

Etude hydraulique du ruisseau de Péron

Etude préliminaire

Rapport

Réf. ARI-13-055/Etude préliminaire/Version 4

10/09/2015

SUIVI ET VISA DU DOCUMENT

Réf. ARI-13-055

Etude : Etude hydraulique du ruisseau de Péron

Phase : Etude préliminaire

Date de remise : 10/09/2015

Version : 4

Statut du document : Définitif

Propriétaire du document : Commune de Péron

Diffusion :

- **Commune de Péron : M. DEBARD**

Chef de projet : A. COSMIDES

Rédacteur : Alexandre COSMIDES

Vérificateur : Simon DESSEIGNE



SOMMAIRE

| | |
|--|----|
| AVANT PROPOS | 8 |
| PARTIE 1 : ETAT DES LIEUX | 9 |
| 1. LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE..... | 9 |
| 2. CARACTERISTIQUES GENERALES | 10 |
| 3. ANALYSE DE TERRAIN | 10 |
| PARTIE 2 : HYDROLOGIE..... | 14 |
| 4. PLUVIOMETRIE | 14 |
| 4.1. Données pluviométriques journalières..... | 14 |
| 4.2. Pluviométrie à pas de temps faibles..... | 14 |
| 4.3. Pluies de projet..... | 15 |
| 5. DEFINITION DES BASSINS VERSANTS | 16 |
| 5.1. Théorie | 16 |
| 5.2. Découpage des sous bassins versants..... | 17 |
| 5.3. Occupation du sol des sous bassins versants | 17 |
| 5.4. généralités | 17 |
| 6. RESULTATS HYDROLOGIQUES | 19 |
| PARTIE 3 : CONSTRUCTION DU MODELE HYDRAULIQUE | 22 |
| 1. LES RESEAUX D'ECOULEMENT DES EAUX..... | 22 |
| 2. LOGICIEL UTILISE..... | 22 |
| 3. ORIGINE DES DONNEES | 22 |
| 4. RUGOSITE DES CONDUITES ET DES COURS D'EAU..... | 23 |
| 5. CONSTRUCTION DU MODELE HYDRAULIQUE | 24 |
| 6. COMPARAISON DES MODELES : SDEP GEO+ (2006) ET ETUDE HYDRETUDES (2014) 24 | |
| PARTIE 4 : DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE DE L'ETAT ACTUEL | 26 |
| 1. DIAGNOSTIC DE LA SITUATION ACTUELLE | 26 |
| 1.1. Cartographie des hauteurs d'eau et des aléas..... | 26 |
| 1.1. Ouvrages hydrauliques | 26 |
| 1.2. Résultats pluie P2 | 31 |
| 1.3. Résultats pluie décennale P10 | 31 |

| | | |
|---|--|----|
| 1.4. | Résultats pluie trentennale P30 | 34 |
| 1.5. | Résultats pluie centennale P100 | 35 |
| PARTIE 5 : PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT | | 37 |
| 1. | GENERALITES SUR LES AMENAGEMENTS POSSIBLES | 37 |
| 1.1. | Type d'aménagements possibles | 37 |
| 1.2. | Classement par priorité..... | 37 |
| 1.3. | entretien des réseaux et des cours d'eau | 37 |
| 2. | SYNTHESE DU DIAGNOSTIC ET ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT | 38 |
| 3. | PLAN LOCAL D'URBANISME..... | 39 |
| 4. | FICHES AMENAGEMENTS | 40 |
| 5. | LOGIQUE DES AMENAGEMENTS | 40 |
| 6. | AMENAGEMENTS PROPOSES SELON L'OCCURENCE CHOISIE | 41 |
| 6.1. | Dimensionnement P10..... | 41 |
| 6.1.1. | Mesures compensatoires | 42 |
| 6.1. | Dimensionnement P30..... | 43 |
| 6.1.1. | Mesures compensatoires | 45 |
| 6.2. | Dimensionnement P100..... | 46 |
| 6.2.1. | Mesures compensatoires | 46 |
| 7. | AUTRES PETITS AMENAGEMENTS SUR LES FOSSES..... | 48 |
| 8. | ASPECT REGLEMENTAIRE | 49 |
| 8.1. | Rubriques visées au titre du code de l'Environnement | 49 |
| 8.2. | Classement en barrage ou digue | 51 |
| 9. | ETUDES COMPLEMENTAIRES | 52 |
| 10. | GESTION DE L'URBANISATION FUTURE..... | 52 |
| PARTIE 6 : SYNTHESE | | 53 |
| ANNEXES | | 56 |

LISTE DES FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Extrait IGN 1/25000 (source : géoportail)..... | 9 |
| Figure 2 : Forme de la pluie de projet | 15 |
| Figure 3 : production = transformation pluie brute / pluie nette..... | 18 |
| Figure 4 : transfert = transformation pluie nette / débit | 18 |

| | |
|---|----|
| Figure 5 : Carte de résultats hydrologiques | 21 |
| Figure 6 : Construction du MNT..... | 23 |
| Figure 7 : Grille d'aléas..... | 26 |
| Figure 8 : Hauteurs d'eau P2..... | 31 |
| Figure 9 : Hauteurs d'eau P10 | 32 |
| Figure 10 : Hauteurs d'eau P10 | 33 |
| Figure 11 : Hauteurs d'eau P30 | 34 |
| Figure 12 : Hauteurs d'eau P100 | 35 |
| Figure 13 : Hauteurs d'eau P100 | 36 |
| Figure 14 : Emplacements réservés au PLU pour des bassins de rétention (zones hachurées en rouge) | 39 |
| Figure 15 : Autre emplacement pour un bassin de rétention à étudier | 39 |
| Figure 16 : Débordements restants faibles si seul le BR amont aux Combes est réalisé .. | 42 |
| Figure 17 : Débordements restants modélisés si seul le BR amont aux Combes est réalisé | 44 |
| Figure 18 : Bassin de 700 m3 dessiné dans la zone 2AU | 45 |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|---|----|
| Tableau 1 : Stations pluviométriques de référence (source : Météo-France) | 14 |
| Tableau 2 : Coefficients de Montana pour des pluies de 10 minutes à 6 heures de Genève adaptée à Gex | 14 |
| Tableau 3 : Caractéristiques des pluies de projet en fonction du temps de retour de l'événement pluvieux..... | 15 |
| Tableau 4 : Récapitulatif des sous bassins versant | 19 |
| Tableau 5 : Comparaison SDEP GEO+ / Présente étude | 24 |

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : sous bassins versant

ANNEXE 2 : Topographie réalisée

ANNEXE 3 : Ouvrages hydrauliques

ANNEXE 4 : Cartes des hauteurs d'eau et aléas

ANNEXE 5 : Fiches aménagements

ANNEXE 6 : Plans des aménagements

AVANT PROPOS

La commune de PERON souhaite mettre à jour le Schéma Directeur des Eaux Pluviales (SDEP) réalisé par GEO+ en 2005-2006. L'objectif est d'établir un diagnostic plus précis du fonctionnement du ruisseau de Péron (estimation des débits mis en jeu, étendue des zones inondables, capacité des ouvrages, capacité des sections, etc.) puis de proposer des solutions adaptées et pratiques afin de résoudre les dysfonctionnements.

Le rappel fait par M. le Maire en date du 05/09/2013, démontre que l'évènement de fin juillet 2013 peut se qualifier de très intense et ne recouvre pas la totalité des logiques du SDEP de 2006. M. le Maire souhaite disposer d'une actualisation réelle et réaliste de l'étude initiale et passer à terme en phase opérationnelle.

Les différentes phases de cette étude sont les suivantes :

- reprise et ajustement des données existantes, si besoin:
"Schéma Directeur des Eaux Pluviales du Pays de Gex", GEO+, 2006
- modélisation hydrologique des bassins versants
- modélisation hydraulique des réseaux et diagnostic (capacités hydrauliques)
- propositions d'aménagements

PARTIE 1 : ETAT DES LIEUX

1. LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE

La zone d'étude est située sur la commune de Péron (département de l'Ain), dans le centre ville de la commune.

Réseau hydrographique concerné : ruisseau de Péron

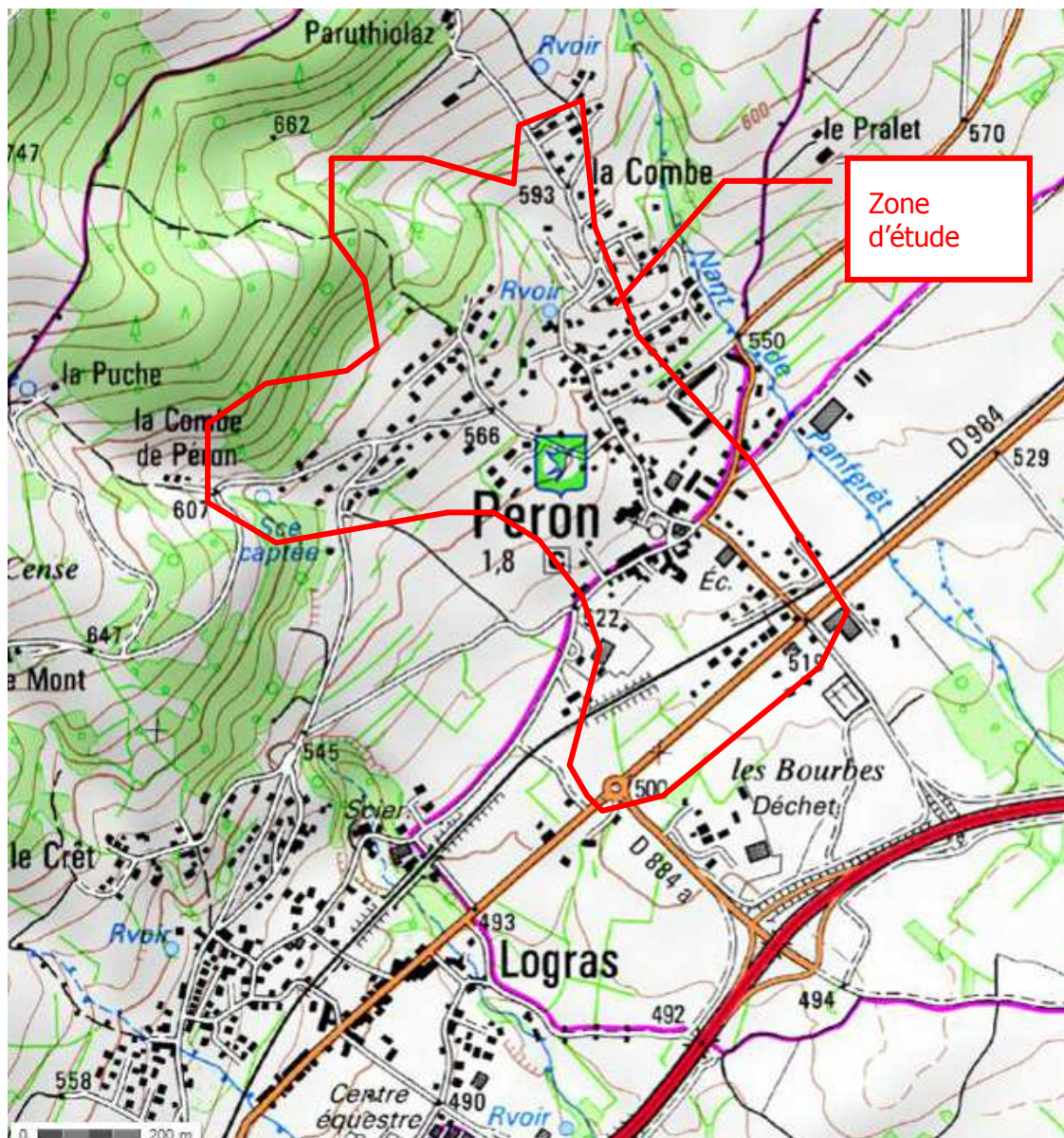


Figure 1 : Extrait IGN 1/25000 (source : géoportail)

2. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES



Le ruisseau de Péron a un linéaire d'environ 2 km pour un bassin versant global d'environ 4.2 km². La pente moyenne est relativement élevée : 6 %. Le cours d'eau prend source au pied des Monts du Jura, à la sortie des zones boisées, puis celui-ci traverse le centre ville de la commune de Péron avant de confluer avec l'Annaz.

La partie amont du bassin versant est constituée entièrement de zones boisées. La partie aval est urbanisée (vieux centre de Péron, et quartiers résidentiels) ou alors composée de champs.

3. ANALYSE DE TERRAIN

DATE VISITE DE TERRAIN : 19/03/2014, 23/02/2015

Nous avons découpé le linéaire d'étude par tronçons homogènes, de l'amont vers l'aval.

| Photos | Description |
|---|--|
|  | <p>La partie amont de la zone d'étude est composée principalement de champs et forêts. Le cours d'eau ne présente pas de traces d'érosion marquée. L'eau provient du ruissellement des champs amont et de la saturation des sols en place. On constate d'ailleurs la présence de nombreuses sources et captages sur les flancs de la montagne à cette altitude.</p> <p>Cela est confirmé par la propriétaire de la maison parcelle n°2051, qui constate un fort ruissellement et une rapide saturation de ces sols. Les écoulements rejoignent ensuite le talweg pour former le début du ruisseau.</p> |
|  | <p>Le cours d'eau est ensuite naturel avec une végétation assez importante et quelques dépôts solides.</p> <p>Les sources et résurgences s'accumulent dans le cours d'eau, augmentant progressivement le débit.</p> |

| | |
|--|---|
|  | <p>Le cours d'eau présente une succession de parties à ciel ouvert puis enterrées. Les gabarits de ces sections et ouvrages sont variables. Les parties à ciel ouvert sont fortement recalibrées et protégées par des enrochements ou des murs.</p> |
|  | <p>Le cours d'eau redevient naturel en amont de la mairie avec des débordements possible en rive droite et gauche.</p> <p>On notera également la présence d'érosions de berges, notamment en rive droite.</p> |





Le cours devient busé avant son passage sous la mairie avec un long ouvrage de 110 ml.

A noter : la partie amont de l'ouvrage enterré est engravée en raison d'une pente plus faible, ce qui diminue sa capacité hydraulique.



A noter : une conduite EU traverse perpendiculairement et à mi-hauteur l'ouvrage enterré dans sa partie amont (cf trait rouge sur le plan ci-après), ce qui diminue sa capacité hydraulique.



| | |
|--|---|
|  | <p>Ensuite on constate une succession de parties à ciel ouvert puis enterrée.</p> <p>Le dernier ouvrage cadre aux Chatelains a été repris en 2015.</p> |
|  | <p>A l'aval du bourg, le cours d'eau redevient naturel avant de passer sous la voie ferrée, longer la route départementale RD984 et enfin la traverser à l'aval du rond point, pour confluer avec l'Annaz quelques centaines de mètres plus loin.</p> |

PARTIE 2 : HYDROLOGIE

4. PLUVIOMÉTRIE

4.1. DONNÉES PLUVIOMÉTRIQUES JOURNALIÈRES

Il n'existe aucune station pluviométrique sur la commune de Péron.

Les données pluviométriques des stations les plus proches sont les suivantes :

Tableau 1 : Stations pluviométriques de référence (source : Météo-France)

| Station | Altitude | Distance par rapport à la zone d'étude | Pj10 (mm) | Pj20 | Pj100 (mm) |
|----------------|----------|--|-----------|------|------------|
| Genève | 415 m | ~ 15 km | 79 | 89 | 108 |
| Gex | ~ 600 m | ~ 20 km | 92 | 102 | 123 |
| Divonne | ~ 520 m | ~ 28 km | 71 | 79 | 96 |

Commentaires :

En terme d'intensité de pluies journalière, la station de Gex présente les valeurs les plus élevées. Vient ensuite la station de Genève puis enfin Divonne-les-Bains.

Nous retiendrons les valeurs de la station de Gex, qui est la station se rapprochant le plus de Péron en terme de contexte hydrologique, située au pied des Monts du Jura.

4.2. PLUVIOMÉTRIE À PAS DE TEMPS FAIBLES

Afin d'obtenir les intensités à pas de temps faibles, nous utiliserons les données de la station météorologique de **Genève** mais adaptées à la pluviométrie journalière de la station de **Gex** (par multiplication du coefficient a par $Pj10 \text{ Gex} / Pj10 \text{ Genève}$).

La station de Genève dispose d'une large banque de données à pas de temps faible (< 24 heures), utiles pour décrire les événements pluvieux intenses, comme c'est le cas dans cette étude.

Tableau 2 : Coefficients de Montana pour des pluies de 10 minutes à 6 heures de Genève adaptée à Gex

| Période de retour | Coefficients de Montana | |
|-------------------|-------------------------|--------|
| | a | b |
| 2 ans | 380 | -0.669 |
| 10 ans | 587 | -0.679 |
| 30 ans | 700 | -0.683 |
| 100 ans | 827 | -0.686 |

4.3. PLUIES DE PROJET

En ce qui concerne le **modèle hydraulique**, les pluies de projet utilisées seront des pluies "double triangle" de type Desbordes, traditionnellement utilisées en hydrologie urbaine.

Ces pluies de projet seront construites à partir des données de pluies locales définies précédemment et auront les caractéristiques suivantes :

- Forme : type Desbordes « Double triangle » : une période de pluie intense avec montée et descente symétrique de l'intensité de pluie, comprise dans une période de pluie moins intense.
- Durée totale : 4 heures
- Durée de la période de pluie intense : 30 minutes
- Pour chaque pluie de projet dite « de période de retour T », les intensités sont de période de retour T sur la durée totale et sur la durée de pluie intense
- Le pic de pluie intense arrive au bout de deux heures

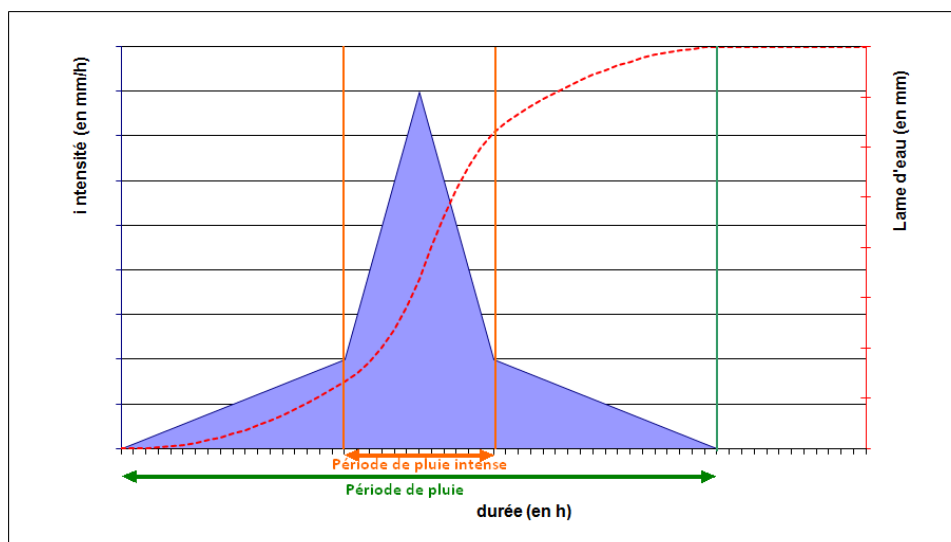


Figure 2 : Forme de la pluie de projet

Tableau 3 : Caractéristiques des pluies de projet en fonction du temps de retour de l'événement pluvieux

| Type de pluie | | | | | |
|--|------------|----|----|----|-----|
| TR (ans) | 2 | 10 | 30 | 50 | 100 |
| Intensité maximale (mm/h) | 67 | 88 | - | - | 121 |
| Durée de la pluie | 4 heures | | | | |
| Lame d'eau totale (mm) | 39 | 56 | - | - | 77 |
| Durée de la période intense | 30 minutes | | | | |
| Lame d'eau pendant la période intense (mm) | 20 | 29 | - | - | 40 |

5. DÉFINITION DES BASSINS VERSANTS

5.1. THÉORIE

La réponse d'un bassin versant à une pluie donnée dépend :

- De ses paramètres physiques :
 - surface,
 - pente,
 - forme,
- De l'occupation de son sol :
 - taux d'imperméabilisation,
 - végétation,
- De son sous-sol : capacité d'infiltration

Nous décrivons ci-dessous comment ces différents paramètres sont représentés dans le modèle d'écoulement que nous avons réalisé.

- Paramètres physiques :

Sur chaque bassin versant sont mesurés :

- la surface S ,
- la longueur du plus long parcours hydraulique (du point le plus haut au point le plus bas) L ,
- l'altitude maximale (Z_{MAX}) et l'altitude minimale (Z_{MIN}).
- La pente moyenne p est donnée par :
$$p = \frac{Z_{MAX} - Z_{MIN}}{L}$$
- L'allongement est donné par le rapport entre la surface et la longueur, rapportée à ces paramètres mesurés sur un bassin circulaire. Plus ce rapport est faible, plus le bassin est compact et donc susceptible de répondre rapidement.

- Imperméabilisation

Les photographies aériennes nous ont servi de support à la définition de l'imperméabilisation. Les surfaces imperméables comprennent :

- Les toitures
- Les routes, voies privées, chemins goudronnés,
- Les terrasses,
- Les parkings

- Sous-sol / capacité d'infiltration : en l'absence de données hydrogéologiques spécifiques, nous prendrons un état de sol avec une capacité d'infiltration moyenne et une saturation du sol moyenne.

5.2. DÉCOUPAGE DES SOUS BASSINS VERSANTS

Les bassins versant ont été découpés à partir de la carte IGN, et du réseau d'eau pluvial existant (fossés, cours d'eau, conduites, etc...)

- **La cartographie des sous bassins versants est fournie en Annexe 1.**

5.3. OCCUPATION DU SOL DES SOUS BASSINS VERSANTS

3 types d'occupations du sol ont été considérés :

- Les surfaces non urbanisées : essentiellement des champs et des forêts (Curve Number pris égal à 70 par défaut pour les champs et <70 pour les forêts) pour lesquels la transformation Pluie-débit est menée par la méthode SCS ;
- Les surfaces urbanisées pour lesquels la transformation Pluie-débit est menée par la méthode Desbordes : le taux d'imperméabilisation pour les zones urbanisées a été calculé à partir de la photographie aérienne en recensant toutes les surfaces imperméabilisées (bâtis, parking, chemin, route, terrasses, etc...)

A ces surfaces imperméabilisées, ont été appliquées un coefficient de ruissellement actif de **C=1** et **C=0.10** pour les surfaces restantes (champs, forêts, jardins, etc.)

Pour la génération des écoulements sur les bassins versants élémentaires, on distingue les bassins versants à dominante urbaine (imperméabilisation > 20%) des bassins versants à dominante rurale (imperméabilisation < 20%) :

- dans les bassins versants « Urbains », les zones imperméables produisent la quasi-totalité des écoulements (on considère que très peu de surfaces perméables dans ces zones sont connectées au réseau d'écoulement) ;
- dans les bassins versants « ruraux » les écoulements sont produits par saturation des sols et ruissellement sur les surfaces saturées.

L'occupation du sol concerne l'état actuel uniquement (et non l'état futur).

5.4. GÉNÉRALITÉS

La modélisation hydrologique se fait en trois phases distinctes :

1. Production : c'est l'estimation pour chaque sous-bassin versant, de la pluie nette (pluie destinée à l'écoulement rapide) à partir de la pluie brute (précipitations)
2. Transfert : c'est l'estimation des débits à la sortie de chaque sous-bassin versant à partir de la pluie brute
3. Propagation : c'est l'estimation des débits en chaque point du réseau hydrographique à partir des résultats du transfert.

Les deux premières phases relèvent de l'hydrologie et sont décrites ci-dessous, la dernière relève de l'hydraulique et est décrite dans le chapitre suivant.

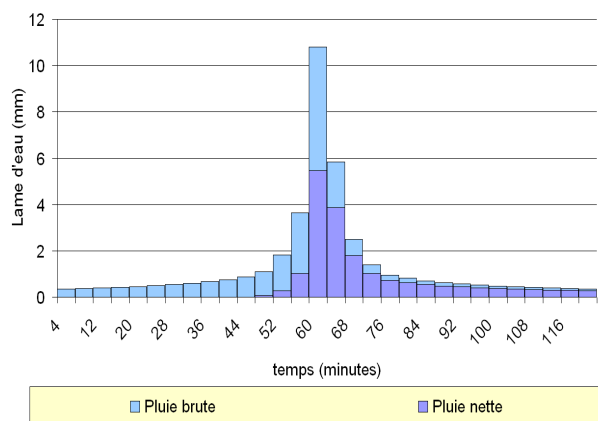


Figure 3 : production = transformation pluie brute / pluie nette

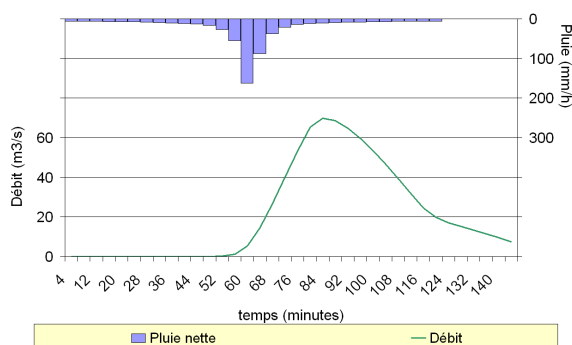


Figure 4 : transfert = transformation pluie nette / débit

La méthode utilisée est celle du Soil Conservation Service U.S. pour les bassins versants ruraux, la méthode de Desbordes pour les bassins versants urbains.

La méthode SCS suppose pour chaque sous-bassin versant un paramètre J, correspondant à une réserve d'eau dans le sol. Ce paramètre est déterminé en fonction de l'occupation du sol par le *Curve Number*, donné par des abaques, et de l'état d'humidité du bassin.

La méthode Desbordes ne prend en compte que le coefficient d'imperméabilisation.

La méthode est celle de l'hydrogramme unitaire, qui suppose la linéarité de la réponse des bassins versants à une impulsion de pluie nette. Le temps de réaction des bassins versants sont calculés suivant la méthode de Desbordes qui prend en compte l'imperméabilisation, la pente, la surface, la longueur et les caractéristiques de la pluie.

6. RÉSULTATS HYDROLOGIQUES

Les caractéristiques des différents sous bassins versant sont les suivants :

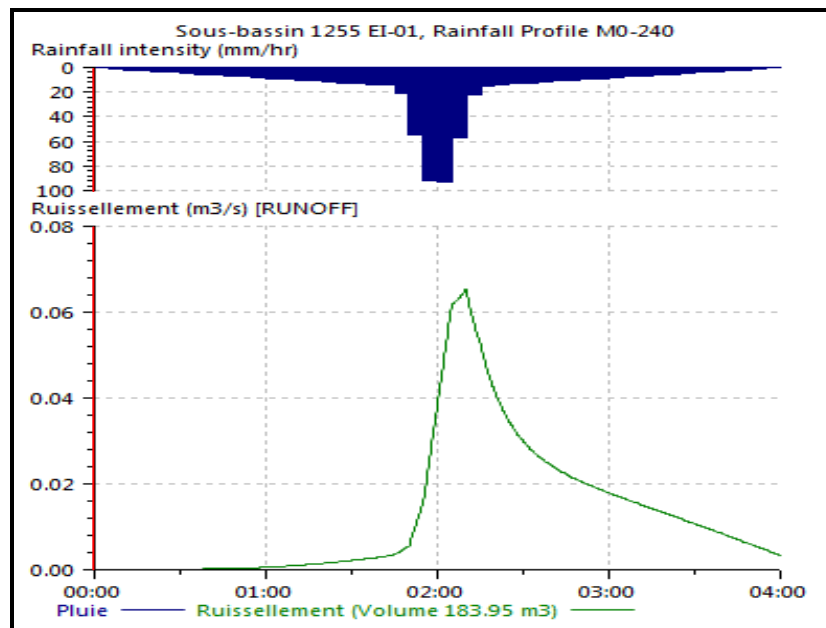
Tableau 4 : Récapitulatif des sous bassins versant

| Sous bassin versant | Surface totale (ha) | Nœud d'injection | Occupation du sol |
|---------------------|---------------------|------------------|-------------------|
| bv01 | 168.70 | FICT4 | C10 |
| bv02 | 6.07 | N3 | C80 |
| bv03 | 1.96 | N1 | C90 |
| bv03b | 1.31 | N2 | 30 |
| bv04 | 5.48 | FICT7 | C70 |
| bv05 | 3.60 | N4 | 30 |
| bv06 | 8.99 | N9 | C30 |
| bv07 | 2.70 | N10 | 40 |
| bv08 | 1.41 | N13 | 15 |
| bv09 | 9.57 | N17 | C30 |
| bv10a | 0.62 | N17 | 30 |
| bv10b | 1.05 | N19 | 40 |
| bv11 | 1.07 | N18 | 10 |
| bv11! | 0.84 | N23 | C90 |
| bv12 | 1.36 | OH1av | 10 |
| bv12b | 0.84 | OH3am2 | 15 |
| bv12c | 0.37 | OH5av | 30 |
| bv13 | 0.68 | OH2am | 10 |
| bv14 | 2.86 | FICT1 | 35 |
| bv15 | 2.89 | OH7am | 35 |
| bv16 | 0.70 | OH11av | C90 |
| bv17 | 1.86 | OH9am3 | 80 |
| bv18 | 0.26 | OH10av | 80 |
| bv19 | 1.81 | FICT10 | C95 |
| bv20 | 0.77 | FICT11 | 65 |
| bv21 | 11.44 | OH14am | 15 |
| bv22 | 1.34 | OH15am | 20 |
| bv23 | 0.60 | OH14am | 90 |
| bv24 | 0.23 | OH16am | 90 |
| bv25 | 0.32 | OH18av | 90 |
| bv27 | 133.24 | OH18am | C40 |
| bv28 | 0.50 | OH3av-OH4am | 45 |

Occupation du sol :

* *CXX* = pourcentage du sous bassin versant avec un coefficient de ruissellement assimilable à des champs

* *XX* = pourcentage d'imperméabilisation du sous bassin versant



Exemple d'hydrogramme obtenu

Commentaires :

En terme hydrologique, nous avons ajusté les coefficients de ruissellement et les surfaces contributives en fonction des résultats de l'analyse de terrain, à savoir une partie amont naturelle avec une forte infiltration et une partie en pied de versant avec une infiltration normale et des zones de résurgences où le débit résultant devient plus important (on constate notamment beaucoup de fontaines et sources dans ces zones).

Le SDEP de 2006 issue de l'étude GEO+ donnait les débits suivants :

- Q10 = 3.1 m3/s et Q100 = 7.6 m3/s au centre de la commune, contre 2.3 à 3.4 pour Q10 et 4.1 à 7.3 m3/s pour Q100 dans la présente étude
- Q10 = 4.2 m3/s et Q100 = 10.6 m3/s sur la partie aval, contre 4.2 pour Q10 et 11.1 m3/s pour Q100 dans la présente étude

Pour information, la surface totalement imperméabilisée est d'environ 15 ha sur environ 375 ha modélisé.

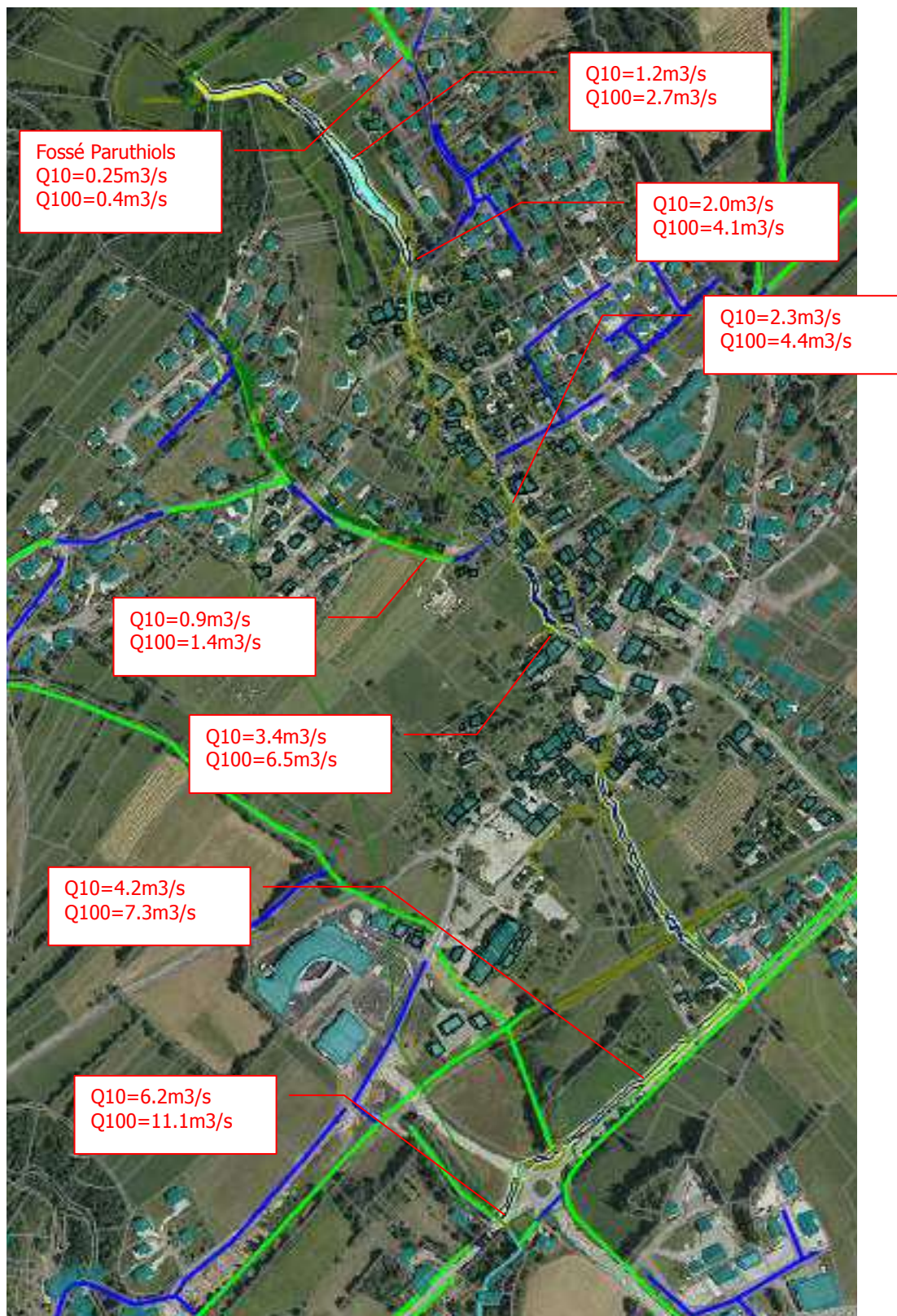


Figure 5 : Carte de résultats hydrologiques

PARTIE 3 : CONSTRUCTION DU MODELE HYDRAULIQUE

1. LES RÉSEAUX D'ÉCOULEMENT DES EAUX

Les réseaux d'écoulement sont constitués :

- Des conduites enterrées de différents diamètres,
- Des fossés
- Des cours d'eau naturels à différents degrés d'artificialisation.
- Des ouvrages particuliers, simples ou complexes, tels que les regards, les diffluences, les ponts, les seuils, les bassins de rétention etc.

2. LOGICIEL UTILISÉ

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 de drainage (conduite, fossés...) et de rivière, en sommant les hydrogrammes des différents apports des sous bassins versants qu'ils soient urbains ou ruraux, puis en les propageant à travers les différents réseaux.

Il permet de prendre en compte à la fois des écoulements de type "conduite" et de type "rivière".

Lors des débordements en lit majeur, la topographie disponible a été 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 en tout point du maillage 2D.

3. ORIGINE DES DONNÉES

- Conduites / fossés / ouvrages

Les données proviennent de la topographie HYDRETUDES 02/2014

- **La cartographie de la topographie est fournie en Annexe 2.**

- Modèle numérique de terrain (MNT) :

Les données proviennent de la topographie HYDRETUDES 02/2014, mais également des topographies diverses provenant de la commune



Figure 6 : Construction du MNT

4. RUGOSITÉ DES CONDUITES ET DES COURS D'EAU

Le seul paramètre hydraulique de calage des conduites et des ruisseaux est la rugosité, à travers le coefficient de Manning-Strickler. La capacité d'un tronçon hydraulique augmente linéairement avec ce coefficient, qui a été pris égal à :

- 70 dans les conduites
- 15 à 50 dans les ruisseaux.

En effet, la rugosité du lit et des berges est traduite par le coefficient de Strickler. Nous avons adopté les valeurs suivantes :

- Fond du lit : $K_s=15$ à 30
- Berges végétalisées : $K_s=10$ à 20 ,
- Lit majeur naturel (forêt, champs) : $K_s=10$ à 30 ,
- Lit majeur aménagé (route, goudronnage ...) : $K_s=25$ à 50 .

Pour information, la formule de Manning-Strickler s'écrit de la façon suivante :

$$Q = K_S \cdot S \cdot R_H^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

Avec :

- Q débit
- K_S coefficient de rugosité de Manning-Strickler
- S surface hydraulique à la hauteur de débordement
- R_H rayon hydraulique à la hauteur de débordement
- i pente du tronçon

5. CONSTRUCTION DU MODÈLE HYDRAULIQUE

Le modèle d'écoulement des eaux prend en compte les zones de production des écoulements (les bassins versants), ainsi que l'ensemble des réseaux d'écoulements : conduites, regards, fossés, cours d'eau, bassins de rétention.

Les calculs réalisés permettent de déterminer pour chaque tronçon les débits entrants et les débits maximum capables.

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

Conditions aux limites amont et aval :

La condition amont et aval du modèle est la cote d'eau en régime uniforme. Les débits entrant et les hydrogrammes injectés en amont sont ceux définis dans le paragraphe sur l'hydrologie.

Remarque :

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

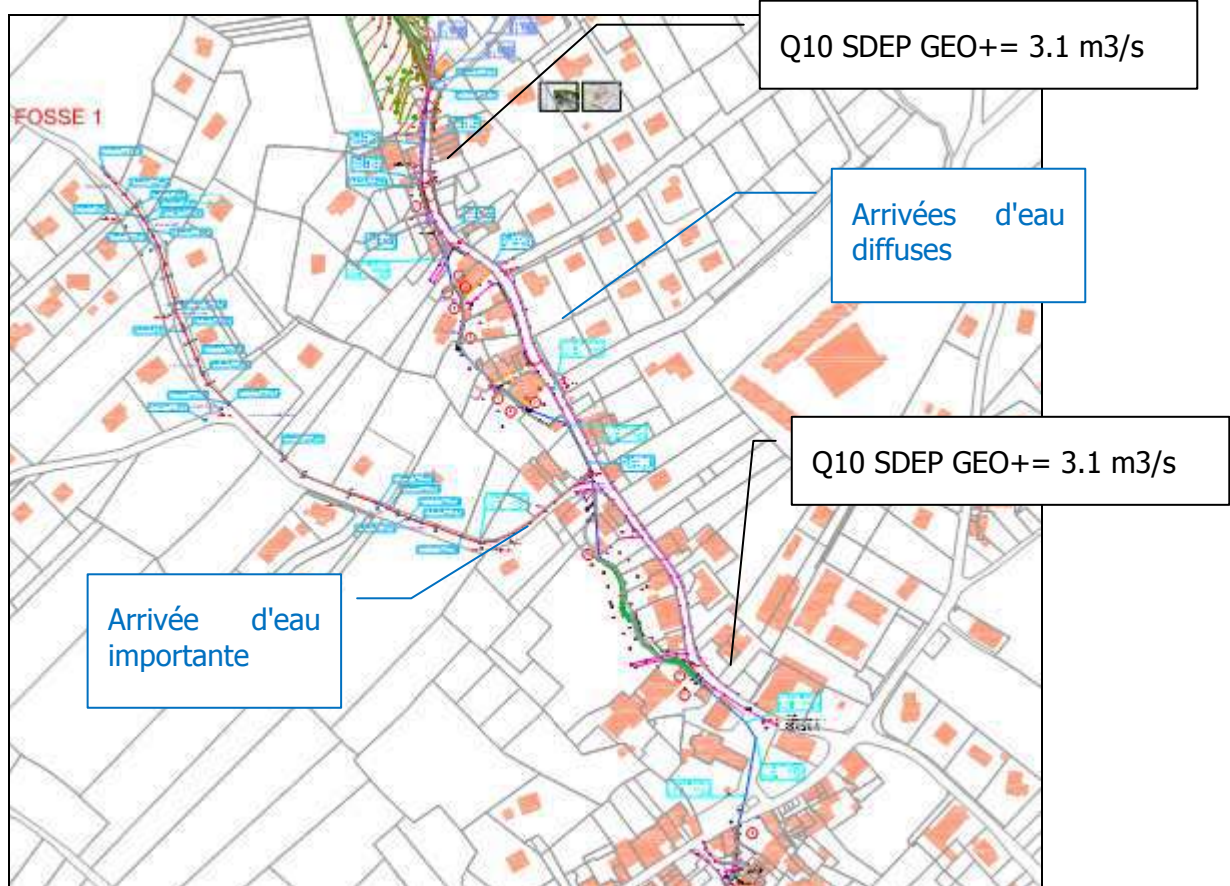
6. COMPARAISON DES MODÈLES : SDEP GEO+ (2006) ET ETUDE HYDRETTUES (2014)

Nous avons comparé les modèles hydrauliques et hydrologiques des 2 études réalisées, afin de mieux appréhender la définition et les éventuelles différences.

Tableau 5 : Comparaison SDEP GEO+ / Présente étude

| | SDEP GEO+ (2006) | Etude HYDRETTUES (2014) | Commentaire |
|--|-----------------------------|---|--|
| Nombre de bassins versants modélisés | 9 | 32 | L'augmentation du nombre de bassins versant et la précision des occupation du sol donnera des débits plus précis. |
| Nombre de points de calculs (profils en travers et regards) | 4 | 59 noeuds 113 profils en travers | L'augmentation du nombre de points de calculs donne des résultats plus précis et donne des informations à plus d'endroits. |
| Débordements en lit majeur modélisés | non | oui | Les débordements en lit majeur sont modélisés en 2D grâce au logiciel et la topographie disponible. |

Compte tenu du nombre de noeuds de calcul limité dans le SDEP GEO+, on constatera également que le débit de référence a été pris identique sur un long linéaire sans tenir compte des arrivées latérales.



PARTIE 4 : DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE DE L'ETAT ACTUEL

1. DIAGNOSTIC DE LA SITUATION ACTUELLE

1.1. CARTOGRAPHIE DES HAUTEURS D'EAU ET DES ALEAS

Les cartes de hauteurs d'eau et d'aléas sont jointes en Annexe.

➤ cf. **Annexe 3 : cartes des hauteurs d'eau et aléas**

Les cartes d'aléas ont été définies selon les classes suivantes :

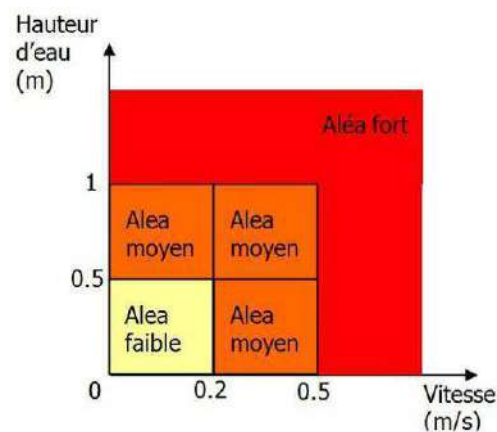


Figure 7 : Grille d'aléas

La carte des aléas inondation et torrentielle est définie pour la crue de temps de retour 100 ans ou la crue la plus forte connue si elle est supérieure à un temps de retour 100 ans.

1.1. OUVRAGES HYDRAULIQUES

De nombreux ouvrages hydrauliques sont présents sur l'ensemble du linéaire du ruisseau. **La partie amont du bassin versant étant naturelle et fortement boisée, le risque d'embâcles apparaît important sur chaque ouvrage.**

Nous avons récapitulé les différents ouvrages et leur capacité maximale avant mise en charge, vis à vis des débits de crue.

| Numéro ouvrage | Photo | Dimensions | Qmax* (m3/s) | Q10 (m3/s) | Q30 (m3/s) | Q100 (m3/s) |
|----------------|---|-----------------|-----------------|---------------|---------------|----------------|
| OH1 |  | DN800 | 3 | 2.04 | 3.4 | 4.1 |
| OH2 |  | cadre 0.95*1.00 | 6.2 | 2.15 | 3.5 | 4.2 |
| OH3 |  | DN1000 | 2.1 | 2.15 | 3.5 | 4.2 |
| OH4 |  | cadre 1.00*1.50 | 21 | 2.2 | 3.55 | 4.3 |
| OH5 |  | cadre 1.00*0.60 | 3 | 2.2 | 3.6 | 4.3 |

| Numéro ouvrage | Photo | Dimensions | Qmax* (m3/s) | Q10 (m3/s) | Q30 (m3/s) | Q100 (m3/s) |
|----------------|---|-----------------|-----------------|---------------|---------------|----------------|
| OH6 |  | cadre 1.00*0.50 | 2.3 | 2.25 | 3.65 | 4.35 |
| OH7 |  | cadre 1.00*0.70 | 4.4 | 3.4 | 5.3 | 6.25 |
| OH8 |  | cadre 1.00*0.80 | 6 | 3.4 | 5.3 | 6.25 |
| OH9 |  | cadre 1.15*0.65 | 2.7 | 3.4 | 5.3 | 6.25 |

| Numéro ouvrage | Photo | Dimensions | Qmax* (m3/s) | Q10 (m3/s) | Q30 (m3/s) | Q100 (m3/s) |
|----------------|---|------------------|-----------------|---------------|---------------|----------------|
| OH10 |  | cadre 1.10*1.00 | 4.4 | 3.65 | 5.6 | 6.5 |
| OH11 |  | cadre 1.355*0.95 | 6.4 | 3.7 | 5.65 | 6.55 |
| OH12 |  | cadre 1.50*1.20 | 8.4 | 3.75 | 5.70 | 6.65 |
| OH13 |  | cadre 1.35*1.00 | 5.0 | 4.0 | 6.3 | 7.0 |

| Numéro ouvrage | Photo | Dimensions | Qmax* (m3/s) | Q10 (m3/s) | Q30 (m3/s) | Q100 (m3/s) |
|----------------|---|-----------------|-----------------|---------------|---------------|----------------|
| OH14 |  | DN800 | 2 | 4.2 | 6.3 | 7.3 |
| OH15 |  | DN800 | 2.5 | 4.25 | 6.35 | 7.35 |
| OH16 |  | cadre 1.25*0.60 | 3.1 | 4.3 | 6.35 | 7.4 |
| OH17 |  | cadre 2.70*0.9 | 9.4 | 4.3 | 6.40 | 7.4 |
| OH18 |  | arche 1.30*1.20 | 9.2 | 6.3 | 9.6 | 11.15 |

* avant mise en charge

1.2. RÉSULTATS PLUIE P2

Pour la pluie de temps de retour 2 ans, il n'y a pas de **dysfonctionnements majeurs** à constater.

On note juste un léger débordement dans la zone naturelle (très faible, avec une pointe à 50 l/s).

Plusieurs ouvrages de traversées sont sollicités avec une mise en charge entre 80 et 100%. Le moindre embâcle pourrait faire déborder le réseau.



Figure 8 : Hauteurs d'eau P2

1.3. RÉSULTATS PLUIE DÉCENNALE P10

Pour la pluie décennale, on constate plusieurs zones de débordements en différents endroits :

- en amont du centre ville au niveau des ouvrages de traversée et d'une zone naturelle en rive droite, ce qui occasionne un ruissellement superficiel dans le centre.

Les hauteurs d'eau des écoulements restent faibles : <5 cm.

Le volume débordé est d'environ 250 m³.



Figure 9 : Hauteurs d'eau P10



- à l'aval du centre ville dans la zone naturelle, avec des débordements en rive droite, se stockant en amont de la voie ferrée, et s'évacuant par un ouvrage de décharge.

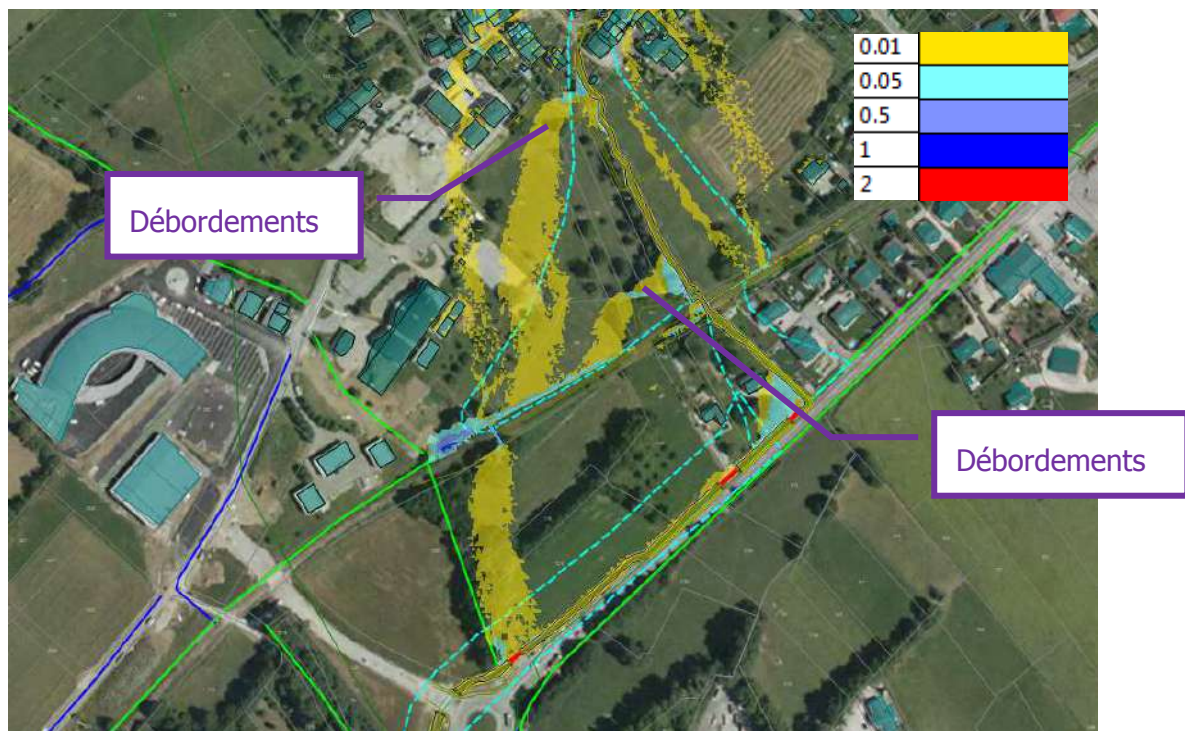


Figure 10 : Hauteurs d'eau P10

On notera que les ouvrages hydrauliques suivants sont limitants et occasionnent quelques débordements :

- OH6
- OH9
- OH14
- OH15
- OH16

1.4. RÉSULTATS PLUIE TRENTENNALE P30

Pour la pluie trentennale, les débordements deviennent plus importants de part et d'autre du cours d'eau. On notera des débordements sur les 2 sections naturelles identifiées pour P10 ainsi que sur les ouvrages hydrauliques suivants :

- OH1
- OH3
- OH5
- OH6
- OH7
- OH9
- OH10
- OH13
- OH14
- OH15
- OH16

On rappelle que la capacité maximale de l'ouvrage est calculée juste avant mise en charge. Cela signifie que l'ouvrage de traversée peut encore évacuer un débit supérieur lorsque l'ouvrage devient en charge et ne déborde pas.

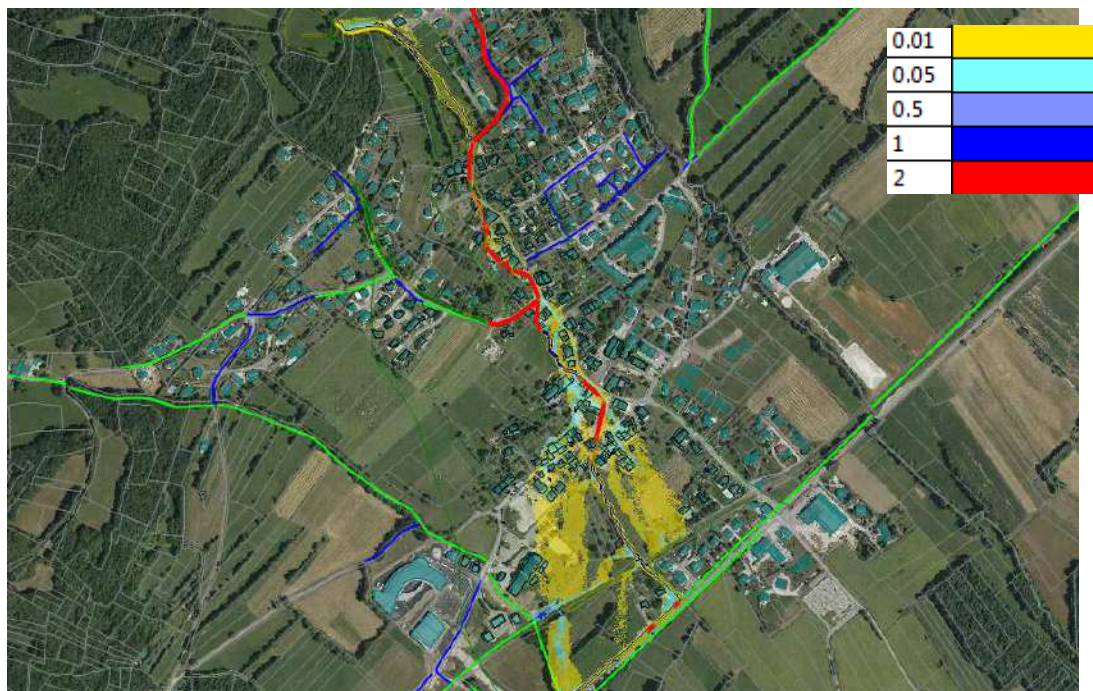


Figure 11 : Hauteurs d'eau P30

1.5. RÉSULTATS PLUIE CENTENNALE P100

Pour la pluie centennale, les débordements sont importants de part et d'autre du cours d'eau. De nombreux ouvrages de traversées sont limitants. On se reportera au tableau du paragraphe Partie 4 : 1.1

Le risque d'embâcles est également important.

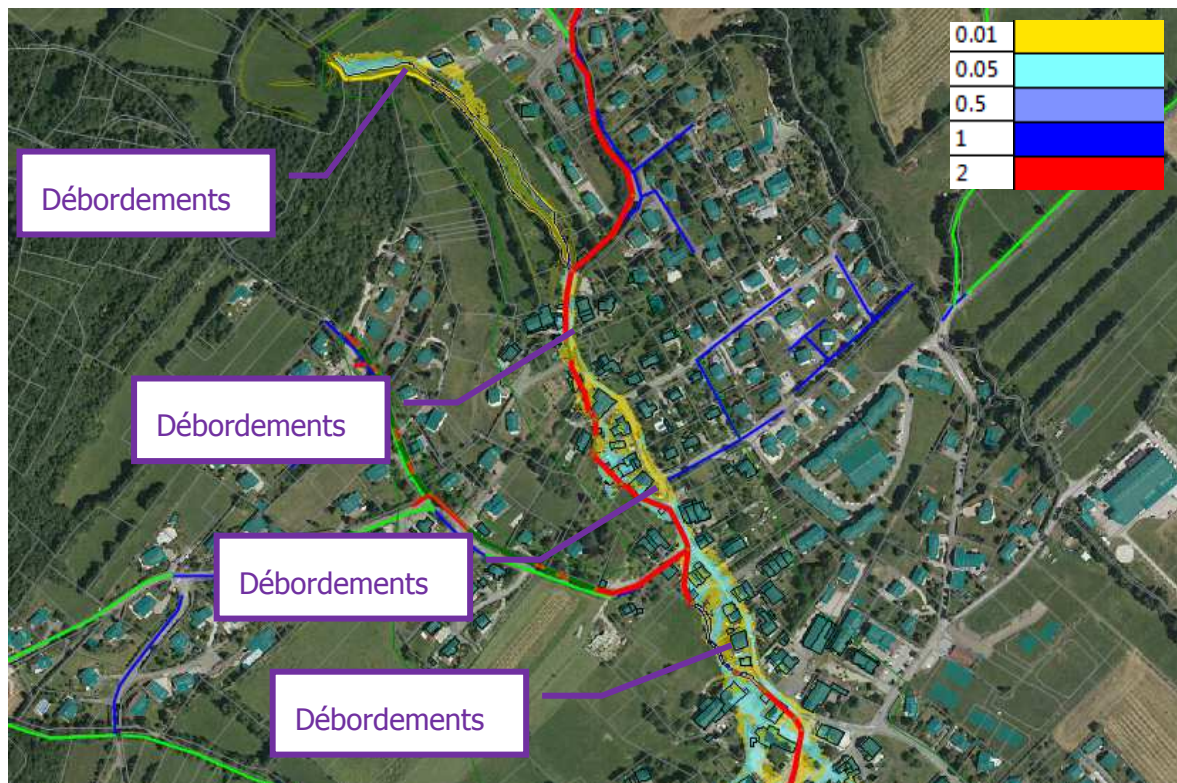


Figure 12 : Hauteurs d'eau P100

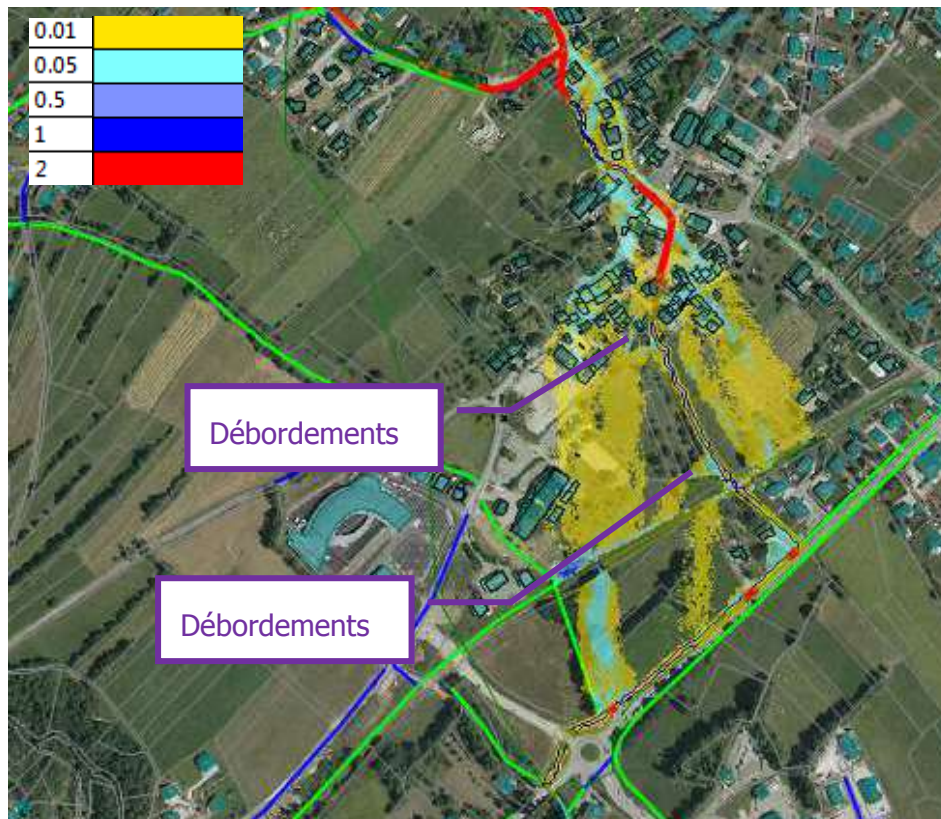
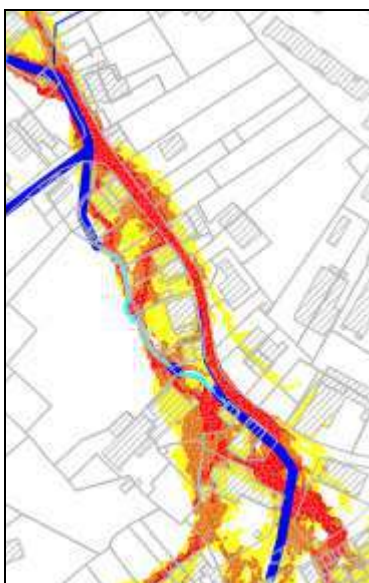


Figure 13 : Hauteurs d'eau P100

En terme d'aléas, l'aléa est globalement faible à moyen en lit majeur.

On note seulement quelques zones d'aléas forts sur la route de la Grande Rue, la place de la mairie et quelques zones ponctuelles, en raison des vitesses supérieures à 0.5 m/s.



Aléa fort sur la Grande Rue et place de la Mairie

PARTIE 5 : PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT

1. GENERALITES SUR LES AMENAGEMENTS POSSIBLES

1.1. TYPE D'AMÉNAGEMENTS POSSIBLES

Il existe différentes actions possibles afin de résoudre les dysfonctionnements :

- Remplacement de conduites par des conduites de capacités supérieures
- Doublement du réseau par de nouvelles conduites
- Création de nouveaux fossés, recalibrage / agrandissement de fossés
- Modification d'exutoire
- Réalisation de piège à embâcles
- Systèmes de rétention et/ou infiltration, dont les techniques dites "techniques alternatives" de type noues, tranchées drainantes, puis d'infiltration, etc.

1.2. CLASSEMENT PAR PRIORITÉ

Les aménagements sont classés par priorité :

- **Priorité 1** : programmation dans 1 à 5 ans
- **Priorité 2** : programmation dans 5 à 10 ans
- **Priorité 3** : programmation dans 10 à 15 ans
- **Priorité 4** : à réaliser uniquement si le dysfonctionnement devient problématique dans le futur.

1.3. ENTRETIEN DES RÉSEAUX ET DES COURS D'EAU

Entretien des cours d'eau :

Il est conseillé de faire une campagne de nettoyage de tous les cours d'eau et une sensibilisation auprès des riverains concernant l'entretien de la ripisylve.

Entretien des réseaux existants :

Les réseaux souterrains drainent l'ensemble des bassins versants naturels et urbains. Les grilles en entrée de réseau peuvent se retrouver bouchées par des feuilles, des branches et des embâcles.

Les réseaux doivent faire l'objet d'un entretien régulier pour permettre une bonne évacuation des eaux (une à deux fois par an, avec une visite d'inspection après chaque événement pluvieux d'importance), en particulier dans les zones périurbaines à l'entrée des passages busés.

2. SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET ORIENTATIONS D'AMÉNAGEMENT

Le diagnostic a mis en évidence de nombreux débordements sur le cours d'eau de Péron, notamment :

- **au niveau des différents ouvrages de traversée : 5 ouvrages pour P10 (OH6, OH9, OH14, OH15, OH16) et 9 ouvrages pour P30 et P100 (OH1, OH3, OH5, OH6, OH7, OH9, OH10, OH13, OH14, OH15, OH16) sur un total de 18.**
- **sur la partie naturelle en amont immédiat de la mairie**
- **sur la partie naturelle à l'aval du village et en amont de la voie SNCF**

D'une manière générale, **l'aléa reste globalement faible à moyen en lit majeur**, hormis quelques zones ponctuelles : route de la Grande Rue, place de la mairie et quelques autres petites zones.

Ainsi, l'urbanisation future n'apparaît pas restreinte par les aléas liés à ce cours d'eau. Il conviendra de prendre des prescriptions pour les nouvelles constructions, à savoir :

- rehausse des planchers à + 40 cm sur la base de 10 cm de hauteur d'eau (hauteurs variables selon les zones)
- création de bassin de rétention afin d'éviter d'augmenter le risque à l'aval sur un cours d'eau déjà limitant.

Une bande "rouge" inconstructible de 5 à 10 m de part et d'autre du cours d'eau doit être maintenue, pour l'accès pour des travaux, l'entretien et le risque résiduel, préconisations inscrites dans le SCOT et le PLU.

Cependant, le cours d'eau occasionne des gênes et des débordements dès la pluie P10, voire moins (pluie P2). Ainsi, **nous proposerons des aménagements selon le niveau d'ambition, à mettre en relation avec la gêne occasionnée et le coût des aménagements.** Ceux-ci devront être compatibles avec le PLU.

Remarque :

Le SDEP GEO+ préconisait la réalisation d'un seul bassin de rétention, situé tout en amont du ruisseau, à la sortie de la zone boisée. Cette solution n'apparaît pas pertinente car le débit à la sortie de la zone boisée correspond à moins de 30 % de l'apport total au niveau du centre ville ($Q_{10}=1.2 \text{ m}^3/\text{s}$ en amont et $3.4 \text{ m}^3/\text{s}$ au centre ville). Cela signifie que d'autres apports importants s'effectuent à l'aval de cet aménagement, et son emplacement ne permettra pas de résoudre tous les

dysfonctionnements à l'aval. Cependant, on peut l'envisager comme mesure compensatoire si des zones inondables sont supprimées en lit majeur.

3. PLAN LOCAL D'URBANISME

Les contraintes liées à l'urbanisme sont à prendre en compte dans les propositions d'aménagements. **Deux emplacements réservés sont reportés sur le PLU, permettant la réalisation de bassin de rétention.** La zone n°30 apparaît trop en amont du bassin versant avec une surface trop petite. On s'intéressera à la zone n°31.



Figure 14 : Emplacements réservés au PLU pour des bassins de rétention (zones hachurées en rouge)

Un autre emplacement est proposé en amont du village.

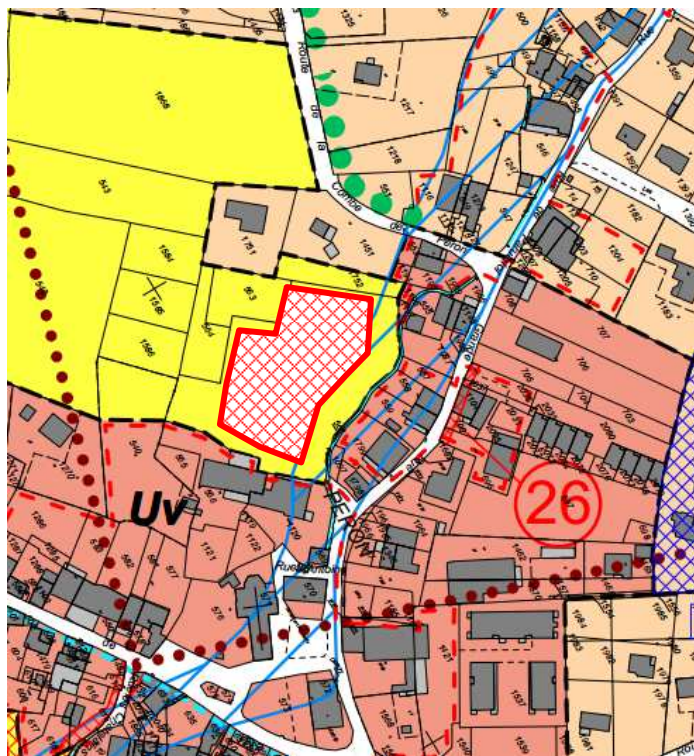


Figure 15 : Autre emplacement pour un bassin de rétention à étudier

4. FICHES AMENAGEMENTS

Les aménagements sont répertoriés sous forme de fiches.

➤ **cf. Annexe 5 : Fiches aménagements**

5. LOGIQUE DES AMENAGEMENTS

- Le bassin versant en amont des zones habitées étant fortement boisé, le risque de transport de bois morts, branches et feuilles puis obstruction au niveau des ouvrages de traversées est relativement important. Par conséquent, on proposera la réalisation d'un **piège à embâcles**, intéressant à réaliser quelque soit les scénarios retenus.
- On proposera autant que possible la réalisation de zone de rétention en amont des zones habitées, afin de réduire le débit de pointe à l'aval. Cependant, la place disponible au PLU et la topographie peu adaptée en raison d'une pente forte, limitent le choix des zones. On proposera **2 bassins de rétention** à ciel ouvert.
- Si les bassins de rétention ne sont pas suffisants pour supprimer les inondations, nous proposerons d'autres techniques, comme la création de surverse **avec un réseau enterré en parallèle du cours d'eau**.
- Certains tronçons de cours d'eau étant limitant vis à vis du débit, on proposera un **recalibrage par risberme associé à une renaturation écologique simple**.

6. AMENAGEMENTS PROPOSES SELON L'OCCURENCE CHOISIE

6.1. DIMENSIONNEMENT P10

Afin de résoudre les dysfonctionnements, nous proposons **2 scénarios selon la possibilité de réaliser un bassin de rétention dans la zone 2AU** en amont immédiat du village (= fiche aménagement n°6).

Les coûts sont donnés hors acquisition foncière, hors études complémentaires et maîtrise d'œuvre. Les couts donnent des ordres de grandeur et seront à affiner par la suite.

Remarques :

1. La fiche aménagement n°5 : recalibrage à l'aval est à réaliser uniquement si une urbanisation est à venir et que l'on souhaite supprimer les débordements. En terme règlementaire, le bassin aux Combes compense tous les volumes soustraits.
2. Avec uniquement la réalisation du bassin de rétention en amont de 700 m³, il reste seulement quelques débordements dans le centre du village (50 m³). **On pourra opter pour cette solution.**

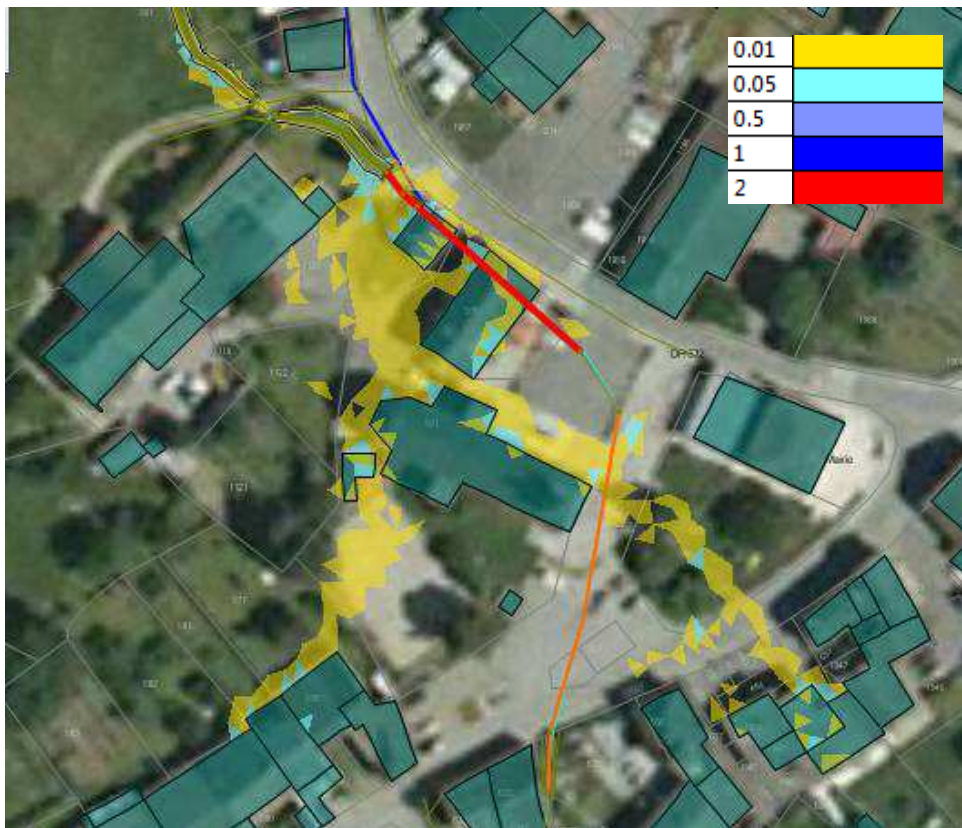


Figure 16 : Débordements restants faibles si seul le BR amont aux Combes est réalisé

6.1.1. Mesures compensatoires

Les volumes supprimés des zones inondables de l'état actuel sont les suivants :

- **Volume supprimé pour P10 = 700 m³** (200 m³ à l'amont et 500 m³ à l'aval, surface totale ~ 9 ha)

Les services de l'état pourront demander la compensation de ces volumes, par la création de zone de rétention par exemple.

Si le bassin de rétention est réalisé en amont (Fiche Aménagement 1), celui-ci permettra la compensation des ces volumes.

6.1. DIMENSIONNEMENT P30

Afin de résoudre les dysfonctionnements, nous proposons **2 scénarios selon la possibilité de réaliser un bassin de rétention dans la zone 2AU** en amont immédiat du village (= fiche aménagement n°6).

| Scénario 3 - avec surverse en parallèle du ruisseau : | | | |
|---|--|----------|--|
| Fiche aménagement n° | Intitulé | Priorité | Cout estimatif (€ HT) |
| 1 | Piège à embâcle en amont | 1 | 19 024 |
| 2 | Création d'un bassin de rétention en amont aux Combes 700 m3 | 1 | 135 734 |
| 7 | Surverse en parallèle du ruisseau (exemple avec tracé 1) | 2 | 802 620 |
| 4 | Création d'une risberme en amont du village | 3 | 22 063 |
| 5 | Création d'une risberme en aval du village | 4 | Non compté, à réaliser si urbanisation |
| TOTAL | | | 979 441 |
| Scénario 4 - avec bassin de rétention dans la zone 2AU : | | | |
| Fiche aménagement n° | Intitulé | Priorité | Cout estimatif (€ HT) |
| 1 | Piège à embâcle en amont | 1 | 19 024 |
| - | Création d'un bassin de rétention en amont aux Combes 2 500 m3 => NON REALISABLE DANS L'EMPRISE DISPONIBLE ET EFFICACITE NON ASSUREE CAR SITUE TROP EN AMONT => Création d'un bassin de rétention en amont aux Combes 700 m3 | 1 | 135 734 |
| 6 | Création d'un bassin de rétention dans la zone 2AU 2 500 m3 => DIFFICILEMENT REALISABLE DANS L'EMPRISE DISPONIBLE | 2 | NON RETENU |
| 4 | Création d'une risberme en amont du village | 2 | 22 063 |
| 5 | Création d'une risberme en aval du village | 4 | Non compté, à réaliser si urbanisation |
| TOTAL | | | 176 821 800m3 de débordements restants |

Les coûts sont donnés hors acquisition foncière, hors études complémentaires et maîtrise d'œuvre. Les couts donnent des ordres de grandeur et seront à affiner par la suite.

Remarques :

1. Avec uniquement la réalisation du bassin de rétention en amont de 700 m3, il reste des débordements dans le centre du village mais moins importants que sans le bassin (800 m3 au lieu d'environ 1 500m3).

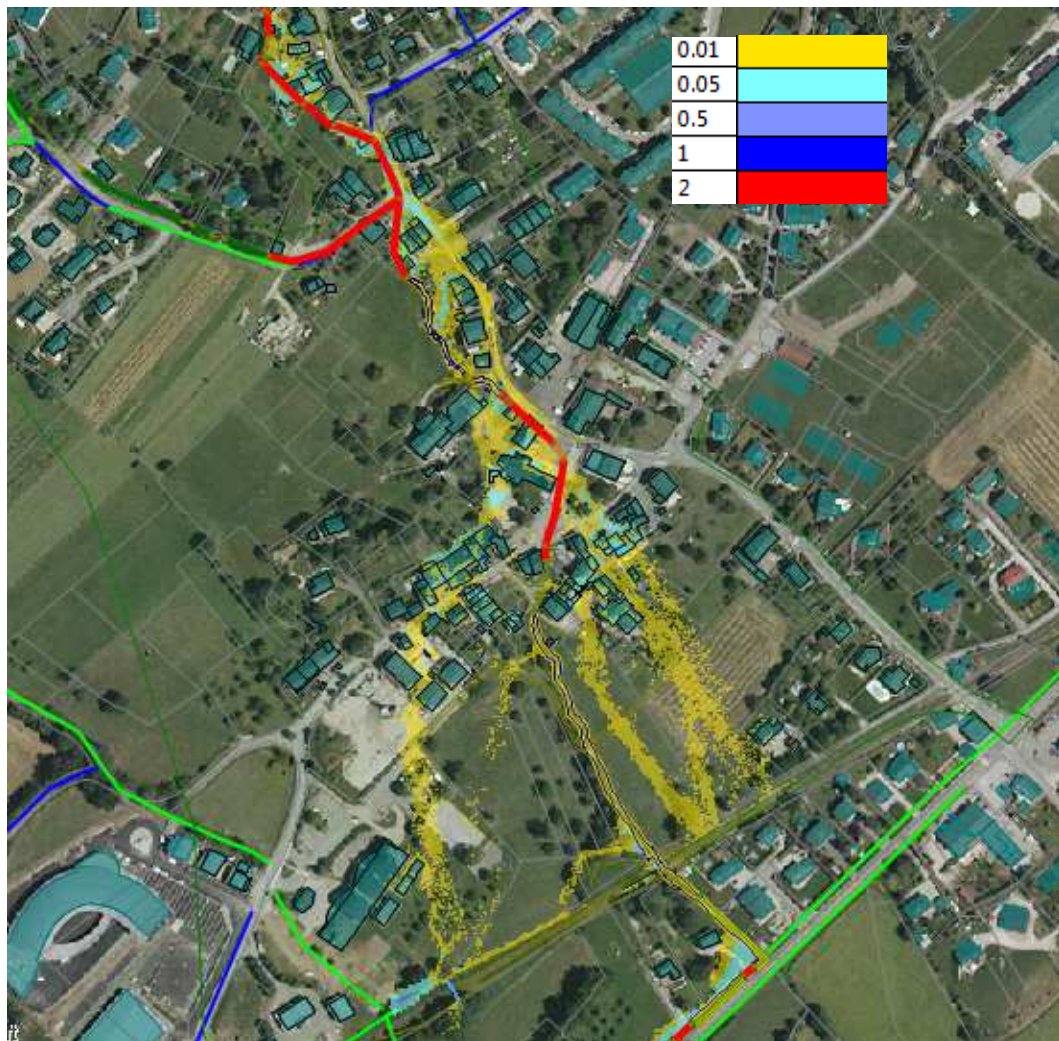


Figure 17 : Débordements restants modélisés si seul le BR amont aux Combes est réalisé

2. Le **bassin de rétention dans la zone 2AU de 2 500 m³** apparaît difficilement réalisable, sans engendrer l'implantation sur une grande emprise et des coûts importants.

Ainsi, par exemple, nous avons projeté un bassin de 700 m³ avec des hauteurs de remblais de 3.20 m, comme indiqué sur la figure suivante, afin de montrer l'emprise.

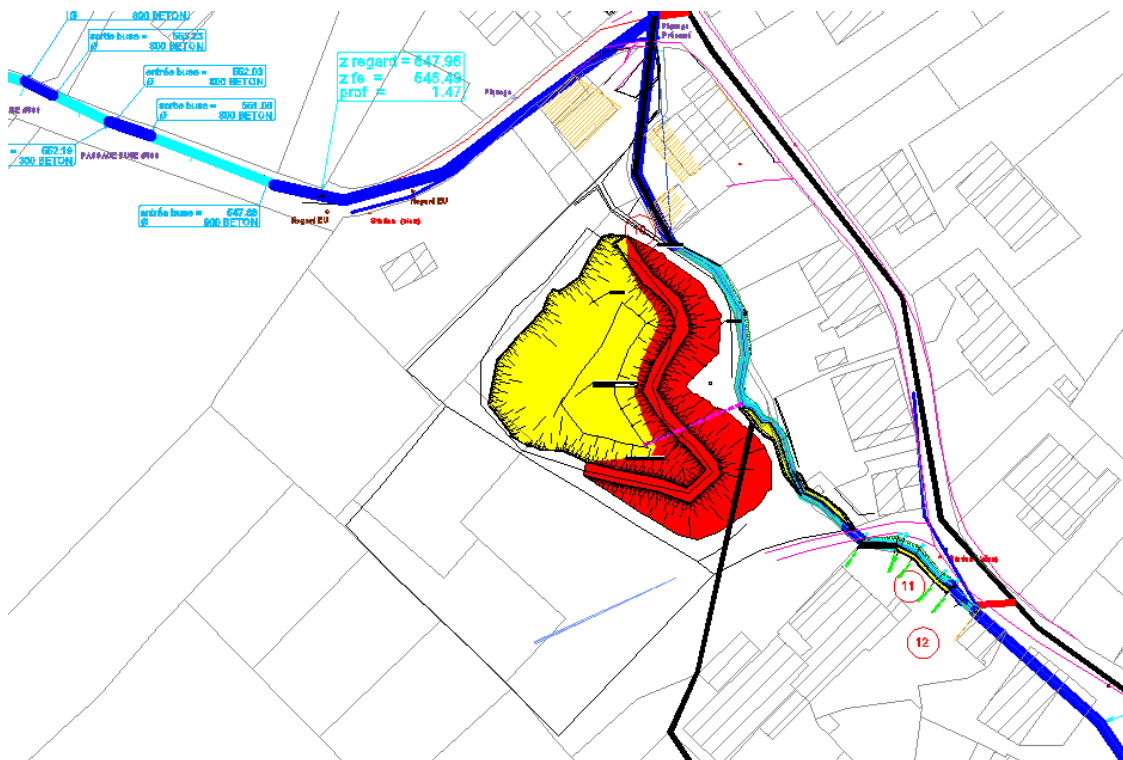


Figure 18 : Bassin de 700 m3 dessiné dans la zone 2AU

On pourra réaliser un bassin de rétention aussi grand que possible, afin de réduire au maximum les débordements à l'aval. Par exemple, avec un bassin de 700 m3, il reste environ 600 à 700 m3 de débordements.

Avec un bassin de 1300 m3, il reste environ 300 à 600 m3 de débordements.

On définira le gain final hydraulique sur les débordements en fonction de l'emprise réellement utilisée et du volume de rétention final.

6.1.1. Mesures compensatoires

Les volumes supprimés des zones inondables de l'état actuel sont les suivants :

- **Volume supprimé pour P30 = 1 600 m3** (600 m3 à l'amont et 1 000 m3 à l'aval, surface totale ~ 10 ha)

Les services de l'état pourront demander la compensation de ces volumes, par la création de zone de rétention par exemple.

6.2. DIMENSIONNEMENT P100

Pour la pluie P100, il serait nécessaire de reprendre une grande partie des ouvrages de traversée (souvent situés sur des parcelles privées et difficilement accessibles). Nous proposons :

| Scénario 5 - avec surverse en parallèle du ruisseau : | | | |
|---|---|----------|--|
| Fiche aménagement n° | Intitulé | Priorité | Cout estimatif (€ HT) |
| 1 | Piège à embâcle en amont | 1 | 19 024 |
| 2 | Création d'un bassin de rétention en amont aux Combes 700 m3 | 1 | 135 734 |
| 7 | Surverse en parallèle du ruisseau (exemple avec tracé 1) | 2 | 802 620 |
| 4 | Création d'une risberme en amont du village | 2 | 22 063 |
| 5 | Création d'une risberme en aval du village | 4 | Non compté, à réaliser si urbanisation |
| TOTAL | | | 979 441 |

Remarques :

1. La **réalisation de 2 bassins de rétention en amont n'apparaît pas réalisable techniquement** compte tenu des pentes importantes, et des volumes importants à retenir sur la surface disponible (de l'ordre de 4 000 m3 par bassin) et de l'efficacité non suffisante du bassin aux Combes situé trop en amont.
2. Si une surverse est créée en parallèle du ruisseau (fiche n°7), nous conseillons de la **dimensionner pour Q100** (et non pour Q30 car les couts sont pratiquement similaires en raison des gabarits de conduite sensiblement équivalents).

6.2.1. Mesures compensatoires

Les volumes supprimés des zones inondables de l'état actuel sont les suivants :

- **Volume supprimé pour P100 = 4 000 m3** (1 500 m3 à l'amont et 2 500 m3 à l'aval, surface totale ~ 11.5 ha)

Les services de l'état pourront demander la compensation de ces volumes, par la création de zone de rétention dans des zones sans enjeux par exemple.

Pour le dimensionnement Q100, on sera vigilant à la requête des services de l'état sur ce point.

| Scénario 1 - avec surverse devant la mairie : | | | |
|---|---|----------|---|
| Fiche aménagement n° | Intitulé | Priorité | Cout estimatif (€ HT) |
| 1 | Piège à embâcle en amont | 1 | 19 024 |
| 2 | Création d'un bassin de rétention en amont aux Combes 700 m3 | 1 | 135 734 |
| 3 | Surverse au niveau de l'OH9 (amont mairie) | 2 | 72 916 |
| 4 | Création d'une risberme en amont du village | 3 | 22 063 |
| 5 | Création d'une risberme en aval du village | 4 | Non compté, à réaliser si urbanisation |
| TOTAL | | | 249 737 |
| Scénario 2 - avec bassin de rétention dans la zone 2AU : | | | |
| Fiche aménagement n° | Intitulé | Priorité | Cout estimatif (€ HT) |
| 1 | Piège à embâcle en amont | 1 | 19 024 |
| 2 | Création d'un bassin de rétention en amont aux Combes 700 m3 | 1 | 135 734 |
| 6 | Création d'un bassin de rétention dans la zone 2AU 300 m3 | 2 | 129 496 |
| 4 | Création d'une risberme en amont du village | 3 | 22 063 |
| 5 | Création d'une risberme en aval du village | 4 | Non compté, à réaliser si urbanisation |
| TOTAL | | | 306 316 |
| Scénario 3 - avec surverse en parallèle du ruisseau : | | | |
| Fiche aménagement n° | Intitulé | Priorité | Cout estimatif (€ HT) |
| 1 | Piège à embâcle en amont | 1 | 19 024 |
| 2 | Création d'un bassin de rétention en amont aux Combes 700 m3 | 1 | 135 734 |
| 7 | Surverse en parallèle du ruisseau | 2 | 802 620 |
| 4 | Création d'une risberme en amont du village | 3 | 22 063 |
| 5 | Création d'une risberme en aval du village | 4 | Non compté, à réaliser si urbanisation |
| TOTAL | | | 979 441 |
| Scénario 4 - avec bassin de rétention dans la zone 2AU : | | | |
| Fiche aménagement n° | Intitulé | Priorité | Cout estimatif (€ HT) |
| 1 | Piège à embâcle en amont | 1 | 19 024 |
| - | Création d'un bassin de rétention en amont aux Combes 2 500 m3 => NON REALISABLE DANS L'EMPRISE DISPONIBLE ET EFFICACITE NON ASSUREE CAR SITUE TROP EN AMONT => Création d'un bassin de rétention en amont aux Combes 700 m3 | 1 | 135 734 |
| 6 | Création d'un bassin de rétention dans la zone 2AU 2 500 m3 => DIFFICILEMENT REALISABLE DANS L'EMPRISE DISPONIBLE | 2 | NON RETENU |
| 4 | Création d'une risberme en amont du village | 2 | 22 063 |
| 5 | Création d'une risberme en aval du village | 4 | Non compté, à réaliser si urbanisation |
| TOTAL | | | 176 821 800m3 de débordements restants |
| Scénario 5 - avec surverse en parallèle du ruisseau : | | | |
| Fiche aménagement n° | Intitulé | Priorité | Cout estimatif (€ HT) |
| 1 | Piège à embâcle en amont | 1 | 19 024 |
| 2 | Création d'un bassin de rétention en amont aux Combes 700 m3 | 1 | 135 734 |
| 7 | Surverse en parallèle du ruisseau | 2 | 802 620 |
| 4 | Création d'une risberme en amont du village | 2 | 22 063 |
| 5 | Création d'une risberme en aval du village | 4 | Non compté, à réaliser si urbanisation |
| TOTAL | | | 979 441 |

7. AUTRES PETITS AMÉNAGEMENTS SUR LES FOSSES

Les visites de terrain ont également permis de mettre évidence des désordres concernant l'état ou le fonctionnement de fossés se jetant dans le ruisseau de Péron.

Ainsi, nous avons pu constater :

- le transport et le dépôt de cailloux allant directement dans la conduite sur le fossé de Paruthiolaz. On pourra préconiser un piège à cailloux.
- des érosions multiples sur le fossé longeant le chemin de la Polaille. On préconisera des actions ponctuelles par la pose de blocs en fonds.

➤ **cf. Annexe 5 : Fiches Aménagement n°8 et n°9**

8. ASPECT REGLEMENTAIRE

8.1. RUBRIQUES VISÉES AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Les rubriques pouvant être visées par un **Dossier d'Autorisation ou Déclaration au titre du Code de l'Environnement** sont notamment les suivantes :

3.1.1.0. Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :

1°) Un obstacle à l'écoulement des cruesAutorisation

2°) Un obstacle à la continuité écologique :

a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installationAutorisation

b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installationDéclaration

Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.

3.1.2.0. Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :

1°) Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m..... Autorisation

2°) Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m..... Déclaration

Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement. "

3.1.3.0. Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur :

1° Supérieure ou égale à 100 m Autorisation

2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m Déclaration

3.1.4.0. Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :

1°) Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m..... Autorisation

2°) Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m..... Déclaration

3.1.5.0. Installations, ouvrages, travaux ou activités dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens :

1°) Destruction de plus de 200 m² de frayères Autorisation

2°) Dans les autres cas Déclaration

Le dossier déposé devra également permettre de définir précisément les cotes de déclenchement du curage, en assurer le suivi, la destination des matériaux extraits selon leur niveau de pollution, etc.

3.2.2.0. Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :

1°) Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² Autorisation

2°) Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² Déclaration

Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur. "

3.2.5.0. Barrage de retenue :

1°) D'une hauteur supérieure à 10 m Autorisation

2°) D'une hauteur supérieure à 2 m mais inférieure ou égale à 10 m.....Déclaration

3°) Ouvrages mentionnés au 2° mais susceptibles de présenter un risque pour la sécurité publique en raison de leur situation ou de leur environnement Autorisation

Au sens de la présente rubrique, on entend par « hauteur » la plus grande hauteur mesurée verticalement entre la crête de l'ouvrage et le terrain naturel à l'aplomb de cette crête. "

3.2.6.0. Digues :

1°) De protection contre les inondations et submersions Autorisation

2°) De canaux et de rivières canaliséesDéclaration

Application :

Les rubriques concernées peuvent être les suivantes (à affiner lors de la réalisation du dossier) :

| Fiche aménagement | 3.1.1.0 | 3.1.2.0 | 3.1.3.0 | 3.1.4.0 | 3.1.5.0 | 3.2.2.0 | 3.2.5.0 | 3.2.6.0 |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1 | A | D | - | - | D | - | - | - |
| 2 | A | D | - | D | D | - | A ou D | - |
| 3 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 4 | - | D | - | - | A ou D | - | - | - |
| 5 | - | A | - | - | A ou D | - | - | - |
| 6 | A | D | - | D | D | - | A ou D | - |
| 7 | - | - | - | - | - | - | - | - |

8.2. CLASSEMENT EN BARRAGE OU DIGUE

L'Arrêté du 29/02/08 fixe les prescriptions relatives à la sécurité et à la sûreté des ouvrages hydrauliques. Les ouvrages qui sont soumis aux dispositions de cet arrêté sont les barrages de retenue et les digues soumis à autorisation ou à déclaration relevant des rubriques 3.2.5.0 ou 3.2.6.0 du tableau de l'article R. 214-1 du code de l'environnement.

Les barrages sont répartis en 4 classes dépendant de la hauteur de l'ouvrage et du volume d'eau retenu :

| Classe de l'ouvrage | Caractéristiques géométriques |
|---------------------|---|
| A | $H \geq 20$ |
| B | Ouvrage non classé en A et pour lequel $H^2 \times \sqrt{V} \geq 200$ et $H \geq 10$ |
| C | Ouvrage non classé en A ou B et pour lequel $H^2 \times \sqrt{V} \geq 20$ et $H \geq 5$ |
| D | Ouvrage non classé en A, B ou C et pour lequel $H \geq 2$ |

"H" : hauteur de l'ouvrage exprimé en mètre et définie comme la plus grande hauteur mesurée verticalement entre le sommet de l'ouvrage et le terrain naturel à l'aplomb de ce sommet ;

"V" : volume retenu exprimé en million de mètres cubes et défini comme le volume qui est retenu par le barrage à la cote de retenue normale.

Les digues sont répartis en 4 classes dépendant de la hauteur de l'ouvrage et de la population protégée :

| Classe de l'ouvrage | Caractéristiques de l'ouvrage et populations protégées |
|---------------------|--|
| A | Ouvrage pour lequel $H \geq 1$ et $P \geq 50\,000$ |
| B | Ouvrage non classé en A et pour lequel $H \geq 1$ et $1\,000 \leq P < 50\,000$ |
| C | Ouvrage non classé en A ou B et pour lequel $H \geq 1$ et $10 \leq P < 1\,000$ |
| D | Ouvrage pour lequel soit $H < 1$, soit $P < 10$ |

"H" : hauteur de l'ouvrage exprimé en mètre et définie comme la plus grande hauteur mesurée verticalement entre le sommet de l'ouvrage et le terrain naturel à l'aplomb de ce sommet ;

"P", la population maximale exprimée en nombre d'habitants résidant dans la zone protégée, en incluant notamment les populations saisonnières.

Application :

| Fiche aménagement | Classe du barrage | Classe de la digue |
|-------------------|-------------------|--------------------|
| 2 | D | - |
| 6 | D | - |

9. ETUDES COMPLÉMENTAIRES

- Des **études géotechniques** (niveau G2) seront nécessaires pour les barrages et les digues afin d'identifier la nature des matériaux en place, la profondeur du substratum, la perméabilité, la possibilité de réutilisation des matériaux et donner des prescriptions géotechniques niveau Projet :

On effectuera pour chaque ouvrage / bassin :

- **4 sondages**, avec essais en laboratoire (identification de la nature des matériaux type SETRA, essai Proctor normal et définition de l'optimum proctor, essais de perméabilité). **Préconisations géotechniques niveau G2.**
- Si un dossier d'Autorisation est déposé, il sera probablement nécessaire de fournir une **étude d'impacts**, avec réalisation d'un **inventaire faune-flore (durée de la procédure, au moins 1 an)**
- Si des espaces boisés classés sont impactés, un **dossier de défrichement** sera à produire et justifier.
- Si des barrages de classe A, B ou des digues de classe A, B, ou C sont projetés, une **étude de dangers** sera à produire. On notera que les services de l'état peuvent demander un surclassement de l'ouvrage, notamment en fonction des enjeux à l'aval.

10. GESTION DE L'URBANISATION FUTURE

La capacité du cours d'eau à l'état actuel étant limitée, il apparaît nécessaire de contrôler les rejets d'eaux pluviales des nouvelles constructions par l'intermédiaire de dispositifs de rétention afin de ne pas augmenter le débit de rejet par rapport à l'état actuel.

Le modèle hydrologique donne un débit de rejet moyen d'environ 15 l/s/ha pour une parcelle vierge non aménagée.

Cette valeur a été adoptée dans le Schéma Directeur du Pays de Gex.

PARTIE 6 : SYNTHESE

Rappels de la méthodologie :

La commune de PERON souhaitait mettre à jour le Schéma Directeur des Eaux Pluviales (SDEP) réalisé par GEO+ en 2005-2006. L'objectif était d'établir un diagnostic plus précis du fonctionnement du ruisseau de Péron (estimation des débits mis en jeu, étendue des zones inondables, capacité des ouvrages, capacité des sections, etc.) puis de proposer des solutions adaptées et pratiques afin de résoudre les dysfonctionnements.

Les différentes phases de cette étude sont les suivantes :

- analyse de terrain
- topographie du site réalisée par HYDRETTUES en 2014
- modélisation hydrologique des bassins versants
- modélisation hydraulique des réseaux et diagnostic (capacités hydrauliques)
- propositions d'aménagements

Rappels du diagnostic :

La surface totalement imperméabilisée est d'environ 15 ha sur environ 375 ha modélisée.

Le diagnostic a mis en évidence de nombreux débordements sur le cours d'eau de Péron, notamment :

- au niveau des différents ouvrages de traversée : 5 ouvrages pour P10 et 9 ouvrages pour P30 et P100 sur un total de 18.
- sur la partie naturelle en amont immédiat de la mairie
- sur la partie naturelle à l'aval du village et en amont de la voie SNCF

D'une manière générale, **l'aléa reste globalement faible à moyen en lit majeur**, hormis quelques zones ponctuelles : route de la Grande Rue, place de la mairie et quelques autres petites zones.

Cependant, le cours d'eau occasionne des gênes et des débordements dès la pluie P10, voire moins (pluie P2). Ainsi, nous proposerons des aménagements selon le niveau d'ambition, à mettre en relation avec la gêne occasionnée et le coût des aménagements. Ceux-ci devront être compatibles avec le PLU.

Aménagements :

Plusieurs aménagements sont présentés sous forme de fiches aménagements.

Ces aménagements ont été associés pour établir des SCENARIOS selon l'occurrence de la pluie (P10, P30, P100) afin de protéger les biens et les personnes.

Coûts :

- **Les coûts sont très variables selon le niveau de protection choisi.** Pour P10, le coût est de l'ordre de 300 000 € HT (voire 170 000 € HT si on réalise uniquement le bassin amont).
Pour P30 et P100, il apparaît nécessaire de recalibrer tout le cours d'eau ou créer une surverse ; le coût est alors beaucoup plus élevé, **de l'ordre de 1 000 000 € HT.**
- **Les coûts sont donnés hors acquisition foncière, hors études complémentaires et maîtrise d'œuvre.**
- On pourra prendre une **marge de 10 (voire 15 %) pour divers et imprévus** sur les coûts présentés.

Conseils :

Nous pouvons conseiller la réalisation par priorité :

- **Priorité 1 :**
La réalisation d'un **bassin de rétention et d'un piège à embâcles** pour une protection de l'ordre de 10 ans et un coût d'environ 175 000 € HT (~ 50 m3 de débordements restants pour P10 et 800 m3 pour P30).
- **Priorité 2 et 3 :**
Ensuite, on peut soit réaliser la **surverse depuis l'amont jusqu'à l'aval** mais le coût est élevé, soit on peut réaliser un **bassin de rétention dans la zone 2AU** pour réduire les débordements autant que possible mais les débordements subsistent.
Le petit recalibrage en amont du village peut être réalisé (Fiche n°4).
- **Priorité 4 :**
Le recalibrage en aval du village pourra éventuellement être réalisé dans le futur selon les enjeux à venir (Fiche n°5)

Le choix final revient au Maître d'ouvrage notamment en fonction des enjeux et du niveau de protection choisis.

Gestion de l'urbanisation future :

La capacité du cours d'eau à l'état actuel étant limitée, il apparaît nécessaire de contrôler les rejets d'eaux pluviales des nouvelles constructions par l'intermédiaire de dispositifs de rétention afin de ne pas augmenter le débit de rejet par rapport à l'état actuel.

On pourra préconiser un débit de fuite de 15 l/s/ha pour une pluie de temps de retour 10 ans, comme dans le SDEP du Pays de Gex.

Remarques :

- Des dossiers réglementaires au titre du Code de l'Environnement, Dossier digue - barrage, Inventaire faune -flore, dossier de défrichement devront être réalisés selon les cas.
- Pour tous les barrages / digues, des études géotechniques niveau G2 devront être réalisées.

ANNEXES

ANNEXE 1 : sous bassins versant

ANNEXE 2 : Topographie réalisée

ANNEXE 3 : Ouvrages hydrauliques

ANNEXE 4 : Cartes des hauteurs d'eau et aléas

ANNEXE 5 : Fiches aménagements

ANNEXE 6 : Plans des aménagements



HYDRETUDES

Ingénierie de l'eau - Maîtrise d'œuvre

Siège social – Centre technique principal

815, route de Champ Farçon
74 370 ARGONAY
Tél : 04.50.27.17.26
Fax : 04.50.27.25.64
E.mail : contact@hydretudes.com

Agence Alpes du Nord

Alpespaces
50, Voie Albert Einstein
73 118 FRANCLIN

Tél : 04.79.96.14.57
Fax : 04.70.33.01.63
E.mail : contact-savoie@hydretudes.com

Agence Alpes du Sud

Bât 2 – Résidence du Forest
d'entraîs
25, rue du Forest d'entraîs
05 000 GAP

Tél : 04.92.21.97.26
Fax : 04.92.21.87.83
E.mail : contact-gap@hydretudes.com

Agence Dauphiné-Provence

9, rue Praneuf
26 100 ROMANS SUR ISERE

Tél : 04.75.45.30.57.
Fax : 04.75.45.30.57.
E.mail : contact-romans@hydretudes.com

Agence Grand Sud-Pyrénées

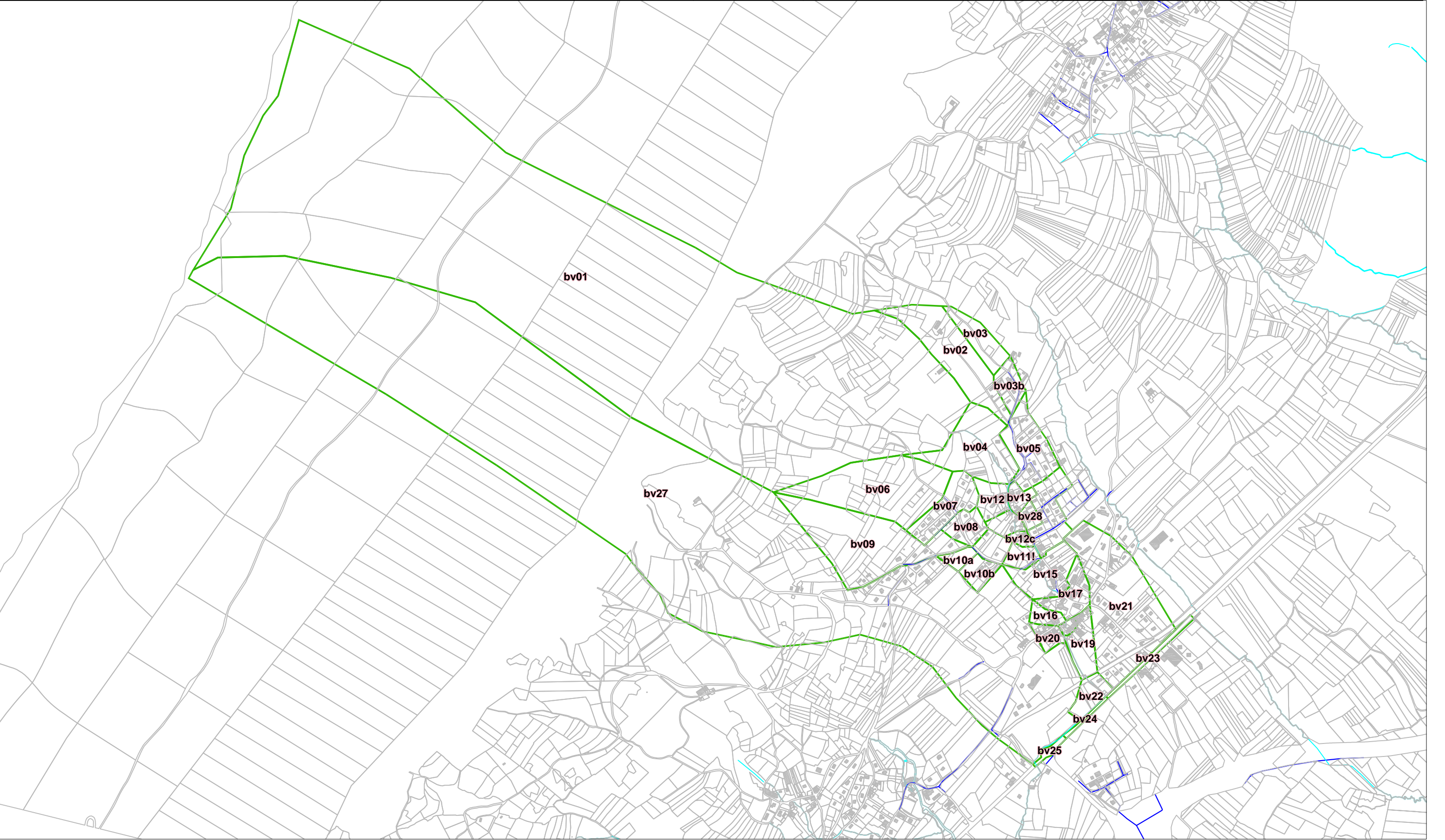
Immeuble Sud América
20, bd. de Thibaud
31 100 TOULOUSE

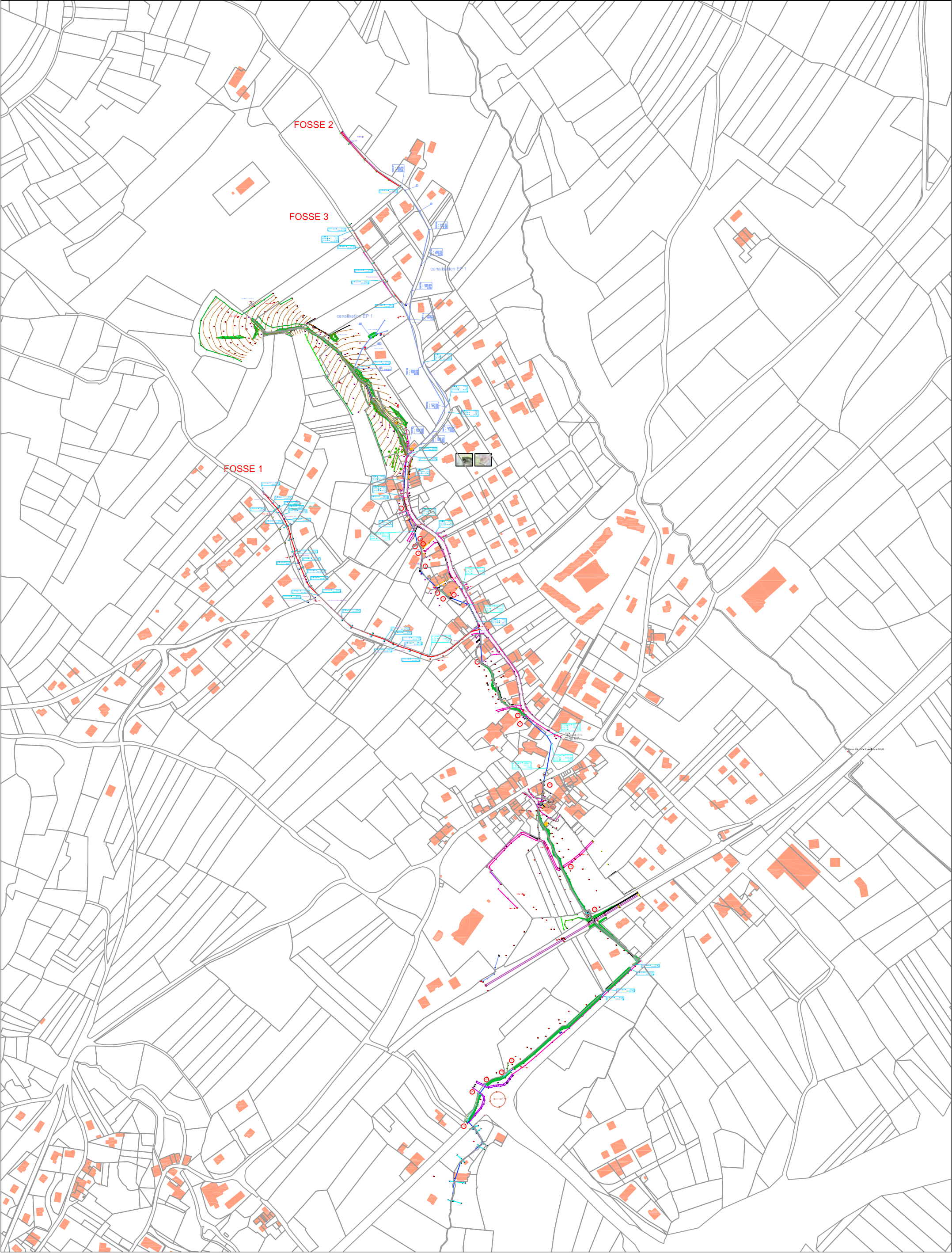
Tél : 05.62.14.07.43
Fax : 05.62.14.08.95
E.mail : contact-toulouse@hydretudes.com

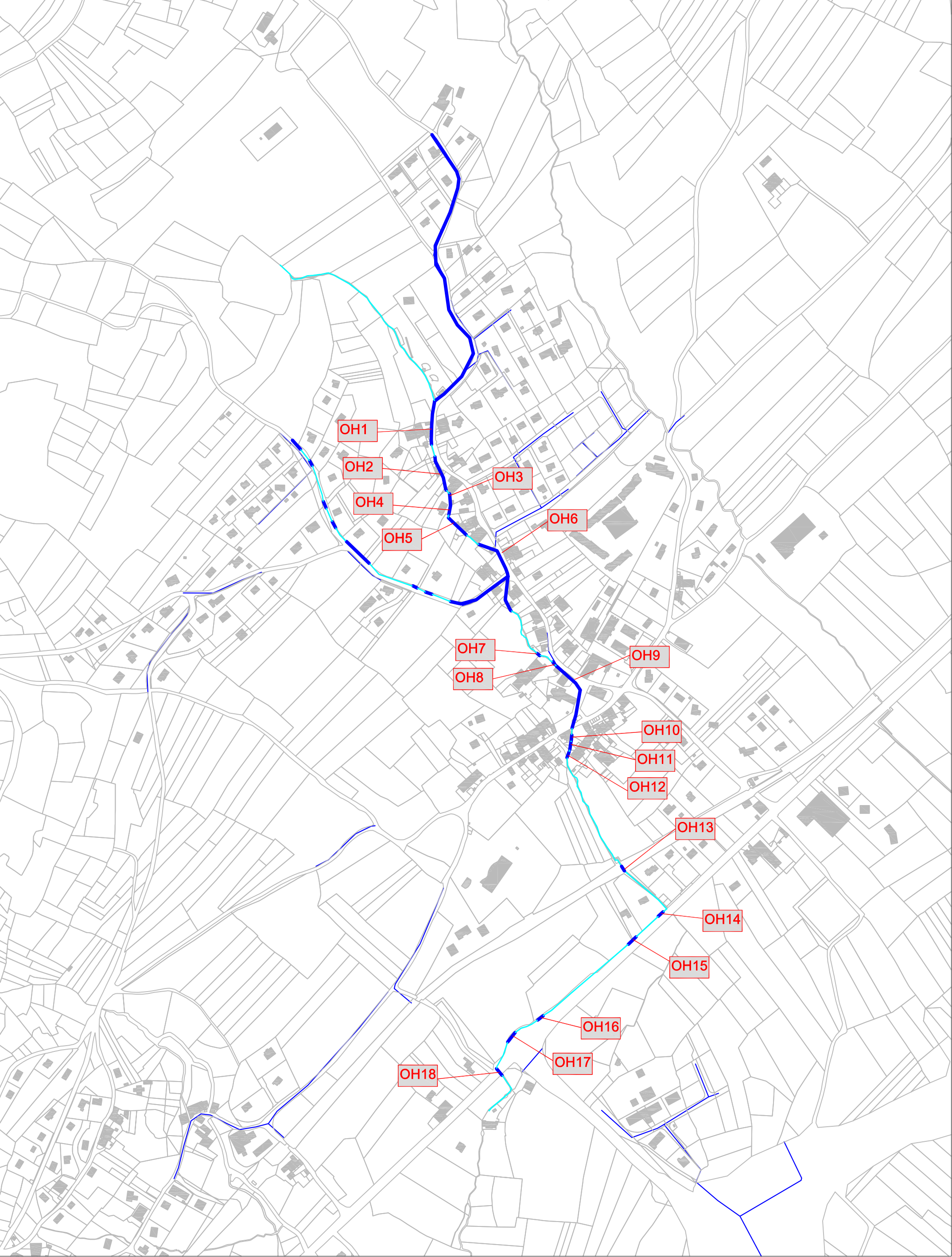
Agence Océan Indien

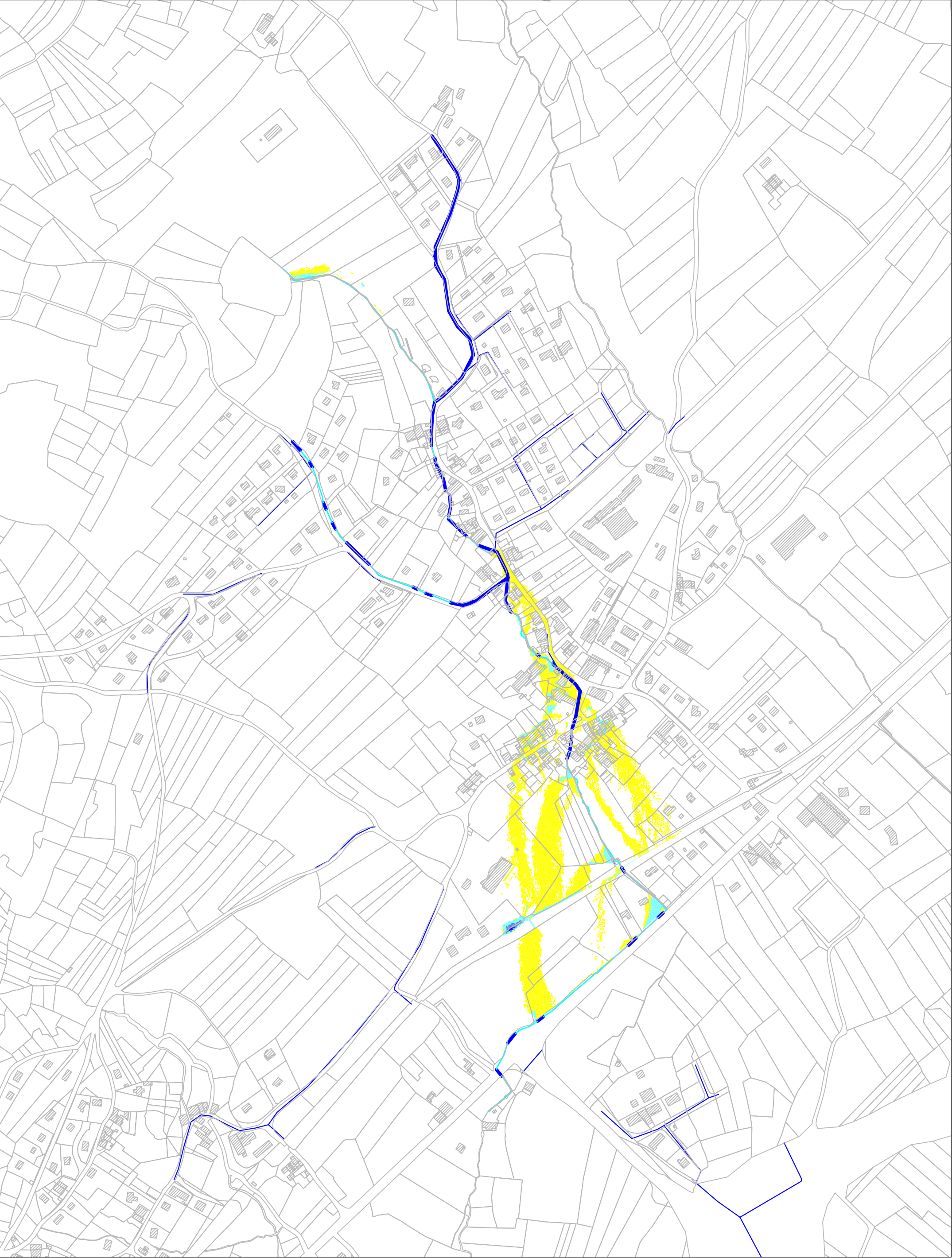
« Les Kréolis »
8-10, rue Axel Dorseuil
97 410 SAINT PIERRE

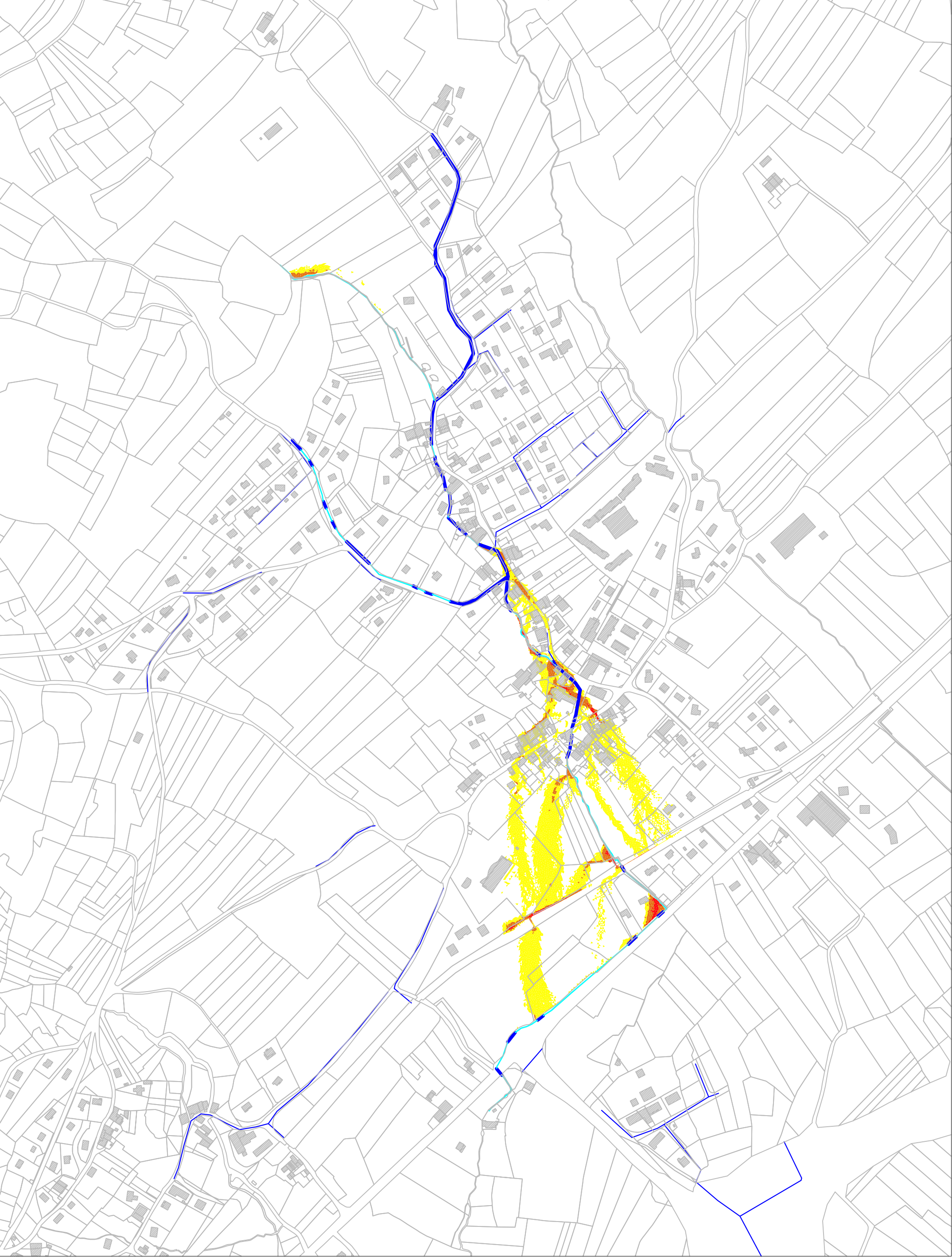
Tél : 02.62.96.82.45
Fax : 02.62.32.69.05
E.mail : contact-reunion@hydretudes.com

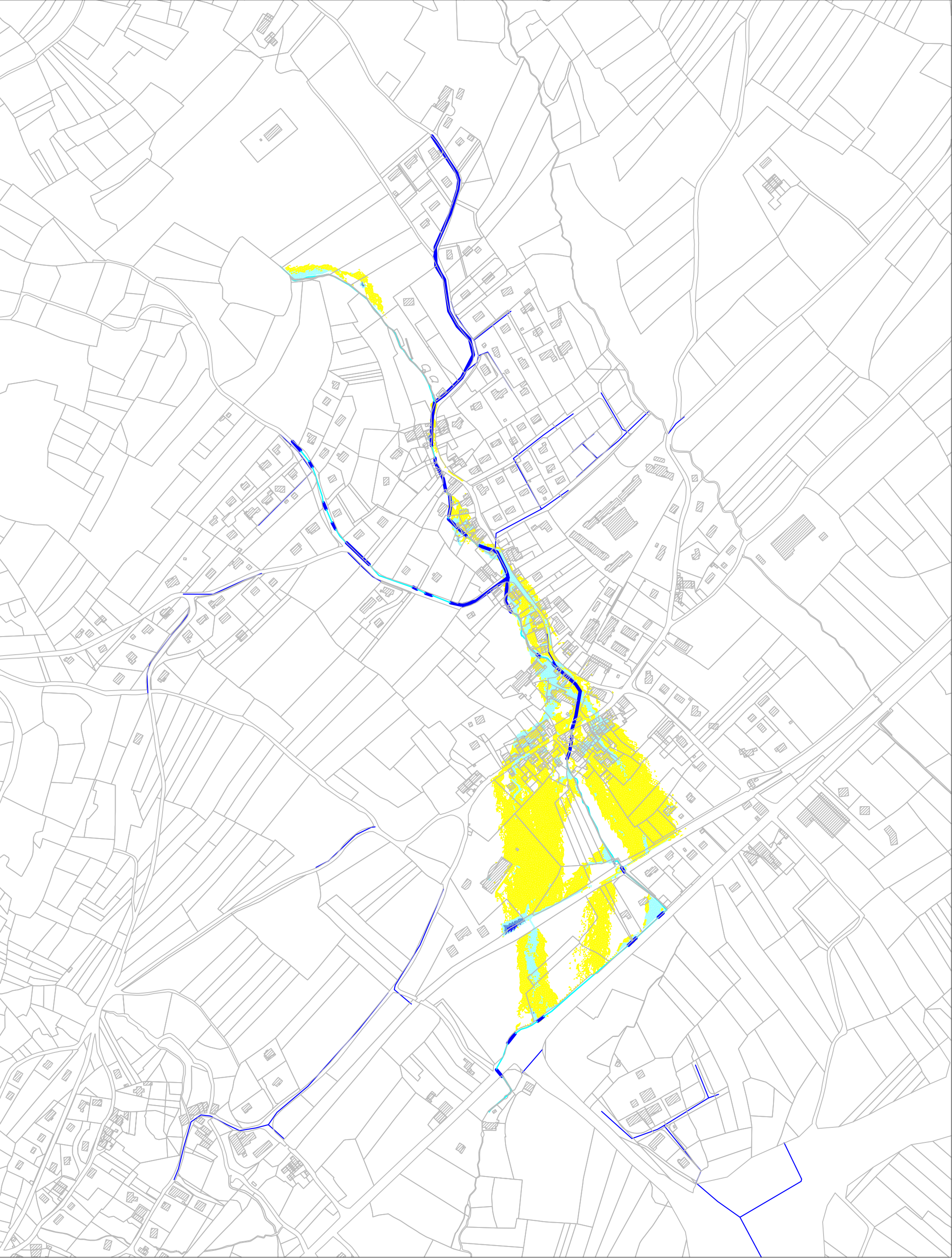


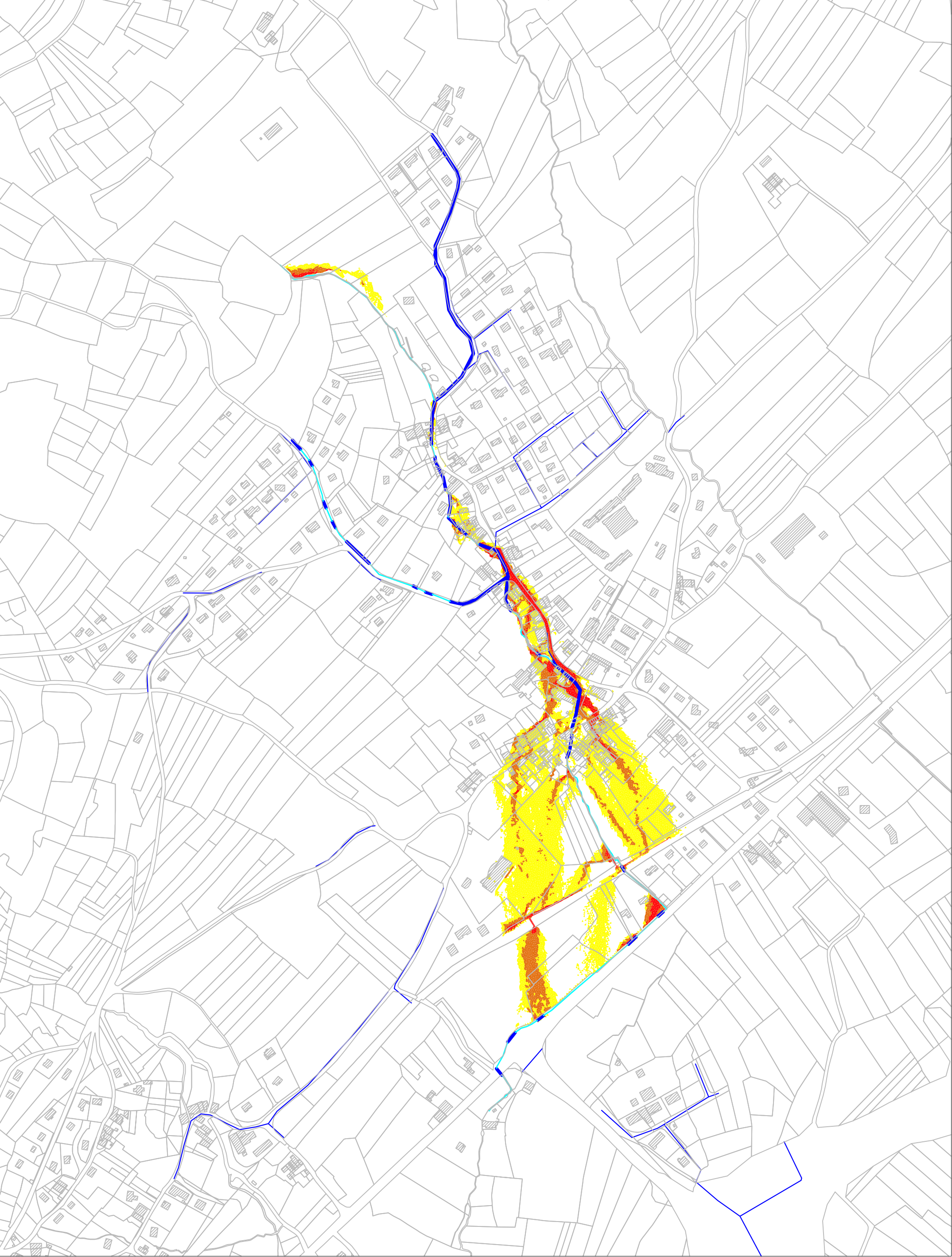


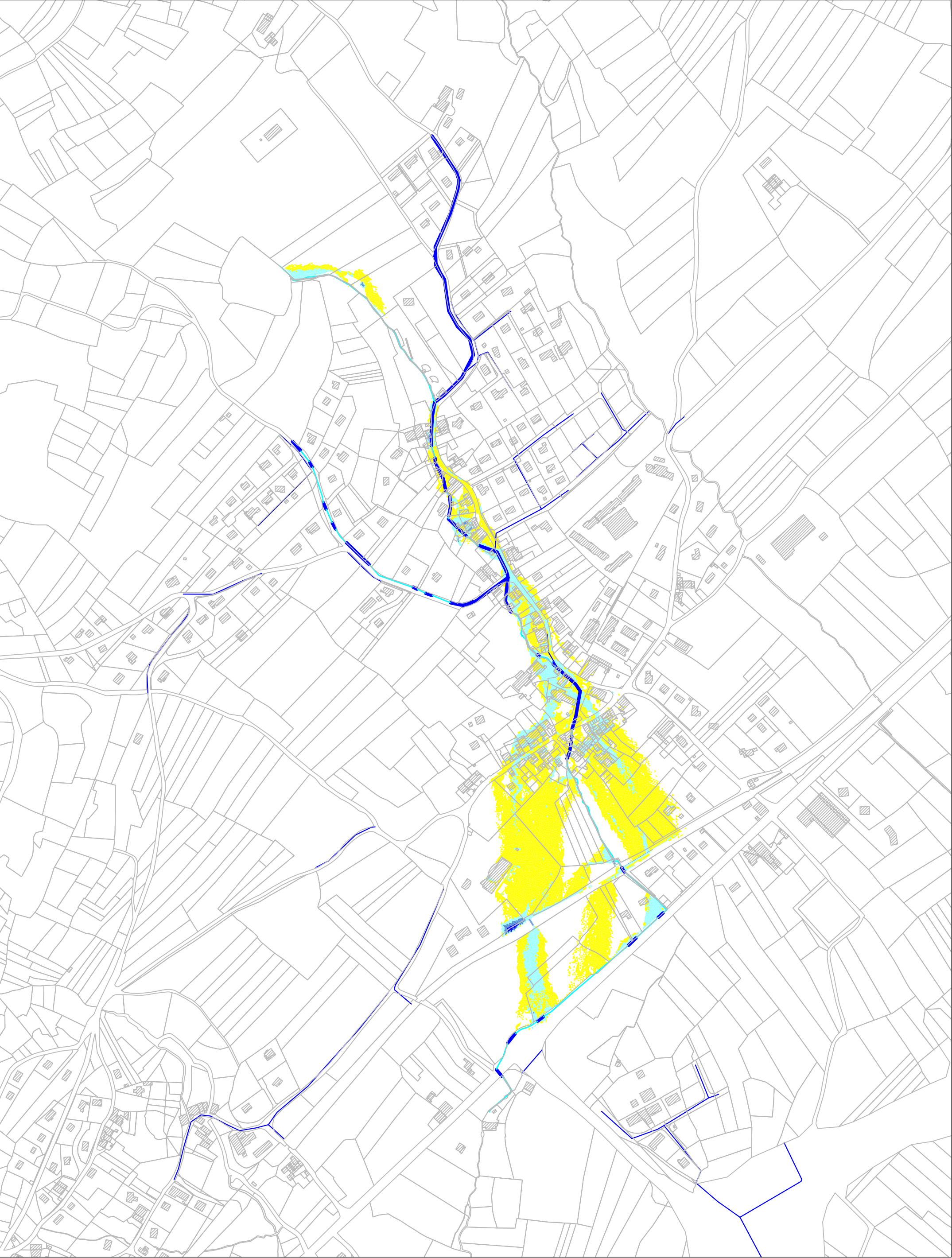


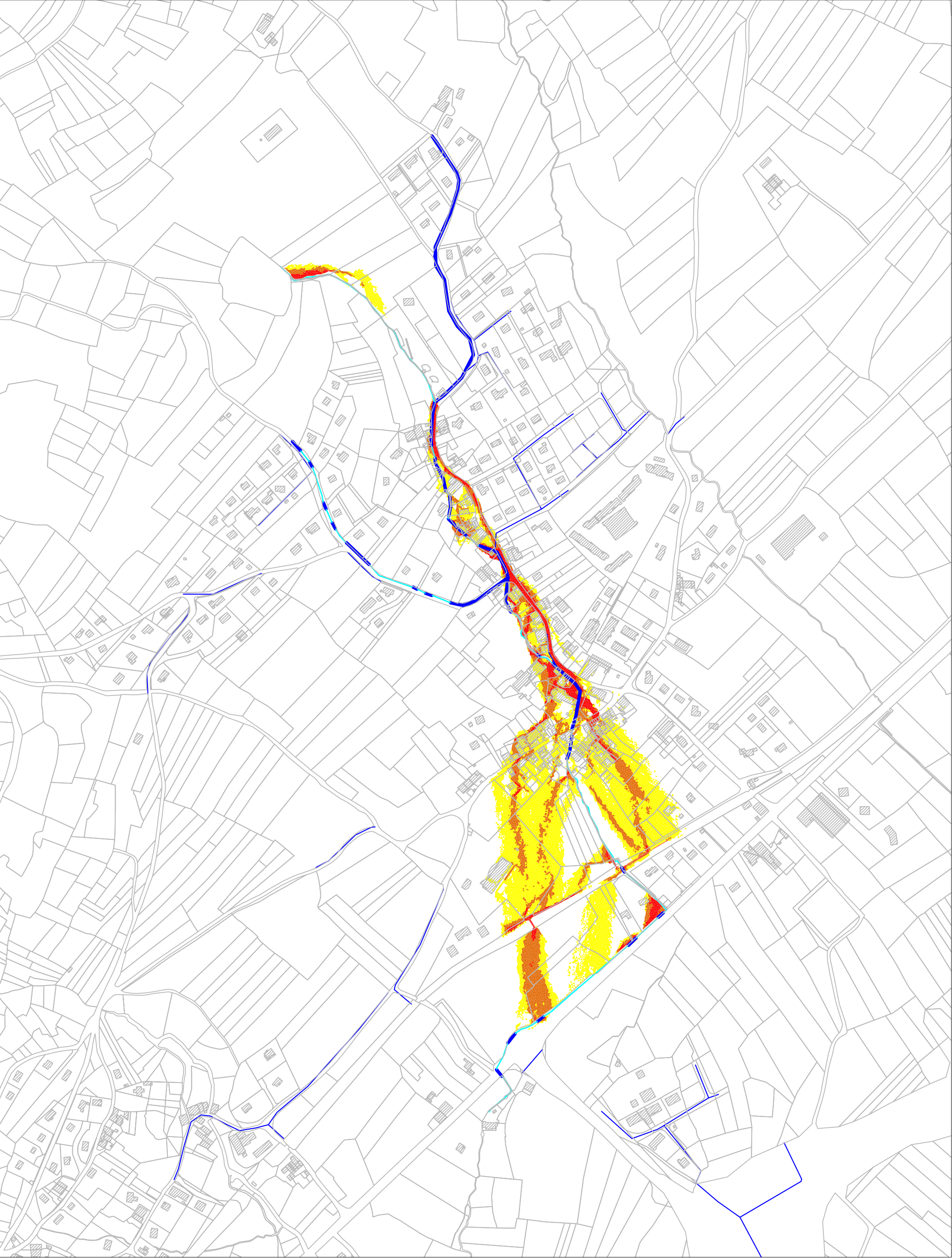












FICHE AMENAGEMENT 1

Piège à embâcles en amont

Localisation : La Combe, amont du village, zone naturelle

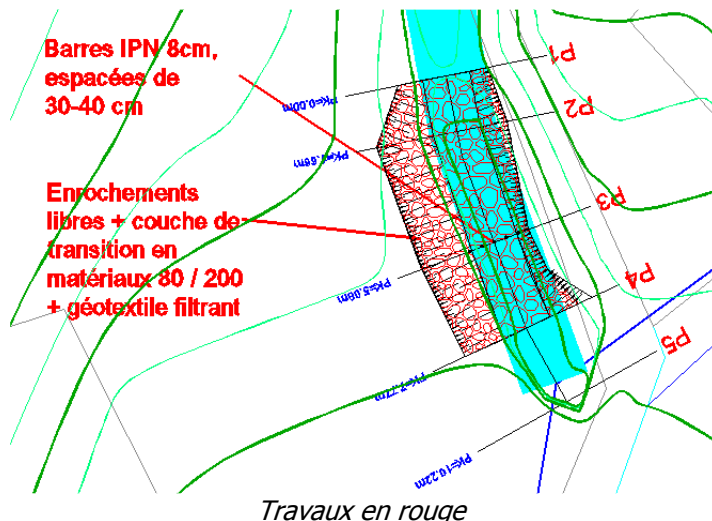
Priorité : 1

Nous proposons la mise en place d'un **piège à embâcles**, situé dans une zone naturelle et en amont de tous les passages busés.

L'objectif est d'éviter l'obstruction des ouvrages hydrauliques par des branches, bois, et feuilles.



Localisation IGN (source : geoportail.fr)



Descriptif technique :

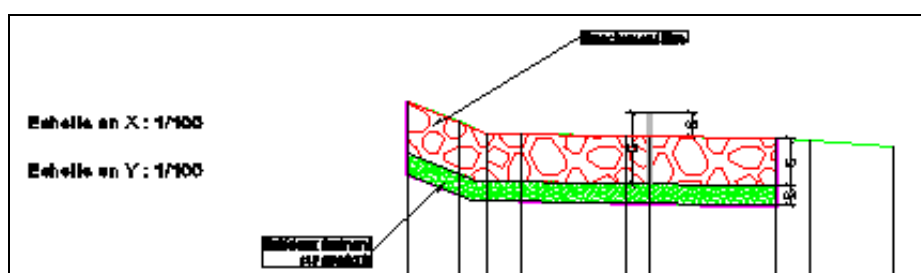
On réalisera une protection de berge en **enrochements libres** afin de permettre la création d'un piège embâcles. Une rampe d'accès pérenne en enrochements libres sera aussi créée pour permettre l'accès et l'entretien.

Des enrochements seront mis en place en fond et sur les berges, sur une **épaisseur de 1 m et une pente des berges de 1H/1V**. On disposera une couche de transition en matériaux 80/200 et un géotextile filtrant afin d'assurer la stabilité des enrochements.

La longueur totale aménagée sera d'environ **8 m**, avec une pente proche de la pente naturelle sur ce tronçon, voire inférieure si possible.

Le piégeage des embâcles se fera par la mise en place de **barres en acier** verticales de diamètre 8 cm et de longueur 1.50 m, espacées de 30-40 cm maximum. Elles seront ancrées dans le sol d'au moins 2/3 et scellées dans les enrochements avec du béton.

Une revanche de sécurité pour surverser sera conservée, renvoyant les débits directement dans le lit mineur en cas de débordement par dessus les barres en acier.



Piège à embâcles - profil en long



Entretien : l'entretien sera constitué de l'enlèvement des flottants et du curage local des matériaux déposés (par intervention des services techniques), après chaque crue importante et régulièrement 1 à 2 fois par an.

Cout estimatif :

| N° | Désignation | unité | Quantité | PU en € | Total HT |
|--|--|---------|----------|---------|--------------------|
| 1 - Travaux préliminaires et recolement | | | | | |
| 1 | Installation de chantier | forfait | 1.00 | 3000 | 3 000.00 € |
| 2 | Abattage-dessouchage et bûcheronnage | unité | 10.00 | 150 | 1 500.00 € |
| 3 | Débroussaillage | m2 | 50.00 | 1 | 50.00 € |
| 4 | Etude d'EXE | forfait | 1.00 | 500 | 500.00 € |
| 5 | Dispositif de dérivation des eaux | forfait | 1.00 | 1200 | 1 200.00 € |
| 6 | Création acces | forfait | 1.00 | 300 | 300.00 € |
| 7 | Signalisation + sécurité des usagers | forfait | 1.00 | 300 | 300.00 € |
| 8 | Plan de récolement | forfait | 0.00 | 700 | - € |
| Total H.T. Préparation | | | | | 6 850.00 € |
| 2 - Travaux | | | | | |
| 9 | Décapage de la terre végétale, stockage et remise en place | m2 | 50.00 | 3.5 | 175.00 € |
| 10 | Terrassement en déblais | m3 | 84.00 | 6 | 504.00 € |
| 11 | Remblai | m3 | 10.00 | 6 | 60.00 € |
| 12 | Evacuation et mise en décharge (reprise sur dépôt) | m3 | 74.00 | 12 | 888.00 € |
| 13 | Régilage matériaux pour reconstitution fond du lit | m3 | 4.50 | 30 | 135.00 € |
| 14 | Enrochements | m3 | 49.20 | 130 | 6 396.00 € |
| 15 | Couche de transition 80/200 | m3 | 25.20 | 35 | 882.00 € |
| 16 | Géotextile filtrant sous enrochements | m2 | 51.60 | 2.5 | 129.00 € |
| 17 | Barres acier | unité | 5.00 | 150 | 750.00 € |
| 18 | Béton | m3 | 3.00 | 550 | 1 650.00 € |
| 19 | Ensemencement | m2 | 50.00 | 1.1 | 55.00 € |
| 20 | Plantations 60-90cm | unité | 10.00 | 15 | 150.00 € |
| 21 | Baliveaux | unité | 4.00 | 100 | 400.00 € |
| Total H.T. Aménagement | | | | | 12 174.00 € |
| TOTAL H.T. : | | | | | 19 024.00 € |
| T.V.A. 20% : | | | | | 3 804.80 € |
| TOTAL T.T.C. : | | | | | 22 828.80 € |

Cout / ml ~ 2 400 € HT

FICHE AMENAGEMENT 2
Création d'un bassin de rétention en amont aux Combes

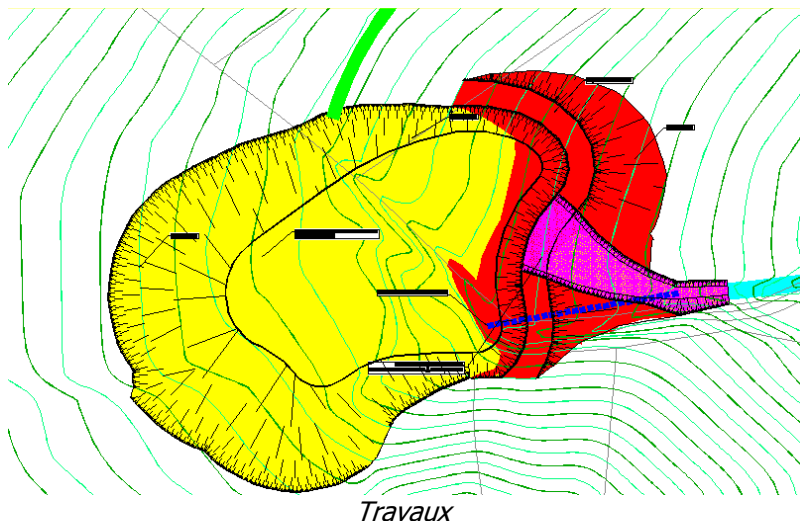
Localisation : La Combe, amont du village, zone naturelle

Priorité : 1

Nous proposons la mise en place d'un **bassin de rétention**, situé dans une zone naturelle et en amont de tous les passages busés.



Localisation IGN (source : geoportail.fr)



Descriptif technique :

Le bassin de rétention aura un volume d'environ **700 m³**, en utilisant toute l'emprise disponible au PLU.

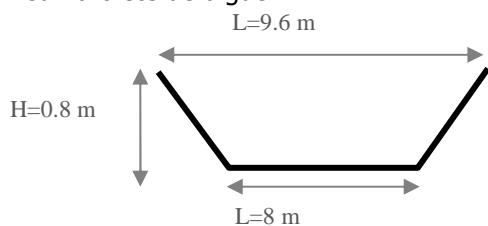
Il sera créé à partir du décaissement du terrain naturel, et la mise en place de remblais de contention de **hauteur 2.60 m maximale**.

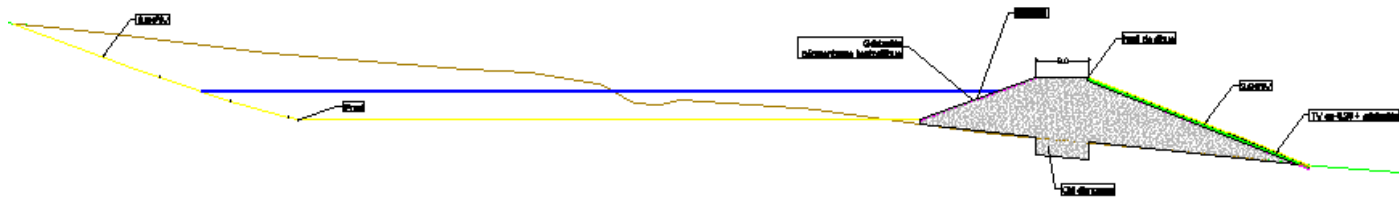
Les remblais auront une **largeur en crête de 3 m** afin de permettre la circulation et l'entretien. Le fruit des talus sera de **2.5H/1V**.

L'orifice de fuite sera réalisé par une section de contrôle en enrochements bétonnés et une buse en béton DN600 avec un **rétrécissement ponctuel en diamètre 400 mm** en amont.

Un **déversoir de crue** sera mis en place, afin de permettre la surverse, en cas de crue supérieure à la crue de dimensionnement ou en cas d'embâcles sur l'orifice de fuite. Celui-ci sera constitué en enrochements bétonnés et rejoindra la fosse de dissipation à l'aval de l'orifice de fuite.

Le déversoir de crues permettra le transit d'une crue centennale soit d'un **débit de 2.7 m³/s** avec une revanche de 40 cm sur la crête de digue.





Profil en long

Entretien : l'entretien sera constitué de l'enlèvement des flottants et du curage local des matériaux déposés (par intervention des services techniques), après chaque crue importante et régulièrement 1 à 2 fois par an. Les matériaux curés devront être resitués au cours d'eau à l'aval des enjeux pour la continuité sédimentaire.

Les remblais seront également vérifiés régulièrement (pas de présence de fuites, de trous, etc.)

Seront réalisés :

- un **dossier de l'ouvrage**
- le registre de l'ouvrage
- une visite technique approfondie tous les 10 ans par un personnel spécialisé (bureau d'études hydraulique / géotechnique)

Cout estimatif :

Les couts dépendront des résultats de l'étude géotechnique G2.

| N° | Désignation | unité | Quantité | PU en € | Total HT |
|--|--|---------|----------|---------|---------------------|
| 1 - Travaux préliminaires et recolement | | | | | |
| 1 | Installation de chantier | forfait | 1.00 | 4600 | 4 600.00 € |
| 2 | Abattage-dessouchage et bûcheronnage | forfait | 1.00 | 2500 | 2 500.00 € |
| 3 | Débroussaillage | m2 | 140.00 | 2.5 | 350.00 € |
| 4 | Etude d'EXE (y compris mission G4) | forfait | 1.00 | 7000 | 7 000.00 € |
| 5 | Dispositif de dérivation des eaux | forfait | 1.00 | 1200 | 1 200.00 € |
| 6 | Création acces | forfait | 1.00 | 3500 | 3 500.00 € |
| 7 | Signalisation + sécurité des usagers | forfait | 1.00 | 300 | 300.00 € |
| 8 | Plan de recolement | forfait | 1.00 | 750 | 750.00 € |
| Total H.T. Préparation | | | | | 20 200.00 € |
| 2 - Travaux | | | | | |
| 9 | Décapage de la terre végétale, stockage et remise en place | m2 | 3000.00 | 2.5 | 7 500.00 € |
| 10 | Apport terre végétale | m3 | 180.00 | 25 | 4 500.00 € |
| 11 | Terrassement en déblais | m3 | 3344.00 | 4.8 | 16 051.20 € |
| 12 | Remblai | m3 | 295.00 | 4.8 | 1 416.00 € |
| 13 | Evacuation et mise en décharge (reprise sur dépôt) | m3 | 3049.00 | 11 | 33 539.00 € |
| 14 | Régalaage matériaux pour reconstitution fond du lit | m3 | 9.00 | 35 | 315.00 € |
| 15 | Matériaux 0/100 pour digue | m3 | 295.00 | 30 | 8 850.00 € |
| 16 | Enrochements | m3 | 143.00 | 120 | 17 160.00 € |
| 17 | Couche de transition 80/200 | m3 | 38.50 | 35 | 1 347.50 € |
| 18 | Géotextile filtrant sous enrochements | m2 | 132.00 | 2.5 | 330.00 € |
| 19 | Buse DN600 (yc lit de pose) | ml | 25.00 | 371 | 9 275.00 € |
| 20 | Rétrécissement en DN400 (fixation d'un support acier) | unité | 1.00 | 400 | 400.00 € |
| 21 | Crépine / grille amont | unité | 1.00 | 1000 | 1 000.00 € |
| 22 | Geomembrane bentonitique | m2 | 300.00 | 17 | 5 100.00 € |
| 23 | Grillage anti-fouisseur | m2 | 300.00 | 6 | 1 800.00 € |
| 24 | Pose de 2 bornes pour vérification du tassement | unité | 2.00 | 200 | 400.00 € |
| 25 | Béton | m3 | 4.00 | 450 | 1 800.00 € |
| 26 | Ensemencement | m2 | 3000.00 | 1.1 | 3 300.00 € |
| 27 | Plantations 60-90cm | unité | 30.00 | 15 | 450.00 € |
| 28 | Baliveaux | unité | 10.00 | 100 | 1 000.00 € |
| Total H.T. Aménagement | | | | | 115 533.70 € |
| TOTAL H.T. : | | | | | 135 733.70 € |
| T.V.A. 20% : | | | | | 27 146.74 € |
| TOTAL T.T.C. | | | | | 162 880.44 € |

FICHE AMENAGEMENT 3
Surverse au niveau de l'OH9
(SCENARIO 1)

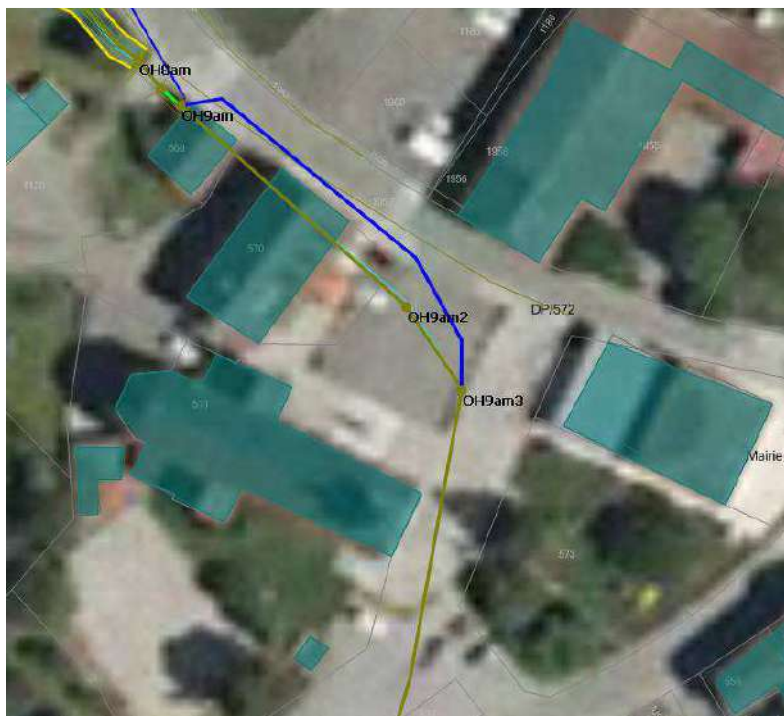
Localisation : village

Priorité : 2

Nous proposons la création d'une **surverse** pour éviter les débordements sur l'ouvrage OH9 en amont du village.



Localisation IGN (source : geoportail.fr)



Travaux

Descriptif technique :

Mise en place d'une **buse DN800 sur 53 ml.**

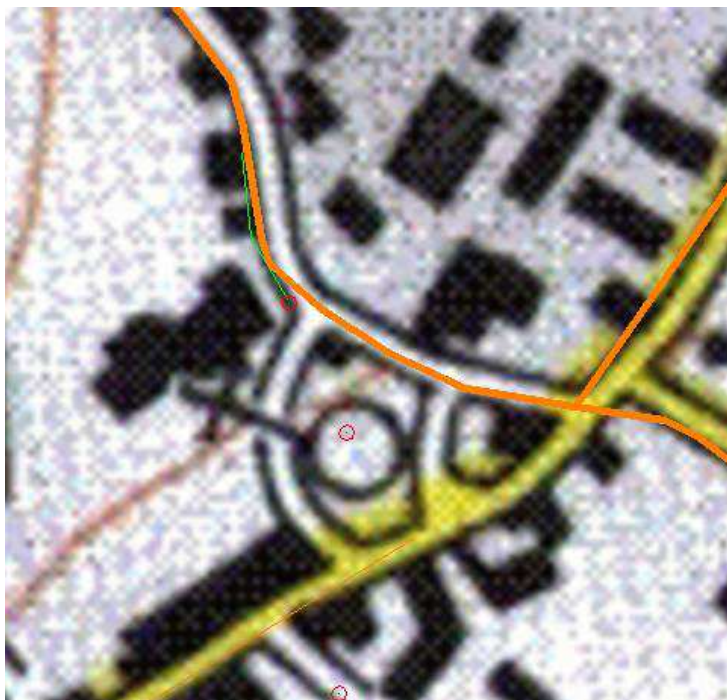
La prise d'eau en amont se fera par un cadre 1.50*0.75 sur 5 ml avec une cote amont calée à + 20 cm / fond du cours d'eau et le raccord au réseau existant sur la place devant la mairie.

La remise en état devra être soignée.



Surverse OH9

ATTENTION : cette opération nécessite le croisement avec le réseau unitaire ou d'eaux usées.



Croisement du réseau EU en orange

Cout estimatif :

| N° | Désignation | unité | Quantité | PU en € | Total HT |
|--|---|---------|----------|---------------------|--------------------|
| 1 - Travaux préliminaires et recolement | | | | | |
| 1 | Installation de chantier | forfait | 1.00 | 4000 | 4 000.00 € |
| 2 | Etude d'EXE | forfait | 1.00 | 1500 | 1 500.00 € |
| 3 | Dispositif de dérivation des eaux | forfait | 1.00 | 1000 | 1 000.00 € |
| 4 | Création acces | forfait | 1.00 | 1500 | 1 500.00 € |
| 5 | Signalisation + securité des usagers | forfait | 1.00 | 1800 | 1 800.00 € |
| Total H.T. Préparation | | | | | 9 800.00 € |
| 2 - Travaux | | | | | |
| 6 | Dépose et remise en place barrière | ml | 10.00 | 120 | 1 200.00 € |
| 7 | Découpe, démolition chaussée et évacuation supplémentaire | m2 | 40.00 | 15 | 600.00 € |
| 8 | PV pour déblai/remblai à coté réseau EU | forfait | 2.00 | 5000 | 10 000.00 € |
| 9 | PV pour connexion réseau existant | forfait | 1.00 | 1500 | 1 500.00 € |
| 10 | Béton | m3 | 5.00 | 350 | 1 750.00 € |
| 11 | Ouvrage cadre 1.50*0.75m | ml | 5.00 | 1900 | 9 500.00 € |
| 12 | Lit de pose pour ouvrage cadre | m2 | 10.00 | 55 | 550.00 € |
| 13 | DN800 (yc déblais, remblais, mise en décharge, lit de pose) | ml | 53.00 | 682 | 36 124.80 € |
| 14 | Remise en état chaussée supplémentaire | m2 | 40.00 | 60 | 2 400.00 € |
| Total H.T. Aménagement | | | | | 63 624.80 € |
| | | | | TOTAL H.T. : | 73 424.80 € |
| | | | | T.V.A. 20% : | 14 684.96 € |
| | | | | TOTAL T.T.C. | 88 109.76 € |

FICHE AMENAGEMENT 4

Création d'une risberme en amont du village (recalibrage)

Localisation : amont du village

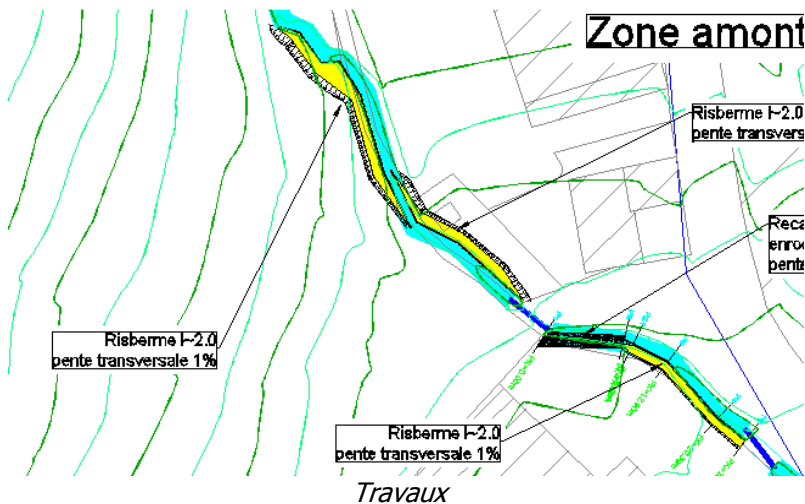
Priorité : 3

Afin de supprimer les débordements, nous proposons la **création d'une risberme** (recalibrage).

L'objectif est d'assurer le transit de débits plus importants et de conserver une lame d'eau minimale pour les petits débits.



Localisation IGN (source : geoportail.fr)



Descriptif technique :

La **risberme** est un lit moyen de quelques mètres de large. L'objectif est d'assurer le transit de débits plus importants et de conserver une lame d'eau minimale pour les petits débits.

On profitera de cette opération pour réaliser une **restauration écologique** du cours d'eau par la mise en place d'un chenal d'étiage, de plantations adaptées en pied de berge et en haut de berge, de différents faciès d'écoulement (alternance de zones d'accélération et de zones de calmes).

Le linéaire de reprise est de 65 ml.



Recalibrage partie naturelle amont village



Cout estimatif :

| N° | Désignation | unité | Quantité | PU en € | Total HT |
|--|--|---------|----------|---------|--------------------|
| 1 - Travaux préliminaires et recolement | | | | | |
| 1 | Installation de chantier | forfait | 1.00 | 3200 | 3 200.00 € |
| 2 | Débroussaillage | m2 | 130.00 | 2 | 260.00 € |
| 3 | Etude d'EXE | forfait | 1.00 | 500 | 500.00 € |
| 4 | Dispositif de dérivation des eaux | forfait | 1.00 | 1800 | 1 800.00 € |
| 5 | Création acces | forfait | 1.00 | 3000 | 3 000.00 € |
| 6 | Signalisation + securité des usagers | forfait | 1.00 | 500 | 500.00 € |
| 7 | Plan de recolement | forfait | 1.00 | 700 | 700.00 € |
| 8 | Peche électrique | forfait | PM | 1200 | - |
| Total H.T. Préparation | | | | | 9 960.00 € |
| 2 - Travaux | | | | | |
| 9 | Décapage de la terre végétale, stockage et remise en place | m2 | 350.00 | 2.5 | 875.00 € |
| 10 | Terrassement en déblais | m3 | 80.00 | 7 | 560.00 € |
| 11 | Remblai | m3 | 2.00 | 7 | 14.00 € |
| 12 | Evacuation et mise en décharge (reprise sur dépôt) | m3 | 78.00 | 12 | 936.00 € |
| 13 | Apport et mise en œuvre matériaux graveleux pour fond de lit | m3 | 4.50 | 35 | 157.50 € |
| 14 | Géotextile coco biodégradable 740 g/m² | m2 | 80.00 | 5.5 | 440.00 € |
| 15 | Enrochements | m3 | 19.50 | 175 | 3 412.50 € |
| 16 | Couche de transition 80/200 | m3 | 2.60 | 60 | 156.00 € |
| 17 | Géotextile filtrant sous enrochements | m2 | 13.00 | 4 | 52.00 € |
| 18 | PV pour remise en état soignée des terrains | forfait | 1.00 | 2500 | 2 500.00 € |
| 19 | Ensemencement | m2 | 350.00 | 2 | 700.00 € |
| 20 | Hélophytes pour lit majeur | m2 | 90.00 | 15 | 1 350.00 € |
| 21 | Plantations 60-90cm | unité | 30.00 | 15 | 450.00 € |
| 22 | Baliveaux | unité | 5.00 | 100 | 500.00 € |
| Total H.T. Aménagement | | | | | 12 103.00 € |
| TOTAL H.T. : | | | | | 22 063.00 € |
| T.V.A. 20% : | | | | | 4 412.60 € |
| TOTAL T.T.C. : | | | | | 26 475.60 € |

FICHE AMENAGEMENT 5

Création d'une risberme en aval du village (recalibrage)

Localisation : aval du village

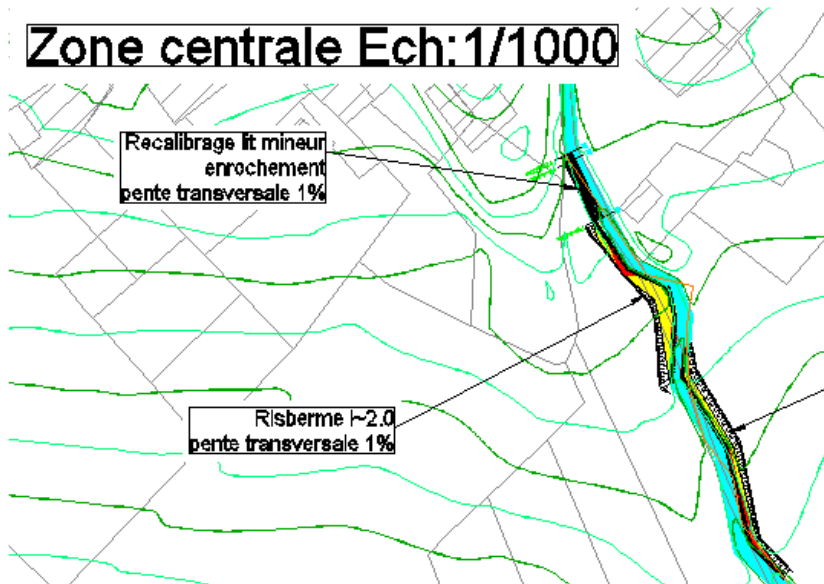
Priorité : 4

Afin de supprimer les débordements, nous proposons la **création d'une risberme** (recalibrage).

L'objectif est d'assurer le transit de débits plus importants et de conserver une lame d'eau minimale pour les petits débits.



Localisation IGN (source : geoportail.fr)



Travaux

Descriptif technique :

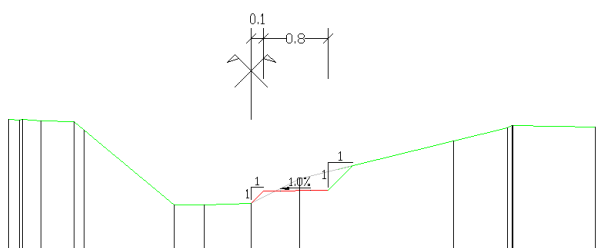
La **risberme** est un lit moyen de quelques mètres de large. L'objectif est d'assurer le transit de débits plus importants et de conserver une lame d'eau minimale pour les petits débits.

On profitera de cette opération pour réaliser une **restauration écologique** du cours d'eau par la mise en place d'un chenal d'étiage, de plantations adaptées en pied de berge et en haut de berge, de différents faciès d'écoulement (alternance de zones d'accélération et de zones de calmes).

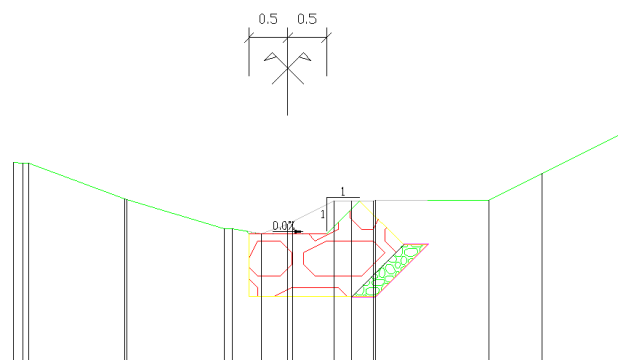
On posera également quelques enrochements dans l'extrados au niveau du muret existant sur **10 ml**.

Le linéaire de reprise est de **70 ml dont 10 ml d'enrochements**.

La **passerelle existante** privée sera soit rehaussée et prolongée, soit enlevée (notamment si déclaration non effectuée auprès des services de l'Etat vis à vis du Code de l'Environnement).



Exemple de coupe-type risberme



Exemple de coupe-type enrochements



Risberme partie aval village + hélrophytes

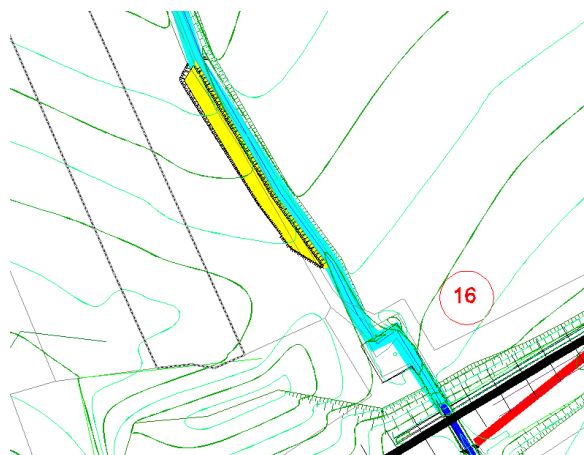


Risberme et enrochements aval village



Passerelle à rehausser ou enlever

Plus à l'aval, en amont immédiat de la voie ferrée, les travaux ne seront à réaliser que si nécessaire. On ne les comptera pas dans le chiffrage.



Cout estimatif :

| N° | Désignation | unité | Quantité | PU en € | Total HT |
|---|--|------------------------|----------|--------------|-------------|
| 1 - Travaux préliminaires et recolement | | | | | |
| 1 | Installation de chantier | forfait | 1.00 | 3200 | 3 200.00 € |
| 2 | Débroussaillage | m2 | 320.00 | 2 | 640.00 € |
| 3 | Etude d'EXE | forfait | 1.00 | 400 | 400.00 € |
| 4 | Dispositif de dérivation des eaux | forfait | 1.00 | 2200 | 2 200.00 € |
| 5 | Création acces | forfait | 1.00 | 1500 | 1 500.00 € |
| 6 | Signalisation + securité des usagers | forfait | 1.00 | 500 | 500.00 € |
| 7 | Plan de récolement | forfait | 1.00 | 700 | 700.00 € |
| 8 | Peche électrique | forfait | PM | 1200 | - |
| | | Total H.T. Préparation | | | 9 140.00 € |
| 2 - Travaux | | | | | |
| 9 | Décapage de la terre végétale, stockage et remise en place | m2 | 480.00 | 2.5 | 1 200.00 € |
| 10 | Terrassement en déblais | m3 | 91.00 | 6.5 | 591.50 € |
| 11 | Remblai | m3 | 5.00 | 6.5 | 32.50 € |
| 12 | Evacuation et mise en décharge (reprise sur dépôt) | m3 | 86.00 | 12 | 1 032.00 € |
| 13 | Apport et mise en œuvre matériaux graveleux pour fond de lit | m3 | 13.50 | 35 | 472.50 € |
| 14 | Géotextile coco biodegradable 740 g/m² | m2 | 180.00 | 5.5 | 990.00 € |
| 15 | Enrochements | m3 | 19.50 | 175 | 3 412.50 € |
| 16 | Couche de transition 80/200 | m3 | 2.60 | 60 | 156.00 € |
| 17 | Géotextile filtrant sous enrochements | m2 | 13.00 | 4 | 52.00 € |
| 18 | PV pour remise en état soignée des terrains | forfait | 1.00 | 2000 | 2 000.00 € |
| 19 | PV pour passerelle | forfait | 1.00 | 7000 | 7 000.00 € |
| 20 | Ensemencement | m2 | 480.00 | 2 | 960.00 € |
| 21 | Hélophytes pour lit majeur | m2 | 105.00 | 15 | 1 575.00 € |
| 22 | Plantations 60-90cm | unité | 105.00 | 12 | 1 260.00 € |
| | | Total H.T. Aménagement | | | 20 734.00 € |
| | | | | TOTAL H.T. : | 29 874.00 € |
| | | | | T.V.A. 20% : | 5 974.80 € |
| | | | | TOTAL T.T.C. | 35 848.80 € |

FICHE AMENAGEMENT 6
Création d'un bassin de rétention dans la zone 2AU
(SCENARIO 2)

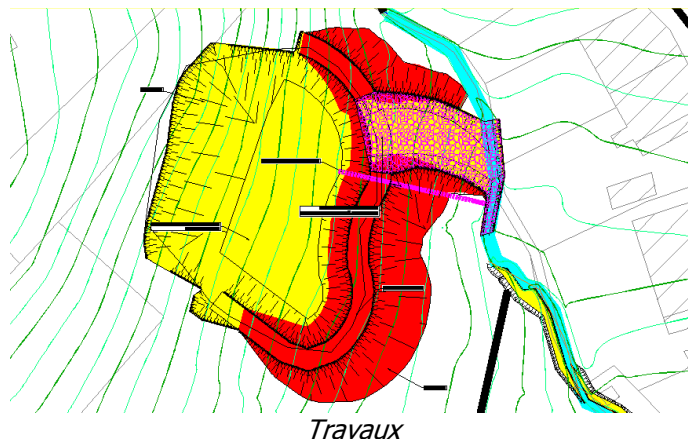
Localisation : La Combe, amont du village, zone naturelle

Priorité : 2

Nous proposons la mise en place d'un **bassin de rétention**, situé dans une zone naturelle et en amont de tous les passages busés.



Localisation IGN (source : geoportail.fr)



Descriptif technique :

Le bassin de rétention aura un volume d'environ **300 m³**.

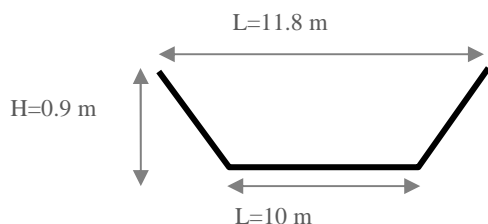
Il sera créé à partir du décaissement du terrain naturel, et la mise en place de remblais de contention de **hauteur 1 m maximale**.

Les remblais auront une **largeur en crête de 3 m** afin de permettre la circulation et l'entretien. Le fruit des talus sera de 2.5H/1V.

L'orifice de fuite sera réalisé par une section de contrôle en enrochements bétonnés et une buse en béton **DN600**.

Un **déversoir de crue** sera mis en place, afin de permettre la surverse, en cas de crue supérieure à la crue de dimensionnement ou en cas d'embâcles sur l'orifice de fuite. Celui-ci sera constitué en enrochements bétonnés et rejoindra la fosse de dissipation à l'aval de l'orifice de fuite.

Le déversoir de crues permettra le transit d'une crue centennale soit d'un **débit de 6.3 m³/s** avec une revanche de 40 cm sur la crête de digue.





Implantation du bassin



Conduite d'alimentation

Entretien : l'entretien sera constitué de l'enlèvement des flottants et du curage local des matériaux déposés (par intervention des services techniques), après chaque crue importante et régulièrement 1 à 2 fois par an. Les matériaux curés devront être resitués au cours d'eau à l'aval des enjeux pour la continuité sédimentaire.

Les remblais seront également vérifiés régulièrement (pas de présence de fuites, de trous, etc.)

Seront réalisés :

- un **dossier de l'ouvrage**
- le registre de l'ouvrage
- une visite technique approfondie tous les 10 ans par un personnel spécialisé (bureau d'études hydraulique / géotechnique)

Cout estimatif :

Les couts dépendront des résultats de l'étude géotechnique G2.

| N° | Désignation | unité | Quantité | PU en € | Total HT |
|---|--|------------------------|----------|--------------|--------------|
| 1 - Travaux préliminaires et recolement | | | | | |
| 1 | Installation de chantier | forfait | 1.00 | 4000 | 4 000.00 € |
| 2 | Débroussaillage | m2 | 140.00 | 2.5 | 350.00 € |
| 3 | Etude d'EXE (y compris mission G4) | forfait | 1.00 | 7000 | 7 000.00 € |
| 4 | Dispositif de dérivation des eaux | forfait | 1.00 | 1000 | 1 000.00 € |
| 5 | Création acces | forfait | 1.00 | 3500 | 3 500.00 € |
| 6 | Signalisation + securité des usagers | forfait | 1.00 | 300 | 300.00 € |
| 7 | Plan de récolement | forfait | 1.00 | 750 | 750.00 € |
| | | Total H.T. Préparation | | | 16 900.00 € |
| 2 - Travaux | | | | | |
| 8 | Décapage de la terre végétale, stockage et remise en place | m2 | 2300.00 | 2.5 | 5 750.00 € |
| 9 | Apport terre végétale | m3 | 105.00 | 25 | 2 625.00 € |
| 10 | Terrassement en déblais | m3 | 1430.00 | 5 | 7 150.00 € |
| 11 | Remblai | m3 | 152.00 | 5 | 760.00 € |
| 12 | Evacuation et mise en décharge (reprise sur dépôt) | m3 | 1278.00 | 11 | 14 058.00 € |
| 13 | Régalage matériaux pour reconstitution fond du lit | m3 | 13.50 | 35 | 472.50 € |
| 14 | Matériaux 0/100 pour digue | m3 | 608.00 | 30 | 18 240.00 € |
| 15 | Enrochements | m3 | 247.00 | 125 | 30 875.00 € |
| 16 | Couche de transition 80/200 | m3 | 78.00 | 35 | 2 730.00 € |
| 17 | Géotextile filtrant sous enrochements | m2 | 242.00 | 2.5 | 605.00 € |
| 18 | Buse DN600 (yc lit de pose) | ml | 25.00 | 220 | 5 500.00 € |
| 19 | Buse DN600 (yc lit de pose) pour alimentation amon | ml | 50.00 | 220 | 11 000.00 € |
| 19 | Rétrécissement en DN400 (fixation d'un support acier) | unité | 1.00 | 400 | 400.00 € |
| 20 | Crépine / grille amont | unité | 1.00 | 1000 | 1 000.00 € |
| 21 | Geomembrane bentonitique | m2 | 250.00 | 17 | 4 250.00 € |
| 22 | Grillage anti-fouisseur | m2 | 250.00 | 6 | 1 500.00 € |
| 23 | Pose de 2 bornes pour vérification du tassement | unité | 2.00 | 200 | 400.00 € |
| 24 | Béton | m3 | 4.00 | 450 | 1 800.00 € |
| 25 | Ensemencement | m2 | 2300.00 | 1.1 | 2 530.00 € |
| 26 | Plantations 60-90cm | unité | 30.00 | 15 | 450.00 € |
| 27 | Baliveaux | unité | 5.00 | 100 | 500.00 € |
| | | Total H.T. Aménagement | | | 112 595.50 € |
| | | | | TOTAL H.T. : | 129 495.50 € |
| | | | | T.V.A. 20% : | 25 899.10 € |
| | | | | TOTAL T.T.C. | 155 394.60 € |

FICHE AMENAGEMENT 7
Création d'une surverse en parallèle du ruisseau
Scénario 5

Localisation : tout le village

Priorité : 2

La plupart des ouvrages de traversée étant insuffisants pour la pluie trentennale et centennale, et situés sur des propriétés privées, nous conseillons la réalisation d'une **surverse sur la Grande Rue** afin de supprimer les débordements en amont du centre du village.



Localisation IGN (source : geoportail.fr)

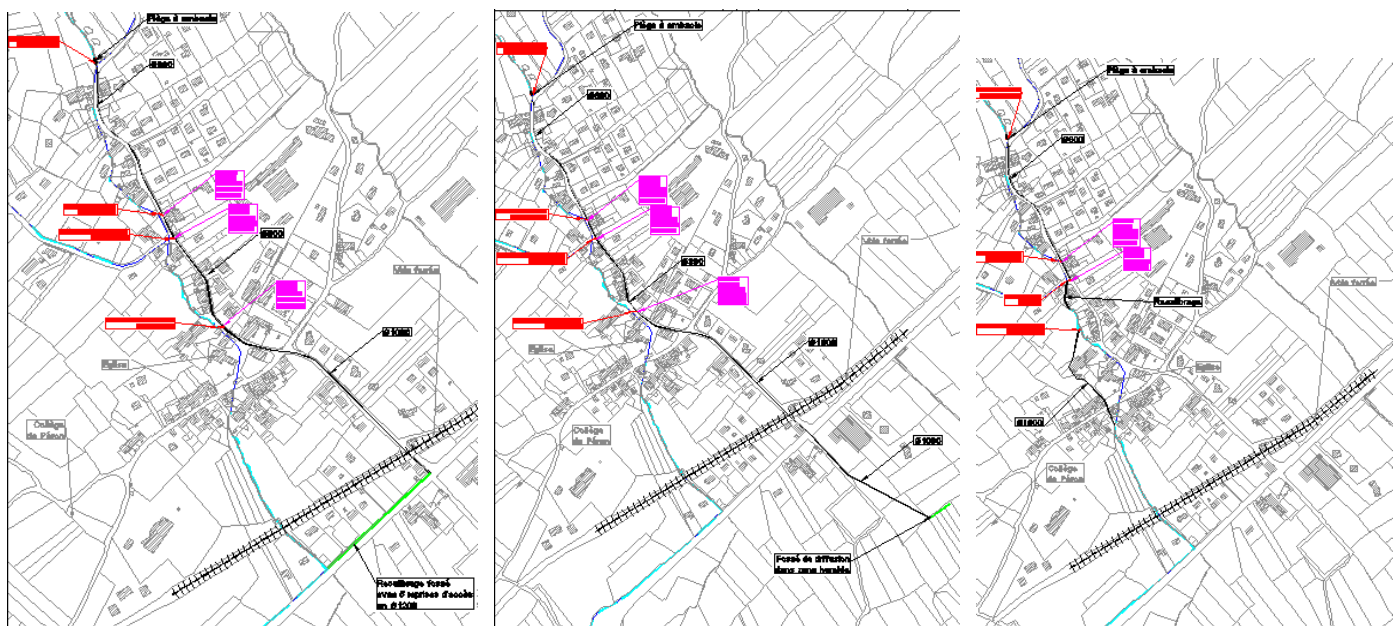
Descriptif technique :

On réalisera plusieurs **connexions au ruisseau actuel** afin de réduire le débit qui augmente tout au long du linéaire du cours d'eau. Ces connexions seront assurées par la mise en place de regards de grandes dimensions, avec une connexion ou une surverse depuis le cours d'eau par un ouvrage cadre 1.25*0.75 par exemple.

Les **surverses seront placées à mi-hauteur du fond de ruisseau (soit +0.2 à 0.4 m/fond)**, afin de conserver les débits d'étiage et les débits courant dans le ruisseau actuel.

Trois tracés sont proposés avec une différence sur la partie aval. Les caractéristiques des éléments à mettre en place sont les suivantes :

| Tracé 1 | Tracé 2 | Tracé 3 |
|--------------------------------|---|---|
| DN800 : 460 ml | DN800 : 460 ml | DN800 : 300 ml |
| DN1000 : 400 ml | DN1000 : 670 ml dont 150 ml dans des champs | DN1000 : 220 ml |
| DN1200 : 20 ml | Cadre 1.25*0.75 : 21 ml | Cadre 2.00*1.75 : : 57 ml |
| Cadre 1.25*0.75 : 21 ml | Nombre de connexions : 4 | Cadre 1.25*0.75 : 5 ml |
| Reprise fossé sur 220 ml | Croisement réseau, voie ferrée | Nombre de connexions : 4 |
| Nombre de connexions : 4 | Total réseau enterré = 1151 ml | Reprise muret, croisement réseau, remise en état soignée privée |
| Croisement réseau, voie ferrée | | Total réseau enterré = 582 ml |
| Total réseau enterré = 901 ml | | |



3 tracés possibles (cf dossier de plans)

Le tracé 1 passe la voie ferrée et longe la RD984 avant de rejoindre le ruisseau de Péron.



Tracé 1

Le tracé 2 traverse la RD984 et la voie ferrée, passe devant le cimetière et se jette dans la zone humide en amont de l'autoroute dans le Nant de Panferêt. Des fossés longeant le chemin en terre de l'autoroute permettent de reprendre les écoulements débordés. Ensuite, le Nant de Panferêt traverse des zones rurales à enjeux réduits pour rejoindre le même cours d'eau que le ruisseau de Péron.



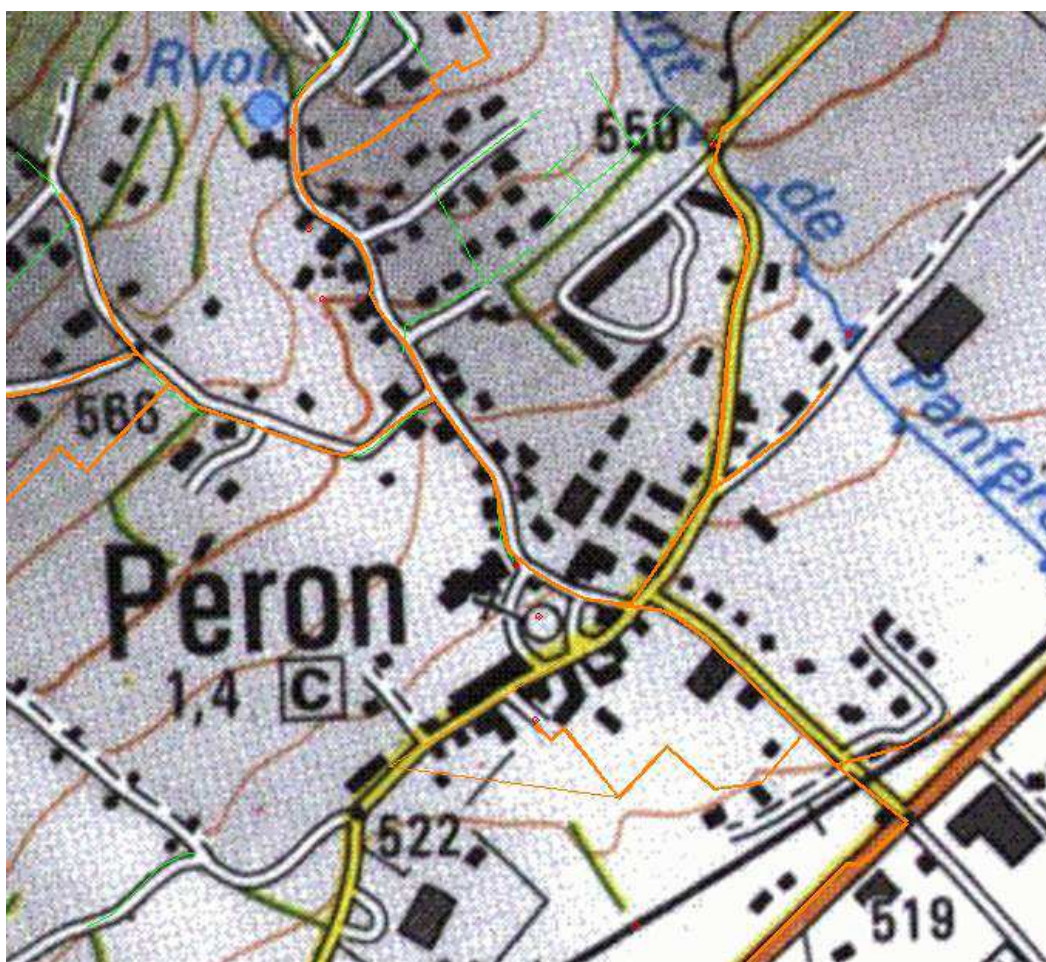
Tracé 2

Le tracé 3 nécessite de travailler sur de nombreuses parcelles privées, dont des recalibrages de parties enterrées chez des privés.



Tracé 3

ATTENTION : cette opération nécessite le croisement avec le réseau unitaire ou d'eaux usées (en orange).



Cout estimatif :

Tracé 1 :

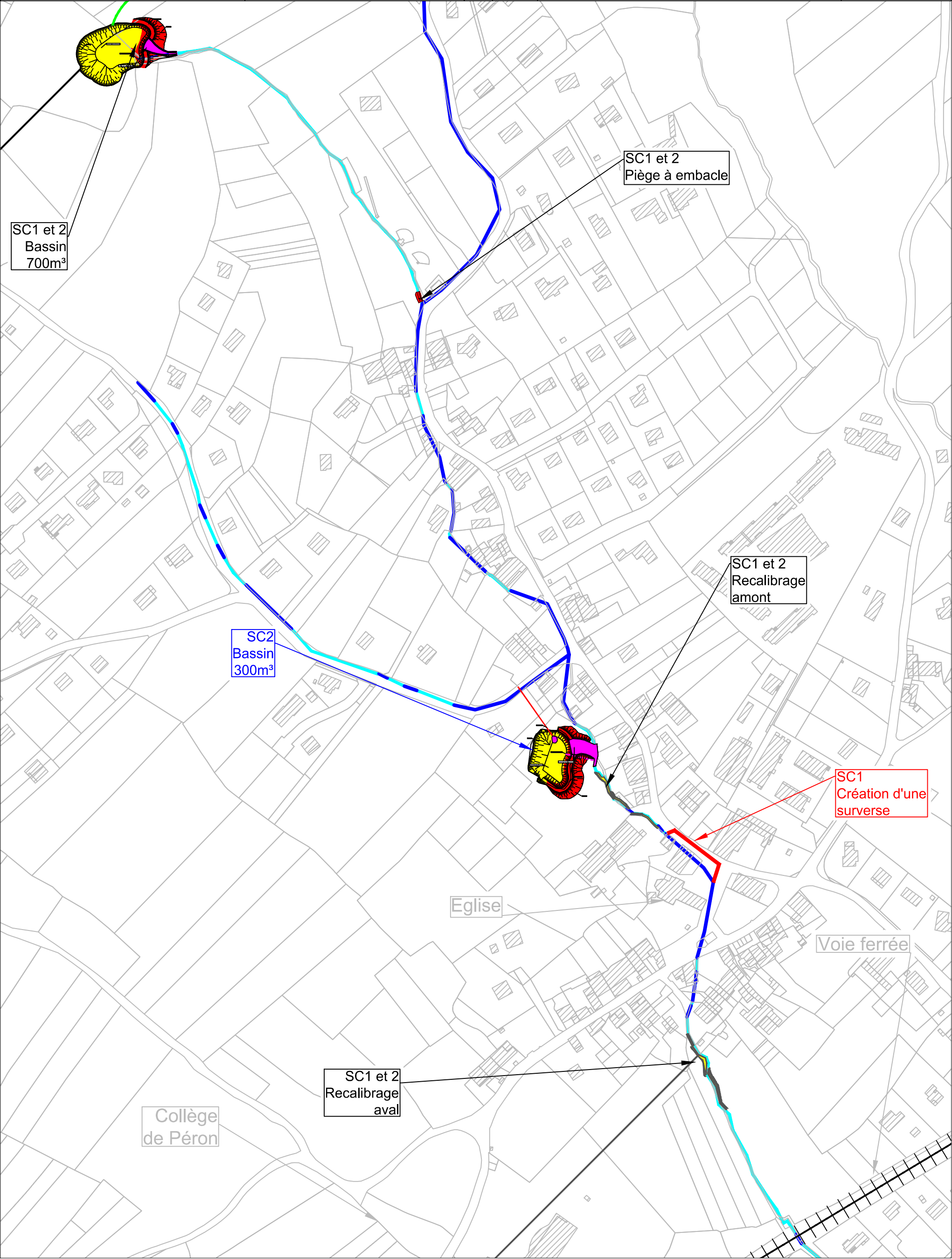
| N° | Désignation | unité | Quantité | PU en € | Total HT |
|--|--|---------|----------|-------------------------------|---------------------|
| 1 - Travaux préliminaires et recolement | | | | | |
| 1 | Installation de chantier | forfait | 1.00 | 4800 | 4 800.00 € |
| 2 | Débroussaillage | m2 | 100.00 | 2 | 200.00 € |
| 3 | Etude d'EXE | forfait | 1.00 | 4000 | 4 000.00 € |
| 4 | Dispositif de dérivation des eaux | forfait | 4.00 | 500 | 2 000.00 € |
| 5 | Création acces | forfait | 4.00 | 1500 | 6 000.00 € |
| 6 | Signalisation + securité des usagers | forfait | 1.00 | 3000 | 3 000.00 € |
| 7 | Plan de recolement | forfait | 1.00 | 1000 | 1 000.00 € |
| | | | | Total H.T. Préparation | 21 000.00 € |
| 2 - Travaux | | | | | |
| 8 | Dépose et remise en place barrière | ml | 10.00 | 120 | 1 200.00 € |
| 9 | PV pour déblai/remblai à coté réseau EU | forfait | 4.00 | 4500 | 18 000.00 € |
| 10 | PV remise en état soignée | forfait | 1.00 | 10000 | 10 000.00 € |
| 11 | Regard de connexion | u | 3.00 | 3000 | 9 000.00 € |
| 12 | Béton | m3 | 5.00 | 350 | 1 750.00 € |
| 13 | Ouvrage cadre 1.25*0.75m | ml | 21.00 | 1700 | 35 700.00 € |
| 14 | Lit de pose pour ouvrage cadre | m2 | 42.00 | 55 | 2 310.00 € |
| 15 | DN800 (yc déblais, remblais, décharge, lit de pose, voirie) | ml | 460.00 | 595 | 273 700.00 € |
| 16 | DN1000 (yc déblais, remblais, décharge, lit de pose, voirie) | ml | 400.00 | 805 | 322 000.00 € |
| 17 | DN1200 (yc déblais, remblais, décharge, lit de pose, voirie) | ml | 20.00 | 1022 | 20 440.00 € |
| 18 | PV croisement voie ferrée | forfait | 1.00 | 12500 | 12 500.00 € |
| 19 | Curage fossé | ml | 200.00 | 30 | 6 000.00 € |
| | | | | Total H.T. Aménagement | 712 600.00 € |
| | | | | TOTAL H.T. : | 733 600.00 € |
| | | | | T.V.A. 20% : | 146 720.00 € |
| | | | | TOTAL T.T.C. : | 880 320.00 € |

Tracé 2 :

| N° | Désignation | unité | Quantité | PU en € | Total HT |
|--|---|---------|----------|-------------------------------|-----------------------|
| 1 - Travaux préliminaires et recolement | | | | | |
| 1 | Installation de chantier | forfait | 1.00 | 4800 | 4 800.00 € |
| 2 | Abattage-dessouchage et bûcheronnage | forfait | 1.00 | 1250 | 1 250.00 € |
| 3 | Débroussaillage | m2 | 150.00 | 2 | 300.00 € |
| 4 | Etude d'EXE | forfait | 1.00 | 4000 | 4 000.00 € |
| 5 | Dispositif de dérivation des eaux | forfait | 3.00 | 500 | 1 500.00 € |
| 6 | Création acces | forfait | 3.00 | 1500 | 4 500.00 € |
| 7 | Signalisation + securité des usagers | forfait | 1.00 | 3000 | 3 000.00 € |
| 8 | Plan de recolement | forfait | 1.00 | 1000 | 1 000.00 € |
| | | | | Total H.T. Préparation | 20 350.00 € |
| 2 - Travaux | | | | | |
| 9 | Dépose et remise en place barrière | ml | 10.00 | 120 | 1 200.00 € |
| 10 | PV pour déblai/remblai à coté réseau EU | forfait | 4.00 | 4500 | 18 000.00 € |
| 11 | PV remise en état soignée | forfait | 1.00 | 5000 | 5 000.00 € |
| 12 | Regard de connexion | u | 3.00 | 3000 | 9 000.00 € |
| 13 | Béton | m3 | 5.00 | 350 | 1 750.00 € |
| 14 | Ouvrage cadre 1.25*0.75m | ml | 21.00 | 1700 | 35 700.00 € |
| 15 | Lit de pose pour ouvrage cadre | m2 | 42.00 | 55 | 2 310.00 € |
| 16 | DN800 (yc déblais, remblais, décharge, lit de pose, voirie) | ml | 460.00 | 595 | 273 700.00 € |
| 17 | DN1000 (yc déblais, remblais, décharge, lit de pose, voirie) | ml | 520.00 | 805 | 418 600.00 € |
| 18 | DN1000 (yc déblais, remblais, décharge, lit de pose, voirie) cham | ml | 150.00 | 700 | 105 000.00 € |
| 19 | PV croisement voie ferrée | forfait | 1.00 | 12500 | 12 500.00 € |
| 20 | Création fossé | ml | 100.00 | 30 | 3 000.00 € |
| | | | | Total H.T. Aménagement | 885 760.00 € |
| | | | | TOTAL H.T. : | 906 110.00 € |
| | | | | T.V.A. 20% : | 181 222.00 € |
| | | | | TOTAL T.T.C. : | 1 087 332.00 € |



Tracé 3 :

| N° | Désignation | unité | Quantité | PU en € | Total HT |
|--|--|---------|----------|-------------------------------|---------------------|
| 1 - Travaux préliminaires et recolement | | | | | |
| 1 | Installation de chantier | forfait | 1.00 | 4800 | 4 800.00 € |
| 2 | Débroussaillage | m2 | 100.00 | 2 | 200.00 € |
| 3 | Etude d'EXE | forfait | 1.00 | 4000 | 4 000.00 € |
| 4 | Dispositif de dérivation des eaux | forfait | 3.00 | 1000 | 3 000.00 € |
| 5 | Création acces | forfait | 3.00 | 2000 | 6 000.00 € |
| 6 | Signalisation + securité des usagers | forfait | 1.00 | 2500 | 2 500.00 € |
| 7 | Plan de recolement | forfait | 1.00 | 1000 | 1 000.00 € |
| | | | | Total H.T. Préparation | 21 500.00 € |
| 2 - Travaux | | | | | |
| 8 | PV pour déblai/remblai à coté réseau EU | forfait | 2.00 | 4000 | 8 000.00 € |
| 9 | PV remise en état soignée | forfait | 1.00 | 35000 | 35 000.00 € |
| 10 | Enrochements libres (yc geotextile, couche drainante) | m3 | 20.00 | 160 | 3 200.00 € |
| 11 | Regard de connexion | u | 2.00 | 3500 | 7 000.00 € |
| 12 | Béton | m3 | 5.00 | 350 | 1 750.00 € |
| 13 | Ouvrage cadre 1.25*0.75m | ml | 5.00 | 1700 | 8 500.00 € |
| 14 | Ouvrage cadre 2.00*1.75m | ml | 60.00 | 2700 | 162 000.00 € |
| 15 | Lit de pose pour ouvrage cadre | m2 | 130.00 | 55 | 7 150.00 € |
| 16 | DN800 (yc déblais, remblais, mise en décharge, lit de pose) | ml | 300.00 | 595 | 178 500.00 € |
| 17 | DN1000 (yc déblais, remblais, mise en décharge, lit de pose) | ml | 220.00 | 805 | 177 100.00 € |
| | | | | Total H.T. Aménagement | 588 200.00 € |
| | | | | TOTAL H.T. : | 609 700.00 € |
| | | | | T.V.A. 20% : | 121 940.00 € |
| | | | | TOTAL T.T.C. | 731 640.00 € |




Maître d'ouvrage:
Commune de Péron


Place Saint-Antoine
01 630 PERON

Maître d'œuvre:


Séjour Social ARGONAY
815 route de champ farçon
74370 ARGONAY
Tel : 04 50 27 17 26
Fax : 04 50 27 26 84
Courriel: contact@hydetudes.com
Site: www.hydetudes.com

Numéro d'affaire:
ARI-13-055

Echelle:
1/2500

Légende:
 conduite projet

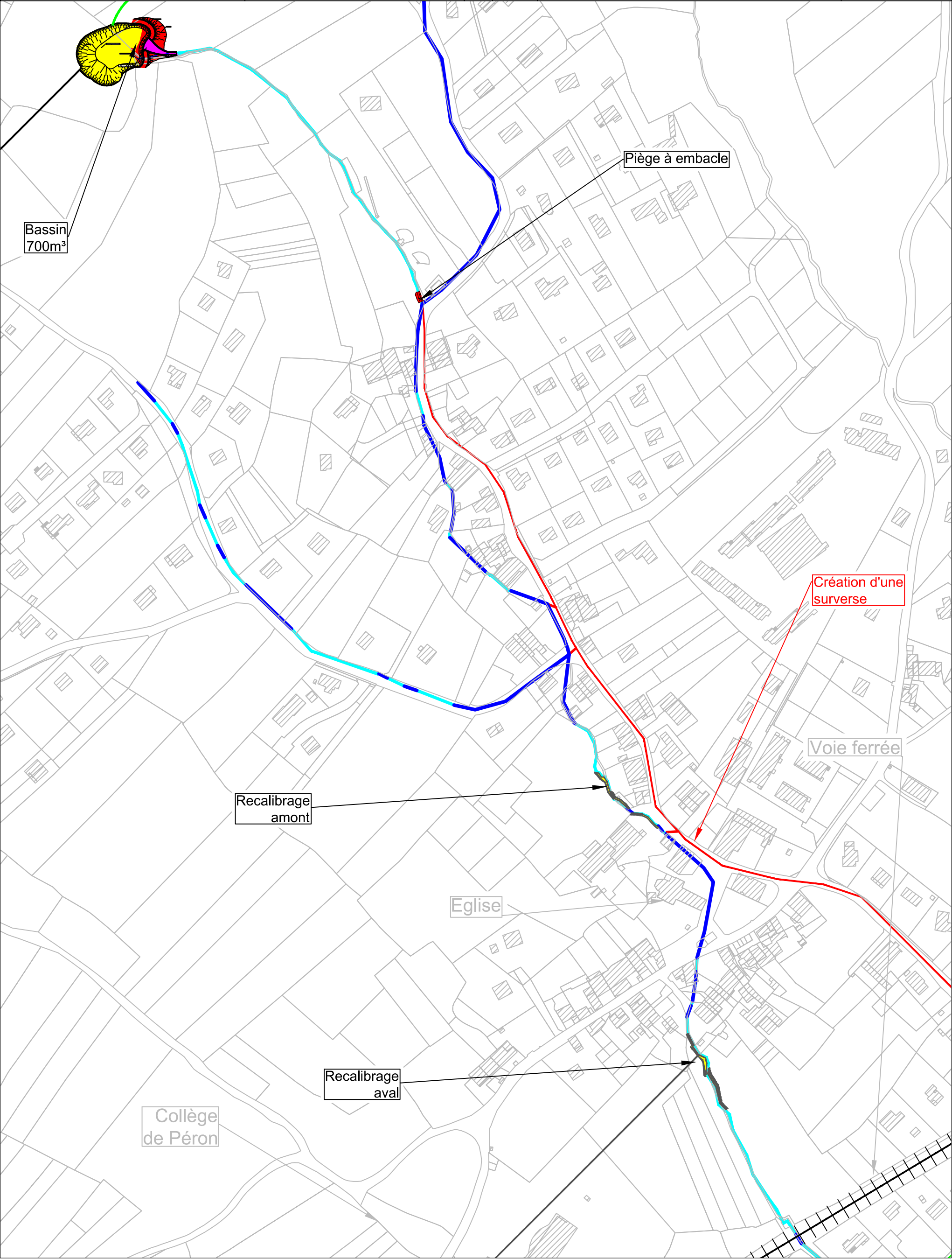
 Réseau hydrographique (cours d'eau)





Nature des Ouvrages:
Etude hydraulique du ruisseau de Péron

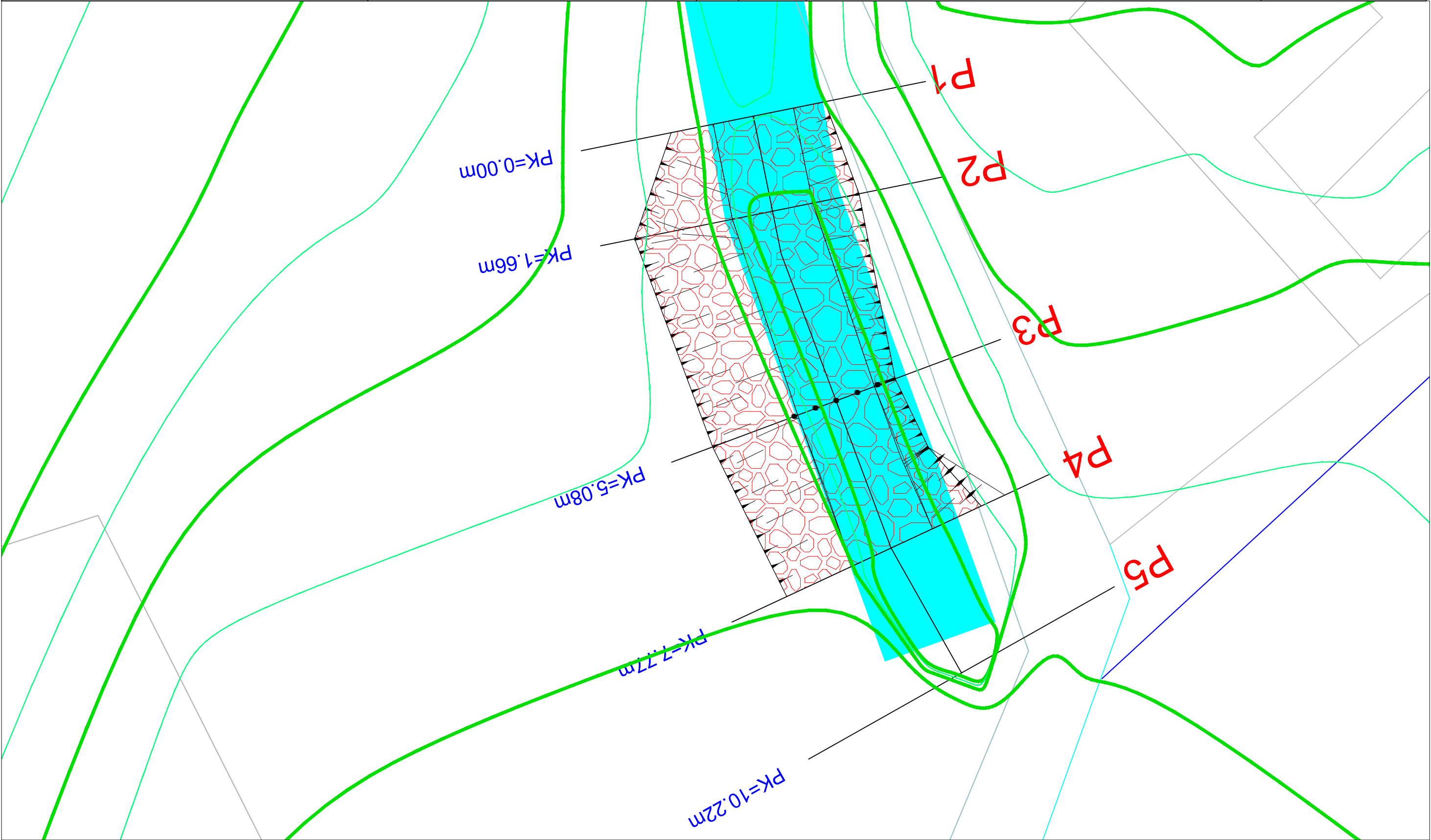
Désignation de la pièce:
PLAN 2



Annexe 6 Dimensionnement P30 et P100

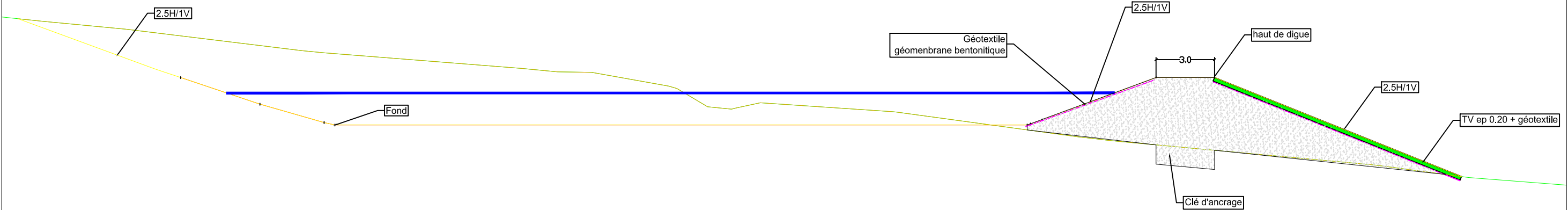
| | | | | |
|--------|---------|--------------|--|------------------|
| c | | | | |
| b | | | | |
| a | 03/2015 | 1ère Edition | | C.A. |
| Indice | Date | Mise à jour | | Chargé d'affaire |



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------|--|------------------|---|--|---|--|--|--|---|--|--|---|---|---------|-----------|------|---|---------|---------------|------|--------|------|-------------|------------------|
| Maître d'Ouvrage Commune de Péron Place Saint-Antoine 01 630 PERON | | Maître d'Oeuvre   <small>Siège Social ARGONAY 815 route de champ farçon 74370 ARGONAY Tél : 04 50 27 17 26 Fax : 04 50 27 25 64 Courriel: contact@hydretudes.com Site: www.hydretudes.com</small> | | Numéro d'affaire ARI-13-055 Echelle 1/60 | | Légende  Enrochements libres  Réseau hydrographique (cours d'eau) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nature des Ouvrages Etude hydraulique du ruisseau de Péron | | | | Désignation de la pièce FICHE AMENAGEMENT n°1 Annexe 6 Vue En Plan Aménagement d'un piège à embacles AVP | | | | <table><tr><td>c</td><td></td><td></td><td>-</td></tr><tr><td>b</td><td>03/2015</td><td>Version 2</td><td>C.A.</td></tr><tr><td>a</td><td>02/2015</td><td>1 ère Edition</td><td>C.A.</td></tr><tr><td>Indice</td><td>Date</td><td>Mise à jour</td><td>Chargé d'affaire</td></tr></table> | | c | | | - | b | 03/2015 | Version 2 | C.A. | a | 02/2015 | 1 ère Edition | C.A. | Indice | Date | Mise à jour | Chargé d'affaire |
| c | | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b | 03/2015 | Version 2 | C.A. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a | 02/2015 | 1 ère Edition | C.A. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indice | Date | Mise à jour | Chargé d'affaire | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| | | | | | | | |
|--|--|---|---------------|---|------|------------------|--|
| Maître d'Ouvrage Commune de Péron Place Saint-Antoine 01 630 PERON | | Maître d'Oeuvre   Siège Social ARGONAY 815 route de champ farçon 74370 ARGONAY Tél : 04 50 27 17 26 Fax : 04 50 27 25 64 Courriel: contact@hydretudes.com Site: www.hydretudes.com | | Numéro d'affaire ARI-13-055 Echelle 1/250 | | Légende | |
| Nature des Ouvrages Etude hydraulique du ruisseau de Péron | | Désignation de la pièce FICHE AMENAGEMENT n°2 Annexe 6 Coupe type longitudinale Aménagement bassin de rétention AVP | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| c | | | | - | | | |
| b | | 03/2015 | Version 2 | | C.A. | | |
| a | | 02/2015 | 1 ère Edition | | C.A. | | |
| Indice | | Date | Mise à jour | | | Chargé d'affaire | |




Maitre d'Ouvrage


Commune de Péron

Place Saint-Antoine
01 630 PERON

Maitre d'Oeuvre



HYDRETUDES



OPOIBI

Siège Social ARGONAY

815 route de champ farçon
74370 ARGONAY
Tél : 04 50 27 17 26
Fax : 04 50 27 25 64
Courriel: contact@hydretudes.com
Site: www.hydretudes.com

Numéro d'affaire

ARI-13-055

Echelle

1/250

Nature des Ouvrages

Etude hydraulique du ruisseau de Péron

Désignation de la pièce

FICHE AMENAGEMENT n°2

Annexe 6

Vue En Plan

Aménagement bassin amont

AVP

Fossé

Réseau hydrographique
(cours d'eau)

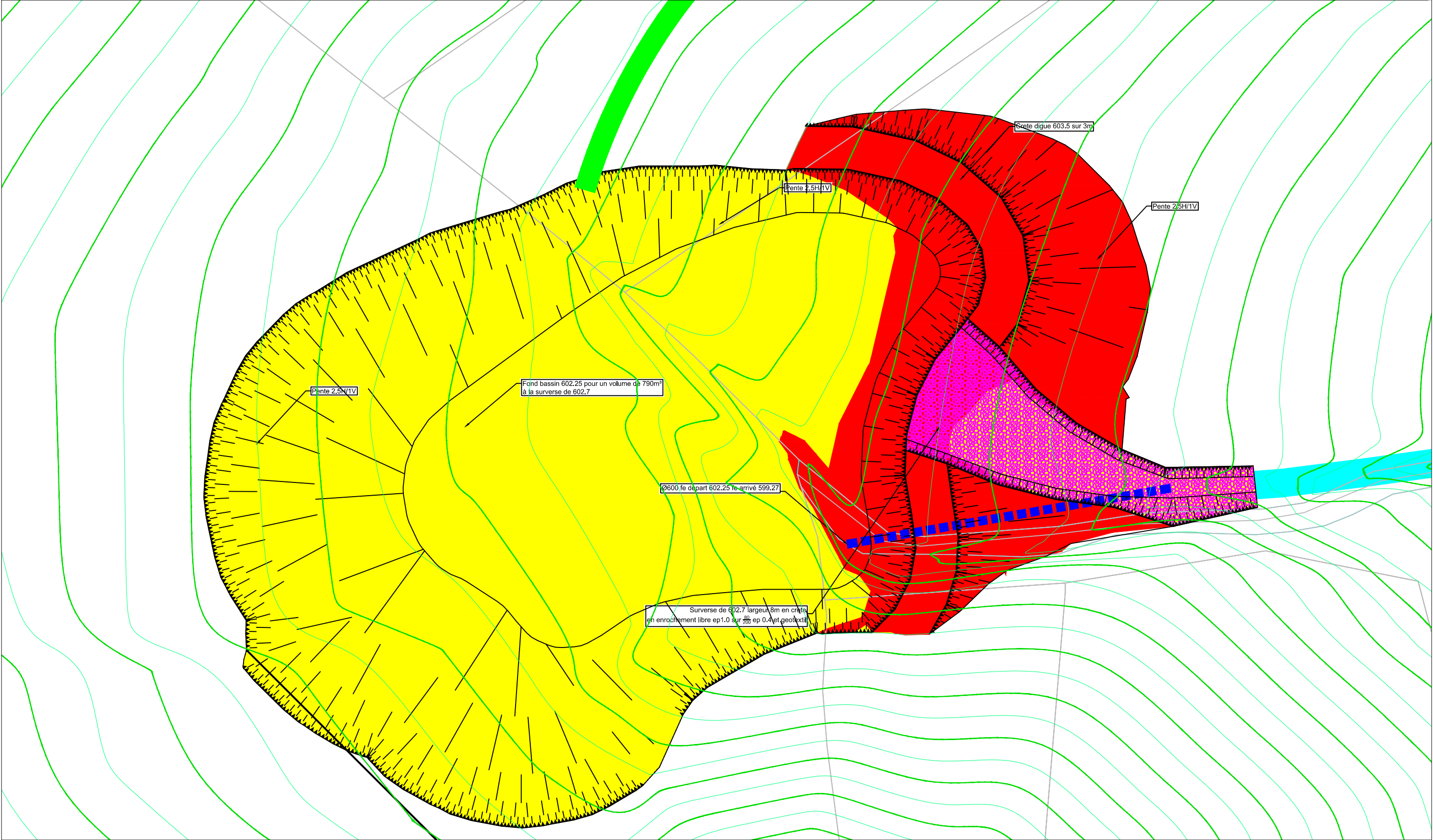
Déblais



Remblais

Déversoir en enrochements

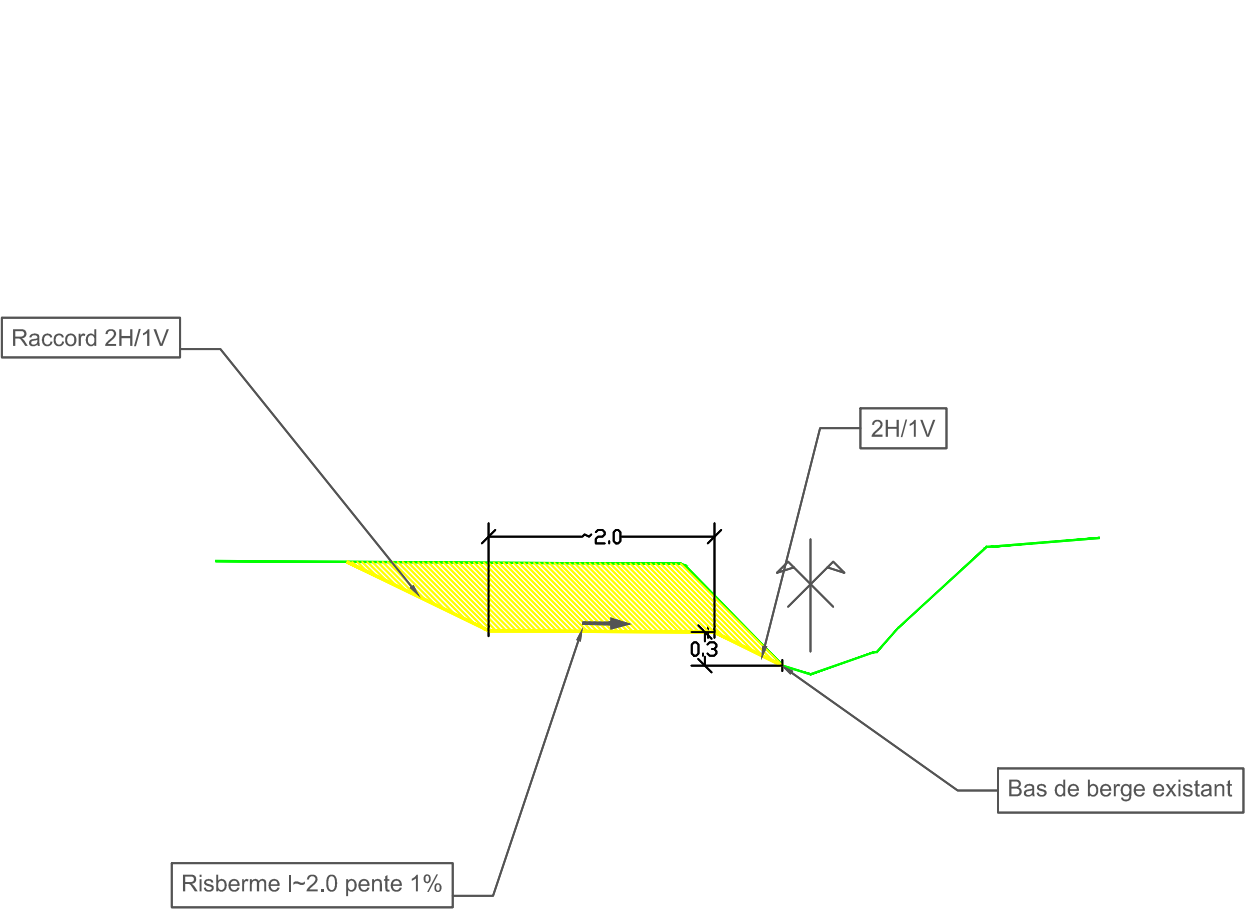
Orifice de vidange

| | | | |
|--------|---------|---------------|------------------|
| c | | | - |
| b | 03/2015 | Version 2 | C.A. |
| a | 02/2015 | 1 ère Edition | C.A. |
| Indice | Date | Mise à jour | Chargé d'affaire |

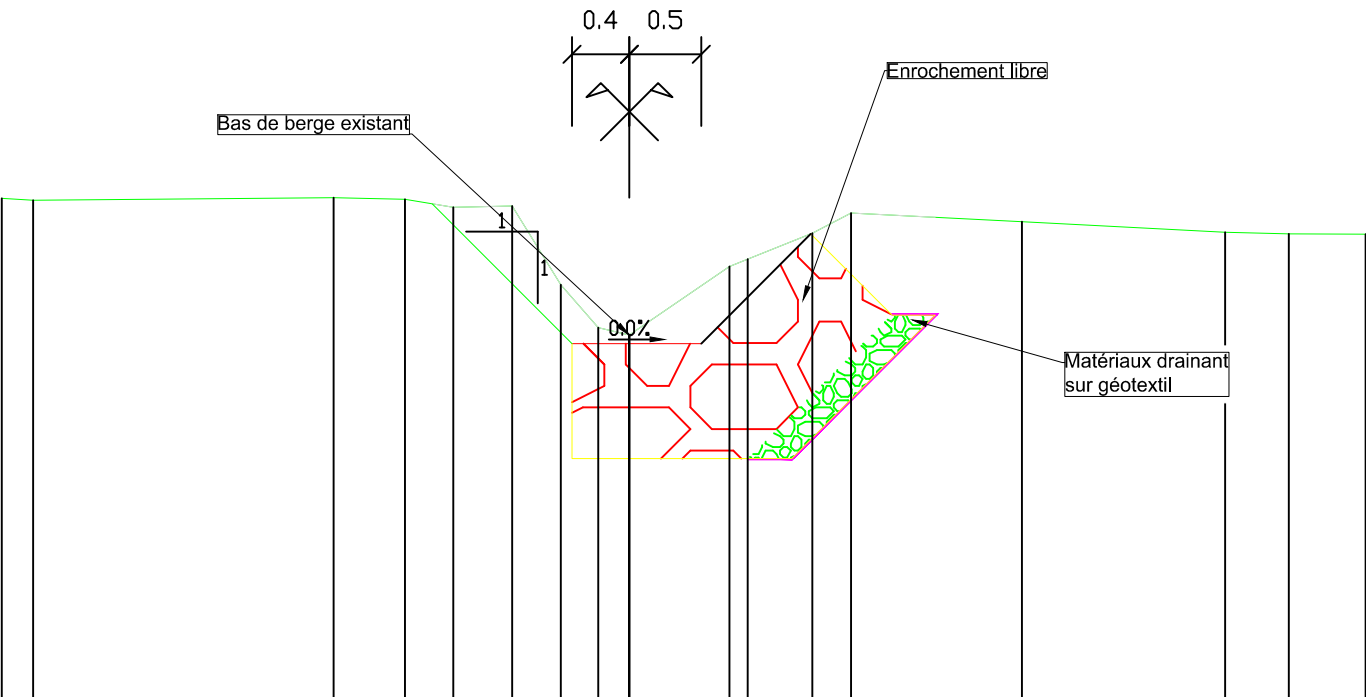


| | | | | | | | |
|--|---------|---|--|---|--|---|--|
| Maître d'Ouvrage Commune de Péron Place Saint-Antoine 01 630 PERON | | Maître d'Oeuvre   Siège Social ARGONAY 815 route de champ farçon 74370 ARGONAY Tél : 04 50 27 17 26 Fax : 04 50 27 25 64 Courriel: contact@hydretudes.com Site: www.hydretudes.com | | Numéro d'affaire ARI-13-055 Echelle --- | | Légende <div><div></div> Déblais</div> <div><div></div> Remblais</div> | |
| Nature des Ouvrages Etude hydraulique du ruisseau de Péron | | Désignation de la pièce Fiches aménagement n°3 et 4 Annexe 6 Profil Type Recalibrage du cours d'eau | | AVP | | | |
| c | | | | | | - | |
| b | 03/2015 | Version 2 | | | | C.A. | |
| a | 02/2015 | 1 ère Edition | | | | C.A. | |
| Indice | Date | Mise à jour | | | | Chargé d'affaire | |

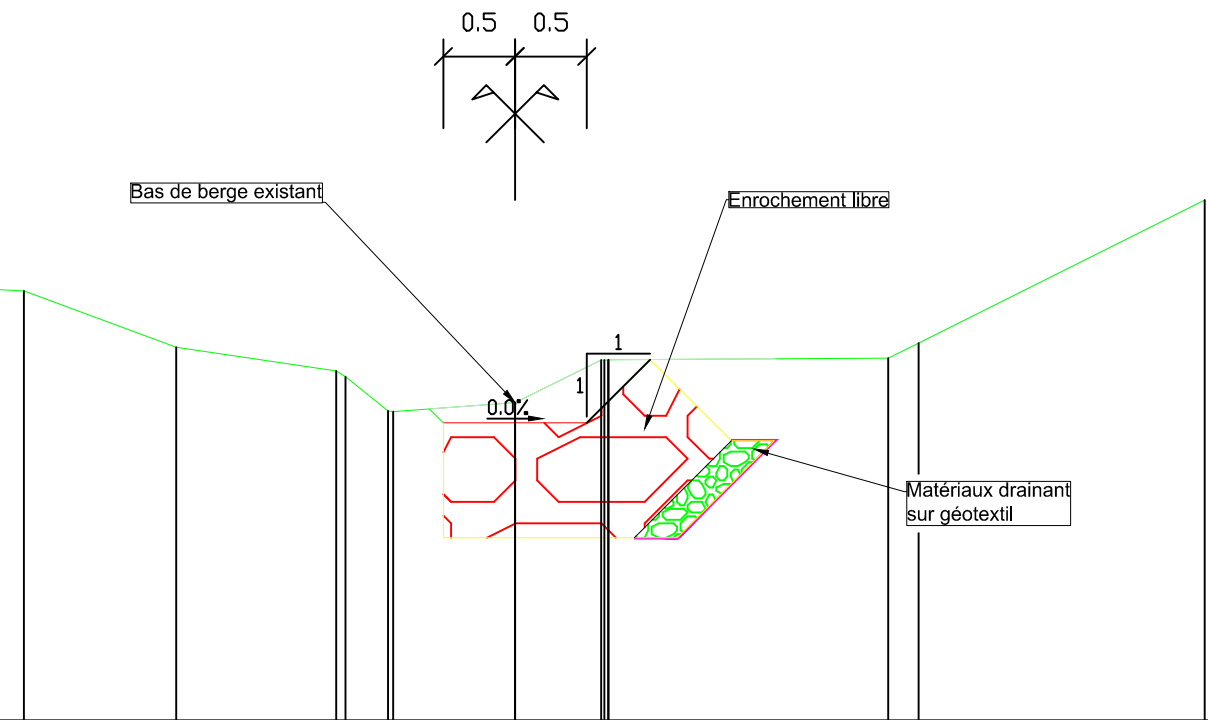
Aménagement par risberme



Aménagement par recalibrage
Zone amont



Aménagement par recalibrage
Zone centrale





Maitre d'Ouvrage

Commune de Péron

Place Saint-Antoine
01 630 PERON

Maitre d'Oeuvre



Siège Social ARGONAY
815 route de champ farçon
74370 ARGONAY
Tél : 04 50 27 17 26
Fax : 04 50 27 25 64
Courriel: contact@hydretudes.com
Site: www.hydretudes.com


Numéro d'affaire


ARI-13-055


Echelle


--

Légende

 Déblais

 Remblais

 Enrochements libres

 Réseau hydrographique
(cours d'eau)

Nature des Ouvrages

Etude hydraulique du ruisseau de Péron

Désignation de la pièce

Fiches aménagement n°3 et 4
Annexe 6
Vue En Plan
Recalibrage par risberme

AVP

| | | | | |
|--------|---------|---------------|-------------|------------------|
| c | | | | - |
| b | 03/2015 | Version 2 | | C.A. |
| a | 02/2015 | 1 ère Edition | | C.A. |
| Indice | Date | | Mise à jour | Chargé d'affaire |

