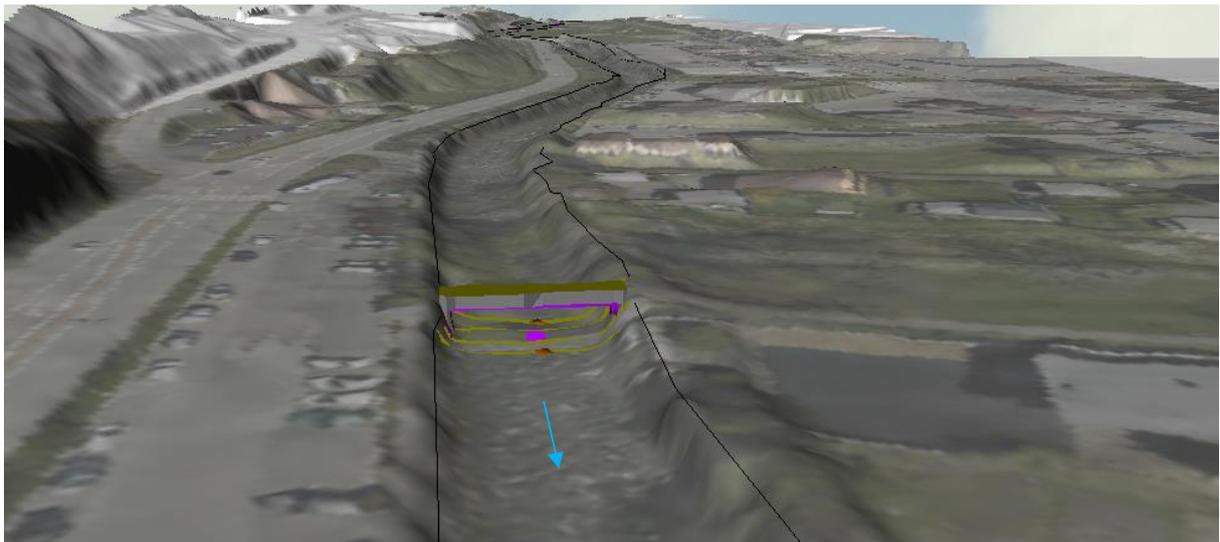


Figure 16 : Vue isométrique de la passerelle piétonne au droit du quartier de la gare routière

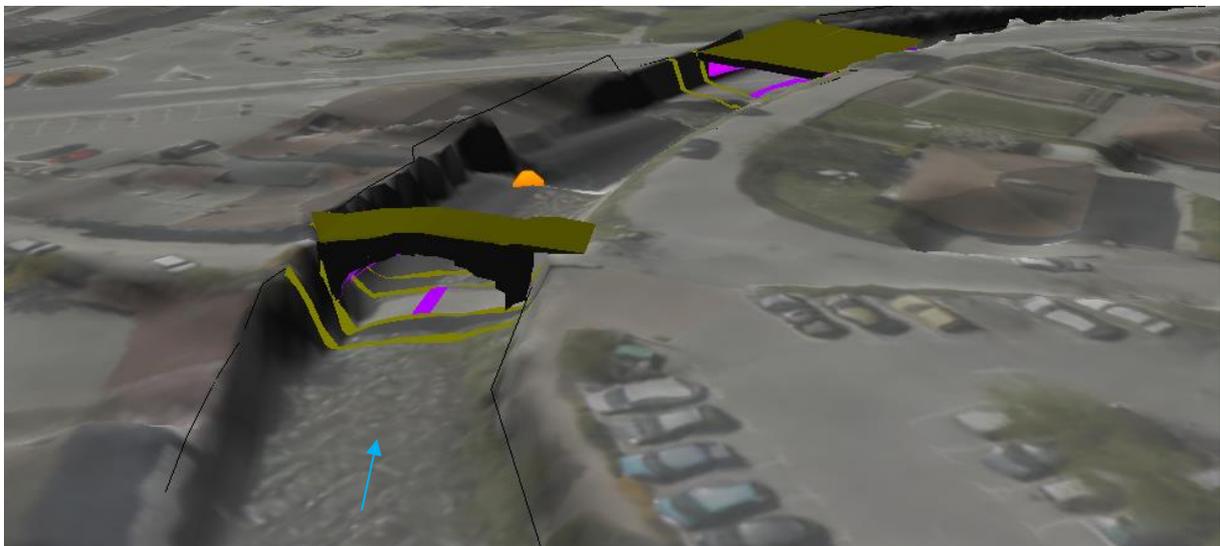


Figure 17 : Vue isométrique du Vieux-Pont

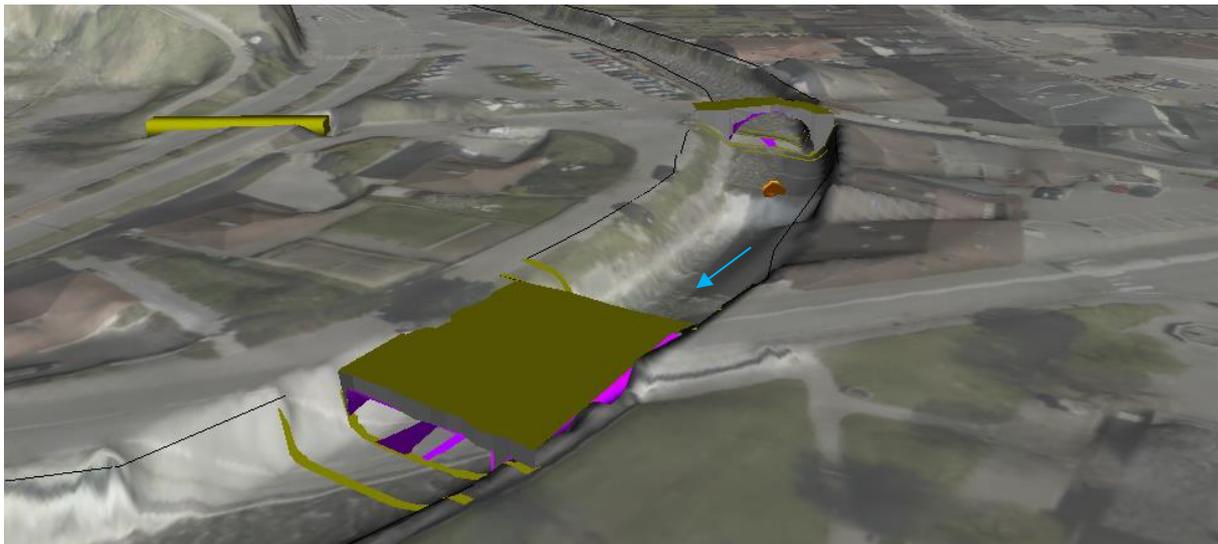


Figure 18 : Vue isométrique du Pont Neuf

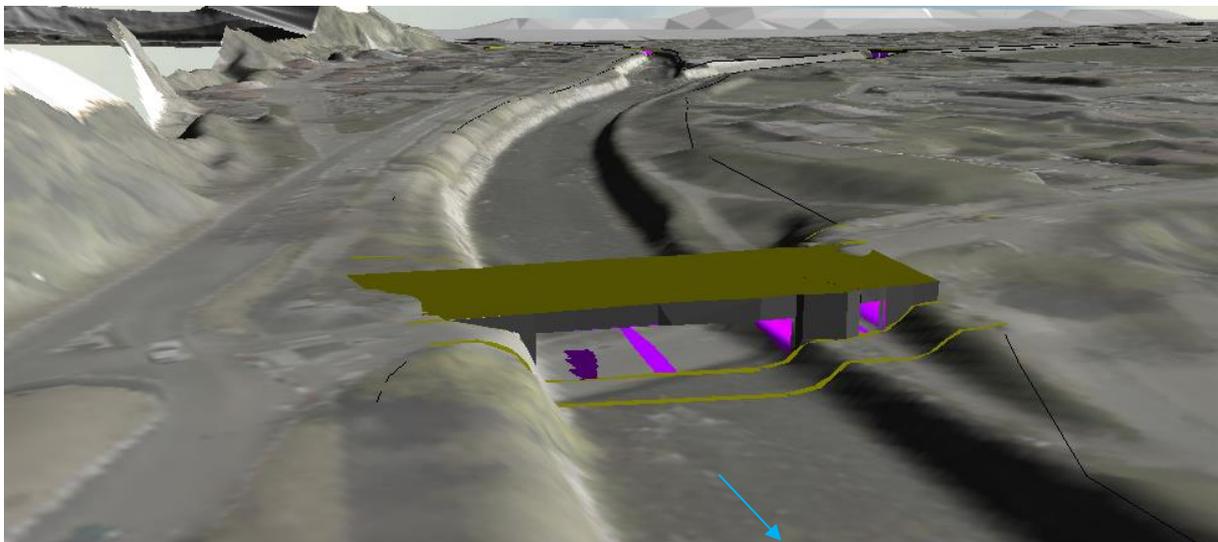


Figure 19 : Vue isométrique du pont des Chamois (Fier)

4.2.2. Zones inondables

4.2.2.1. Résultats pour la crue décennale

Les débordements sur la zone urbaines débutent pour un débit légèrement inférieur à la valeur de la crue décennale.

Les zones inondables sont les suivantes :

- ▲ le lit majeur gauche entre le pont du Villaret et Point S ;
- ▲ la D909 depuis le pont du Villaret jusqu'à l'amont de la gare routière ;

- ▲ le centre de Thônes en rive gauche depuis l'amont de la passerelle jusqu'à la piscine.

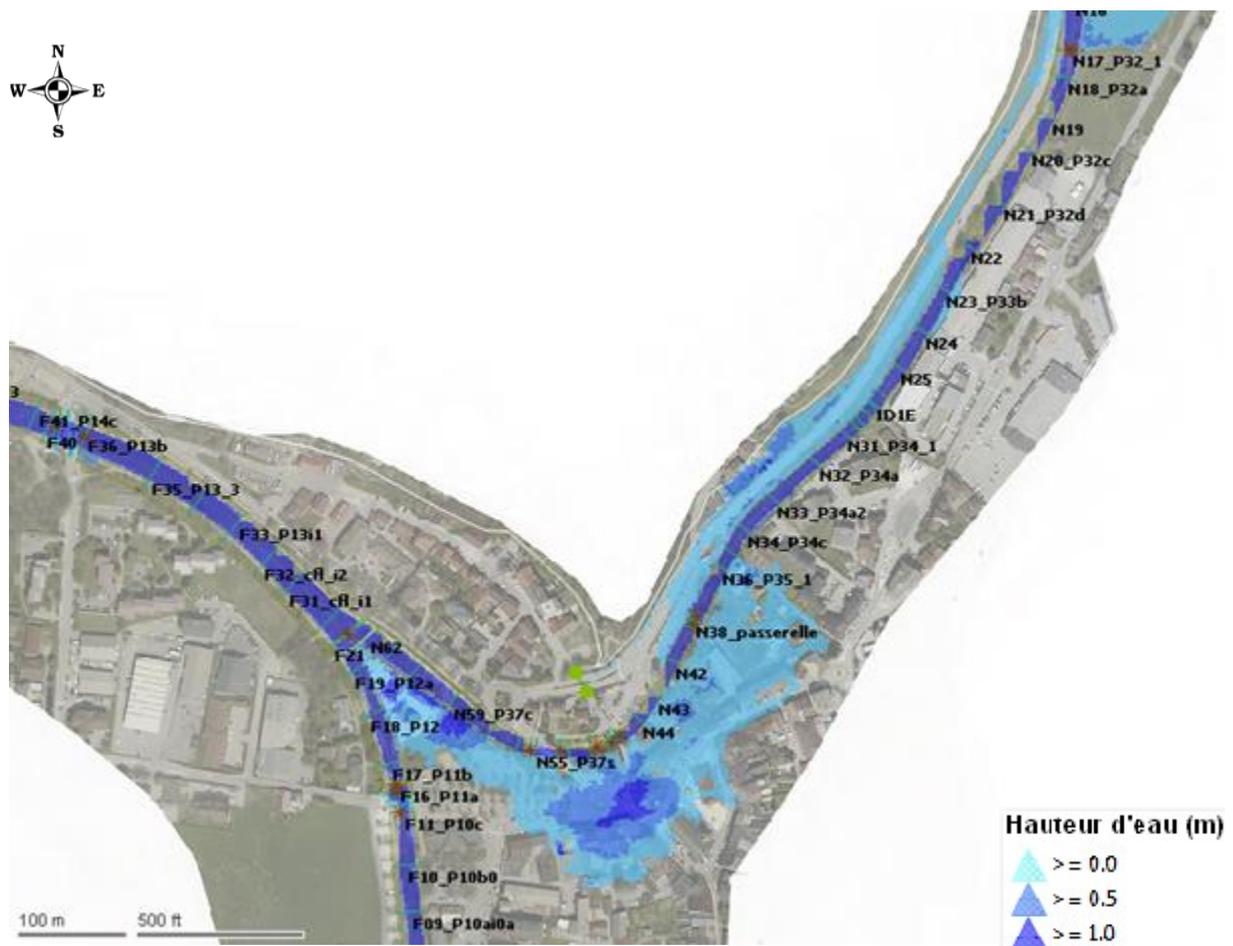


Figure 20 : Zone inondable pour la crue décennale - Etat initial

4.2.2.2. Résultats pour la crue centennale

Les zones inondables sont les suivantes :

- ▲ le lit majeur gauche entre le pont du Villaret et Point S ;
- ▲ la D909 depuis le pont du Villaret jusqu'au carrefour avec la D12 ;
- ▲ le centre de Thônes en rive gauche depuis l'amont de la passerelle jusqu'à la piscine ;
- ▲ le secteur de l'Hermitage en rive droite du Nom. Les écoulements se propage sur la D909 ;
- ▲ le secteur du centre équestre en rive gauche du Fier.

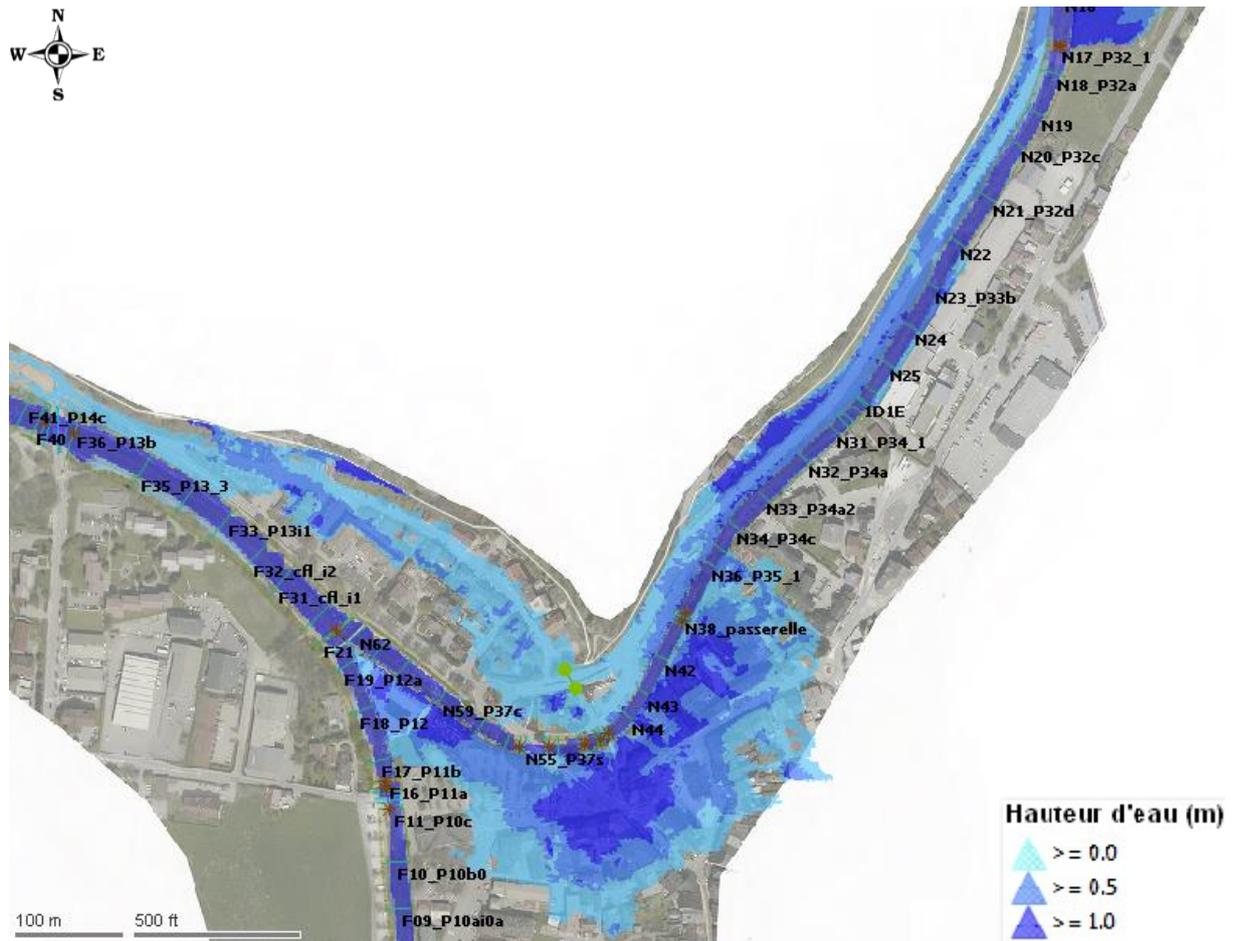


Figure 21 : Zone inondable pour la crue centennale - Etat initial

 **Ce qu'il faut retenir**

Le centre de Thônes est touché par les débordements de la crue décennale et de la crue centennale du Nom.

4.3. ANALYSE DE LA FOURNITURE SEDIMENTAIRE

Contrairement à son voisin le Fier, le Nom présente une dynamique sédimentaire faible. Il possède un lit plan à graviers avec des blocs et sans bancs. La capacité de transport est supérieure aux apports effectifs.



Photo 2 : Le Nom en amont de Thônes : morphologie de lit à blocs sans bancs

La morphologie du lit traduit une dynamique latérale et verticale faible comme le montre l'analyse comparative des profils en long de 1988 et 2017.

Le profil en long du Nom est globalement stable depuis une vingtaine d'année (cf Figure 22 page suivante) sauf dans les secteurs des travaux de protection et du seuil départemental où l'on note une incision.

- ▲ Au seuil départemental l'abaissement est dû à la fois à l'évacuation du remous solide de l'ancienne prise d'eau et à la ruine partielle de l'ouvrage ;
- ▲ Au seuil de la digue (travaux de protection 2002 avec suppression ancienne prise d'eau) l'abaissement de 35 cm est dû à la disparition du remous solide ;
- ▲ En aval du Pont Neuf l'abaissement d'environ 50 cm est dû aux travaux de 2000 mais également une incision du lit entre les sabots de la protection.

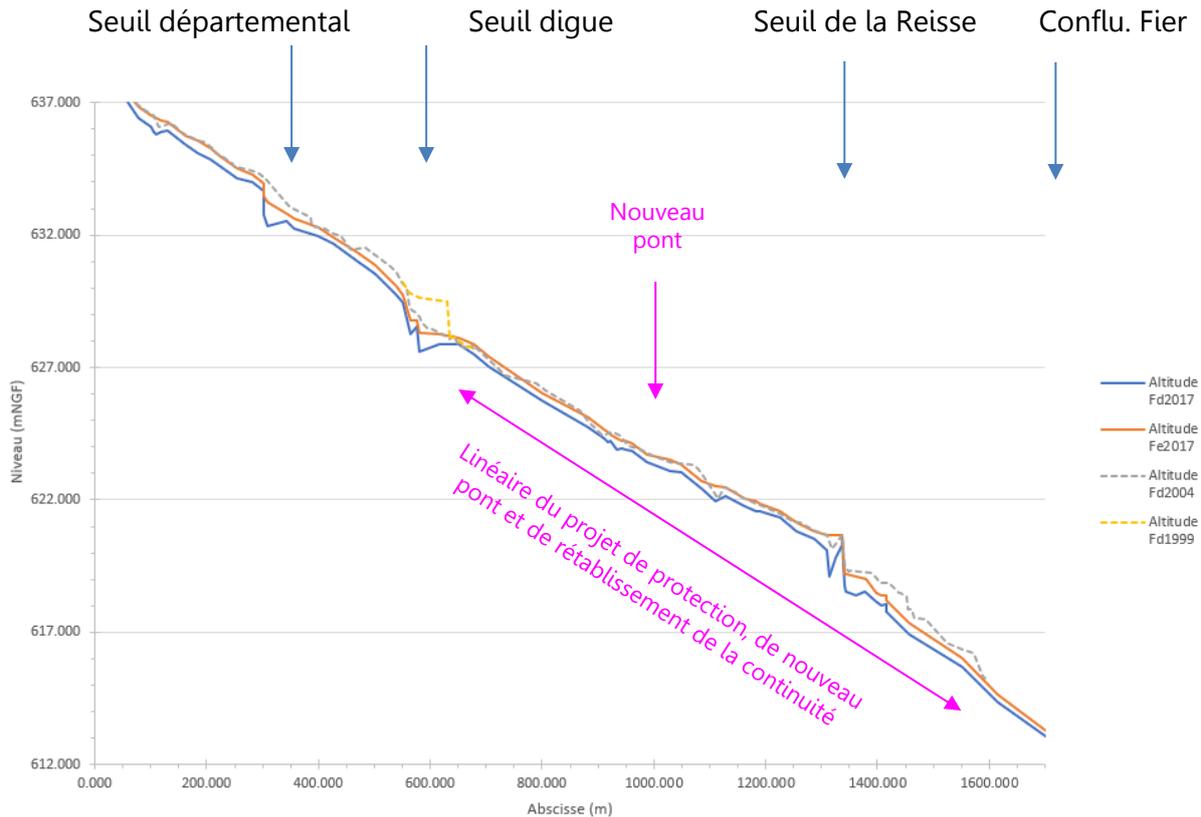


Figure 22 : Profils en long comparatifs du lit du Nom entre 1999 et 2017

Entre le seuil de la digue et le seuil de la Reisse, le lit du Nom est resté stable.

Ce qu'il faut retenir

Le Nom présente une dynamique sédimentaire faible. La capacité de transport est supérieure aux apports effectifs. Le lit du Nom est tenu par les ouvrages transversaux présents et le pavage du fond.

PARTIE 5. PROJET D'AMENAGEMENT DU NOM 2020

5.1. CONTEXTE

La commune de Thônes s'est lancée dans plusieurs projets d'aménagement du centre urbain avec notamment des logements, des commerces et une liaison entre la rue de la Saulne et la RD909 en aval du showroom de Mobaipa avec une nouvelle traversée du Nom.

Il s'avère que la mise en place de cet ouvrage présente des contraintes constructives importantes et va nécessiter d'importants aménagements au niveau du lit du Nom. Compte tenu de ces contraintes et de la problématique de risque d'inondation toujours d'actualité pour le centre bourg, notamment suite aux alertes des crues de 2015 et 2018, la commune et la CCVT ont décidé de traiter ces différents aménagements de manière globale en relançant avec une nouvelle configuration la tranche 6 de l'aménagement du Nom et en intégrant les différents projets urbains.

Lors du COTECH du 12/01/2018, il a été décidé à la vue des résultats les points suivants :

- ▲ le seuil de la Reisse n'est plus un point de blocage et peut être abaissé voir effacé si nécessaire ;
- ▲ les batardeaux amovibles prévue pour le guidage des écoulements provenant des débordements sur la D909 et de l'ouvrage de dérivation posent des problèmes de maintenances et de vitesses de mise en œuvre dans le cas de crue torrentielle comme c'est le cas pour le Nom. Ces écoulements guidés nécessitent la fermeture de la route départementale et ne sont pas sans risque de dégradation des revêtements de chaussée, voir de ses fondations. Le Moa souhaite si possible la suppression de ces batardeaux ;
- ▲ le gain de gabarit du lit pose un problème de foncier. La commune est aujourd'hui d'accord, si le projet de protection le nécessite, de déplacer le bâtiment de la gare routière et de modifier les places de stationnement dans le projet de requalification de ce secteur ;
- ▲ Moa demande à ce que le projet puisse intégrer un cheminement piéton le long du Nom pour permettre une réappropriation par les habitants de Thônes de ce cours d'eau, comme c'est le cas avec le Fier entre le pont de Tronchine et des Chamois ;
- ▲ Le CD74 demande à ce qu'une voie de circulation en mode doux soit intégrée au projet.

Ces prises de décision permettent de nouvelles perspectives d'aménagements.

5.2. CONFIGURATION DU PROJET

Le projet de protection du centre de Thônes contre les crues du Nom consiste à augmenter la capacité de transit du lit du Nom en lui redonnant plus d'espace avec :

- ▲ La création d'une risberme en rive droite ;
- ▲ L'augmentation du gabarit des 3 ouvrages de traversée.

5.2.1. Calage du lit du nom

Le lit du nom sera progressivement abaissé à partir 100 m en amont de la confluence avec le Fier pour atteindre 0.8 m au droit pont Neuf comme pour le projet de 2000.

Le seuil de la Reisse de 2.1 m d'hauteur de chute sera arasé de 1.7 m. La hauteur de chute ne sera plus que de 0.9 m et le lit en amont du seuil sera ainsi plus bas de 1.3-1.5 m jusqu'au droit de Mobaipa où 2 seuils seront mis en place pour rétablir le niveau du lit naturel. Les seuils auront respectivement une hauteur de chute de 0.9 et 0.7 m. Le fractionnement de la chute a pour but de faciliter la franchissabilité pour les espèces piscicoles. Les 3 seuils auront une pente longitudinale de 5%. Ils auront également un profil en V avec un devers de 3% pour concentrer les écoulements d'étiage et augmenter la lame d'eau aux faibles débits avec des blocs de diversification.



Figure 23 : Profil en long projet 2018



5.2.2. Secteur Mobaipa

Entre le seuil Mobaipa et le futur pont, une risberme sera aménagée sur la berge droite. Le terrassement se fera sur une épaisseur d'environ 0.8-1.0 m et la largeur de 4 m sur une longueur de 350 ml. La risberme sera végétalisée avec des arbustes en haut de berge. Le talus côté route départementale sera enherbé. Sur la risberme sera placée un cheminement piéton.

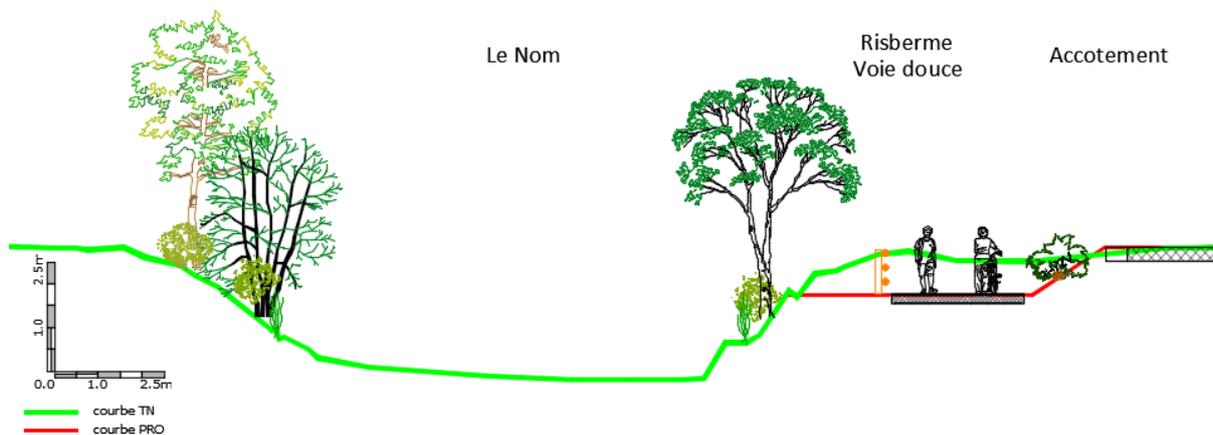


Figure 24 : Coupe type de la risberme du secteur Mobaipa

Sur ce tronçon sera mise en place 2 seuils pour caler le niveau du lit du Nom. Les seuils auront respectivement une hauteur de chute de 0.7 et 1.0 m. Ils seront constitués d'une rampe en enrochements libres de 5 % de pente, un profil en V avec un devers de 3% et aménagés de rangées de blocs alternés pour permettre le franchissement par les espèces halieutiques. Au niveau des rampes, les berges seront protégées par des caissons végétalisés.

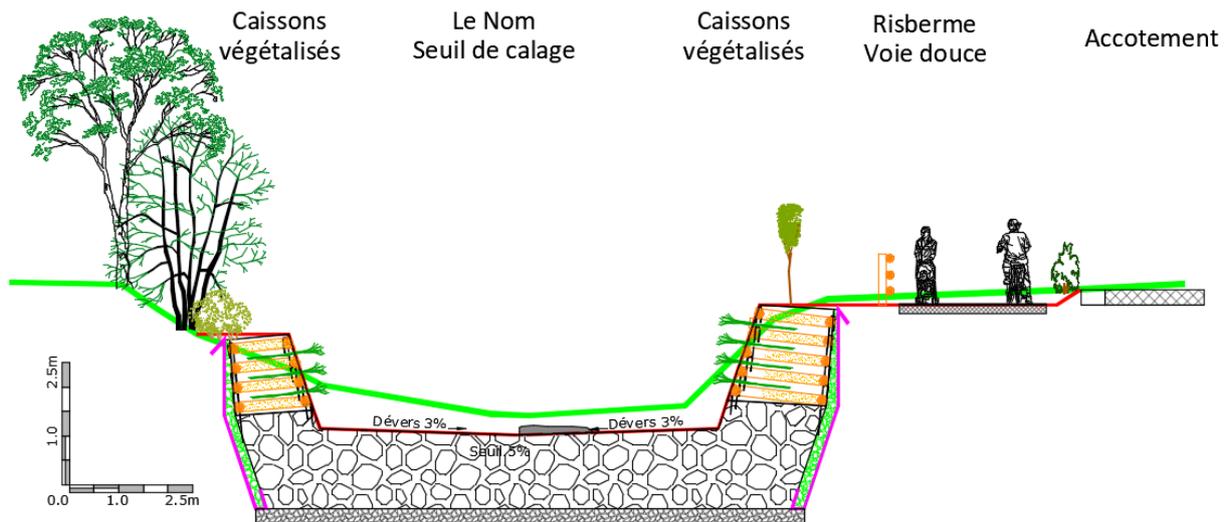


Figure 25 : Coupe type du seuil aval du secteur Motalpa

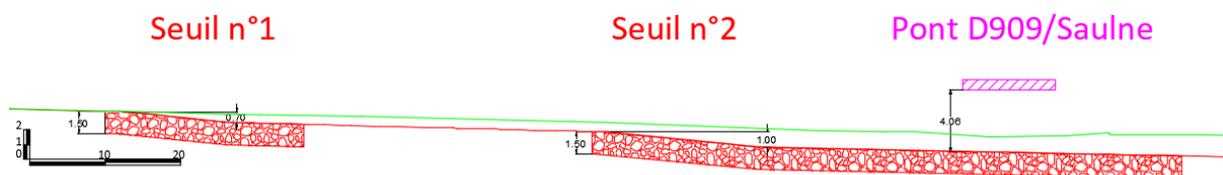


Figure 26 : Profil en long des aménagements dans le secteur de Motalpa

5.2.3. Nouveau Pont entre D909 et rue de la Saulne

La nouvelle traversée aura une portée de 14 m et une ouverture de 4 m. Compte tenu des vitesses d'écoulements proche de 5m/s sous le pont, un radier en enrochements libres devra être mis en œuvre sous le futur ouvrage de traversée. Les berges seront constituées de murs cyclopéens en gros blocs liés au béton sur 47 ml. Le radier sera aménagé pour le franchissement piscicole avec des blocs saillants et des fosses pour créer des zones de repos.

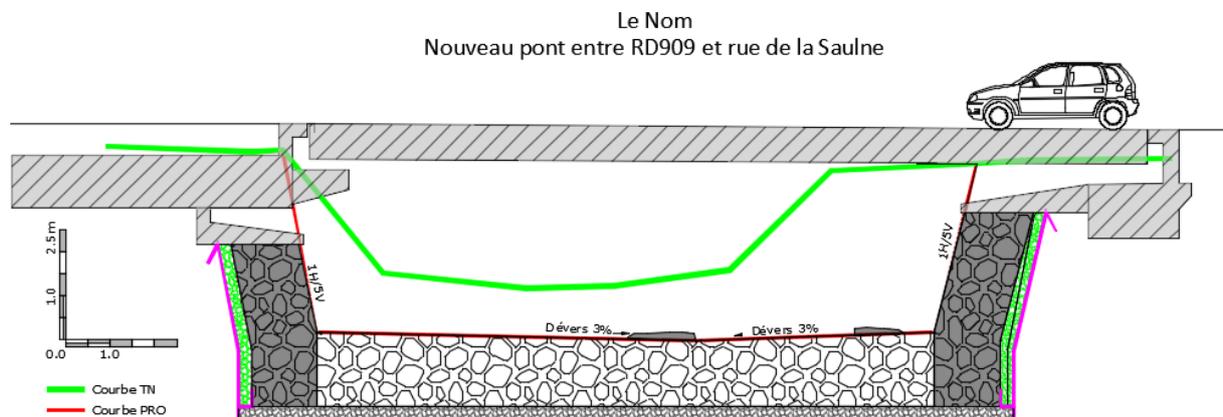


Figure 27 : Coupe type du nouveau pont de liaison RD909-rue de la Saulne

5.2.4. Entre le nouveau pont et la future passerelle

Entre l'aval du nouveau pont et la passerelle de la gare, du fait de l'approfondissement du lit de 1.3-1.5 m, les berges devront être reconstituées et protégées par des caissons végétalisés. Le fond du Nom sera reconstitué avec un régalage d'alluvions issus des terrassements du lit sur 40 cm d'épaisseur. En rive droite la risberme sera prolongée ainsi que le cheminement piéton. La longueur du tronçon est de 220 ml.

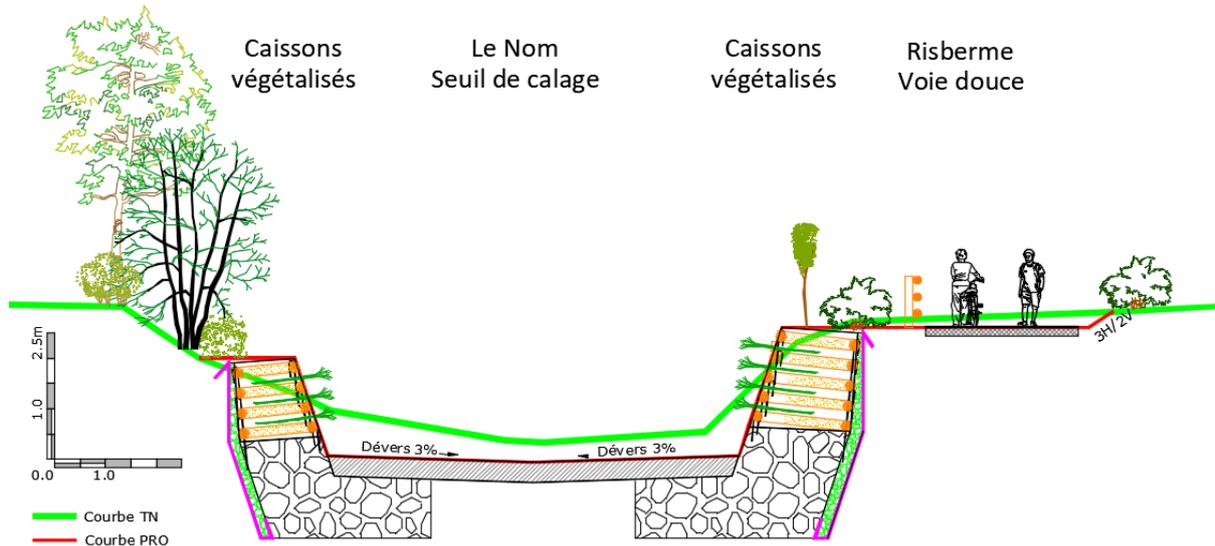


Figure 28 : Coupe type de la risberme et des protections de berges du secteur nouveau pont à future passerelle

La berge gauche devra être rehaussée sur 30 ml, 70 m en amont de la passerelle.

5.2.5. Au droit de la future passerelle

La future passerelle aura une portée de 14 m. Compte tenu des vitesses d'écoulements proche de 5m/s sous la passerelle, un radier en enrochements libres devra être mis en œuvre sous le futur ouvrage de traversée. Les berges seront constituées de murs cyclopéens en gros blocs liés au béton sur 25 ml. Le radier sera aménagé pour le franchissement piscicole avec des blocs saillants et des fosses pour créer des zones de repos.

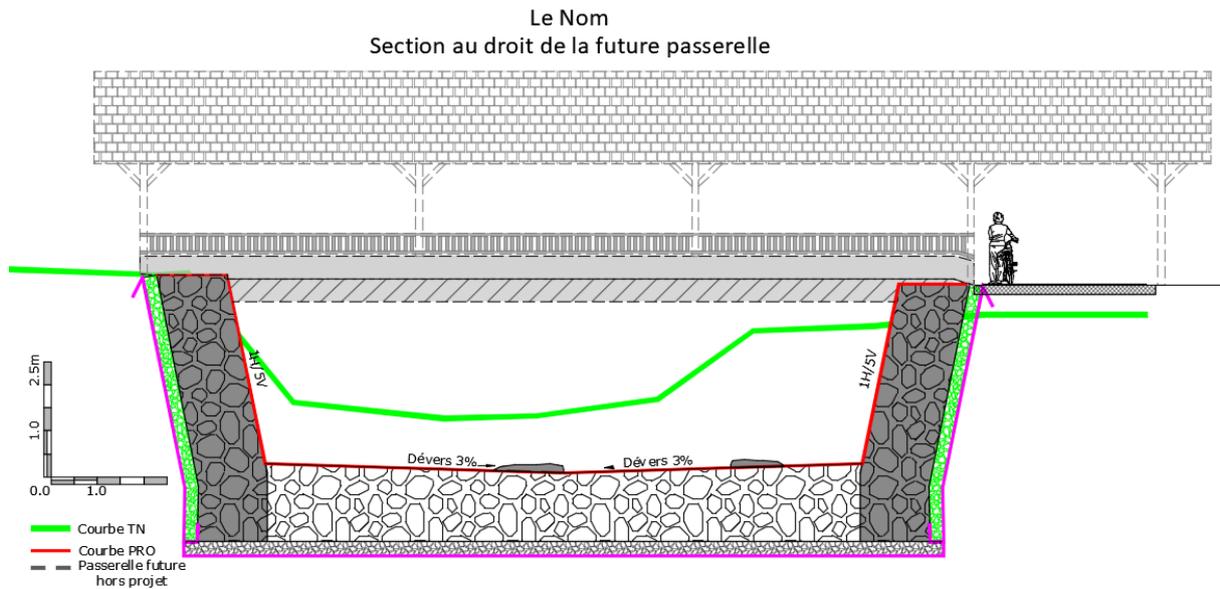


Figure 29 : Coupe type au droit de la future passerelle

5.2.6. Entre la future passerelle et le Vieux Pont

Le secteur entre la future passerelle et le Pont Neuf intègre les remarques émises par l'ABF, le CD74, la mairie et les décisions prises lors de la réunion en mairie le 08/06/2020.

Concernant le mur rive gauche, il avait été prévu soit de le conforter, soit de le remplacer par une protection en technique mixte (enrochements en assise, caissons végétalisés) soit de le remplacer par un nouveau mur.

Pour intégrer et répondre aux demandes l'ABF, il a été retenu la mise en place d'un mur cyclopéen avec couverture du parement par un platelage en pierres de 60x80 cm de couleur grise. Cette configuration doit permettre de valoriser le passage du Vieux Pont en intégrant visuellement le lit du cours d'eau et l'ouvrage dans le centre bourg historique.

Pour répondre aux problèmes de sécurité et d'accès PMR liés à l'accès à la risberme depuis les différents ouvrages de traversée, il a été décidé de ne pas mettre en place de risberme entre la future passerelle et le Pont Neuf. La voie douce est positionnée en haut de berge. La perte de section liée à la suppression de la risberme sera compensée par une surlargeur du lit projet.

La berge droite sera reconstituée et confortée par des caissons végétalisés.

Le fond du Nom sera reconstitué avec un régalinge d'alluvions issus des terrassements du lit sur 40 cm d'épaisseur.

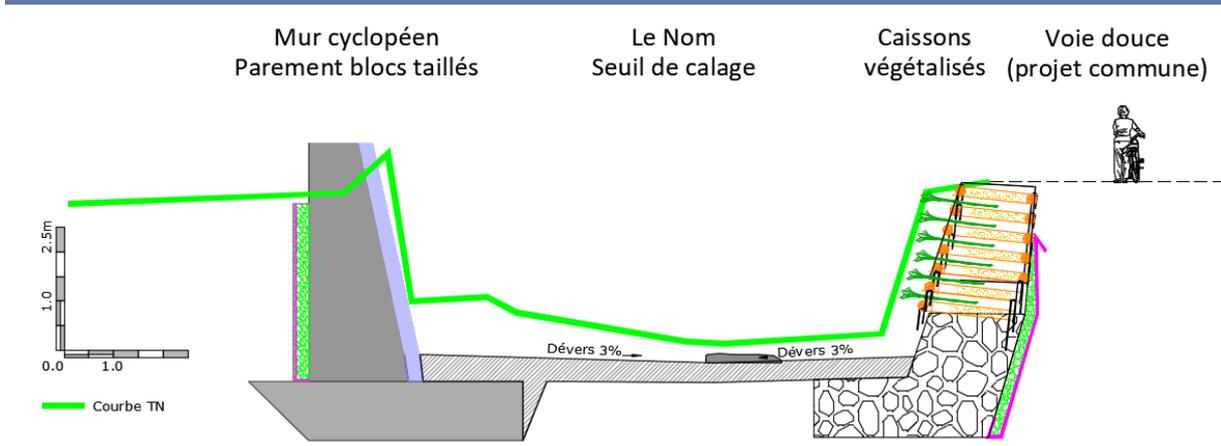
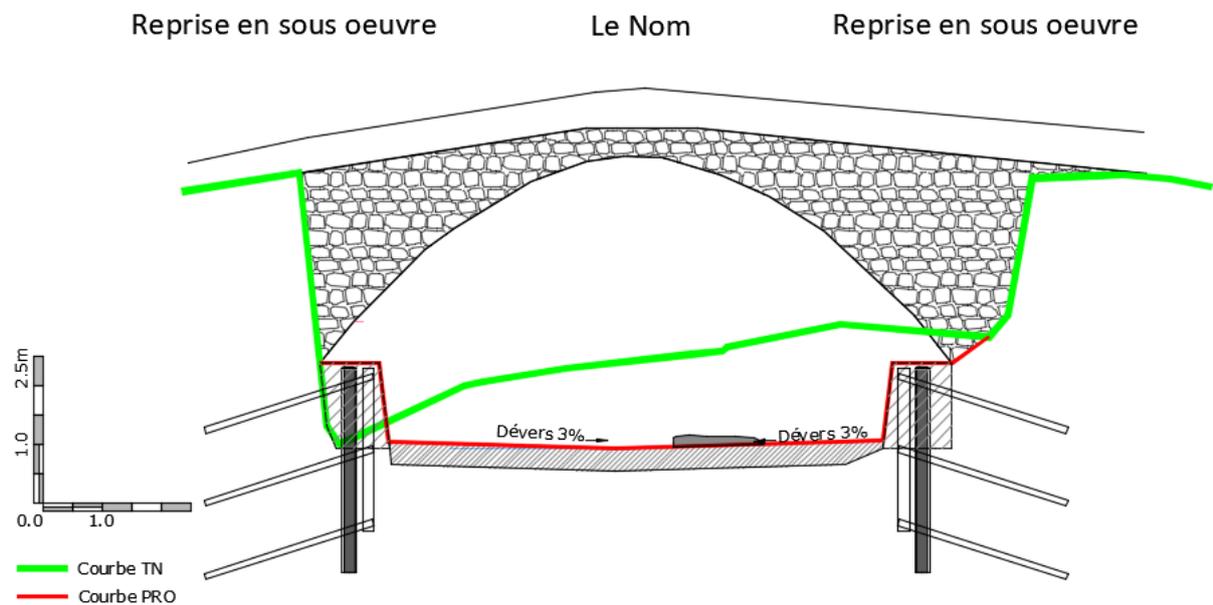


Figure 30 : Coupe type des protections de berges du secteur future passerelle-Vieux Pont

5.2.7. Vieux Pont



Les 2 appuis du vieux Pont seront consolidés par :

- un peigne de micropieux avec une diamètre de forage de 230 mm de 6 m de longueur avec un espacement de 0.6 m;
- une ligne d'ancrage de barre type R38 8S espacée de 2 m et de longueur compris en 4 et 8 m;
- un parement BP armé de 20 cm d'épaisseur avec une lierne supplémentaire.
-

Figure 31 : Coupe type des protections de berges au droit du Vieux Pont

5.2.8. Entre le Vieux Pont et le Pont Neuf

Le secteur entre la future passerelle et le Pont Neuf intègre les remarques émises par l'ABF, le CD74, la mairie et les décisions prises lors de la réunion en mairie le 08/06/2020.

Sur ce tronçon sera mise en place le dernier seuil pour caler le niveau du lit du Nom. Il sera constitué d'une rampe en enrochements libres de 5 % de pente aménagée de rangées de blocs alternés pour permettre le franchissement par les espèces halieutiques avec un profil en V avec un dévers de 3%. La hauteur de chute sera de 90 cm.

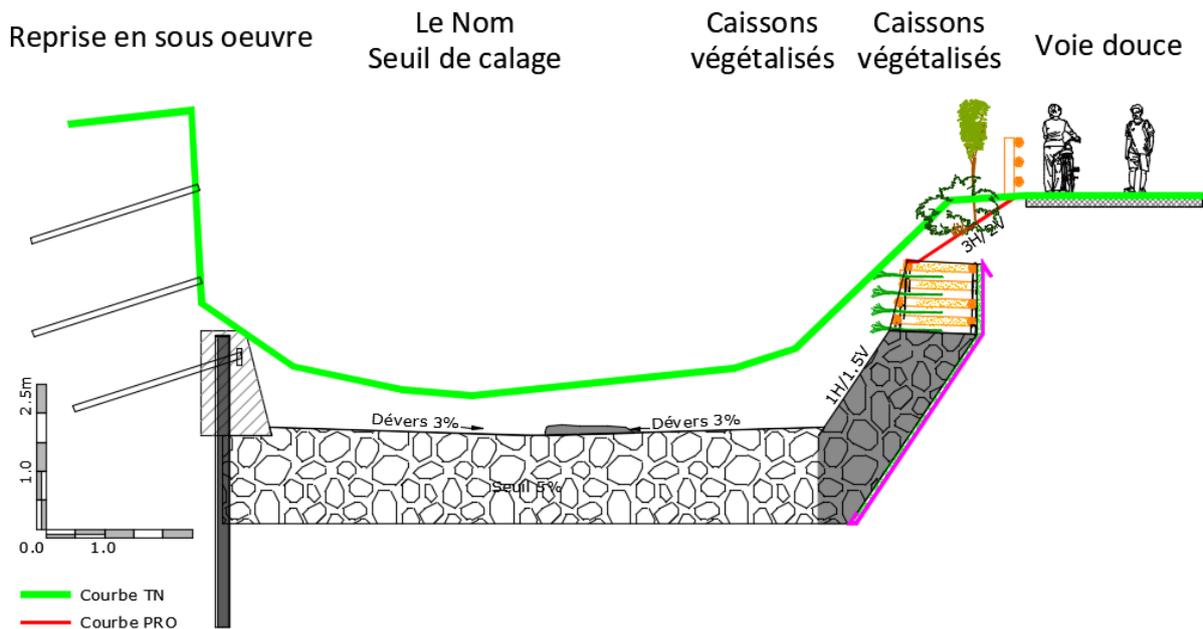


Figure 32 : Coupe type du seuil en aval du Vieux Pont

La berge droite sera reconstituée et confortée par une assise en enrochements bétonnés surmontée par un caisson végétalisé. Le recollement au terrain existant se fera par un talus végétalisé avec un fruit de 3/2.

En pied de berge gauche, les murs existants seront confortés par une reprise en sous œuvre avec une rangée de micropieux de 230 mm de \varnothing espacés de 0.6 m ancrés à 6 m de profondeur. Dans les secteurs hors bâtis une ligne d'ancrage sera mis en place (barre type R38 8S espacée de 2 m et de longueur de 6 m).

Le fond du Nom sera reconstitué avec un régalage d'alluvions issus des terrassements du lit sur 40 cm d'épaisseur.

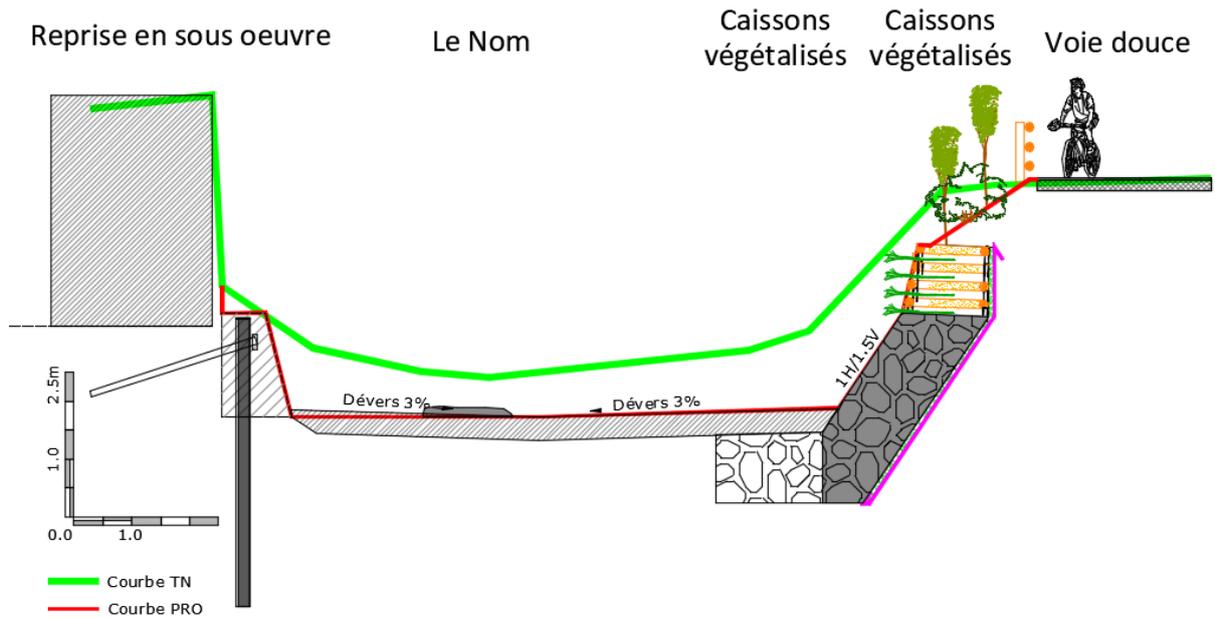


Figure 33 : Coupe type de l'aménagement entre le Vieux Pont et le Pont Neuf (hors seuil)

Vieux Pont **Seuil n°3**

Pont Neuf

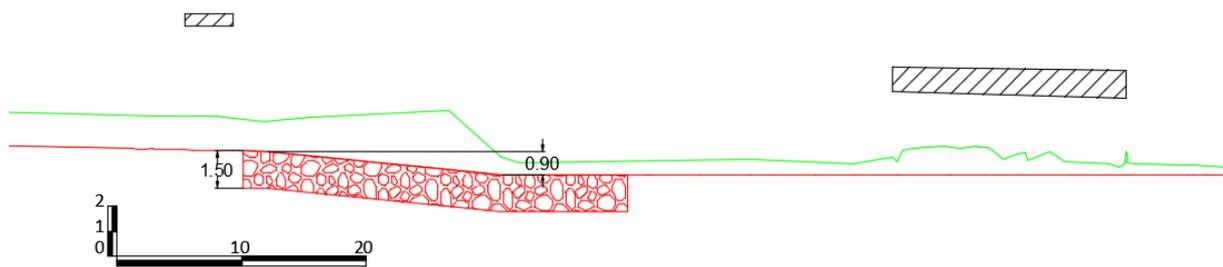


Figure 34 : Profil en long des aménagements dans le secteur entre le Vieux Pont et le Pont Neuf

5.2.9. Entre le Pont Neuf et l'amont de la confluence avec le Fier

Les longrines béton laissées après la construction du Pont Neuf seront découpées et évacuées. Le fond du Nom sera reconstitué avec un régalage d'alluvions issus des terrassements du lit sur 40 cm d'épaisseur.

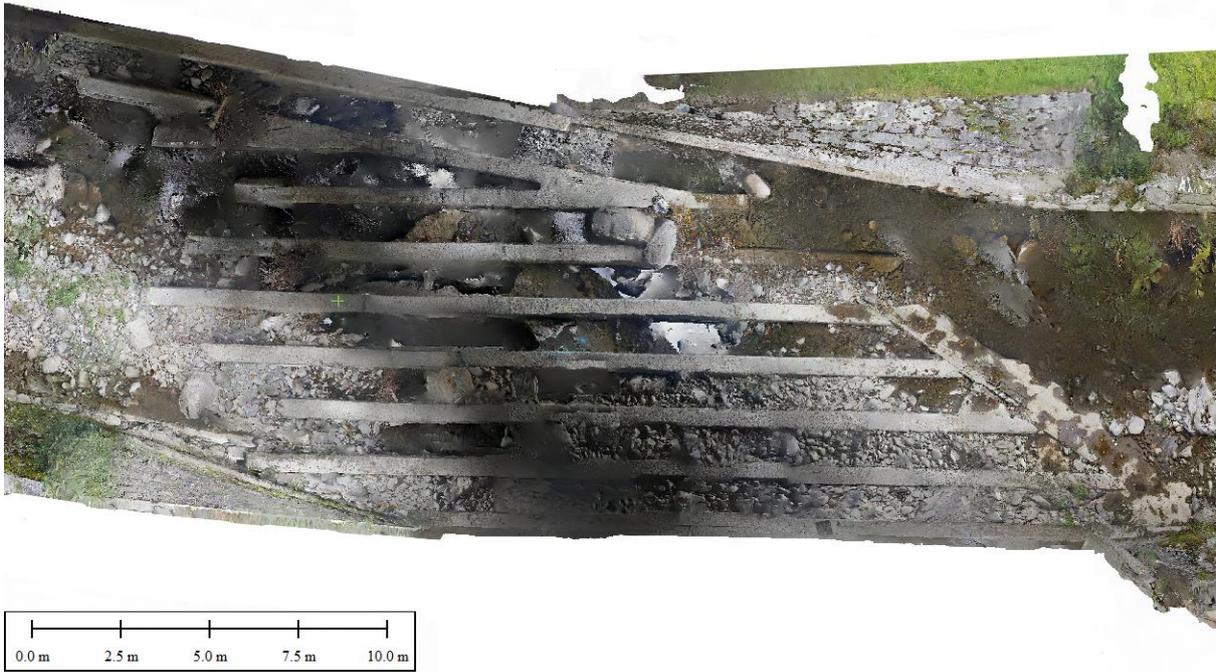


Photo 9 : Longrines béton dans le lit au droit du Pont Neuf



Photo 10 : Détail des longrines béton sous le Pont Neuf

En pied de berge droite, les murs existants seront confortés par une reprise en sous œuvre par recépage des palplanches existantes et remplissages du pied de mur en enrochements bétonnés.

En rive gauche, les palplanches existantes seront recépées et le pied de parement sera conforté en enrochements bétonnés.

En amont et en aval du Pont Neuf sera mise en place un radier de 10 m de longueur pour caler le niveau du lit du Nom sous le pont. Ces deux radiers seront constitués d'une rampe en enrochements libres de 0.8 % de pente (pente du lit reconstitué) aménagée avec un profil en V et un dévers de 3% pour permettre leur franchissement par les espèces halieutiques.

Le seuil de protection de la conduite EU sera repris. Il sera constitué d'une rampe en enrochements libres de 5 % de pente aménagée de rangées de blocs alternés pour permettre le franchissement par les espèces halieutiques avec un profil en V avec un dévers de 3%. La hauteur de chute sera de 96 cm.

Le fond du Nom sera reconstitué avec un régalage d'alluvions issus des terrassements du lit sur 40 cm d'épaisseur.

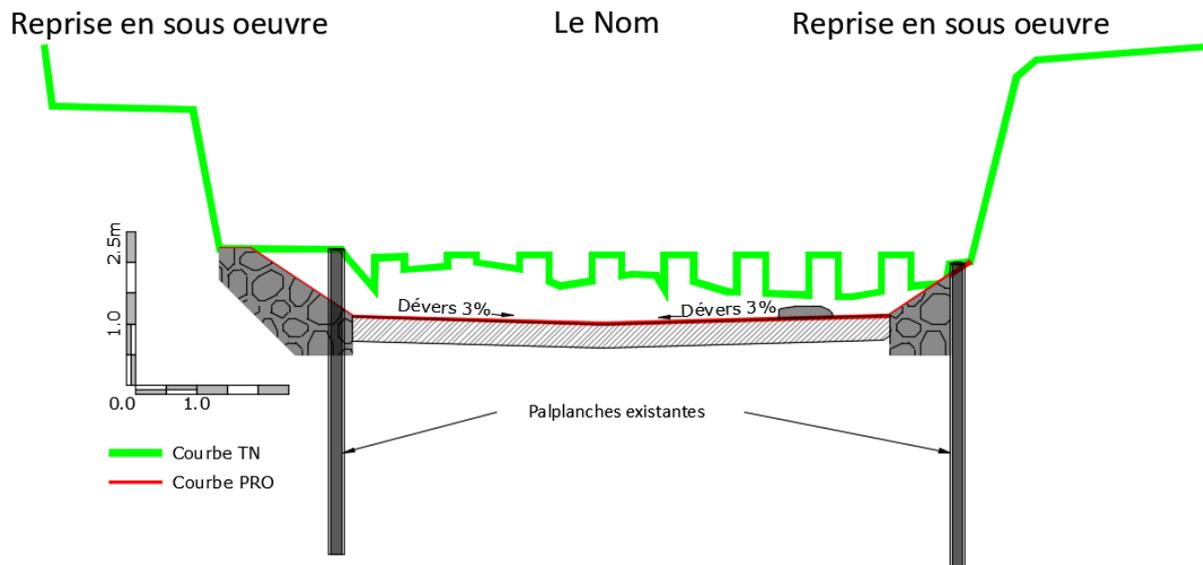


Figure 35 : Coupe type secteur en aval du Pont neuf

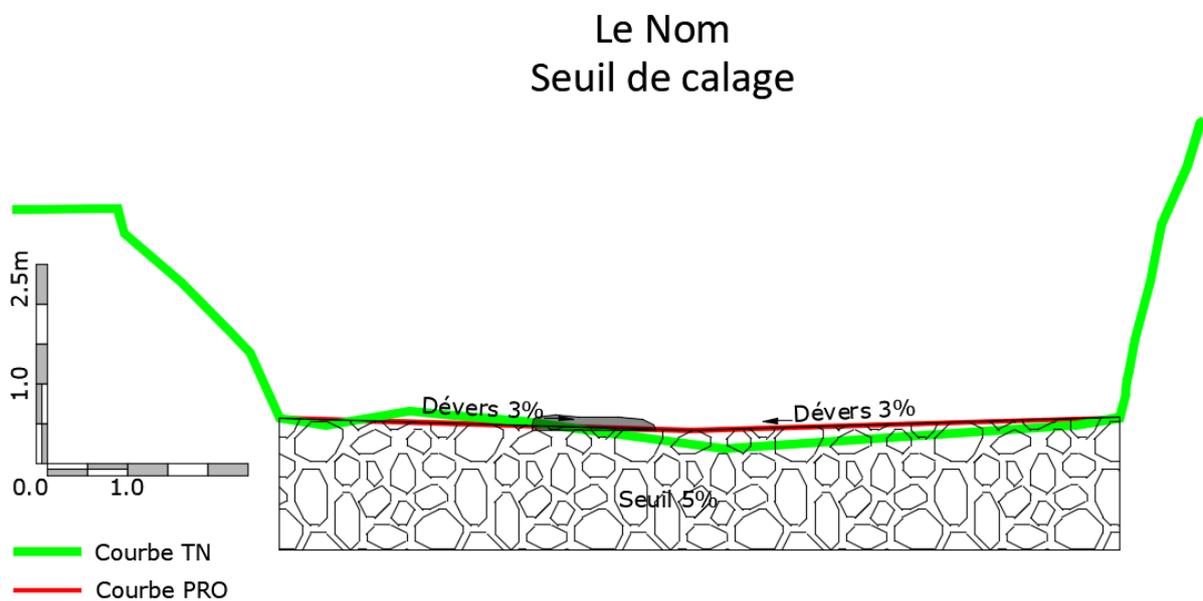


Figure 36 : Coupe type du seuil de confortement de la traversée de la conduite EU

Pont Neuf

Seuil n°4

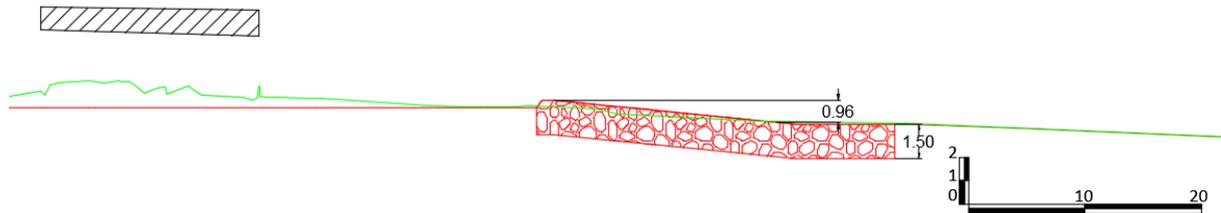


Figure 37 : Profil en long des aménagements dans le secteur en aval du Pont Neuf

5.3. IMPACT DU PROJET 2020

5.3.1. Protection contre les crues

5.3.1.1. Configuration prise en compte

Les caractéristiques des aménagements de la future traversée du Nom au droit de Mobalpa, les aménagements du quartier gare routière ainsi que la nouvelle configuration du projet de protection de centre de Thônes contre les crues du Nom ont été intégrées dans le modèle mathématique.

a. Résultats pour la crue décennale

Les zones inondables sont circonscrites à l'amont du projet de nouvelle traversée en aval du bâtiment Mobalpa :

- ▲ le lit majeur gauche entre le pont du Villaret et Point S ;
- ▲ la D909 depuis le pont du Villaret jusqu'au giratoire projet de la liaison de la rue de la Saulne.

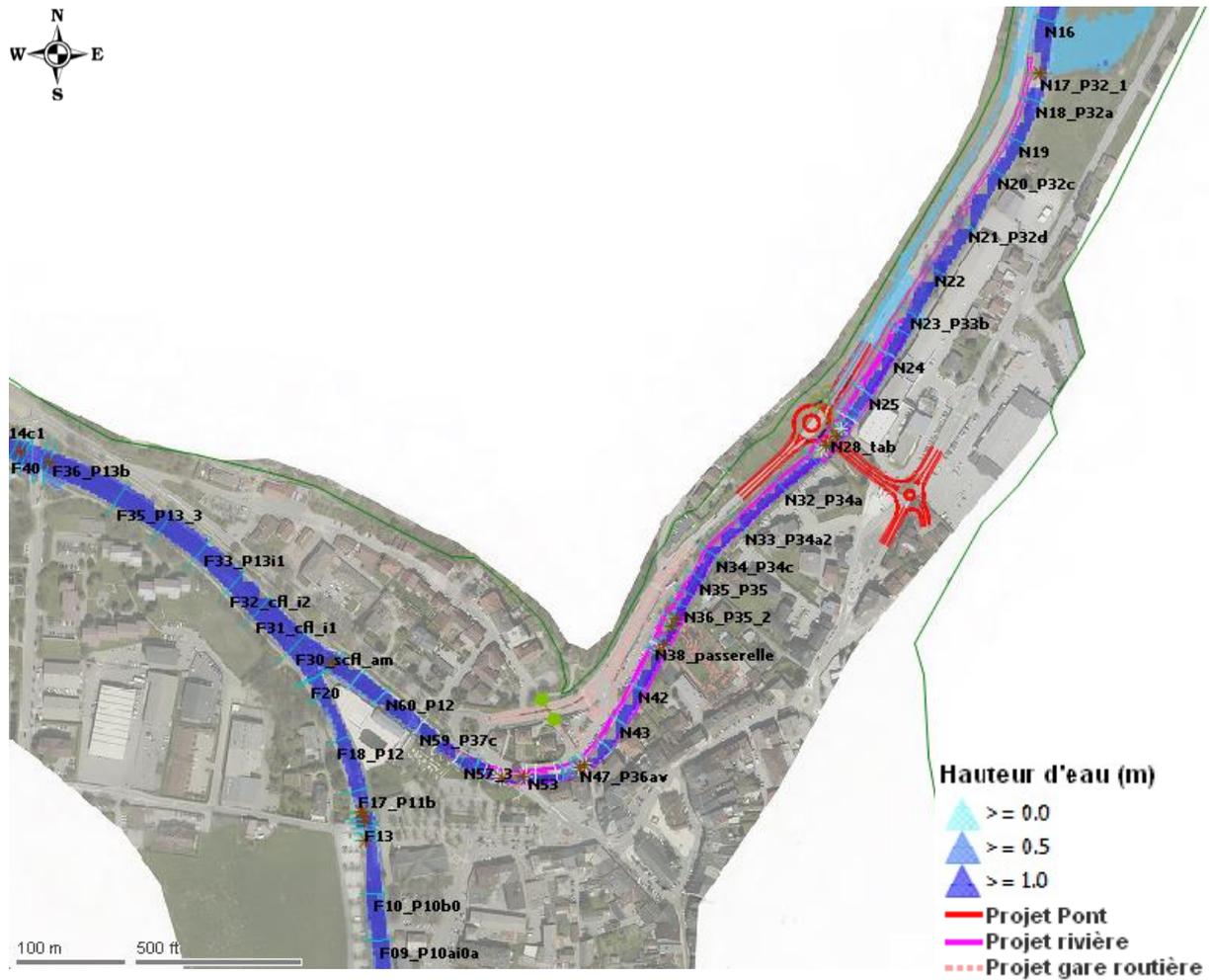


Figure 38 : Zone inondable crue décennale du Nom - état projet

b. Résultats pour la crue centennale

Pour la crue centennale du Nom, les niveaux d'eau dans le lit sont abaissés entre le secteur de Point S et le secteur de la piscine. L'abaissement atteint 1.19 m au droit du Vieux Pont du fait de l'arasement du seuil de la Reisse.

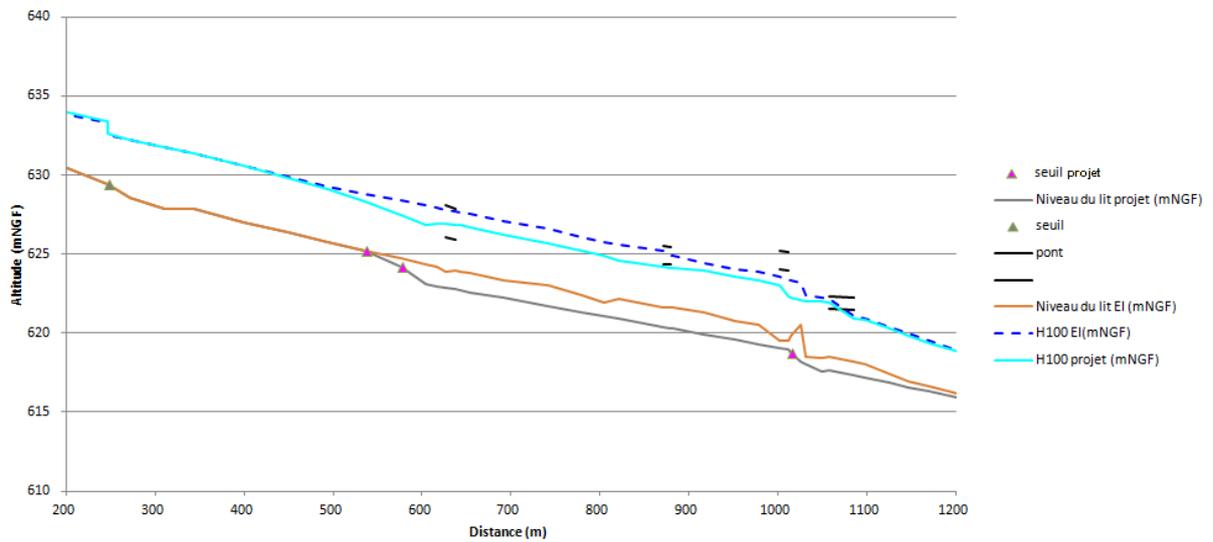


Figure 39 : Profil en long comparatif des fonds et des lignes d'eau Q100 de l'état initial et de l'état projet

Les zones inondables sont circonscrites à l'amont du projet de nouvelle traversée en aval du bâtiment Mobalpa :

- ▲ le lit majeur gauche entre le pont du Villaret et Point S ;
- ▲ la D909 depuis le pont du Villaret jusqu'au giratoire projet de la liaison de la rue de la Saulne.

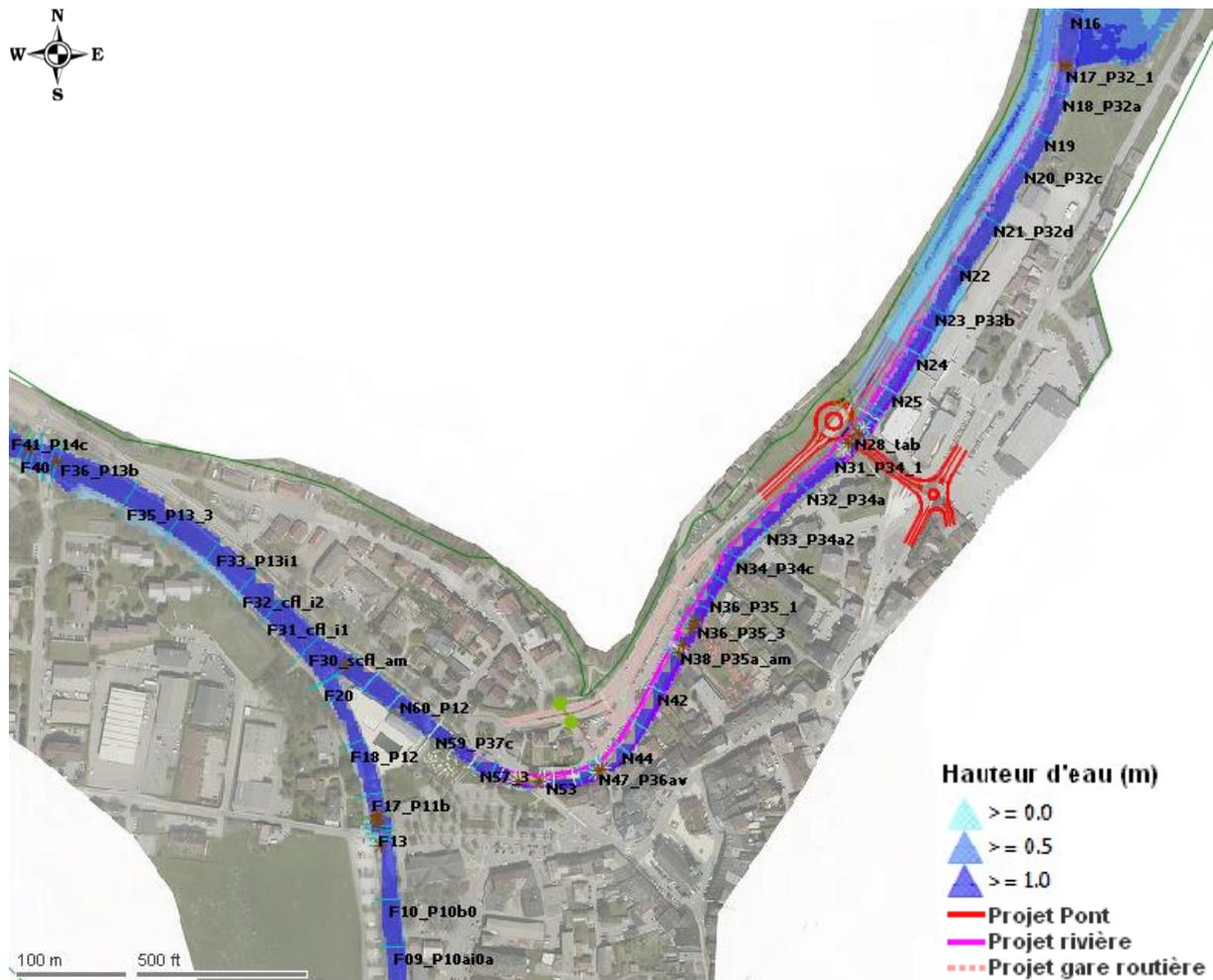


Figure 40 : Zone inondable crue centennale du Nom - état projet

Ce qu'il faut retenir

Le projet de protection contre les crues du Nom permet de limiter les débordements tout en permettant la mise en œuvre des aménagements du centre urbain. Il permet également de restaurer la continuité écologique en rendant franchissable la dénivelée engendrée par le seuil de la Reisse.

Le centre de Thônes n'est plus touché par les débordements d'une crue de période de retour 100 ans.

5.3.2. [Blocométrie des enrochements](#)

Les enrochements ont été dimensionnés par application de la formule d'Isbach.

$$D = \frac{(\mu V)^2}{m^2 2g \delta \left(\frac{\rho_s - \rho_0}{\rho_0} \right)}$$

Avec :

D : diamètre nominal des enrochements

μ : coefficient de vitesse (écoulement rectiligne, courbe faible, courbe prononcée)

V : vitesse moyenne de l'écoulement

m : coefficient tenant compte du type de protection (canal, culée, seuil, ...)

g : accélération de la gravité

δ : coefficient de pente

Il se calcul de la manière suivante :

$$\delta = \cos\theta \left(1 - \frac{tg\theta}{tg\varphi} \right)$$

θ : angle de pose

φ : angle de frottement

ρ_s : masse volumique de l'enrochement

ρ_0 : masse volumique de l'eau

Les 4 rampes ont des caractéristiques similaires (pente, longueur, largeur). Pour le dimensionnement nous avons pris comme référence l'ouvrage sur lequel les contraintes hydrauliques sont les plus importantes.

Les dimensions en termes de poids et de caractérisation selon la norme enrochements EN13383 sont les suivantes :

Tableau 5 : Caractéristiques des enrochements des rampes

Hypothèses					
Coef. de vitesse	Rectiligne	Vitesse moyenne	6.5 m/s	Type	Carapace
Pente	5%	Masse volumique de l'enrochement	2.650 kg/m ³		
Dimension théorique					
D ₅₀	0.67 m				
Blocométrie de la carapace					
D ₁₅	0.67 m	D ₅₀	0.75 m	D ₈₅	0.83 m
Epaisseur	1.50 m				

5.3.3. Cas des digues

Le centre de Thônes est partiellement protégé par des digues et merlons situés sur les berges du Fier et du Nom.

L'analyse de la vulnérabilité nécessite une approche globale qui dépasse le cadre des études concernant le dimensionnement du pont entre la RD909 et la rue de la Saulne et du projet de protection contre les crues du Nom.

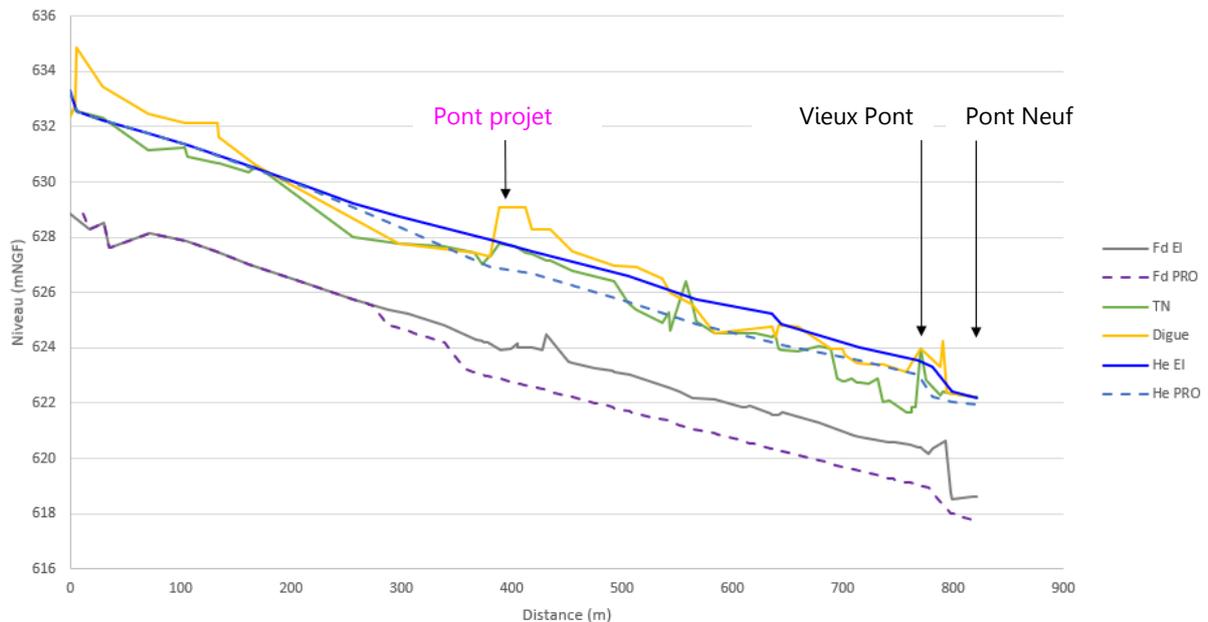


Figure 41 : Profil en long lit et Q100 état initial et projet et digue

Le projet abaissant les lignes d'eau de la crue centennale du Nom, reconstituant les berges et reconstruisant le mur de protection va dans le sens d'un confortement de ces ouvrages et une baisse de leur sollicitation.

5.3.4. Incidences sur la continuité écologique

Actuellement le seuil de la Reisse (ROE25665) constitue un obstacle à la continuité écologique. Le projet fractionne la hauteur de chute de cet ouvrage en 3 seuils de 0.7 à 0.9 m de hauteur. Les coursiers auront une pente longitudinale de 5%. Pour favoriser la montaison des espèces piscicoles, les 3 seuils et le radier de fond du pont projet auront :

- ▲ un profil en travers en devers de 3% ;
- ▲ une pose des enrochements rugueuse ;
- ▲ intégration de blocs saillants et de fosses de repos dans les ouvrages.

Pour les secteurs de reconstitution du lit, des blocs de diversification seront également mis en place.

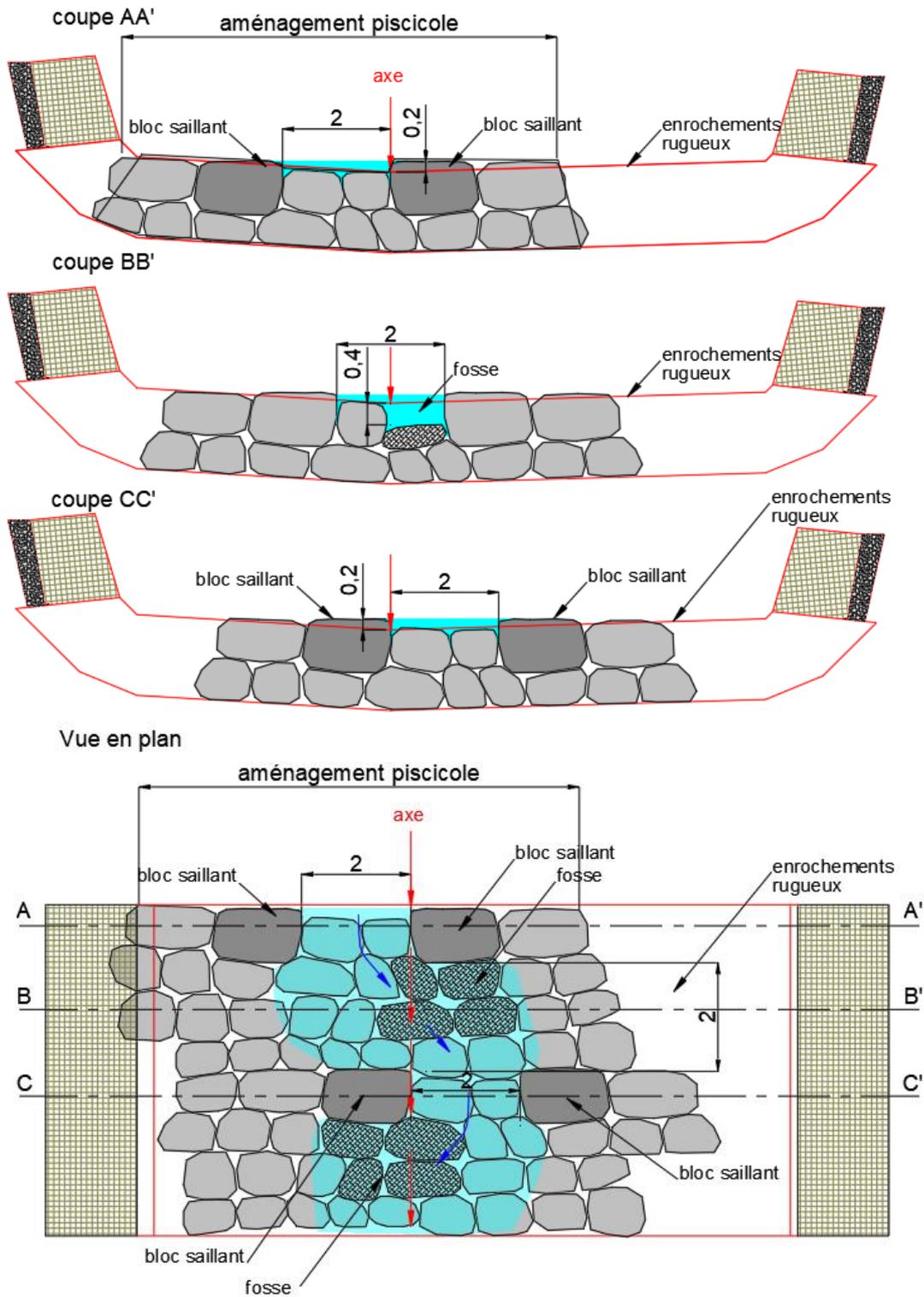


Figure 42 : Principes d'aménagement des 3 rampes et du radier du nouveau pont

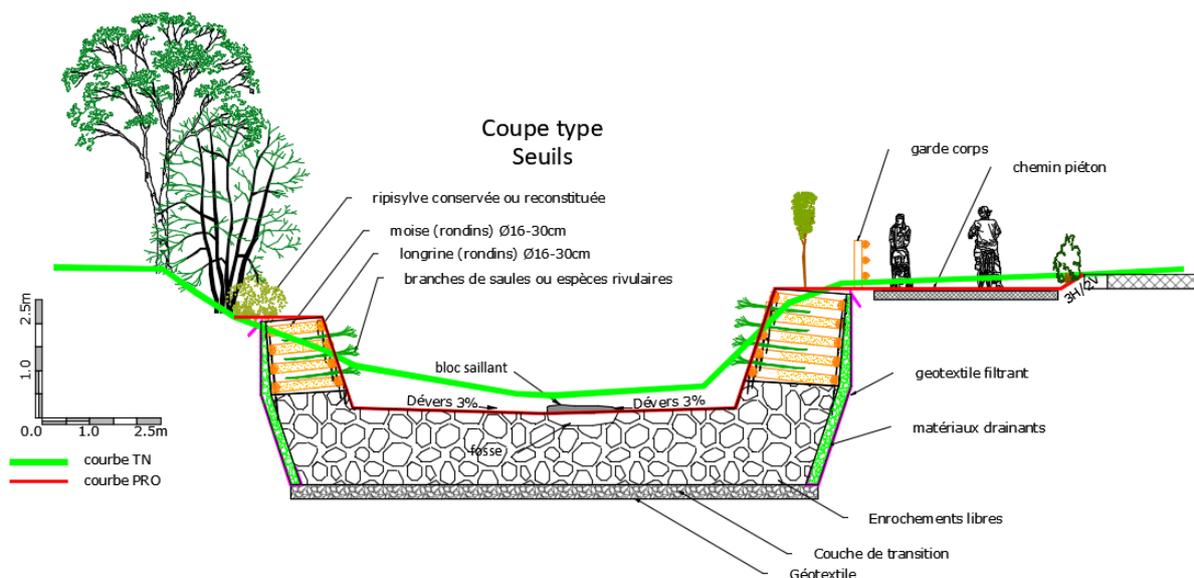


Figure 43 : Principes mis en place pour la franchissabilité piscicole des seuils

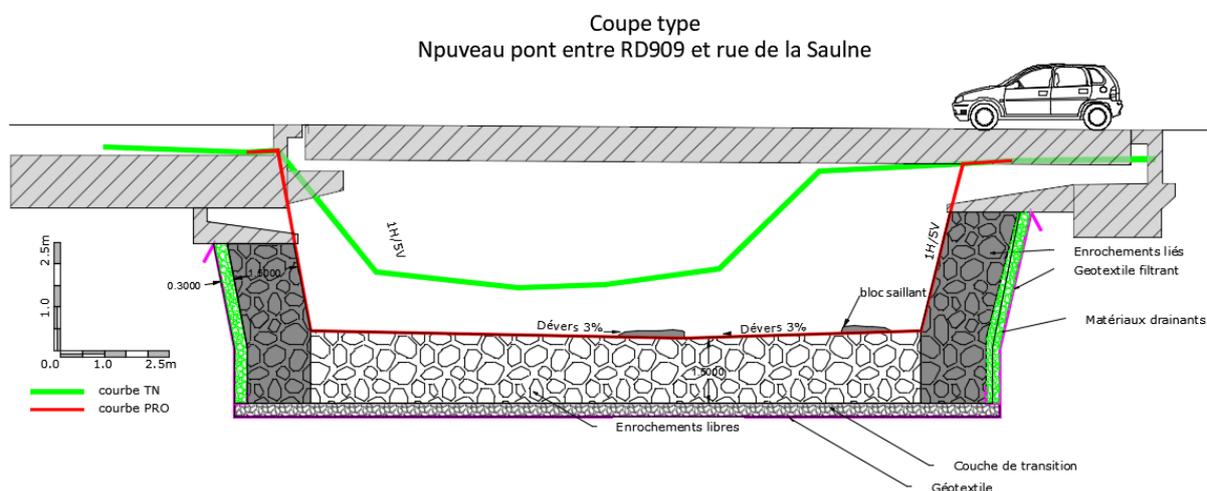


Figure 44 : Principes mis en place pour la franchissabilité piscicole du radier du pont projet

La configuration du lit et des ouvrages projet a été testé sur le modèle mathématique des écoulements pour les débits courants (étiage à 2xmodule).

Les débits du Nom sont décrits dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Débits courants du Nom à Thônes

Points de calcul	Surface BV km ²	Q _{MNA5} m ³ /s	0.5xmodule m ³ /s	Module m ³ /s	2xmodule m ³ /s
Fier à Dingy	222	1.4		9.3	
Nom à Thônes	74	0.47	1.55	3.10	6.20

La franchissabilité d'une rampe en enrochement jointifs dépend des vitesses de l'écoulement, des hauteurs d'eau au-dessus de la crête des enrochements ainsi que de la distance à franchir. Le Nom est classé en 1^{er} catégorie. L'espèce cible est la truite.

Tableau 7 : Critères hydrauliques à respecter selon les groupes d'espèces pour les enrochements jointifs

Groupe d'espèces	Hauteur d'eau minimale (m)	Vitesses d'écoulement maximales (m/s)	Longueur maximale du coursier (m)
Saumons, truites de mer, lamproies	0.3	3.0	10
		2.0	20
Truites fario, Ombres, cyprinidés rhéophiles	0.2	1.8-2.0	5-6
		1.5	10
Petites espèces	0.2	1.2-1.5	5-6

D'après « Guide technique pour la conception des passes « naturelles », 2006

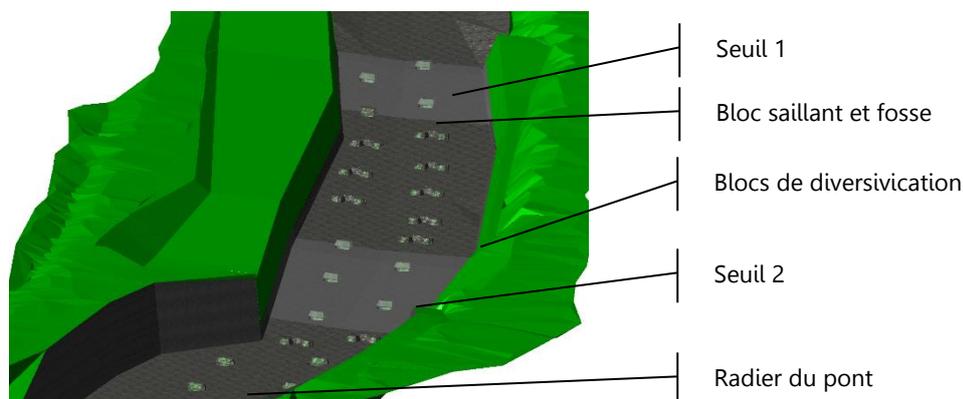
Les écoulements doivent avoir une hauteur minimum de 20 cm et des vitesses inférieures à 2m/s sur 6 m.

Les caractéristiques des écoulements (hauteur d'eau et vitesse) pour les seuils 1 et 2 et le radier du pont projet de liaison entre la RD909 et la rue de la Saulne sont décrites sur les figures des pages suivantes.

Les résultats sont les suivants :

La hauteur d'eau dans les 3 ouvrages est compatible avec le franchissement piscicole pour les débits supérieurs à l'étiage. Pour le débit mensuel quinquennal sec (Q_{MNA5}) la hauteur est comprise entre 15 et 20 cm randant le franchissement des 2 seuils sélectifs.

Les vitesses d'écoulements dans les 3 ouvrages sont compatibles avec le franchissement piscicole pour les débits du Q_{MNA5} au module. La vitesse sur les seuil reste inférieure à 2 m/s et la distance entre les zones de repos est de 6 m. Au delà du module, la vitesse dans les seuils rend leur franchissement sélectif.



Le projet permet de rétablir la continuité écologique dans la traversée de Thônes pour la gamme des débits courants.

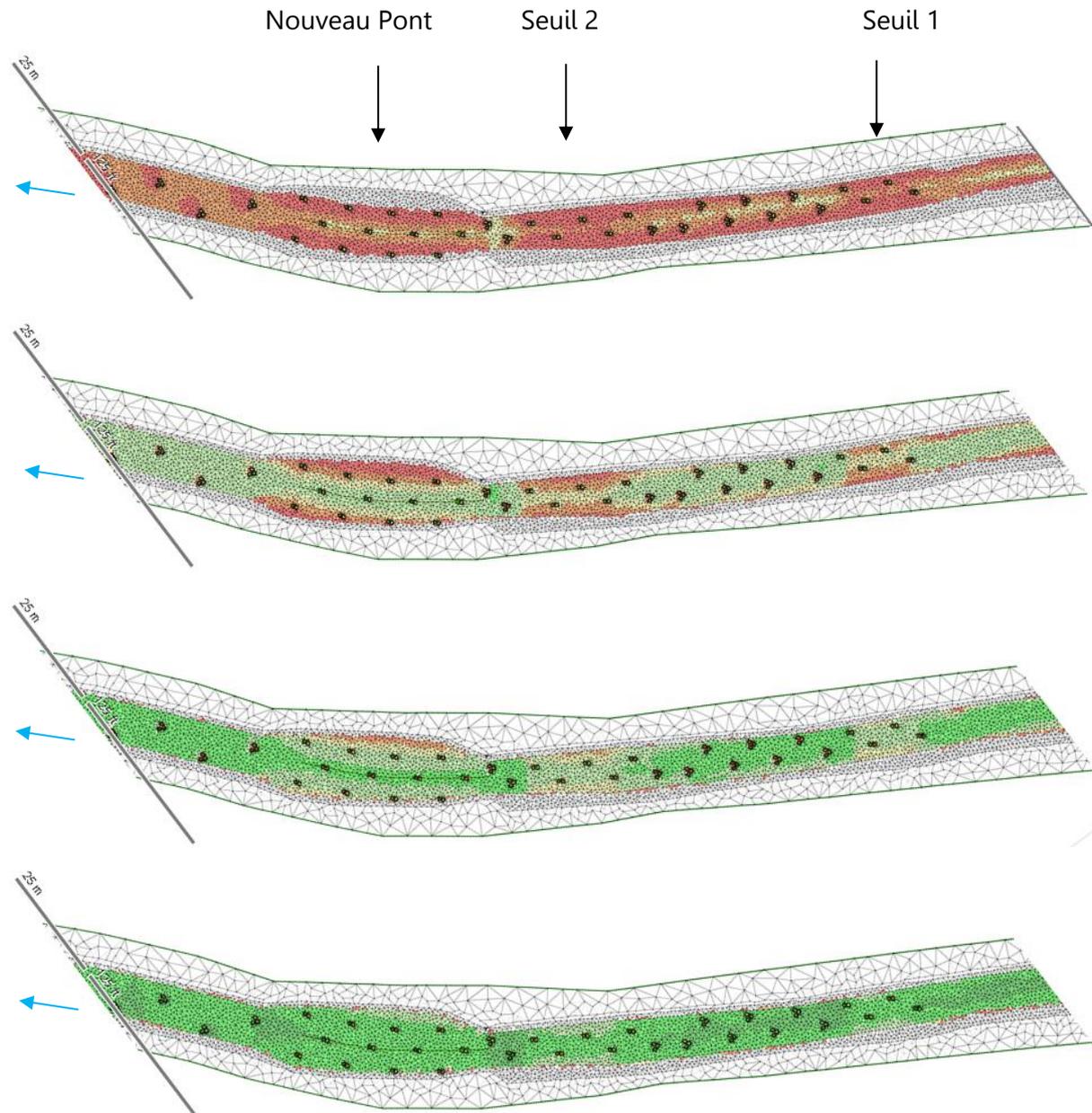
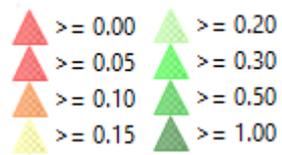


Figure 45 : Champ de hauteurs d'eau au droit de Mobalpa pour les débits Q_{MNAS} , 0.5xmodule, module et 2xmodule

Hauteur écoulement (m)



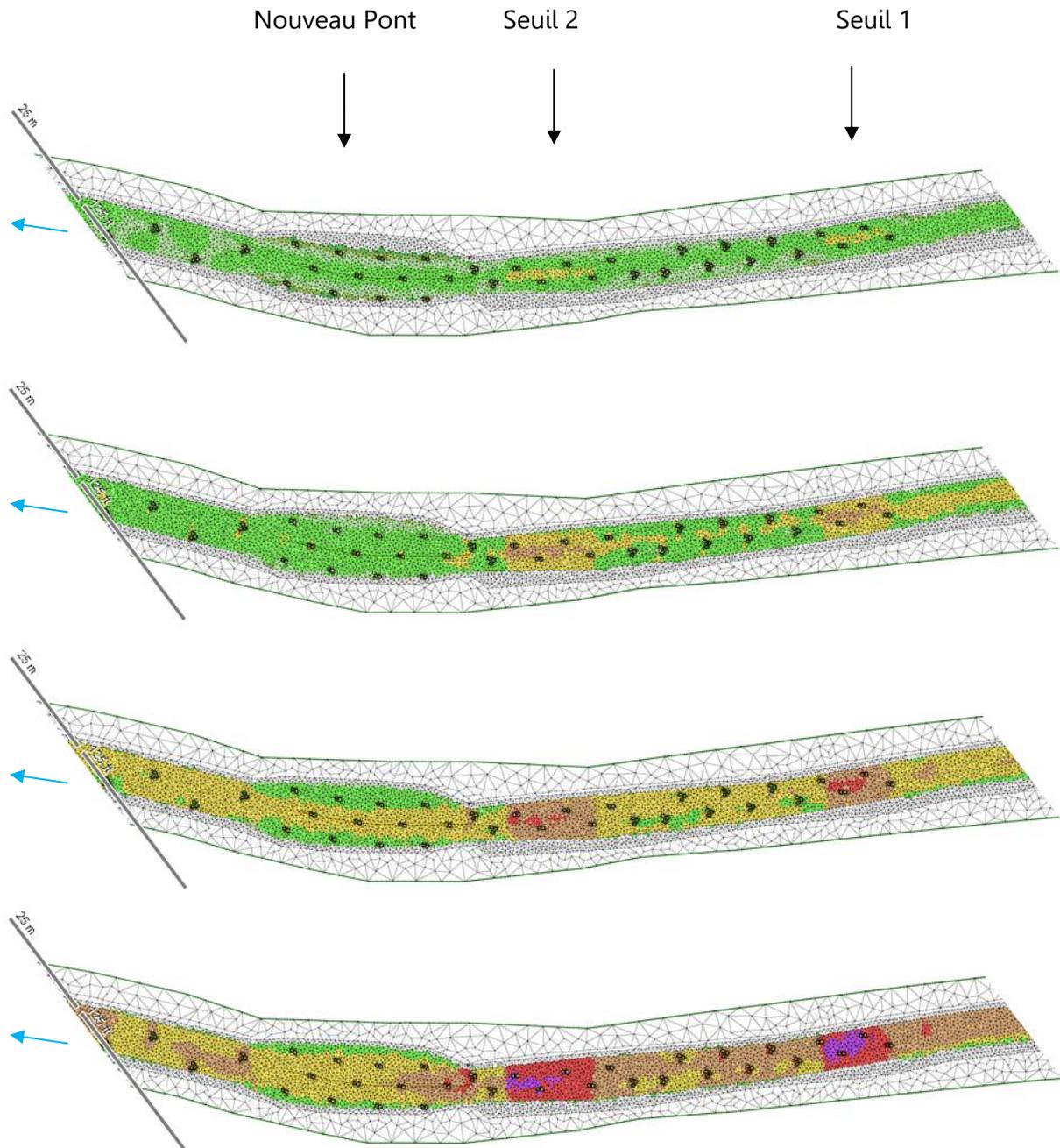
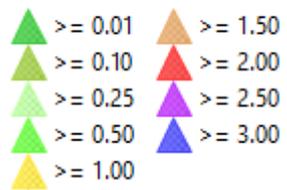


Figure 46 : Champ de vitesse de l'eau au droit de Mobalpa pour les débits QMNA5, 0.5xmodule, module et 2xmodule

Vitesse écoulement (m/s)



5.3.5. Incidences sur le milieu rivière

Le projet de protection du centre de Thônes contre les crues du Nom et de nouvelle traversée s'étend sur un linéaire de 920 m.

5.3.5.1. Nature des berges et fond

Le tronçon du Nom dans la traversée de Thônes est déjà fortement artificialisé avec des murs en béton, des enrochements bétonnés, des protections en enrochements libres ainsi que des radiers en béton (sous le Pont Neuf, seuil de la Reisse, seuil d'entrée de la protection).

Mis à part au niveau des traversées du Nom (Pont Neuf, Vieux Pont, future passerelle piétonne et nouvelle liaison RD909/rue de la Saulne), les berges seront reconstituées en technique mixte avec un pied en enrochements libres (hauteur environ 50 cm) et le reste du talus en techniques végétales. Le projet réduit le linéaire de berges sans ripisylve de 14 %.

En ce qui concerne le fond du lit du Nom, le linéaire artificialisé augmente mais la majeure partie des ouvrages présents sont en béton et seront remplacés par des enrochements libres avec des caractéristiques permettant la continuité écologique, ce qui n'est pas le cas actuellement (Pont Neuf, seuil de la Reisse).

Les modifications apportées par le projet de protection et de nouvelle traversée aux berges et lit du Nom sont reportées dans le tableau suivant.

Tableau 8 : Variation de l'artificialisation du lit entre état initial - état projet

	Etat Initial (en m)	Etat projet (en m)
Linéaire berges revêtues	1067	849
Linéaire ripisylve	833	1050
Linéaire radier/seuils	38 (en béton) 20	193 (reste 13 m en béton seuil existant)

L'augmentation des longueurs de radiers est due en majeure partie à la reprise des seuils existants (seuil de la conduite EU et seuil de la Reisse) avec des pentes compatibles avec la franchissabilité piscicole.

Le nouveau fond du Nom sera reconstitué à partie des matériaux graveleux de surface de l'ancien lit. Des blocs de diversification seront disposés dans le lit (densité 1/50 m²).

5.3.5.2. Destination des terrassements du lit

Les matériaux provenant des terrassements du lit seront utilisés de 2 manières :

- ▲ Reconstitution du lit au droit des travaux (cf paragraphe précédent) avec une épaisseur de 40 cm ;
- ▲ Evacuation et stockage temporaire sur une parcelle en aval de Thônes pour servir de matériaux de recharge du lit du Fier (projet porté par le SILA).

5.4. COUT ESTIMATIF DES TRAVAUX

Le coût estimatif des travaux est le suivant :

Tableau 9 : Coût estimatif des travaux

Libellé	Montant (€HT)
Installation et préparation	163 600 €
Secteur 1 : ancien seuil Fournier au nouveau pont de liaison D909/rue de la Saulne	469 790€
Secteur 2 : nouveau pont	252 604 €
Secteur 3 : Nouveau pont à la future passerelle	660 473 €
Secteur 4 : Passerelle au Vieux Pont	742 202 €
Secteur 5 : Vieux Pont au Pont Neuf	395 362 €
Secteur 6 : aval Pont Neuf	81 959 €
Recolement	2 500 €
Total HT	2 768 491 €
TVA	553 698 €
Total TTC	3 322 189

PARTIE 6. BIBLIOGRAPHIE

"Aménagement du Fier et du Nom. Protection contre les inondations. Etude sur modèle physique de l'ouvrage de dérivation", CNR-Hydretudes n° EH-NB-00-013 - 2000

"Aménagement du Fier et du Nom. Protection contre les inondations. Etude hydrauliques", Hydretudes n° EH-NB-00-018 - 2000

"Protection contre les crues du Fier et du Nom sur la commune de Thônes : 1er tranche de travaux", Hydretudes - 2001 (2003 site Mobalpa)

"Protection contre les crues du Fier et du Nom sur la commune de Thônes : seconde tranche de travaux", Hydretudes - 2001/2002

"Protection contre les crues du Fier et du Nom sur la commune de Thônes : troisième tranche de travaux", Hydretudes - 2003/2004

"Protection contre les crues du Fier et du Nom sur la commune de Thônes : quatrième tranche de travaux", Hydretudes - 2003/2004

"Protection contre les crues du Fier et du Nom sur la commune de Thônes : cinquième tranche de travaux", Hydretudes - 2003/2004

"Programme d'étude hydraulique dans le cadre de l'aménagement d'une liaison RD909/rue de la Saulne avec construction d'un pont sur le Nom avec l'étude d'une variante élargie", Hydretudes 2018

"Expertise hydraulique en vue de la définition des aléas sur le secteur dit rousseau", Hydretudes 2019

"Programme d'étude hydraulique dans le cadre de l'aménagement d'une liaison RD909/rue de la Saulne avec construction d'un pont sur le Nom avec l'étude d'une variante élargie – phase AVP", Hydretudes 2019

"Projet d'aménagement hydraulique contre les crues du Nom dans le centre de la ville de Thônes. Etude géotechnique de conception G2PRO", SAGE Ingénierie 2020

PARTIE 7. ANNEXES

ANNEXE 1 : ZONE INONDABLES – ETAT INITIAL

ANNEXE 2 : TABLEAUX DES RESULTATS – ETAT INITIAL

Crue décennale – Etat initial

N° Section	Niveau du lit (m)	Débit (m3/s)	Nb Froude	Niveau d'eau (mngf)	Vitesse (m/s)
N01	638.10	115.00	0.98	640.78	3.85
N02	637.54	114.65	0.95	640.11	3.48
N03	636.07	121.92	0.70	639.54	3.16
N06	635.91	121.90	0.89	638.79	4.07
N07	635.40	121.92	0.94	638.24	3.97
N08	634.75	118.62	0.90	637.60	3.71
N09	634.13	118.44	0.92	637.00	3.40
N10	633.99	115.73	0.74	636.75	3.07
N11	633.65	109.77	0.78	636.56	3.28
N11av	633.65	109.77	1.42	635.69	5.61
N12	632.34	110.08	0.94	635.48	3.96
N12av	632.44	110.65	0.89	635.22	3.81
N13	632.24	110.67	0.88	634.78	3.65
N14	631.65	113.54	0.85	633.89	3.47
N15	631.02	114.35	0.80	633.38	3.29
N16	630.55	114.14	0.80	633.03	3.20
N17_P32_1	629.43	121.06	0.84	632.56	3.38
N17_P32_1av	629.43	121.06	1.31	631.81	5.24
N18_P32a	628.53	121.46	0.91	631.37	4.19
N19	627.88	121.46	0.89	630.94	4.21
N20_P32c	627.86	121.46	0.99	630.54	4.35
N21_P32d	627.02	121.46	0.95	629.85	4.12
N22	626.36	121.47	0.89	629.21	4.00
N23_P33b	625.76	119.46	0.95	628.59	4.19
N24	625.25	117.79	0.83	628.13	3.68
N25	624.76	117.02	0.82	627.74	3.60
N26_P34	624.32	115.22	0.80	627.42	3.87
N27_P34bis	624.17	115.73	0.84	627.29	3.80
N28	623.91	115.40	0.81	627.19	3.79
N29	623.95	115.48	0.81	627.09	3.76
N30	623.87	114.75	0.79	627.03	3.83
N31_P34_1	623.81	115.02	0.83	626.94	3.67
N32_P34a	623.33	114.92	0.94	626.44	4.27
N33_P34a2	623.04	114.87	0.75	625.91	3.42
N34_P34c	622.42	118.52	0.92	625.39	4.16

MOE Travaux de Thônes - Tranche 6

N35_P35	621.97	120.45	0.65	625.24	3.23
N36_P35_1	622.16	116.47	0.83	625.01	3.90
N37	621.60	112.85	0.73	624.55	3.55
N40	621.59	112.85	0.83	624.30	3.97
N41	621.59	113.05	0.85	624.26	4.00
N42	621.27	116.12	0.85	623.88	4.00
N43	620.79	116.66	0.75	623.59	3.71
N44	620.52	115.96	0.80	623.35	3.86
N45	619.55	115.90	0.91	623.06	4.35
N48	619.54	115.90	0.73	622.97	3.51
N49	619.80	115.90	0.82	622.90	3.83
N50_P36a_seuil	620.56	115.90	1.00	622.77	4.29
N50_P36a_seuilav	620.56	115.90	2.46	621.82	8.12
N51	618.52	115.89	0.77	621.71	3.80
N52	618.40	115.89	0.91	621.51	4.21
N53	618.47	115.89	0.83	621.44	3.97
N56	618.19	115.89	1.04	620.56	4.58
N57_P37av	618.02	115.89	1.13	620.35	4.89
N57av	617.39	115.89	1.15	619.84	4.94
N58_P37b	616.93	115.90	1.20	619.40	5.14
N59_P37c	616.62	118.38	1.12	618.93	4.56
N60_P12	616.00	119.02	1.08	618.12	4.24
N61	615.71	119.02	1.06	617.65	4.06
N62	615.16	120.65	1.09	617.21	4.09
N63	614.90	121.15	1.00	616.89	4.05

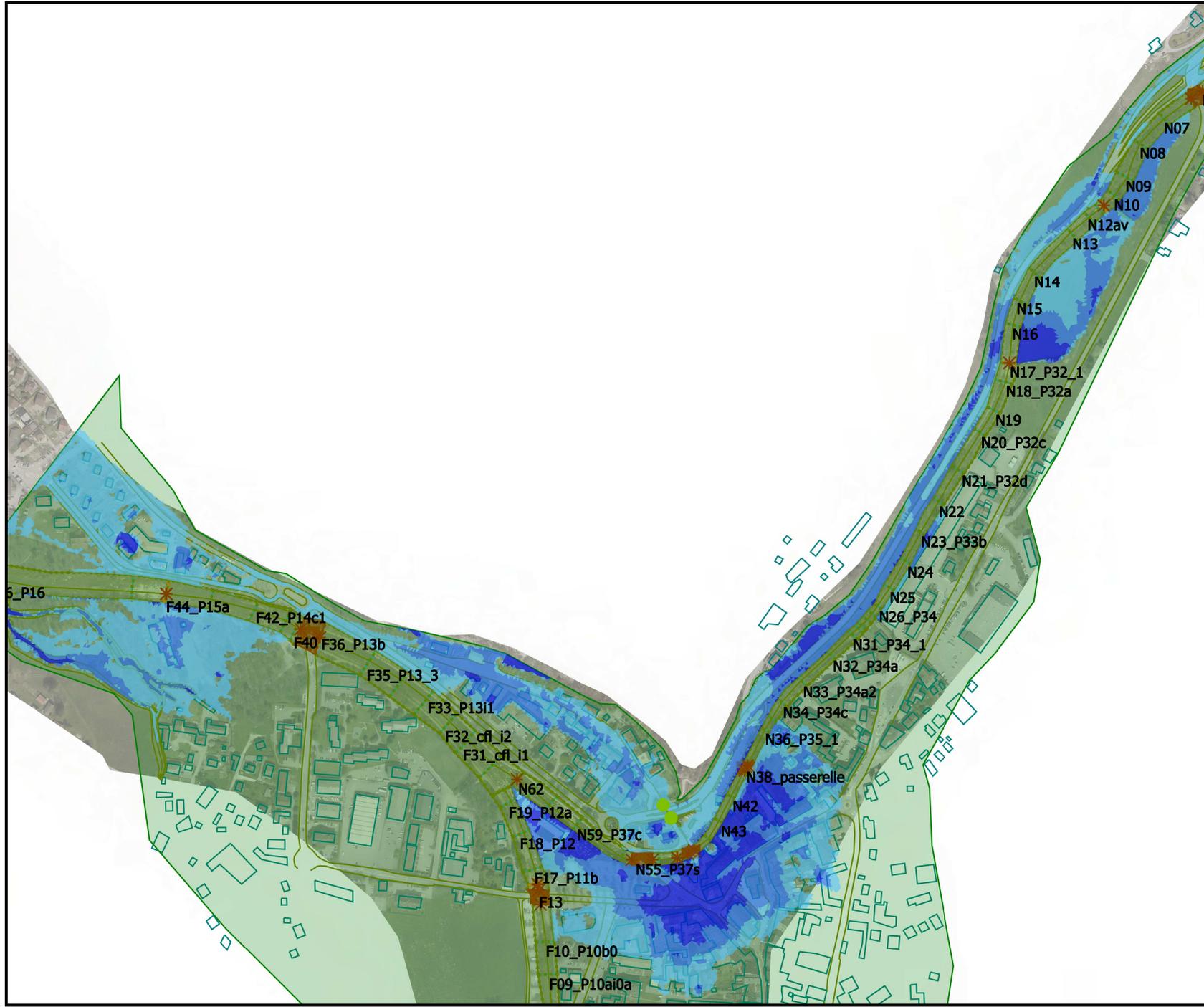
Crue centennale – Etat initial

N° Section	Niveau du lit (m)	Débit (m3/s)	Nb Froude	Niveau d'eau (mngf)	Vitesse (m/s)
N01	638.10	198.00	0.93	641.60	3.81
N02	637.54	198.02	0.67	641.25	2.96
N03	636.07	206.29	0.58	640.89	3.02
N06	635.91	206.24	1.00	639.56	4.91
N07	635.40	199.44	1.02	638.85	4.78
N08	634.75	176.38	0.95	638.10	4.15
N09	634.13	178.82	0.94	637.45	3.85
N10	633.99	167.92	0.78	637.17	3.60
N11	633.65	148.50	0.74	637.05	3.48
N11av	633.65	148.50	1.41	636.16	5.68
N12	632.34	148.95	0.90	635.99	4.14
N12av	632.44	151.93	0.89	635.75	3.99
N13	632.24	155.18	0.91	635.26	3.95
N14	631.65	162.51	0.89	634.32	3.90
N15	631.02	160.59	0.78	633.86	3.60
N16	630.55	153.03	0.65	633.68	3.06
N17_P32_1	629.43	178.86	0.77	633.18	3.65
N17_P32_1av	629.43	178.86	1.35	632.46	5.33
N18_P32a	628.53	183.78	0.97	632.09	4.61
N19	627.88	187.71	1.00	631.65	4.74
N20_P32c	627.86	186.72	1.01	631.23	4.75
N21_P32d	627.02	185.90	1.00	630.49	4.50
N22	626.36	181.07	0.95	629.80	4.53
N23_P33b	625.76	174.50	0.97	629.13	4.80
N24	625.25	172.38	0.86	628.65	4.28
N25	624.76	173.00	0.85	628.26	4.20
N26_P34	624.32	163.10	0.83	627.97	4.45
N27_P34bis	624.17	169.49	0.89	627.79	4.49
N28	623.91	164.13	0.87	627.69	4.38
N29	623.95	164.10	0.87	627.58	4.33
N30	623.87	162.69	0.90	627.50	4.48
N31_P34_1	623.81	162.28	0.87	627.42	4.13
N32_P34a	623.33	152.35	0.93	626.97	4.43
N33_P34a2	623.04	159.45	0.73	626.48	3.74
N34_P34c	622.42	171.61	0.96	625.93	4.78
N35_P35	621.97	181.12	0.77	625.68	4.14
N36_P35_1	622.16	166.98	0.90	625.47	4.64
N37	621.60	146.09	0.68	625.14	3.68

MOE Travaux de Thônes - Tranche 6

N40	621.59	146.39	0.81	624.80	4.24
N41	621.59	144.72	0.80	624.79	4.15
N42	621.27	159.33	0.88	624.35	4.54
N43	620.79	161.35	0.84	623.97	4.45
N44	620.52	151.50	0.80	623.80	4.23
N45	619.55	152.42	0.93	623.51	4.80
N48	619.54	152.49	0.77	623.41	3.88
N49	619.80	152.55	0.87	623.34	4.17
N50_P36a_seuil	620.56	152.54	1.00	623.21	4.53
N50_P36a_seuilav	620.56	152.54	1.87	622.32	7.31
N51	618.52	152.56	0.76	622.28	4.05
N52	618.40	152.61	0.87	622.10	4.32
N53	618.47	153.38	0.80	622.04	4.15
N56	618.19	153.41	1.05	621.01	4.91
N57_P37av	618.02	153.72	1.14	620.80	5.25
N57av	617.39	155.53	1.15	620.28	5.35
N58_P37b	616.93	159.87	1.21	619.86	5.67
N59_P37c	616.62	174.15	1.16	619.39	5.23
N60_P12	616.00	178.44	1.11	618.59	4.85
N61	615.71	180.82	1.07	618.14	4.60
N62	615.16	185.70	1.04	617.75	4.54
N63	614.90	187.30	0.99	617.49	4.61

Network - Fier_Nom



- Noeud [28]
- ⊗ Node Types : node_type
- ⊗ Colour/Symbol (abs)
- ✱ Break
- Manhole
- Outfall
- Outfall 2D
- Pond
- Storage
- Conduit [1]
- ▨ Zone 2D [1]
- ⊗ depth2d : 2DTriangle.sim.depth2d (m)
- ⊗ Fill Visibility/Fill Colour
- ▲ < 0.01
- ▲ >= 0.01
- ▲ >= 0.5
- ▲ >= 1
- Pont [6]
- Inline bank [5]
- ▨ Bief rivière [14]
- Ligne générique [83]
- Mur Poreux [466]
- 2D Limite [3]
- Ligne de Profil en travers [1111]
- ▨ Zone de Stockage [6]
- Ouverture Pont [7]

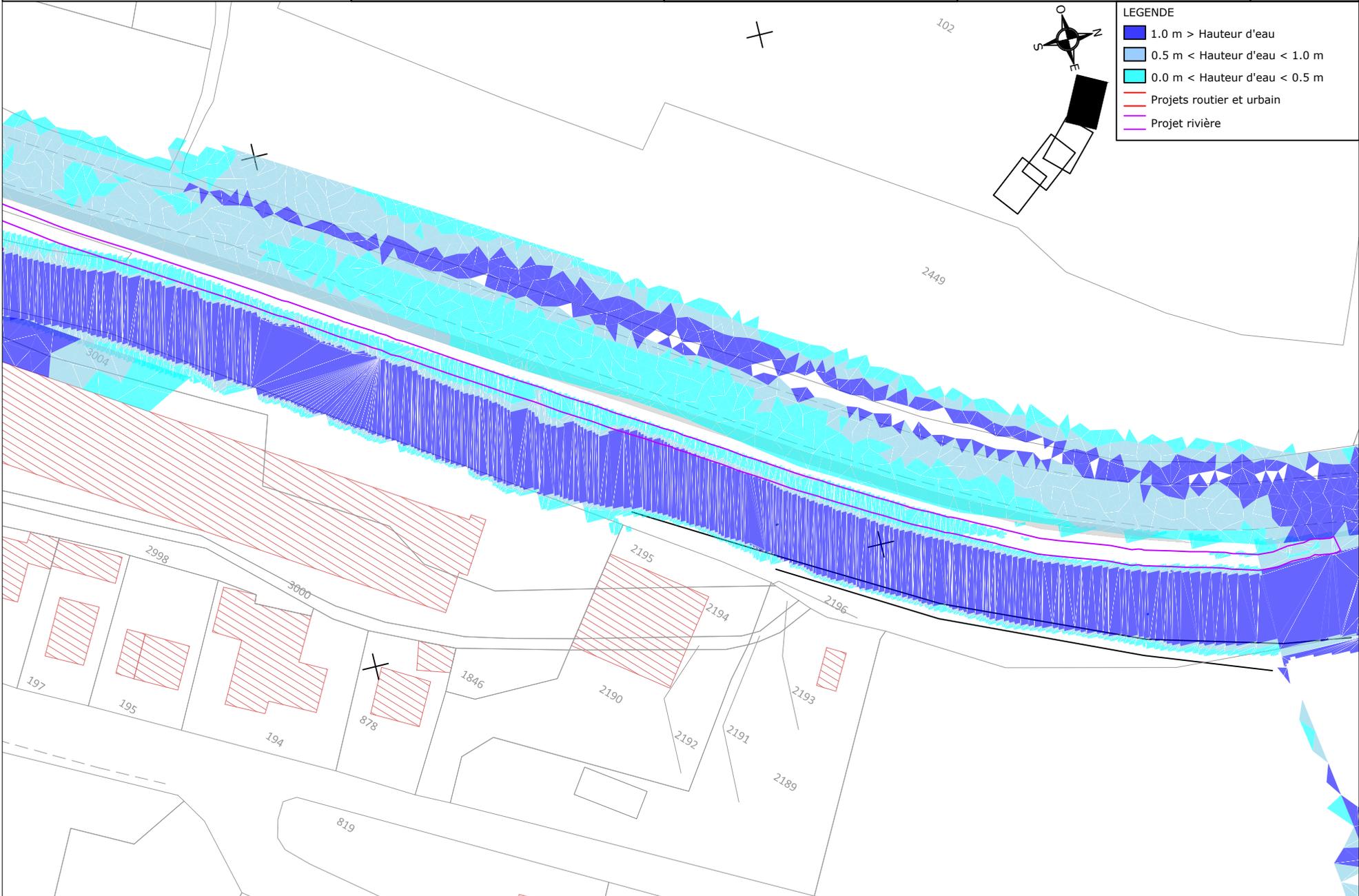
Map Centre Coords
 x: 957608, y: 6537290
 Date Printed: 17/11/2017
 Scale 1:7000

Powered by
InfoWorks®

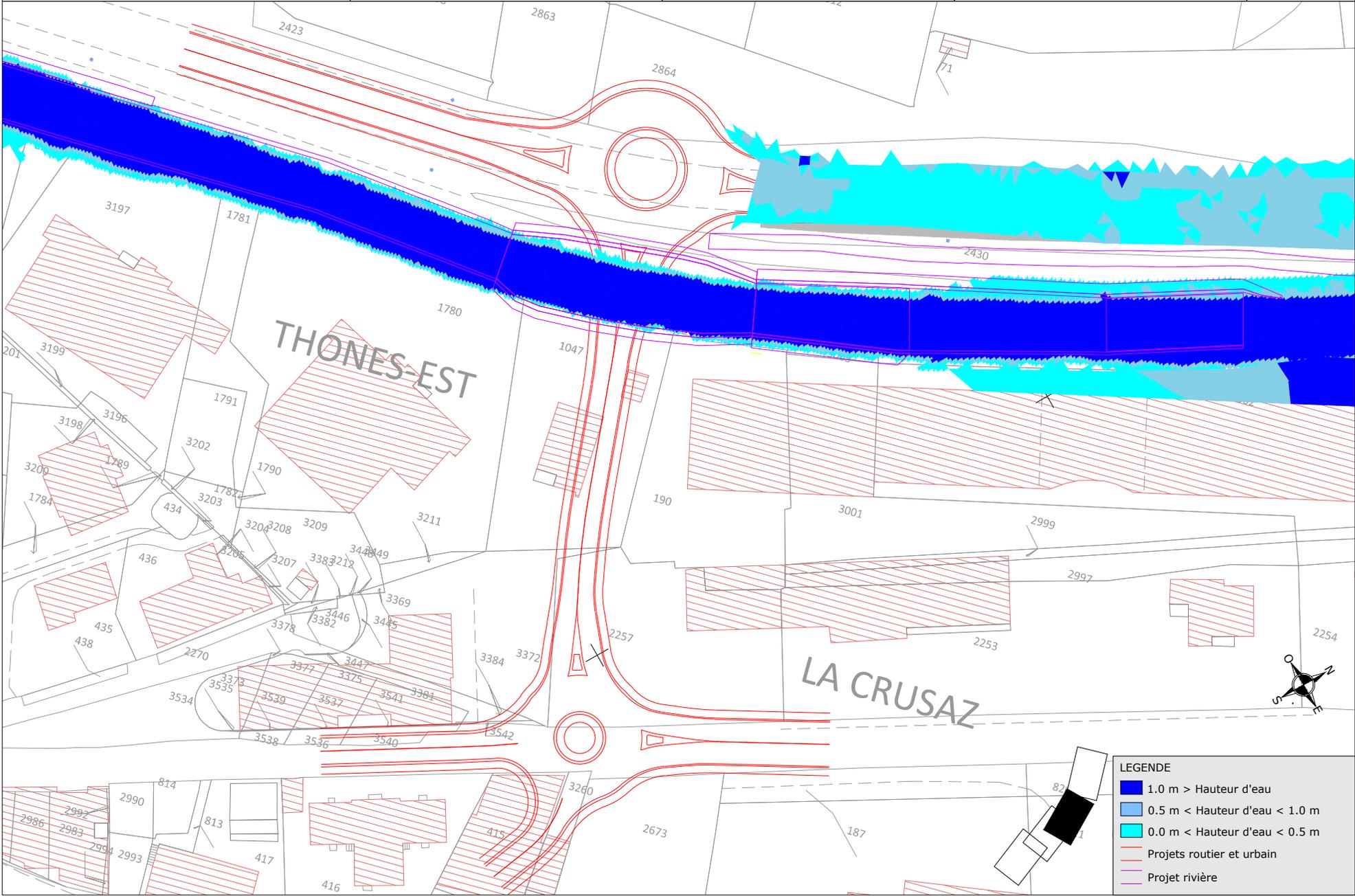
ANNEXE 3 : ZONES INONDABLES – ETAT PROJET



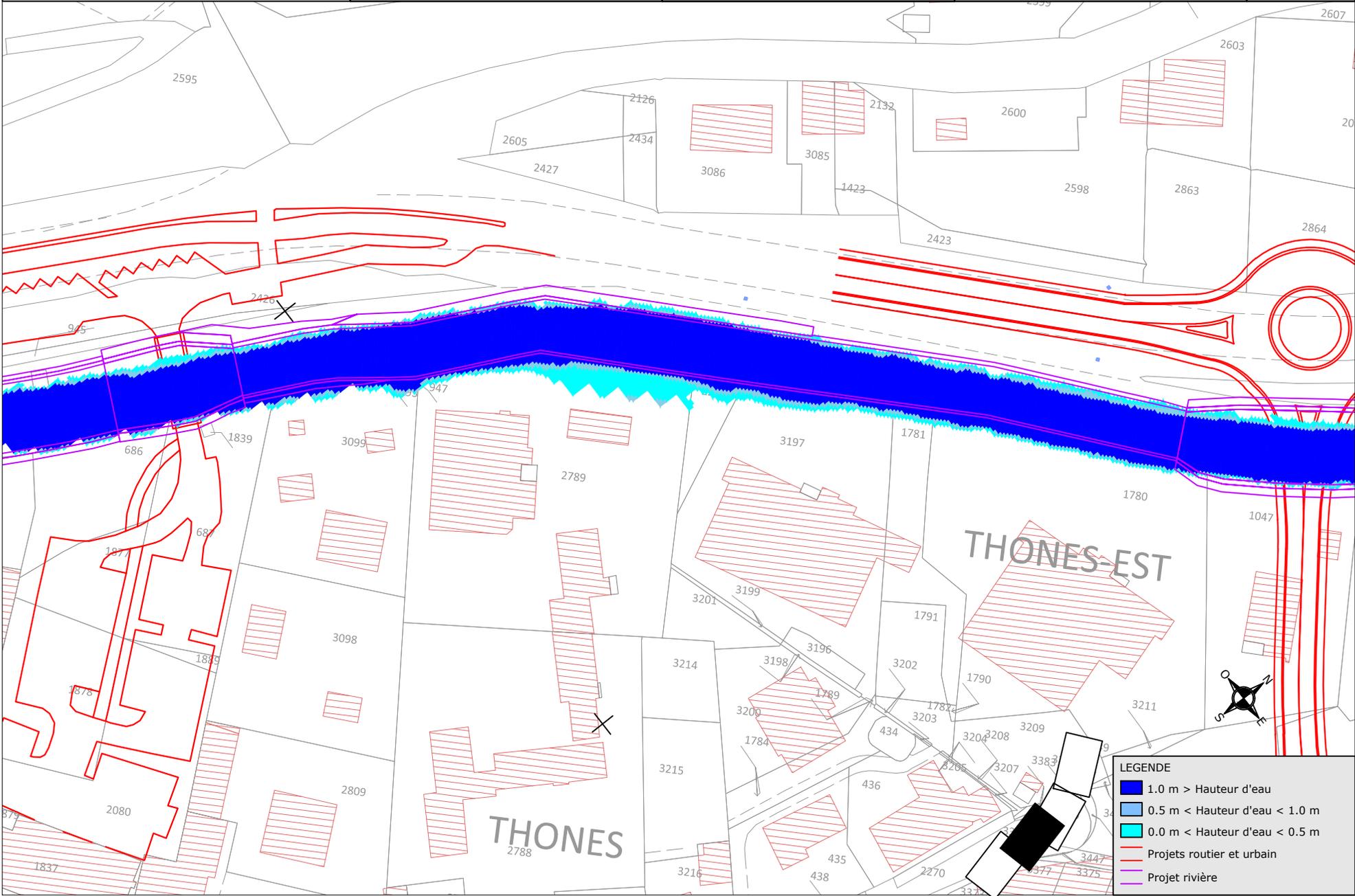
Nature des Ouvrages		DCE		-			
ETUDE HYDRAULIQUE PHASE PRO COMMUNE DE THONES TRAVAUX SUR LE NOM - TRANCHE 6		Désignation de la pièce		-			
		COMMUNE DE THONES Vue en Plan zones inondables Secteur amont MOBALPA Etat projet		e	08/2020	Mise à jour PRO et D.C.E.	P.M.
				c	06/2020	Mise à Jour D.C.E.	P.M.
				b	10/2019	D.C.E.	P.M.
				a	02/2018	1 ère Edition	P.M.
Indice	Date	Mise à jour		Chargé d'affaire			
Maître d'Ouvrage		Maître d'œuvre		Numero d'affaire			
 Communauté de Communes des Vallées de Thones 4 Rue du Pré de Foire 74230 THONES tél : 04 50 32 13 59		 HYDRETUDES Ingénierie de l'eau - Maitrise d'œuvre		 GPOiBI Ingénierie de l'eau Siège Social ARCONAY 815 route de champs farçon 74300 ARCONAY Tél : 04 50 27 17 24 Fax : 04 50 27 25 44 Courriel: contact@hydretudes.com Site: www.hydretudes.com			
				ARI_05-043			
				Echelle 1/1000			



Nature des Ouvrages ETUDE HYDRAULIQUE PHASE PRO COMMUNE DE THONES TRAVAUX SUR LE NOM - TRANCHE 6	Désignation de la pièce COMMUNE DE THONES Secteur MOBALPA Nouvelle traversée du Nom Liaison D909 / rue de la Saulne Etat projet	DCE	e				
			d	08/2020	Mise à jour PRO et D.C.E.		P.M.
			c	06/2020	Mise à Jour D.C.E.		P.M.
			b	10/2019	D.C.E.		P.M.
			a	02/2018	1 ère Edition		P.M.
Indice	Date		Mise à jour	Chargé d'affaire			
Maître d'Ouvrage  Communauté de Communes des Vallées de Thones 4 Rue du Pré de Foire 74230 THONES tél : 04 50 32 13 59		Maître d'œuvre  HYDRETUDES Ingénierie de l'eau - Maîtrise d'œuvre		Numéro d'affaire ARI_05-043 Echelle 1/1000			



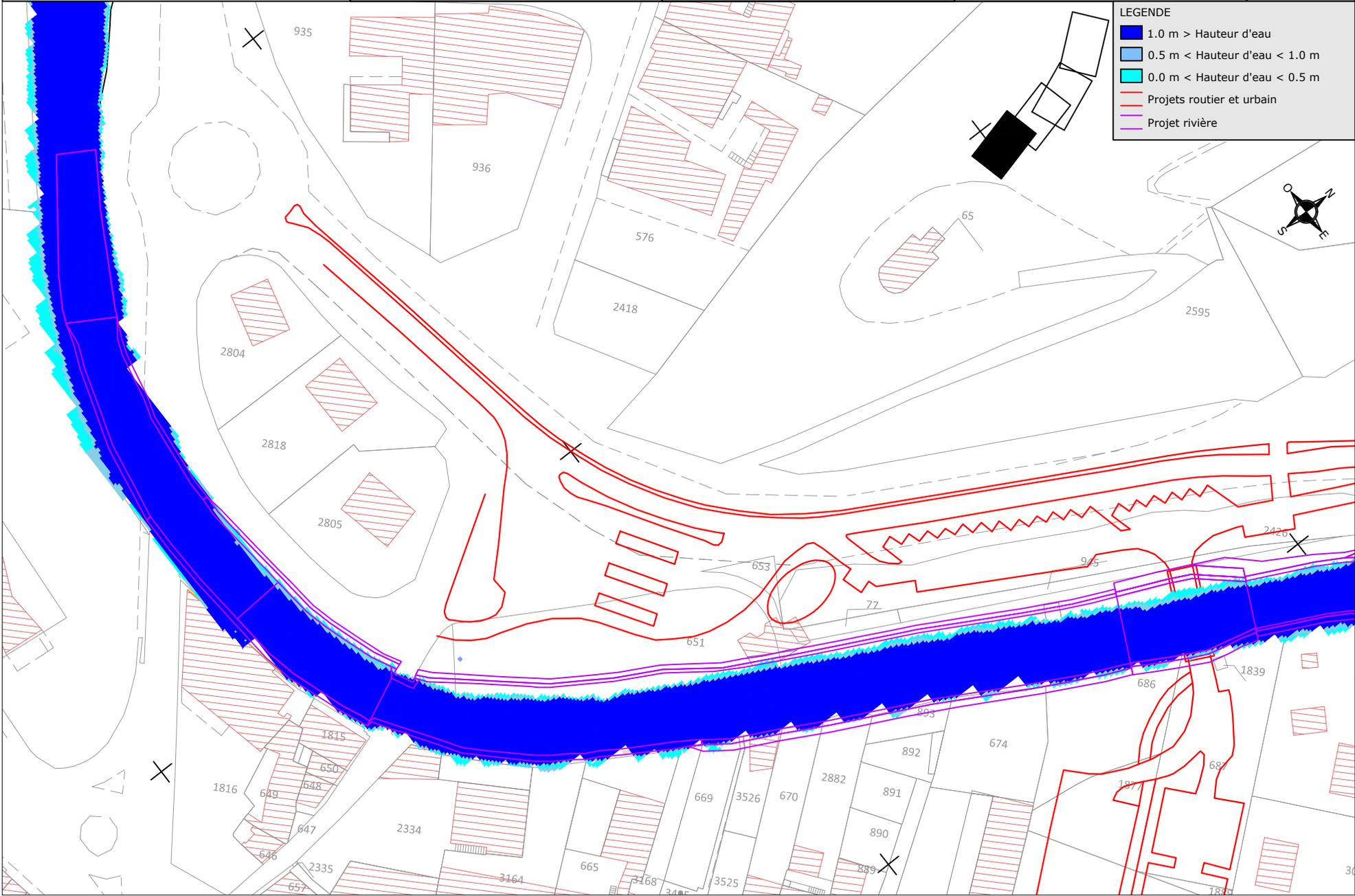
Nomenclature des Ouvrages		Designation de la piece		DCE		Mise à jour		Chargé d'affaire			
<p align="center">ETUDE HYDRAULIQUE</p> <p align="center">PHASE PRO</p> <p align="center">COMMUNE DE THONES</p> <p align="center">TRAVAUX SUR LE NOM - TRANCHE 6</p>		<p align="center">COMMUNE DE THONES</p> <p align="center">Vue en Plan zones inondable</p> <p align="center">Secteur amont du quartier gare</p> <p align="center">Etat projet</p>		e				-			
				d		08/2020		Mise à jour PRO et D.C.E.		P.M.	
				c		06/2020		Mise à Jour D.C.E.		P.M.	
				b		10/2019		D.C.E.		P.M.	
				a		02/2018		1 ère Edition		P.M.	
Indice		Date		Maitre d'Ouvrage		Maitre d'œuvre		Numero d'affaire			
				 <p align="center">Communauté de Communes des Vallées de Thones</p> <p align="center">4 Rue du Pré de Foire 74230 THONES tel : 04 50 32 13 59</p>		 <p align="center">HYDRETTDES</p> <p align="center">Ingénierie de l'eau - Maintenance d'ouvrage</p>		 <p align="center">GPOiBI</p> <p align="center">Société Social ARCOMAY 815 route de champs baspin 74300 ARCOMAY Tel : 04 50 27 17 24 Fax : 04 50 27 25 44 Courriel: contact@hydretudes.com Site: www.hydretudes.com</p>		<p align="center">ARI_05-043</p> <p>Etchelle 1/1000</p>	



LEGENDE

- 1.0 m > Hauteur d'eau
- 0.5 m < Hauteur d'eau < 1.0 m
- 0.0 m < Hauteur d'eau < 0.5 m
- Projets routier et urbain
- Projet rivière

Nature des Ouvrages ETUDE HYDRAULIQUE PHASE PRO COMMUNE DE THONES TRAVAUX SUR LE NOM - TRANCHE 6	Désignation de la pièce COMMUNE DE THONES Vue en Plan zones inondables Secteur quartier gare routière future passerelle - Vieux Pont - Pont Neuf Etat projet	DCE	e				
			d	08/2020	Mise à jour PRO et D.C.E.		P.M.
			c	06/2020	Mise à Jour D.C.E.		P.M.
			b	10/2019	D.C.E.		P.M.
			a	02/2018	1 ère Edition		P.M.
Indice	Date		Mise à jour		Chargé d'affaire		
Maître d'Ouvrage  Communauté de Communes des Vallées de Thones 4 Rue du Pré de Foire 74230 THONES Tél : 04 50 32 13 59		Maître d'œuvre  HYDRETUDES Ingénierie de l'eau - Maîtrise d'œuvre		GPOiBI Ingénierie de l'eau Siège Social ARCONAY 815 route de Champenay 74300 ARCONAY Tél : 04 50 27 17 24 Fax : 04 50 27 25 44 Courriel: contact@hydretudes.com Site: www.hydretudes.com		Numéro d'affaire ARI_05-043 Echelle 1/1000	



ANNEXE 4 : TABLEAUX DES RESULTATS – ETAT PROJET

Crue décennale – Etat projet

N° Section	Niveau du lit (m)	Débit (m3/s)	Nb Froude	Niveau d'eau (mngf)	Vitesse (m/s)
N01	638.10	115.00	1.00	640.70	4.02
N02	637.54	115.03	0.97	640.09	3.54
N03	636.07	122.00	0.70	639.54	3.16
N06	635.91	122.01	0.89	638.79	4.07
N07	635.40	122.01	0.94	638.24	3.97
N08	634.75	118.75	0.90	637.60	3.73
N09	634.13	118.60	0.94	636.98	3.46
N10	633.99	116.77	0.79	636.69	3.22
N11	633.65	114.38	0.91	636.43	3.68
N11av	633.65	114.38	1.44	635.74	5.68
N12	632.34	114.71	0.95	635.52	4.03
N12av	632.44	114.94	0.90	635.26	3.87
N13	632.24	114.94	0.90	634.79	3.75
N14	631.65	116.62	0.88	633.88	3.57
N15	631.02	117.27	0.83	633.35	3.43
N16	630.55	117.32	0.87	632.96	3.44
N17_P32_1	629.43	121.44	0.77	632.50	3.21
N17_P32_1av	629.43	121.44	1.63	631.72	5.47
N18_P32a	628.53	121.68	0.97	631.26	4.41
N19	627.88	121.68	1.07	630.80	4.48
N20_P32c	627.86	121.68	1.09	630.37	4.37
N21_P32d	627.02	121.68	1.07	629.62	4.09
N22	626.36	121.68	1.06	628.95	4.10
N23_P33b	625.76	121.64	1.22	628.25	4.47
N23_P33bav	625.53	121.80	1.23	627.80	4.99
N24	624.71	121.89	1.03	627.14	4.65
N25	624.20	121.90	1.11	626.28	4.66
N25av	623.20	121.90	0.87	625.90	4.01
N26_P34	623.13	121.90	0.95	625.78	4.29
N26_P34av	623.05	121.90	0.77	625.73	3.81
N27_P34bis	622.97	121.90	0.57	625.81	2.98
N27_P34bis- N28	622.95	121.90	0.57	625.80	2.97
N28	622.90	121.90	0.60	625.77	3.04
N29	622.78	122.00	0.58	625.72	3.02
N30	622.71	122.00	0.52	625.74	2.78

27/08/2020

ARI_05-043/PRO/Version 1



MOE Travaux de Thônes - Tranche 6

N31_P34_1	622.59	122.00	0.78	625.53	3.70
N32_P34a	622.21	122.00	0.95	625.08	3.93
N33_P34a2	621.70	122.00	0.93	624.49	3.85
N34_P34c	621.32	122.00	0.97	624.05	4.01
N35_P35	621.07	122.00	1.04	623.72	4.17
N36_P35_1	620.90	122.00	1.13	623.45	4.64
N36_P35_2	620.78	122.00	1.00	623.24	4.39
N36_P35_3	620.64	122.00	0.76	623.11	3.59
N36_P35_4	620.57	122.00	0.77	623.03	3.60
N37	620.38	122.00	0.72	622.93	3.44
N37	620.38	122.00	0.72	622.93	3.44
N40	620.31	122.00	0.77	622.83	3.70
N40	620.31	122.00	0.77	622.83	3.70
N41	620.27	122.00	0.77	622.81	3.69
N42	619.92	121.99	0.73	622.55	3.56
N43	619.56	121.99	0.79	622.23	3.77
N44	619.30	121.99	0.77	622.01	3.69
N45	619.06	121.99	0.95	621.70	4.54
N46_P36am	619.02	121.99	1.01	621.66	4.78
N47_P36av	618.99	121.99	1.36	621.27	5.79
N48	618.96	121.99	1.29	621.21	5.44
N49	618.78	121.99	1.01	621.14	4.52
N50_P36a	618.23	121.99	0.77	621.08	3.67
N51	618.07	121.99	0.68	621.07	3.44
N52	618.06	121.99	0.72	620.94	3.52
N53	618.05	121.99	0.81	620.84	3.89
N54_P37e	618.05	121.99	0.75	620.84	3.72
N55_P37s	618.00	121.99	0.91	620.63	4.19
N56	618.00	121.99	0.92	620.59	4.25
N57_P37av	618.00	121.99	1.13	620.43	4.98
N57_1	618.07	121.99	1.19	620.31	5.05
N57_2	618.25	121.99	1.34	620.29	5.45
N57_3	617.50	121.99	1.38	619.97	5.68
N57av	617.39	121.99	1.21	619.84	5.21
N58_P37b	616.93	121.99	1.29	619.37	5.49
N59_P37c	616.62	121.99	1.19	618.89	4.81
N60_P12	616.00	121.99	1.16	618.08	4.48
N61	615.71	121.99	1.15	617.60	4.31
N62	615.16	121.99	1.20	617.13	4.38

Crue centennale – Etat projet

N° Section	Niveau du lit (m)	Débit (m3/s)	Nb Froude	Niveau d'eau (mngf)	Vitesse (m/s)
N01	638.10	198.01	0.98	641.54	3.94
N02	637.54	199.19	0.70	641.20	3.06
N03	636.07	205.84	0.58	640.89	3.02
N06	635.91	206.06	1.00	639.56	4.91
N07	635.40	199.46	1.02	638.84	4.78
N08	634.75	176.13	0.95	638.10	4.16
N09	634.13	180.63	0.96	637.43	3.92
N10	633.99	170.06	0.81	637.14	3.71
N11	633.65	157.33	0.85	636.93	3.90
N11av	633.65	157.33	1.47	636.21	5.81
N12	632.34	158.51	0.94	636.04	4.31
N12av	632.44	161.11	0.93	635.78	4.17
N13	632.24	163.00	0.94	635.28	4.12
N14	631.65	169.68	0.94	634.31	4.08
N15	631.02	168.16	0.86	633.80	3.88
N16	630.55	160.26	0.74	633.55	3.40
N17_P32_1	629.43	180.67	0.74	633.11	3.55
N17_P32_1av	629.43	180.66	1.35	632.31	5.37
N18_P32a	628.53	185.04	1.07	631.93	4.71
N19	627.88	187.81	1.07	631.47	4.81
N20_P32c	627.86	189.68	1.07	631.03	4.77
N21_P32d	627.02	193.76	1.04	630.24	4.54
N22	626.36	195.88	1.05	629.56	4.66
N23_P33b	625.76	192.29	1.08	628.90	4.73
N23_P33bav	625.53	195.06	1.28	628.54	5.08
N24	624.71	201.46	1.12	627.98	4.68
N25	624.20	204.77	1.12	627.21	4.69
N25av	623.20	205.11	0.85	626.88	4.58
N26_P34	623.13	205.45	0.92	626.75	4.88
N26_P34av	623.05	205.55	0.80	626.70	4.60
N27_P34bis	622.97	205.55	0.62	626.79	3.70
N27_P34bis-N28	622.95	205.55	0.62	626.79	3.68
N28	622.90	205.55	0.63	626.76	3.72
N29	622.78	206.23	0.65	626.63	3.81
N30	622.71	206.22	0.59	626.66	3.58
N31_P34_1	622.59	206.21	0.82	626.41	4.53
N32_P34a	622.21	206.15	0.89	625.97	4.32
N33_P34a2	621.70	206.09	0.87	625.43	4.10
N34_P34c	621.32	206.05	0.89	625.02	4.17

27/08/2020

ARI_05-043/PRO/Version 1



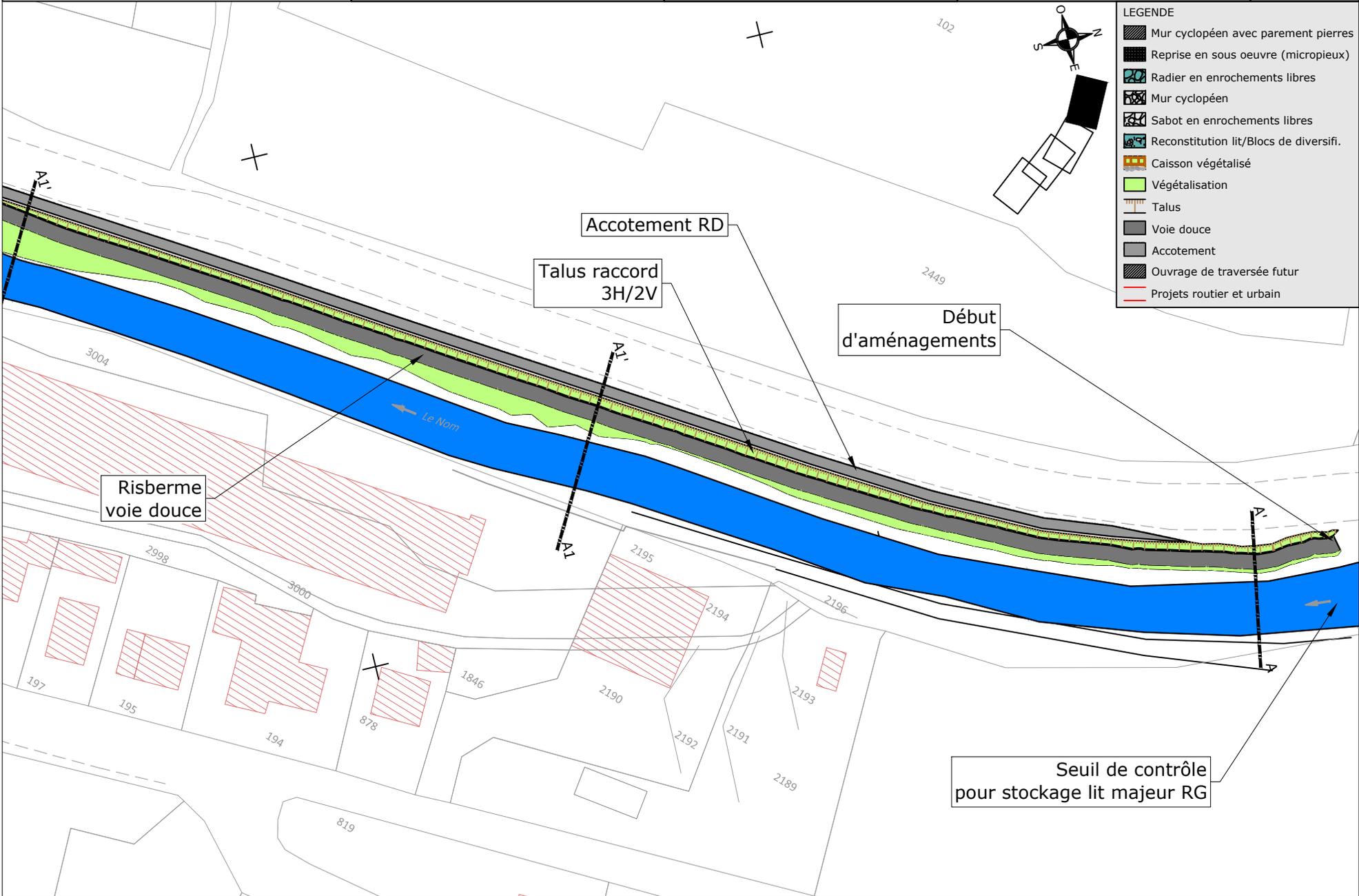
MOE Travaux de Thônes - Tranche 6

N35_P35	621.07	206.02	0.88	624.73	4.23
N36_P35_1	620.90	206.00	0.96	624.50	4.50
N36_P35_2	620.78	205.99	0.96	624.34	4.51
N36_P35_3	620.64	205.98	0.70	624.26	4.00
N36_P35_4	620.57	205.97	0.74	624.08	4.13
N37	620.38	205.96	0.70	623.99	3.98
N37	620.38	205.96	0.70	623.99	3.98
N40	620.31	205.95	0.75	623.88	4.29
N40	620.31	205.95	0.75	623.88	4.29
N41	620.27	205.95	0.75	623.86	4.29
N42	619.92	205.93	0.72	623.60	4.17
N43	619.56	205.92	0.77	623.28	4.36
N44	619.30	205.91	0.74	623.09	4.21
N45	619.06	205.90	0.93	622.74	5.24
N46_P36am	619.02	205.90	0.98	622.70	5.51
N47_P36av	618.99	205.90	1.22	622.27	6.29
N48	618.96	205.90	1.13	622.22	5.91
N49	618.78	205.90	0.95	622.16	5.01
N50_P36a	618.23	205.89	0.76	622.13	4.21
N51	618.07	205.89	0.71	622.11	4.08
N52	618.06	205.89	0.74	621.97	4.13
N53	618.05	205.89	0.81	621.85	4.53
N54_P37e	618.05	205.89	0.77	621.84	4.45
N55_P37s	618.00	205.89	1.03	621.41	5.11
N56	618.00	205.89	1.05	621.36	5.20
N57_P37av	618.00	205.89	1.24	621.18	5.93
N57_1	618.07	205.89	1.28	621.05	5.86
N57_2	618.25	205.89	1.38	621.03	6.15
N57_3	617.50	205.89	1.46	620.71	6.50
N57av	617.39	205.90	1.31	620.57	6.22
N58_P37b	616.93	205.90	1.42	620.04	6.73
N59_P37c	616.62	205.90	1.28	619.51	5.85
N60_P12	616.00	205.90	1.22	618.66	5.40
N61	615.71	205.90	1.17	618.19	5.11
N62	615.16	205.91	1.14	617.77	4.98
N63	614.90	187.30	0.99	617.49	4.61

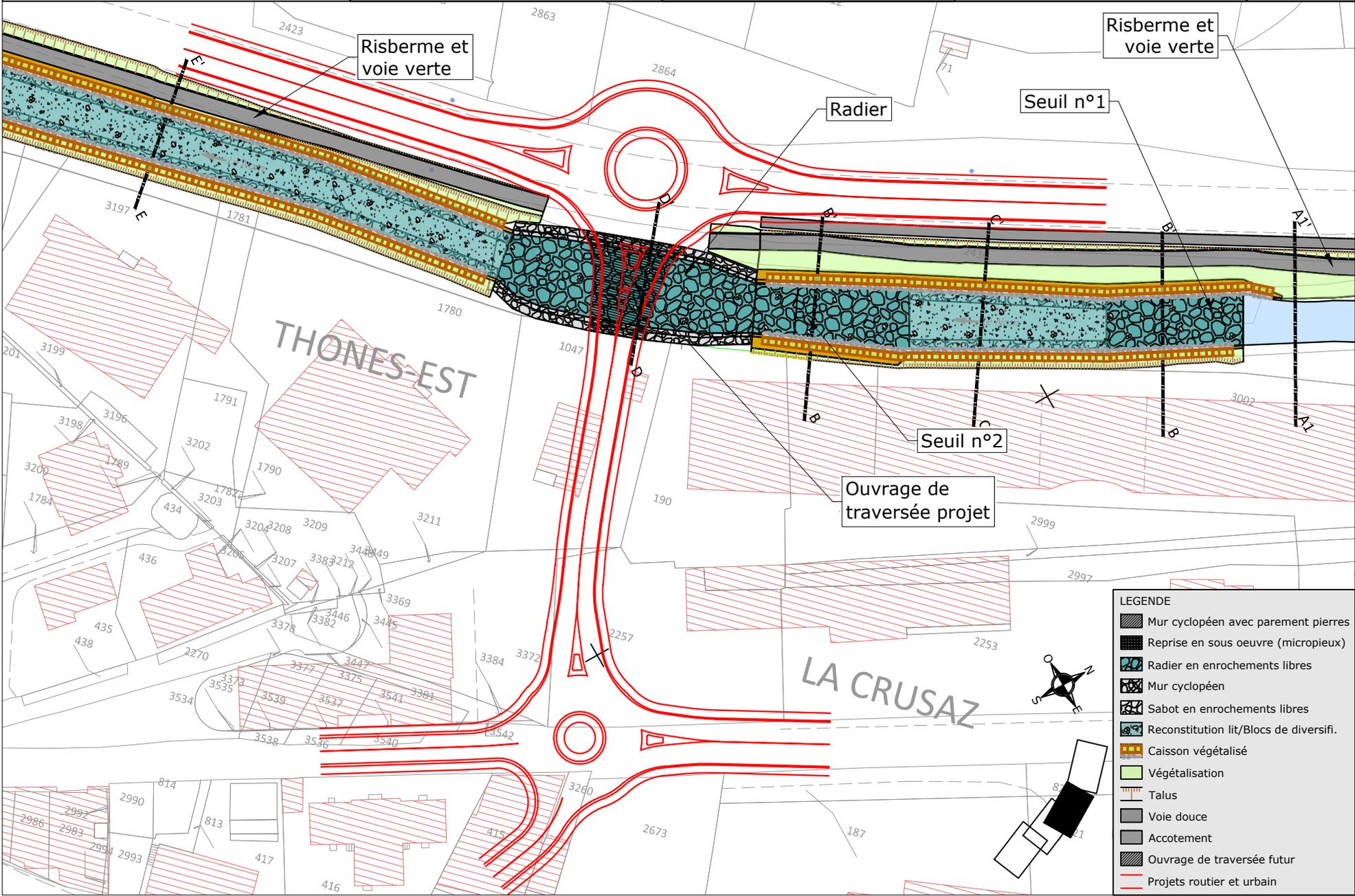
ANNEXE 5 : VUE EN PLAN PROJET



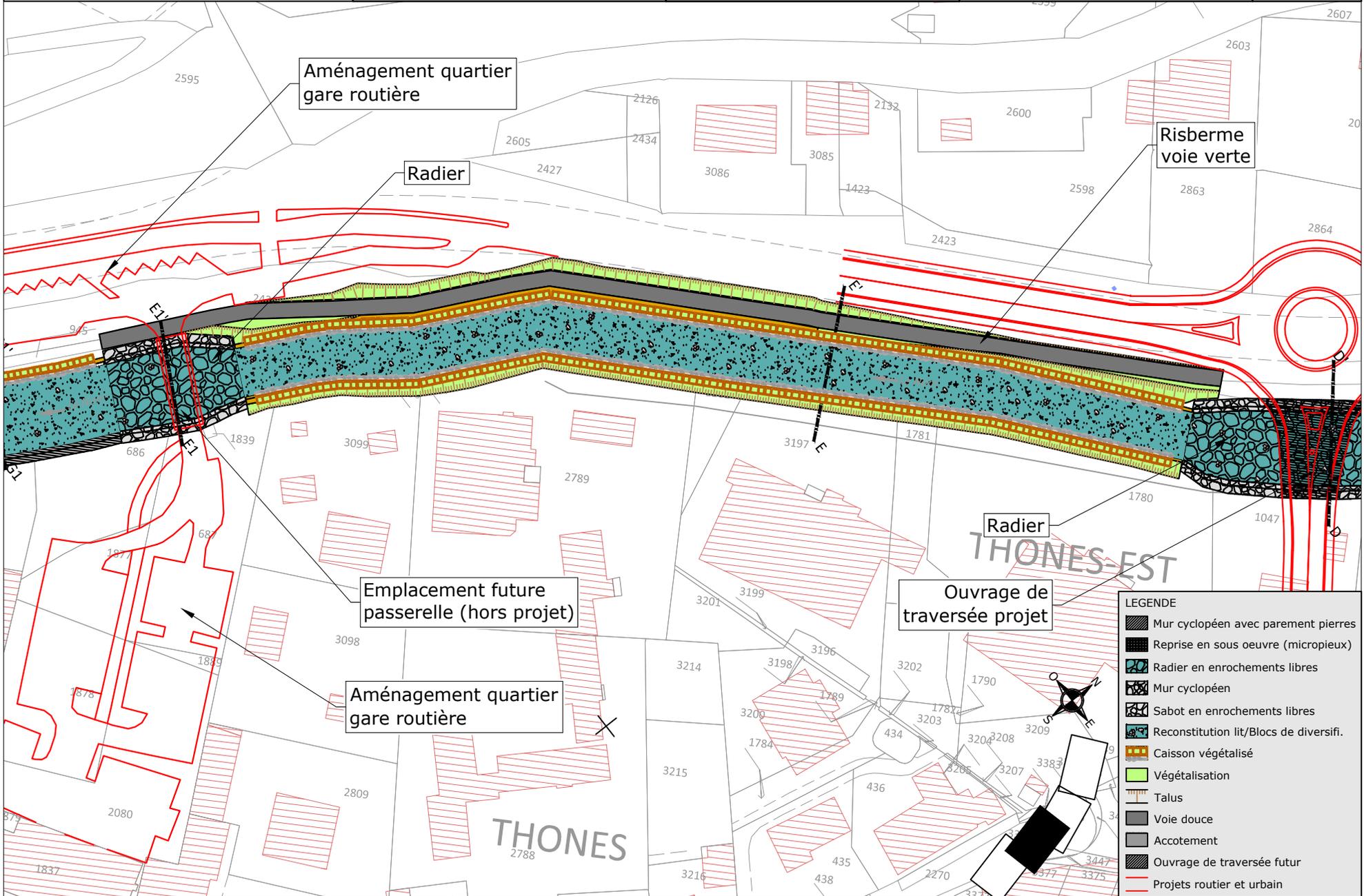
Nature des Ouvrages ETUDE HYDRAULIQUE PHASE PRO COMMUNE DE THONES TRAVAUX SUR LE NOM - TRANCHE 6	Désignation de la pièce COMMUNE DE THONES Vue en Plan Secteur amont MOBALPA	DCE	e				
			d	08/2020	Mise à jour PRO et D.C.E.		P.M.
			c	06/2020	Mise à Jour D.C.E.		P.M.
			b	10/2019	D.C.E.		P.M.
			a	02/2018	1 ère Edition		P.M.
Indice	Date						
Maître d'Ouvrage  Communauté de Communes des Vallées de Thones 4 Rue du Fré de Foire 74230 THONES tél : 04 50 32 13 59		Maître d'œuvre  HYDRETUDES Ingénierie de l'eau - Maîtrise d'œuvre		Mise à jour  GPOiBI Siège Social ARIGNAY 815 route de champs farçon 74300 ARIGNAY Tél : 04 50 27 17 24 Fax : 04 50 27 25 44 Courriel: contact@hydretudes.com Site: www.hydretudes.com		Chargé d'affaire Numéro d'affaire ARI_05-043 Echelle 1/1000	



Nomenclature des Ouvrages		DCE		e		-					
ETUDE HYDRAULIQUE PHASE PRO COMMUNE DE THONES TRAVAUX SUR LE NOM - TRANCHE 6		COMMUNE DE THONES Vue en Plan Secteur MOBALPA Nouvelle traversée du Nom Liaison D909 / rue de la Saulne		d		08/2020		Mise à jour PRO et D.C.E.		P.M.	
				c		06/2020		Mise à Jour D.C.E.		P.M.	
				b		10/2019		D.C.E.		P.M.	
				a		02/2018		1ère Edition		P.M.	
				Indice		Date		Mise à jour		Chargé d'affaire	
Maître d'Ouvrage		Communauté de Communes des Vallées de Thones		Maître d'œuvre		GPOiBI		ARI_05-043		1/1000	
		4 Rue du Pré de Foire 74230 THONES Tél : 04 50 32 13 59		HYDRETTUDES		Société Sociale ARCONAY 815 route de Champenay 74300 ARCONAY Tél : 04 50 27 17 24 Fax : 04 50 27 25 44 Courriel : contact@hydretudes.com Site : www.hydretudes.com		N° de dossier 06 10 08 14		N° de plan 04 50 27 25 44	



Nomenclature des Ouvrages		DCE		-	
ETUDE HYDRAULIQUE		COMMUNE DE THÔNES		P.M.	
PHASE PRO		Vue en Plan		P.M.	
COMMUNE DE THÔNES		Secteur amont du quartier gare		P.M.	
TRAVAUX SUR LE NOM - TRANCHE 6				P.M.	
				Chargé d'affaire	
		Maître d'Ouvrage		N° de dossier	
		Communauté de Communes des Vallées de Thônes		ARI_05-043	
		4 Rue du Pré de Foire 74230 THÔNES tel : 04 50 32 13 59		Schéma	
		Maître d'œuvre		1/1000	
		HYDRETTUDES Ingénierie de l'eau - Maintenance d'ouvrages			
		Mise à jour			
		GPOiBi LABORATOIRE N° CO 10 0814			
		Séjour Social ARCONAY 815 route de Champé-Isaxon 74300 ARCONAY Tel : 04 50 27 17 24 Fax : 04 50 27 25 44 Courriel: contact@hydretudes.com Site: www.hydretudes.com			

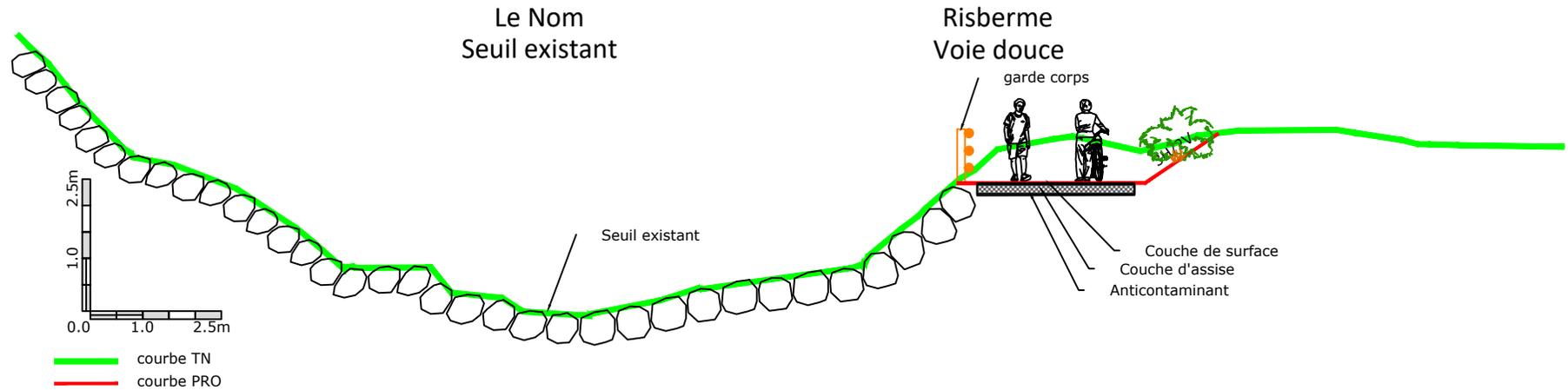


ANNEXE 6 : COUPES TYPE PROJET

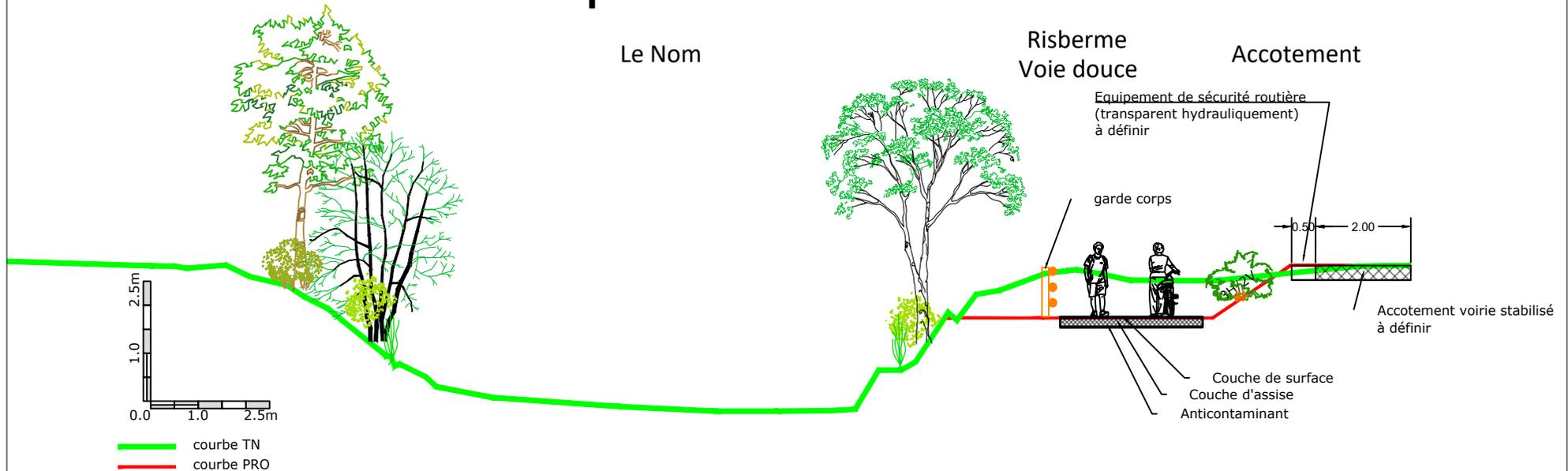


Nature des Ouvrages ETUDE HYDRAULIQUE AMENAGEMENT D'UNE LIAISON RD909 / RUE DE LA SAULNE AVEC CONSTRUCTION D'UN PONT SUR LE NOM	Désignation de la pièce COMMUNE DE THÔNES COUPE TYPE Secteur 1 Ancien seuil Fournier-Nouveau pont 1/2	DCE			
		e			
		d			
		c	06/2020	Mise à Jour D.C.E.	P.M.
		b	10/2019	D.C.E.	P.M.
a	02/2018	1 ère Edition	P.M.		
Indice	Date	Mise à jour		Chargé d'affaire	
Maître d'Ouvrage  Communauté de Communes des Vallées de Thônes 4 Rue du Pré de Folie 74230 THÔNES Tél : 04 50 32 13 59		Maître d'œuvre  HYDRETUDES Ingénierie des Ponts, Voies et Travaux publics		Numéro d'affaire ARI_17-041 Echelle 1/125	
		 OPQIB Ordre Professionnel des Ingénieurs des Ponts, Voies et Travaux publics 05 10 0814  AB Association des Bénévoles des Ponts, Voies et Travaux publics		Siège Social ARCONAY 315 route de Chagny-Morçon 74370 ARCONAY Tél: 04 50 27 17 94 Courriel: contact@hydretudes.com Site: www.hydretudes.com	

Coupe A-A'



Coupe A1-A1'



ETUDE HYDRAULIQUE

**AMENAGEMENT D'UNE LIAISON
RD909 / RUE DE LA SAULNE AVEC CONSTRUCTION
D'UN PONT SUR LE NOM**

COMMUNE DE THÔNES

COUPE TYPE
Secteur 1
Ancien seuil Fourmier-Nouveau pont
2/2

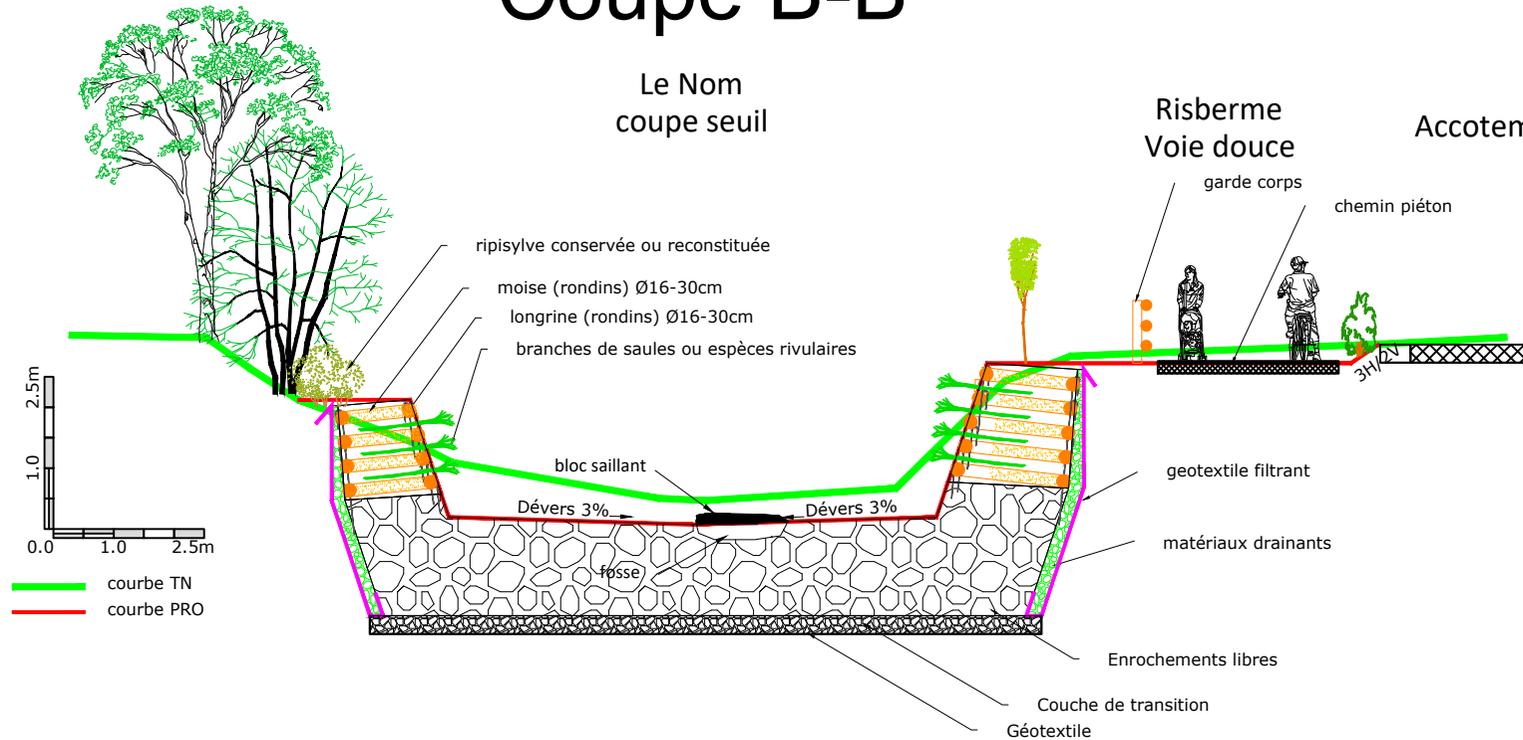
e				
d				
c	06/2020	Mise à Jour D.C.E.		P.M.
b	10/2019	D.C.E.		P.M.
a	02/2018	1 ère Edition		P.M.
Indice	Date		Mise à jour	Chargé d'affaire
Maître d'Ouvrage		Maître d'Œuvre		Numéro d'affaire
 CCVT Communauté de Communes des Vallées de Thônes		Communauté de Communes des Vallées de Thônes 4 Rue du Pré de Folie 74230 THÔNES Tél : 04 50 32 13 59		ARI_17-041
		 HYDRETUDES Ingénierie des Eaux - Travaux d'entretien		OPIBI Ouvrages en Pierre Imposées 06 10 0814 Séjour Social ARCONAY 315 route de Chamois Farçon 74370 ARCONAY Tél : 04 50 27 17 04 Fax : 04 50 27 25 64 Courriel: contact@hydretudes.com Site: www.hydretudes.com
				Echelle: 1/125

Coupe B-B'

Le Nom
coupe seuil

Risberge
Voie douce

Accotement



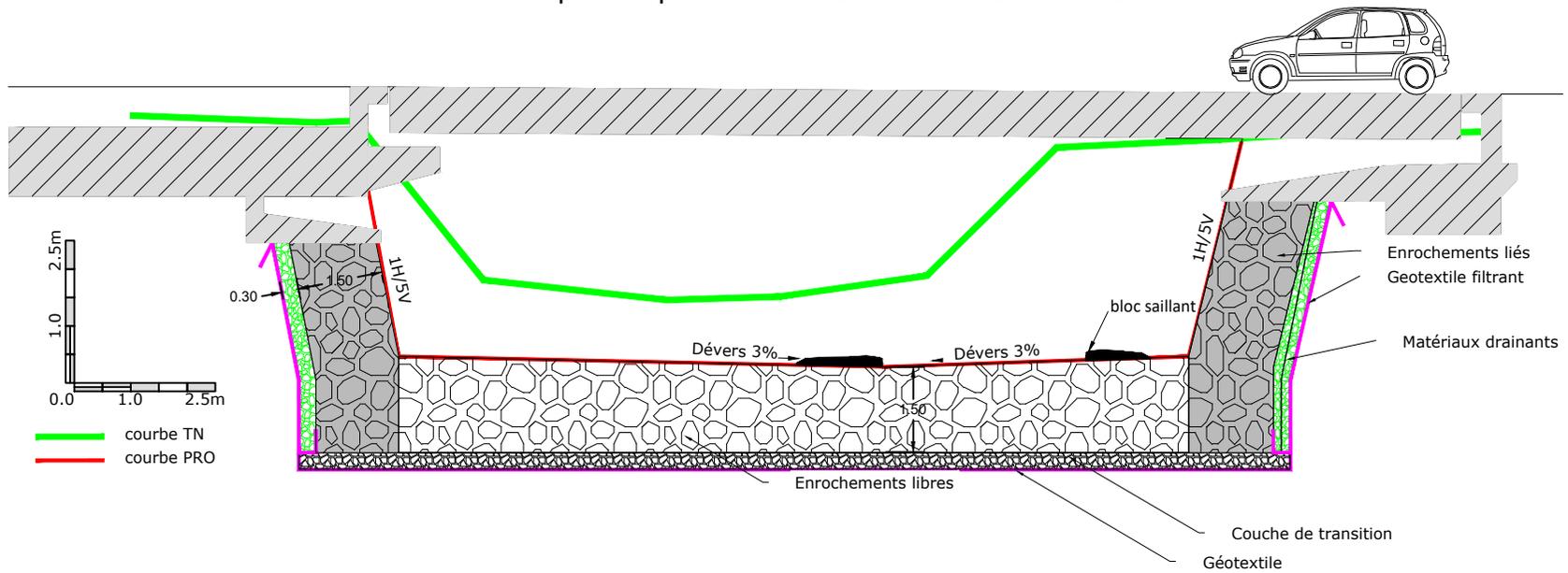
Nature des Ouvrages	Désignation de la pièce	DCE	e				
			d				
			c	06/2020	Mise à Jour D.C.E.		P.M.
			b	10/2019	D.C.E.		P.M.
			a	02/2018	1 ère Edition		P.M.
Indice	Date		Mise à jour		Charge d'affaire		
Maître d'Ouvrage	Maître d'Œuvre	Mise à jour	Communauté de Communes des Vallées de Thônes		Numéro d'affaire		
			4 Rue du Pré de Foire 74230 THÔNES Tel : 04 50 32 13 99			ARI_17-041	
							
					1/125		

ETUDE HYDRAULIQUE
AMENAGEMENT D'UNE LIAISON
RD909 / RUE DE LA SAULNE AVEC CONSTRUCTION
D'UN PONT SUR LE NOM

COMMUNE DE THÔNES
COUPE TYPE
 Secteur 2
 Nouveau pont de liaison D909/rue de la Saulne

Coupe D-D'

Coupe type
 Nouveau pont entre RD909 et rue de la Saulne



ETUDE HYDRAULIQUE

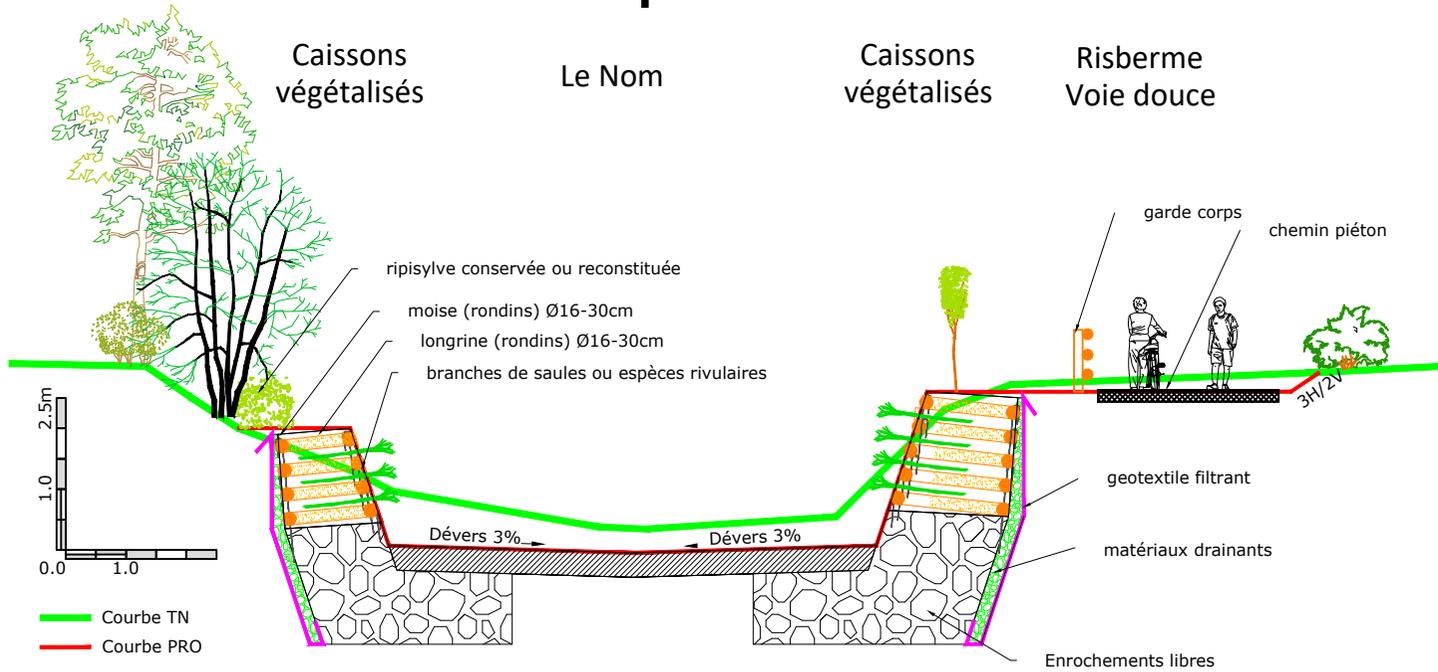
**AMENAGEMENT D'UNE LIAISON
RD909 / RUE DE LA SAULNE AVEC CONSTRUCTION
D'UN PONT SUR LE NOM**

COMMUNE DE THÔNES

COUPE TYPE
Secteur 3
Nouveau pont à future passerelle
1/2

e					
d					
c	06/2020	Mise à Jour D.C.E.			P.M.
b	10/2019	D.C.E.			P.M.
a	02/2018	1 ère Edition			P.M.
Indice	Date		Mise à jour		Chargé d'affaire
Maître d'Ouvrage		Maître d'Œuvre		Numéro d'affaire	
 CCVT Communauté de Communes des Vallées de Thônes		Communauté de Communes des Vallées de Thônes 4 Rue du Pré de Foire 74230 THÔNES Tél : 04 50 32 13 59		 HYDRETUDES  OPOIB  AB	
				ARI_17-041	
				Echelle: 1/125	

Coupe E-E'



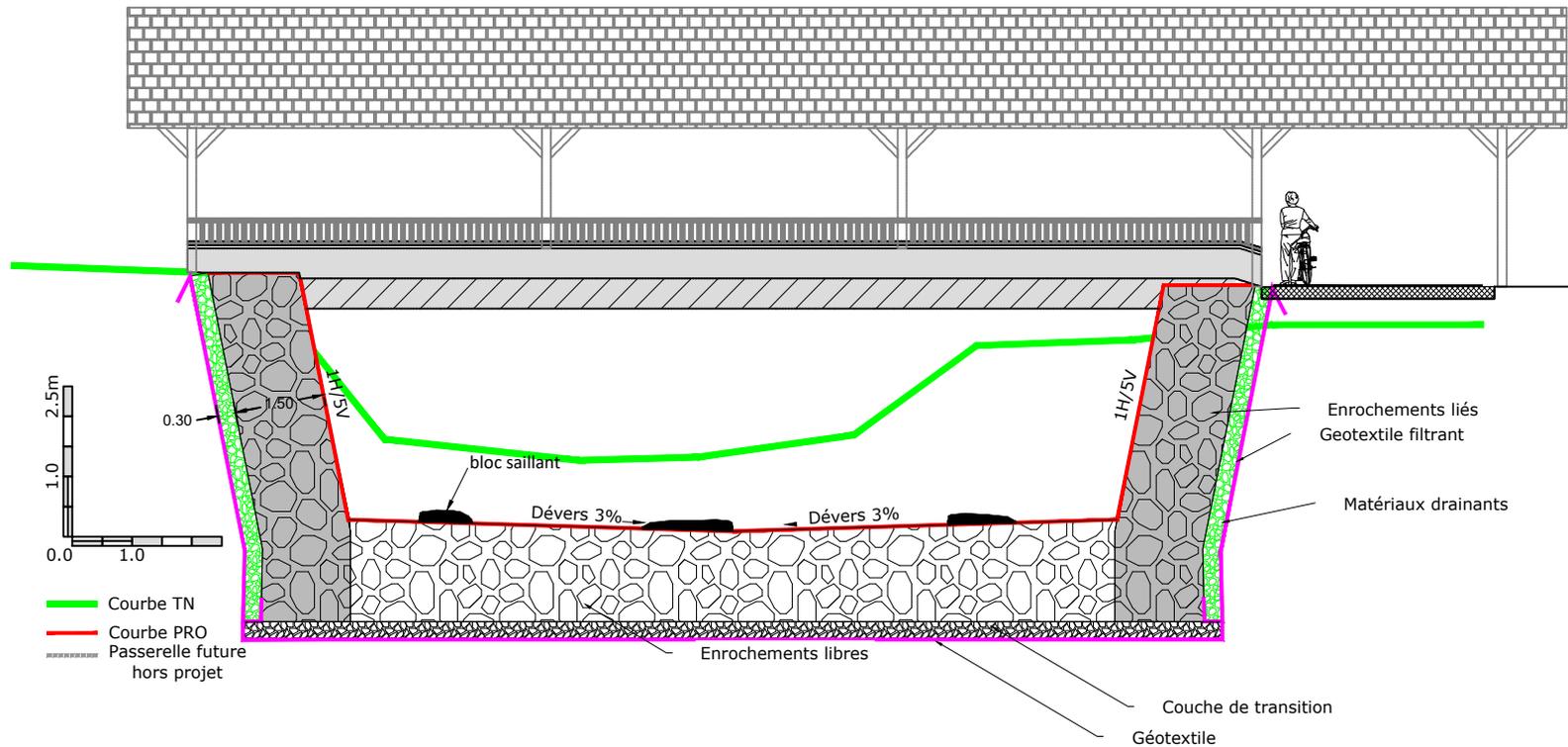
ETUDE HYDRAULIQUE
AMENAGEMENT D'UNE LIAISON
RD909 / RUE DE LA SAULNE AVEC CONSTRUCTION
D'UN PONT SUR LE NOM

COMMUNE DE THÔNES
COUPE TYPE
 Secteur 3
 Nouveau pont à future passerelle
 2/2

e					
d					
c	06/2020	Mise à Jour D.C.E.			P.M.
b	10/2019	D.C.E.			P.M.
a	02/2018	1 ère Edition			P.M.
Indice	Date		Mise à jour		Chargé d'affaire
Maître d'Ouvrage		Maître d'Œuvre		Numéro d'affaire	
 CCVT Communauté de Communes des Vallées de Thônes		Communauté de Communes des Vallées de Thônes 4 Rue du Pré de Foire 74230 THÔNES Tél : 04 50 32 13 59		 HYDRETUDES Ingénierie de l'eau - Travaux d'entretien	
		 OPQIB Ordre des Professionnels Qualifiés de l'Ingénierie 05 10 0814 Siège Social ARCONAY 415 route de chamois farçon 4370 ARCONAY Tél : 04 92 27 17 94 Fax : 04 92 27 25 64 Courriel : contact@hydretudes.com Site : www.hydretudes.com		ARI_17-041 Echelle: 1/125	

Coupe E1-E1'

Le Nom
 Section au droit de la future passerelle



ETUDE HYDRAULIQUE

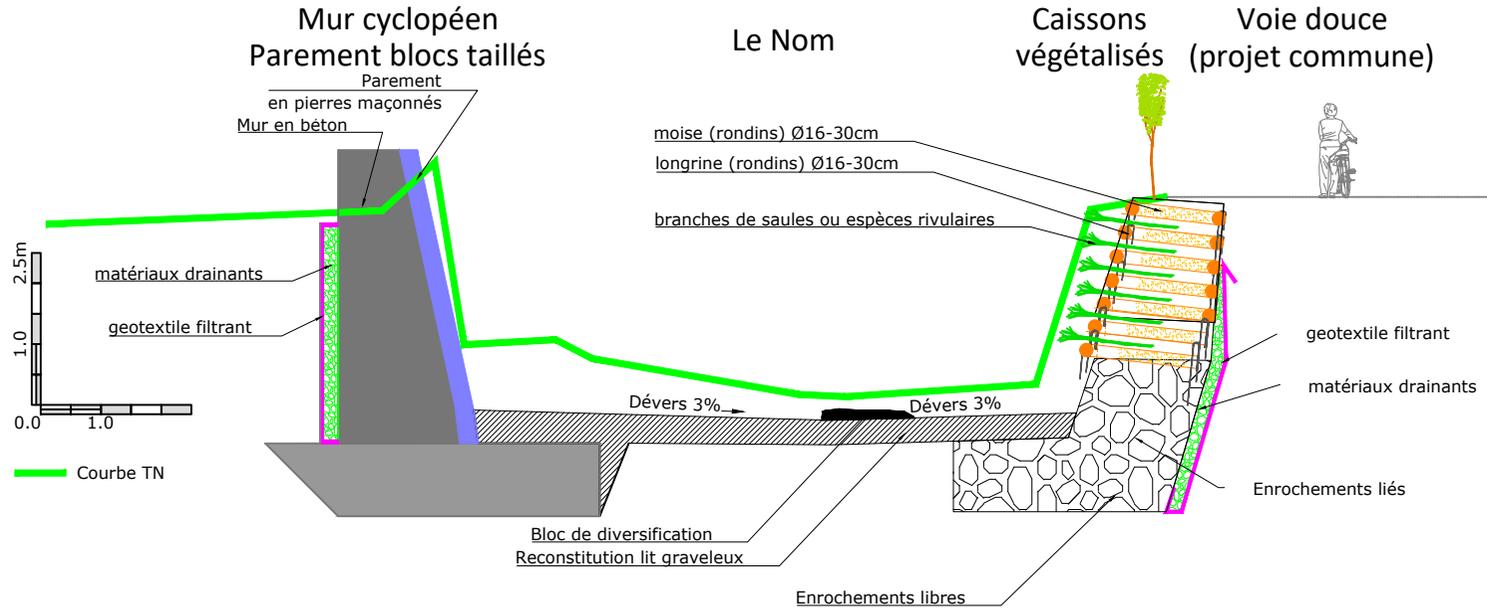
**AMENAGEMENT D'UNE LIAISON
RD909 / RUE DE LA SAULNE AVEC CONSTRUCTION
D'UN PONT SUR LE NOM**

COMMUNE DE THÔNES

COUPE TYPE
Secteur 4
Future passerelle à Vieux Pont
1/3

e					
d					
c	06/2020	Mise à Jour D.C.E.			P.M.
b	10/2019	D.C.E.			P.M.
a	02/2018	1 ère Edition			P.M.
Indice	Date		Mise à jour		Chargé d'affaire
Maître d'Ouvrage		Maître d'Œuvre		Numéro d'affaire	
		Communauté de Communes des Vallées de Thônes 4 Rue du Pré de Foire 74230 THÔNES Tél : 04 50 32 13 59			
				Siège Social ARCONAY 151 route de Chamois Farçon 74370 ARCONAY Tél : 04 50 27 17 04 Fax : 04 50 27 25 64 Courriel: contact@hydretudes.com Site: www.hydretudes.com	
				ARI_17-041	
				Echelle: 1/125	

Coupe G1-G1'



ETUDE HYDRAULIQUE

**AMENAGEMENT D'UNE LIAISON
RD909 / RUE DE LA SAULNE AVEC CONSTRUCTION
D'UN PONT SUR LE NOM**

COMMUNE DE THÔNES

COUPE TYPE
Secteur 4
Future passerelle à Vieux Pont
2/3

e					
d					
c	06/2020	Mise à Jour D.C.E.			P.M.
b	10/2019	D.C.E.			P.M.
a	02/2018	1 ère Edition			P.M.
Indice	Date		Mise à jour		Chargé d'affaire
Maître d'Ouvrage		Maître d'œuvre		Numéro d'affaire	
 CCVT Communauté de Communes des Vallées de Thônes		Communauté de Communes des Vallées de Thônes 4 Rue du Pré de Foire 74230 THÔNES Tél : 04 50 32 13 59		 HYDRETUDES Ingénierie des Eaux - Travaux d'entretien	
		 OPQIB Ordre des Professionnels Qualifiés 05 10 0014		Siège Social ARCONAY 815 route de chemin farçon 74370 ARCONAY Tél: 04 50 27 17 04 Fax: 04 50 27 25 64 Courriel: contact@hydretudes.com Site: www.hydretudes.com	
				ARI_17-041	
				Echelle: 1/125	

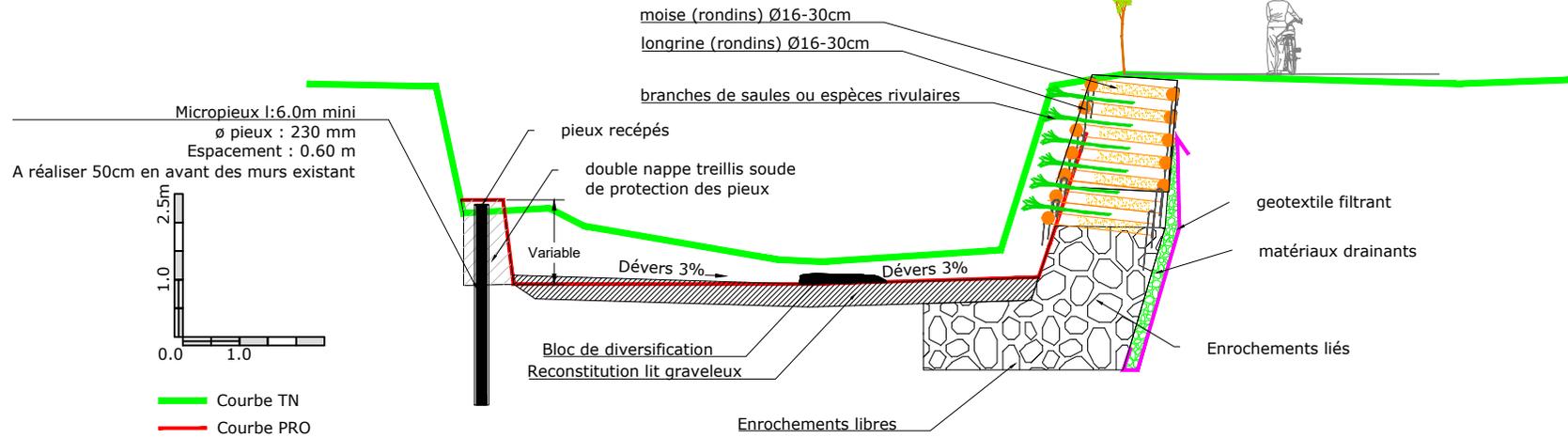
Coupe G-G'

Reprise en sous oeuvre

Le Nom

Caissons
végétalisés

Voie douce
(projet commune)



ETUDE HYDRAULIQUE
AMENAGEMENT D'UNE LIAISON
RD909 / RUE DE LA SAULNE AVEC CONSTRUCTION
D'UN PONT SUR LE NOM

COMMUNE DE THÔNES
COUPE TYPE
Secteur 4
Future passerelle à Vieux Pont
3/3

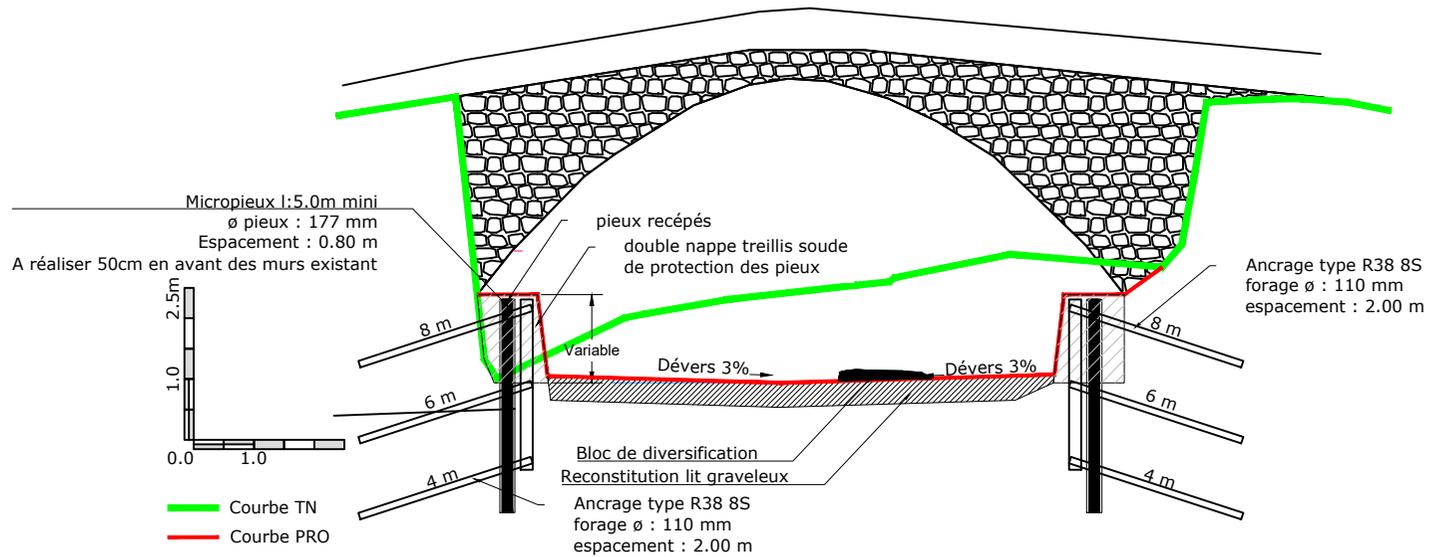
e					
d					
c	06/2020	Mise à Jour D.C.E.			P.M.
b	10/2019	D.C.E.			P.M.
a	02/2018	1 ère Edition			P.M.
Indice	Date		Mise à jour		Chargé d'affaire
Maître d'Ouvrage		Maître d'Oeuvre		Numéro d'affaire	
 CCVT Communauté de Communes des Vallées de Thônes		Communauté de Communes des Vallées de Thônes 4 Rue du Pré de Folie 74230 THÔNES Tél : 04 50 32 13 59		 HYDRETUDES Ingénierie et Travaux 115 route de Chamois 74200 ARCONAY Tél : 04 50 27 17 04 Fax : 04 50 27 25 64 Courriel: contact@hydrétudes.com Site: www.hydrétudes.com	
				ARI_17-041	
				Echelle: 1/125	

Coupe L-L'

Reprise en sous oeuvre

Le Nom

Reprise en sous oeuvre

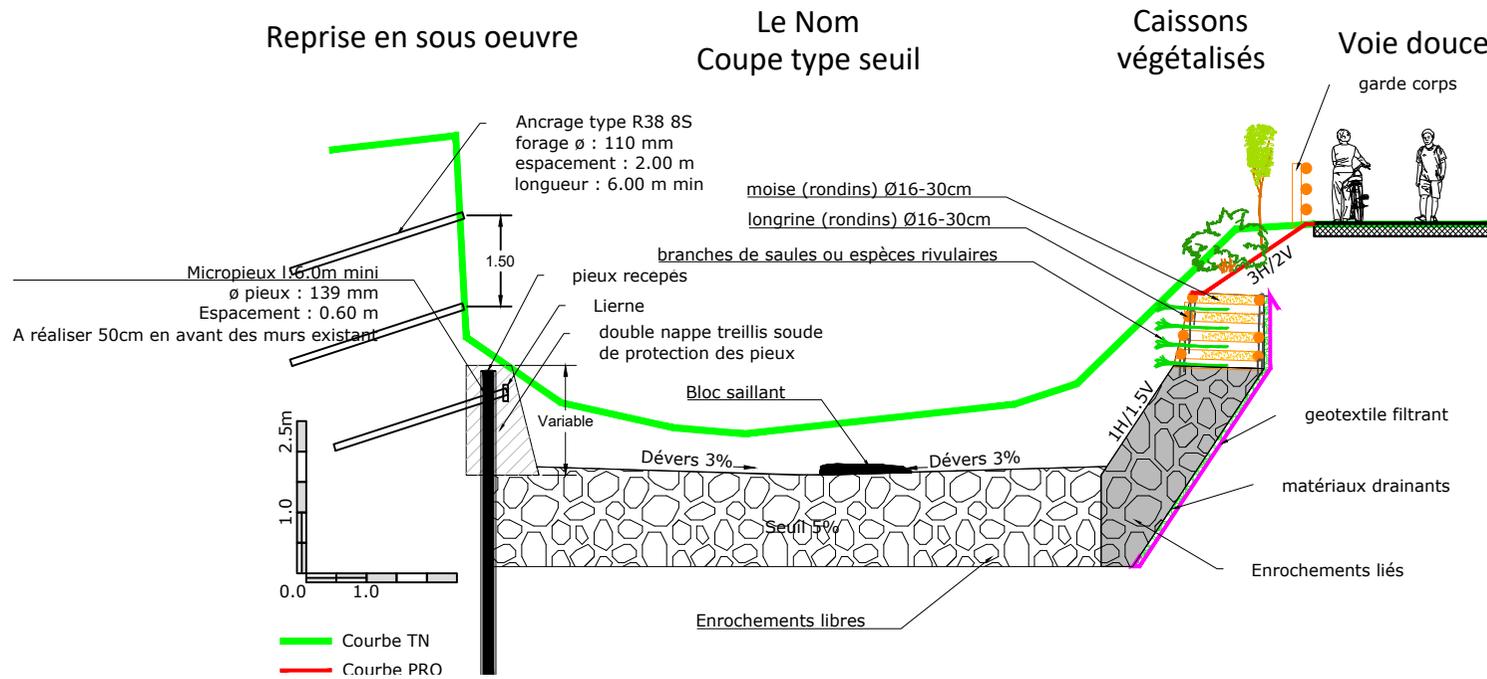


ETUDE HYDRAULIQUE
AMENAGEMENT D'UNE LIAISON
RD909 / RUE DE LA SAULNE AVEC CONSTRUCTION
D'UN PONT SUR LE NOM

COMMUNE DE THÔNES
COUPE TYPE
 Secteur 5
 Vieux Pont à Pont Neuf
 1/2

e				
d				
c	06/2020	Mise à Jour D.C.E.		P.M.
b	10/2019	D.C.E.		P.M.
a	02/2018	1 ère Edition		P.M.
Indice	Date		Mise à jour	Chargé d'affaire
Maître d'Ouvrage		Maître d'Oeuvre		Numéro d'affaire
 CCVT Communauté de Communes des Vallées de Thônes		Communauté de Communes des Vallées de Thônes 4 Rue du Pré de Folie 74230 THÔNES Tél : 04 50 32 13 59		ARI_17-041
				Echelle: 1/125

Coupe H-H'



ETUDE HYDRAULIQUE

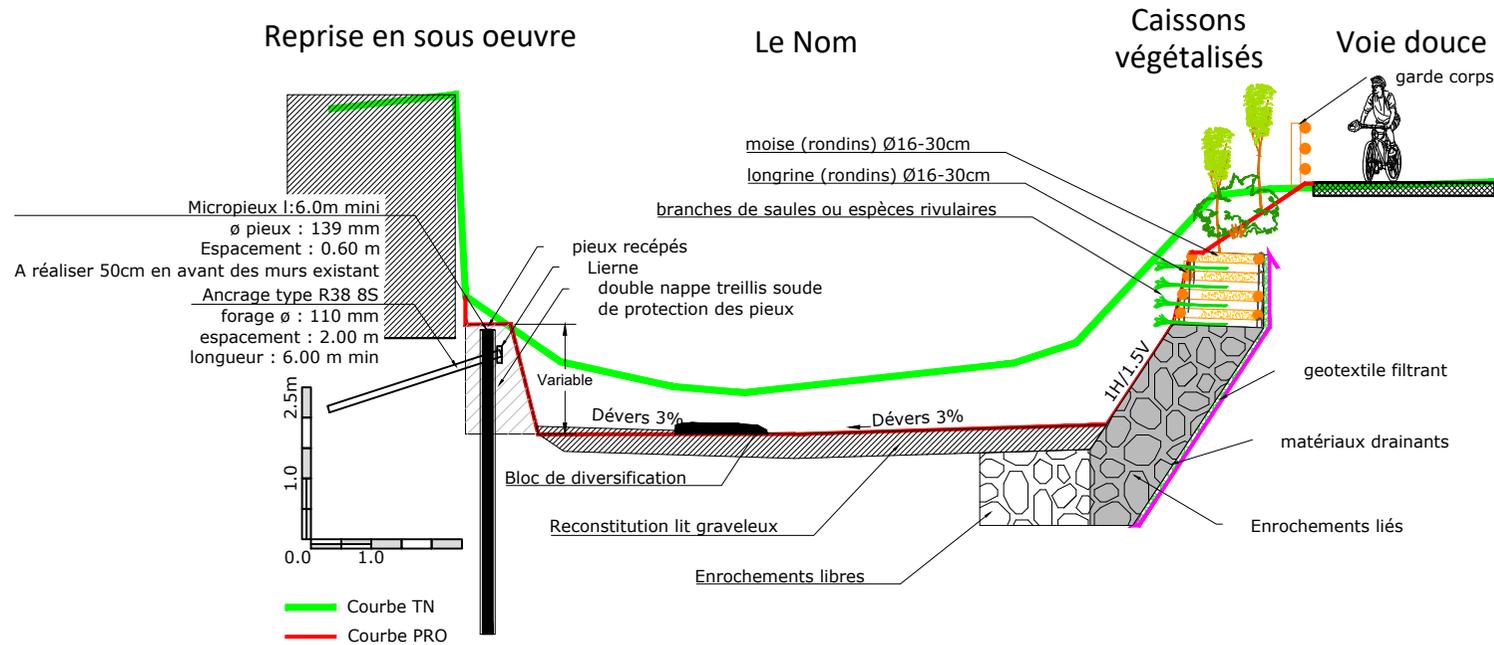
**AMENAGEMENT D'UNE LIAISON
RD909 / RUE DE LA SAULNE AVEC CONSTRUCTION
D'UN PONT SUR LE NOM**

COMMUNE DE THÔNES

**COUPE TYPE
Secteur 5
Vieux Pont à Pont Neuf
2/2**

e					
d					
c	06/2020	Mise à Jour D.C.E.		P.M.	
b	10/2019	D.C.E.		P.M.	
a	02/2018	1 ère Edition		P.M.	
Indice	Date		Mise à jour	Chargé d'affaire	
Maître d'Ouvrage		Maître d'Œuvre		Numéro d'affaire	
 CCVT Communauté de Communes des Vallées de Thônes		Communauté de Communes des Vallées de Thônes 4 Rue du Pré de Foire 74230 THÔNES Tél : 04 50 32 13 59		ARI_17-041	
		 HYDRETUDES Ingénierie en Eau - Environnement		OPOIB OUVRIERS PROFESSIONNELS DES INDUSTRIES DE LA BIÈRE ET DES LIÉGÈRES 05 10 0814 Siège Social ARCONAY 815 route de chamois farçon 4370 ARCONAY Tél : 04 67 27 17 94 Fax : 04 67 27 25 44 Courriel : contact@hydretudes.com Site : www.hydretudes.com	AB ASSURANCE RESPONSABILITÉ PROFESSIONNELLE 04 67 27 17 94
				1/125	

Coupe I-I'



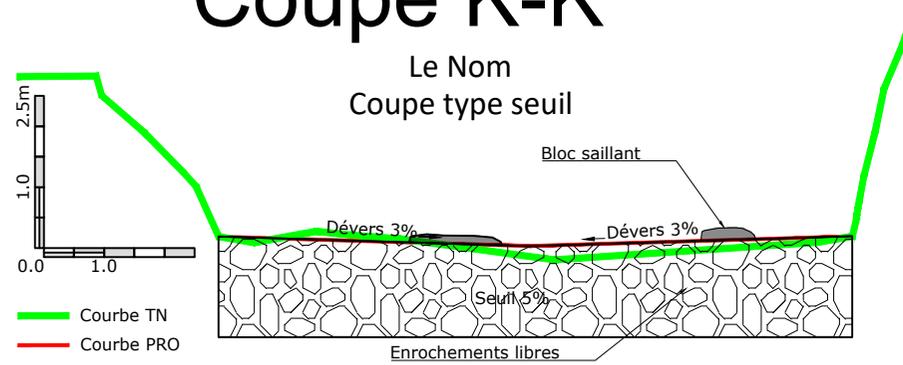
ETUDE HYDRAULIQUE
AMENAGEMENT D'UNE LIAISON
RD909 / RUE DE LA SAULNE AVEC CONSTRUCTION
D'UN PONT SUR LE NOM

COMMUNE DE THÔNES
COUPE TYPE
Secteur 5
Aval Pont Neuf

e					
d					
c	06/2020	Mise à Jour D.C.E.			P.M.
b	10/2019	D.C.E.			P.M.
a	02/2018	1 ère Edition			P.M.
Indice	Date		Mise à jour		Chargé d'affaire
Maître d'Ouvrage		Maître d'œuvre		Numéro d'affaire	
 CCVT Communauté de Communes des Vallées de Thônes		Communauté de Communes des Vallées de Thônes 4 Rue du Pré de Foire 74230 THÔNES Tél : 04 50 32 13 59		 HYDRETUDES Ingénierie et Services - Vallées de Thônes	
		 OPQIB Ordre des Professionnels Qualifiés de l'Ingénierie 05 10 0814 Siège Social ARCONAY 815 route de chamois farçon 74700 ARCONAY Tél: 04 50 27 17 04 Fax: 04 50 27 25 64 Courriel: contact@hydretudes.com Site: www.hydretudes.com		ARI_17-041 Echelle: 1/125	

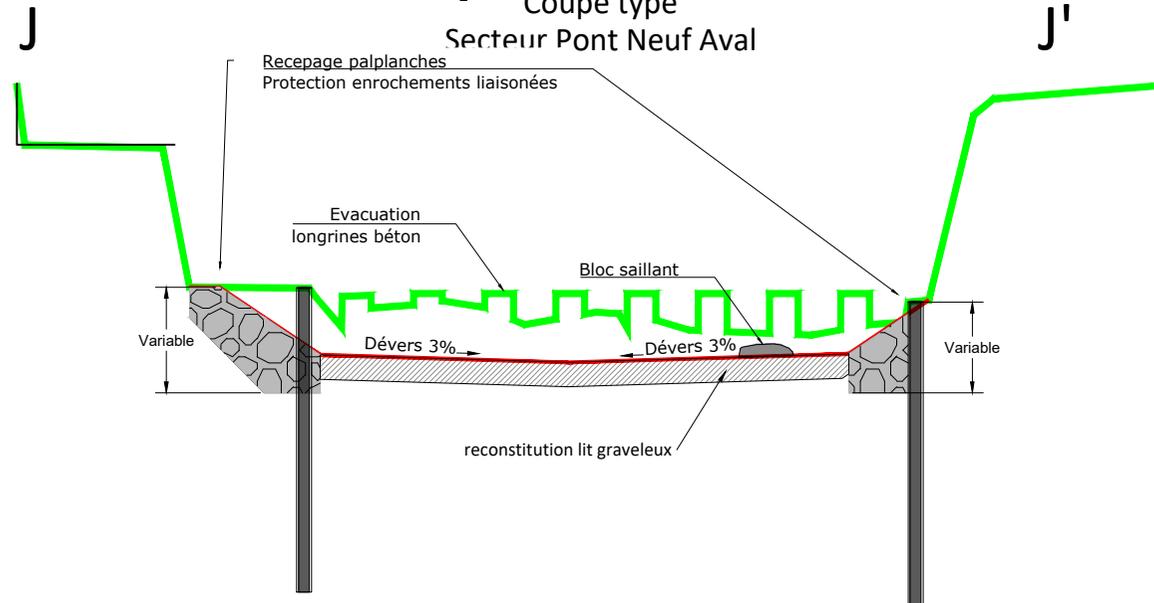
Coupe K-K'

Le Nom
 Coupe type seuil



Coupe J-J'

Coupe type
 Secteur Pont Neuf Aval



NOS DOMAINES D'ACTIVITÉS

UNE EXPERTISE DE L'EAU COMPLETE ET UN ACCOMPAGNEMENT SUR MESURE

Rivières, lacs et torrents

Prévention, prévision, protection, gestion du risque inondation, expertise post crue, gestion de crise.

Gestion sédimentaire.

Réalisation d'ouvrages de protection des biens et des personnes (barrages, digues, ouvrages de franchissement).

Environnement et écologie

Renaturation & valorisation des cours d'eau et milieux associés.

Développement durable.

Protection des milieux.

Continuité écologique.

Réseaux

Production, stockage & distribution d'eau potable.

Assainissement & épuration des eaux usées.

Gestion des eaux pluviales.

Conception et gestion des aménagements d'irrigation et d'enneigement.

Topographie

Topographie de rivières, de réseaux.

Récolement.

Contact :

contact@hydretudes.com

www.hydretudes.com



Flashez et visitez notre site

Saint-Pierre
de la Réunion

