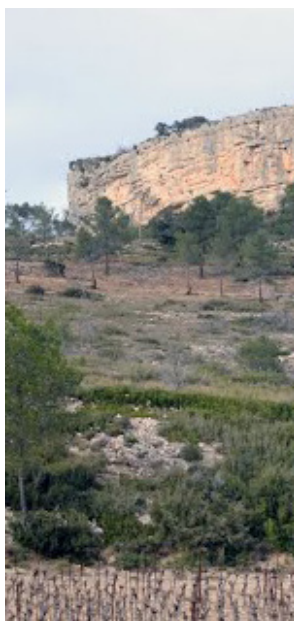




Département de l'Hérault
Communauté de Communes Grand Pic Saint-Loup
Commune de Saint-Bauzille-de-Montmel



Plan Local d'Urbanisme
> Révision

Pièce 5.2c

Schéma Directeur d'Assainissement des eaux pluviales

Document arrêté le 30/10/2023



Commune de Saint-Bauzille de Montmel

Schéma directeur et zonage d'assainissement pluvial

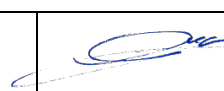

Dossier d'enquête publique

(PROCÉDURE : ARTICLE R123-1 ET S. DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT – DÉCRET N°2011-2018 DU 29/12/2011)

Rapport de présentation

Mars 2023

| Références du rapport | |
|-----------------------|---|
| Client | Saint-Bauzille de Montmel |
| Objet de l'étude | <i>Schéma directeur et zonage d'assainissement pluvial</i> |
| Ref. PROGEO | D.0348 / C.0270 / Rapport R.0658-01 |
| Dossier suivi par | Renaud LUCAS / Catherine JOUBERT |

| Objet | Indice | Date | Rédaction | | Validation | |
|---------|--------|------------|-----------|--|------------|---|
| Rapport | 01 | 14/03/2023 | R.LUCAS |  | C. JOUBERT |  |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

progeo environnement

5 Esplanade Andry Farcy
38000 GRENOBLE
Tél. 09 82 43 02 22

progeo@progeo-environnement.com

Rapport R.0292-02 / D.0217 / C.0178

Sommaire

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Zonage eaux pluviales et réglementation | 5 |
| 1.1 | Code Général des Collectivités Territoriales | 5 |
| 1.2 | Les articles 640, 641 et 681 du Code Civil | 5 |
| 1.3 | Le PPRNI de Saint Bauzille de Montmel | 5 |
| 1.4 | La loi sur l'eau et la rubrique 2.1.5.0 | 6 |
| 2 | Présentation générale de la commune | 6 |
| 2.1 | Situation géographique et administrative | 6 |
| 2.2 | Le relief | 8 |
| 2.3 | Géologie | 9 |
| 2.4 | Hydrographie et risque inondation | 10 |
| 3 | L'organisation de la gestion des eaux pluviales | 12 |
| 4 | Etude des dysfonctionnements – Aménagements | 16 |
| 4.1 | Secteur Chemin Serre de Jeannou | 16 |
| 4.1.1 | Problématique | 16 |
| 4.1.2 | Le ruisseau Truc de Salles | 16 |
| 4.1.3 | Diagnostic hydrologique et hydraulique du secteur | 19 |
| 4.1.4 | Etudes d'aménagements | 30 |
| 4.2 | Rue des Closades – secteur Favas | 35 |
| 4.2.1 | Présentation | 35 |
| 4.2.2 | Diagnostic hydrologique s et hydraulique | 37 |
| 4.2.3 | Etudes d'aménagements | 39 |
| 4.3 | Secteur Barandon | 41 |
| 4.3.1 | Présentation | 41 |
| 4.3.2 | Diagnostic hydrologique et hydraulique | 43 |
| 4.3.3 | Etudes d'aménagements | 44 |
| 5 | Eaux pluviales et urbanisation future | 46 |
| 5.1 | Le projet d'aménagement et de développement durable (PADD) du PLU | 46 |
| 5.2 | Rappel de l'impact de l'urbanisation sur la gestion des eaux pluviales | 49 |
| 5.3 | Les principes de gestion des eaux pluviales retenus | 50 |
| 5.3.1 | Infiltration et volumes de stockage à mettre en œuvre | 50 |
| 5.3.2 | Débit de fuite | 51 |
| 6 | Zonage eaux pluviales et règlement associé | 52 |
| 6.1 | Principes / Généralités | 52 |
| 6.2 | Règle de calculs des surfaces imperméabilisées | 53 |
| 6.3 | Conditions d'admission au réseau public ou au milieu naturel | 53 |
| 6.4 | Contrôle de conception | 54 |

FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Localisation de la commune | 7 |
| Figure 2 : Relief | 8 |
| Figure 3 : Carte géologique de la commune | 9 |
| Figure 4 : Réseau hydrographique | 10 |
| Figure 5 : PPRI sur les secteurs urbanisés / urbanisables | 11 |
| Figure 6 : Plan du système de collecte eaux pluviales sur les secteurs urbanisés du centre bourg | 14 |
| Figure 7 : Plan du système de collecte eaux pluviales sur les secteurs urbanisés du hameau de Favas | 15 |
| Figure 8 : Les ouvrages du Truc de Salles | 17 |
| Figure 9 : MNT (issu du LIDAR) et BV Truc de Salles | 18 |
| Figure 10 : Topographie et axes d'écoulement | 18 |
| Figure 11 : Occupation des sols BV Truc de Salles | 20 |
| Figure 12 : Hyétogramme pluie 10 ans 9 mn | 20 |
| Figure 13 : Hyétogramme pluie 30 ans 9 mn | 21 |
| Figure 14 : Hyétogramme pluie 100 ans 9 mn | 21 |
| Figure 15 : Ouvrages / singularités prises en compte dans le modèle | 22 |
| Figure 16 : Résultats de la modélisation P10 - carte des hauteurs / vitesse d'eau maximum – partie amont | 23 |
| Figure 17 : Résultats de la modélisation P10 - carte des hauteurs / vitesse d'eau maximum – partie aval | 24 |
| Figure 18 : Résultats de la modélisation P30 - carte des hauteurs / vitesse d'eau maximum – partie amont | 26 |
| Figure 19 : Résultats de la modélisation P30 - carte des hauteurs / vitesse d'eau maximum – partie aval | 27 |
| Figure 20 : Résultats de la modélisation P100 - carte des hauteurs | 29 |
| Figure 21 : Scénario 1 : aménagements modélisés secteur chemin des Combes | 30 |
| Figure 22 : Résultats de la modélisation bassin rétention - Scénario 1 – P30 | 31 |
| Figure 23 : Résultats de la modélisation bassin rétention - Scénario 2 – P30 | 32 |
| Figure 24 : Scénario 3 : aménagements modélisés secteur chemin Serre de Jeanou | 32 |
| Figure 25 : Résultats de la modélisation bassin rétention - Scénario 3 – P30 | 33 |
| Figure 26 : Evolution de la hauteur d'eau au point bas du chemin – simulation P30 – Scénario 3 | 33 |
| Figure 27 : Système de collecte rue des Closades | 35 |
| Figure 28 : Résultats de la modélisation rue des Closades – P10 ans | 38 |
| Figure 29 : Secteur Favas – plan de principe des aménagements | 39 |
| Figure 30 : Système de collecte rue des Closades | 41 |
| Figure 31 : Résultats de la modélisation secteur Baraton – P100 ans | 44 |
| Figure 32 : Secteur Barandon – plan de principe des aménagements | 45 |
| Figure 33 : Extrait de la carte de zonage globale risque inondation de l'étude Bénovie | 46 |
| Figure 34 : Principaux bassins versant du secteur centre village - occupation du sol | 47 |
| Figure 35 : Résultats de la modélisation P100 secteur centre village - carte des hauteurs d'eau et des parcelles urbanisables | 48 |

ANNEXES

Annexe 1 : Plan des réseaux eaux pluviales

1 Zonage eaux pluviales et règlementation

1.1 Code Général des Collectivités Territoriales

Dans le cadre de la révision de son Plan Local d'Urbanisme, la commune de Saint-Bauzille de Montmel a réalisé son schéma directeur des eaux pluviales comprenant le plan de zonage et le règlement de gestion des eaux pluviales.

En effet, en application de l'article 35 de la loi du 3 janvier 1992, repris par l'article L2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales, « *les communes doivent délimiter après enquête publique :*

- *les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;*
- *les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement. ».*

1.2 Les articles 640, 641 et 681 du Code Civil

- **Le propriétaire du terrain situé en contrebas ne peut s'opposer à recevoir les eaux pluviales provenant des fonds supérieurs ; il est soumis à une servitude d'écoulement :** « *Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué. Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement. Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur. »*
- **Un propriétaire peut disposer librement des eaux pluviales tombant sur son terrain à la condition de ne pas aggraver l'écoulement naturel des eaux pluviales s'écoulant vers les fonds inférieurs :** « *Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds. Si l'usage de ces eaux ou la direction qui leur est donnée aggrave la servitude naturelle d'écoulement établie par l'article 640, une indemnité est due au propriétaire du fonds inférieur. »*
- **Une servitude d'égout de toits interdit à tout propriétaire de faire s'écouler directement sur les terrains voisins les eaux de pluie tombées sur le toit de ses constructions :** « *Tout propriétaire doit établir des toits de manière que les eaux pluviales s'écoulent sur son terrain ou sur la voie publique ; il ne peut les faire verser sur le fonds de son voisin. »*

1.3 Le PPRNI de Saint Bauzille de Montmel

Le PPRNI, applicable sur la commune depuis le 28/06/2017, impose que « *toute opération d'urbanisation nouvelle devra prévoir des mesures compensatoires suffisantes pour permettre une rétention des eaux pluviales dans la proportion minimale de 120 litres/m² imperméabilisé. ».*

A noter qu'il n'est pas apporté de précision sur le débit de fuite à mettre en œuvre en sortie des ouvrages de rétention.

1.4 La loi sur l'eau et la rubrique 2.1.5.0

Au titre de la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature **Loi sur l'eau**, toute opération dont **la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, est supérieure à 1 ha**, et qui engendre un rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, est soumis à un dossier réglementaire.

Dans l'Hérault, les mesures compensatoires relatives aux volumes de rétention à mettre en œuvre pour les opérations soumises à la loi sur l'eau au titre de la rubrique 2.1.5.0 sont basées sur les règles suivantes : **le volume de stockage à mettre en œuvre sera le plus important de ceux issus :**

- soit de l'application du ratio de 120 l/s/m² imperméabilisé,
- soit du calcul soit par la méthode des pluies soit par la méthode de la simulation hydraulique en considérant une pluie centennale en situation aménagée avec un débit de fuite compris entre le débit biennal et le débit quinquennale calculé en situation non aménagée.

2 Présentation générale de la commune

2.1 Situation géographique et administrative

La commune de Saint Bauzille de Montmel est située à 50 km à l'Ouest de Nîmes et à 20 km au Nord-Est de Montpellier dans le département de l'Hérault.

La commune de Saint Bauzille de Montmel fait partie du canton de Saint-Gély-du-Fesc et de la communauté de commune du Grand Pic Saint-Loup.

La commune est accessible par :

- la route départementale RD21 en provenance de Vacquières au Nord et de Montpellier au Sud
- la route départementale RD1 en provenance de Saint-Mathieu-de-Trévières à l'Est et de Sommières à l'Ouest.

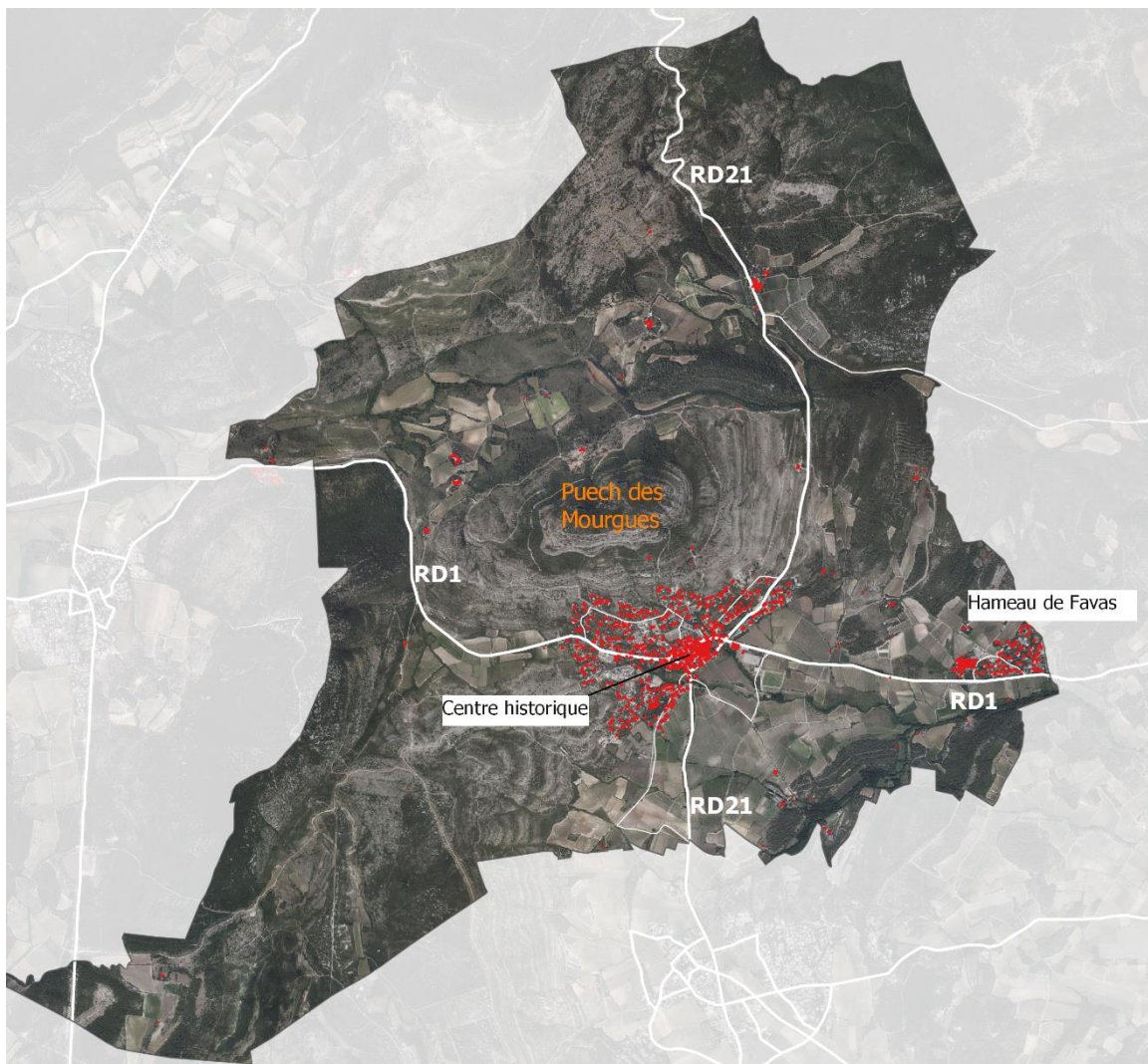
D'une superficie totale de 21,52 km², son altitude varie entre 62 et 320 mètres. Au centre trône le Puech des Mourgues, totem paysager sur lequel est appuyé le bourg.

La commune de Saint Bauzille de Montmel compte 1016 habitants et présente une urbanisation dense au niveau du village et du hameau de Favas, peu dense en périphérie et diffuse sur le reste du territoire communal.

On distingue cinq entités urbaines :

- Le centre historique du Village,
- Les extensions périphériques peu denses du village,
- Le hameau de Favas,
- Les extensions périphériques peu denses du hameau de Favas,
- Les zones d'habitat diffus sur le reste du territoire.

Figure 1 : Localisation de la commune



2.2 Le relief

La topographie de St-Bauzille-de-Montmel est caractérisée par des milieux spatialement organisés et contrastés. On peut les décomposer de la manière suivante :

- les plaines (plaine de Lacan, plaine de Favas...) qui s'étendent du Nord-Ouest au Sud-Est, en contournant par le Nord le Puech des Mourgues, et de part et d'autre des principaux cours d'eau : la Bénovie, le Valat de Conque, le Valen... Les altitudes varient entre 75 et 130 m (NGF), avec le point le plus bas au niveau du hameau de Favas et le point le plus haut au niveau de la plaine de Lacan au Nord-Ouest.
- les collines avec : à l'Ouest/Sud-Ouest, le massif de la Suque culminant à 325 m d'altitude, au Sud-Ouest, le secteur des crêtes et des Combes (Les Cayrisses, Matamage, Bois Nègre), à l'arrière du village, installé en partie sur ses coteaux, le Puech des Mourgues culminant à 273 m d'altitude et présentant des versants très abruptes à partir des 200 m d'altitude (falaises) et au Nord-Est, un secteur très accidenté avec le Puech Carbonnier et le Plan du Trépaloup qui culminent à 262 m NGF.

Il y a donc près de 250 m de dénivelé entre les terres les plus basses de la plaine (Favas), et le point le plus haut de la commune (La Suque).

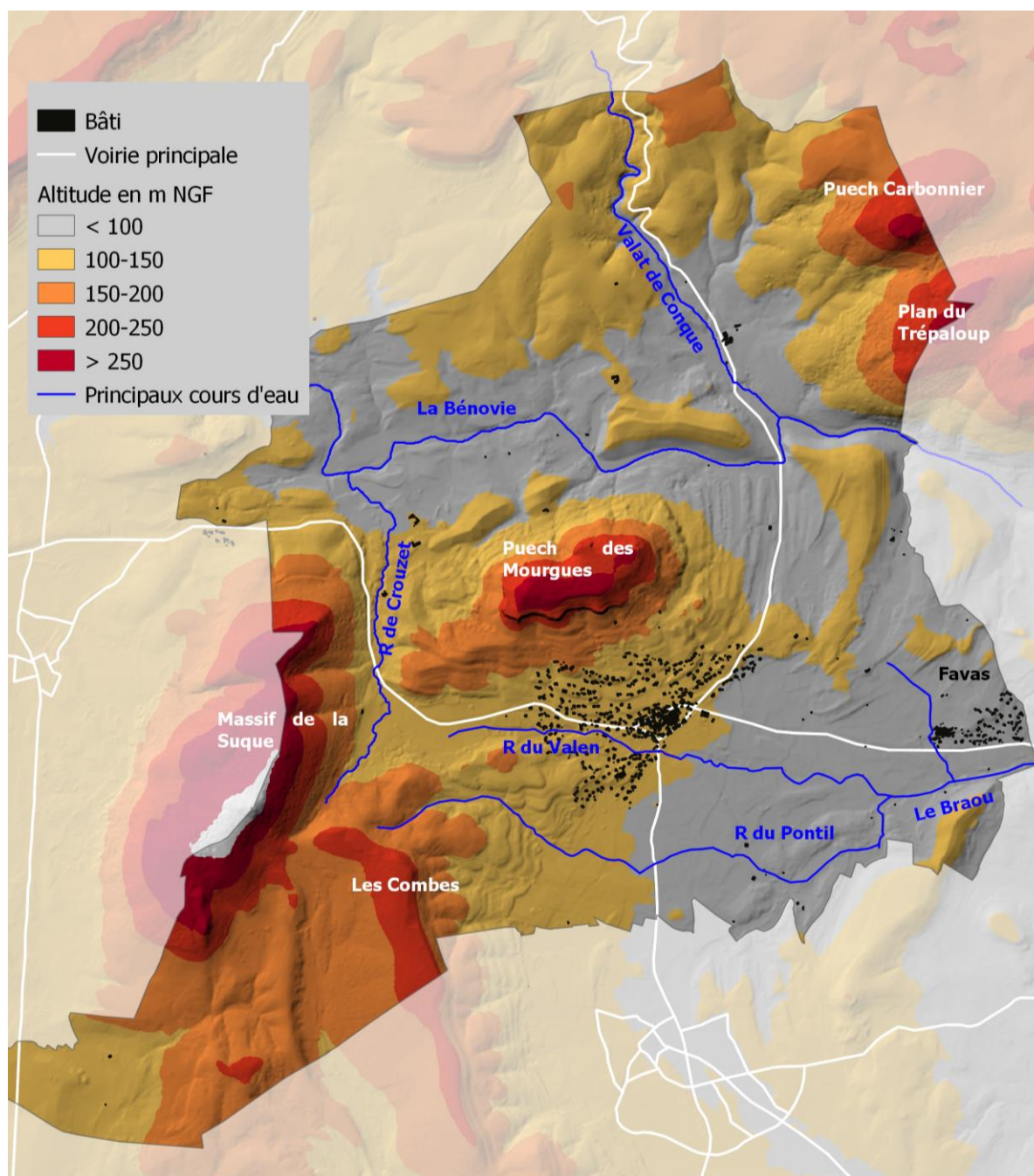


Figure 2 :
Relief

2.3 Géologie

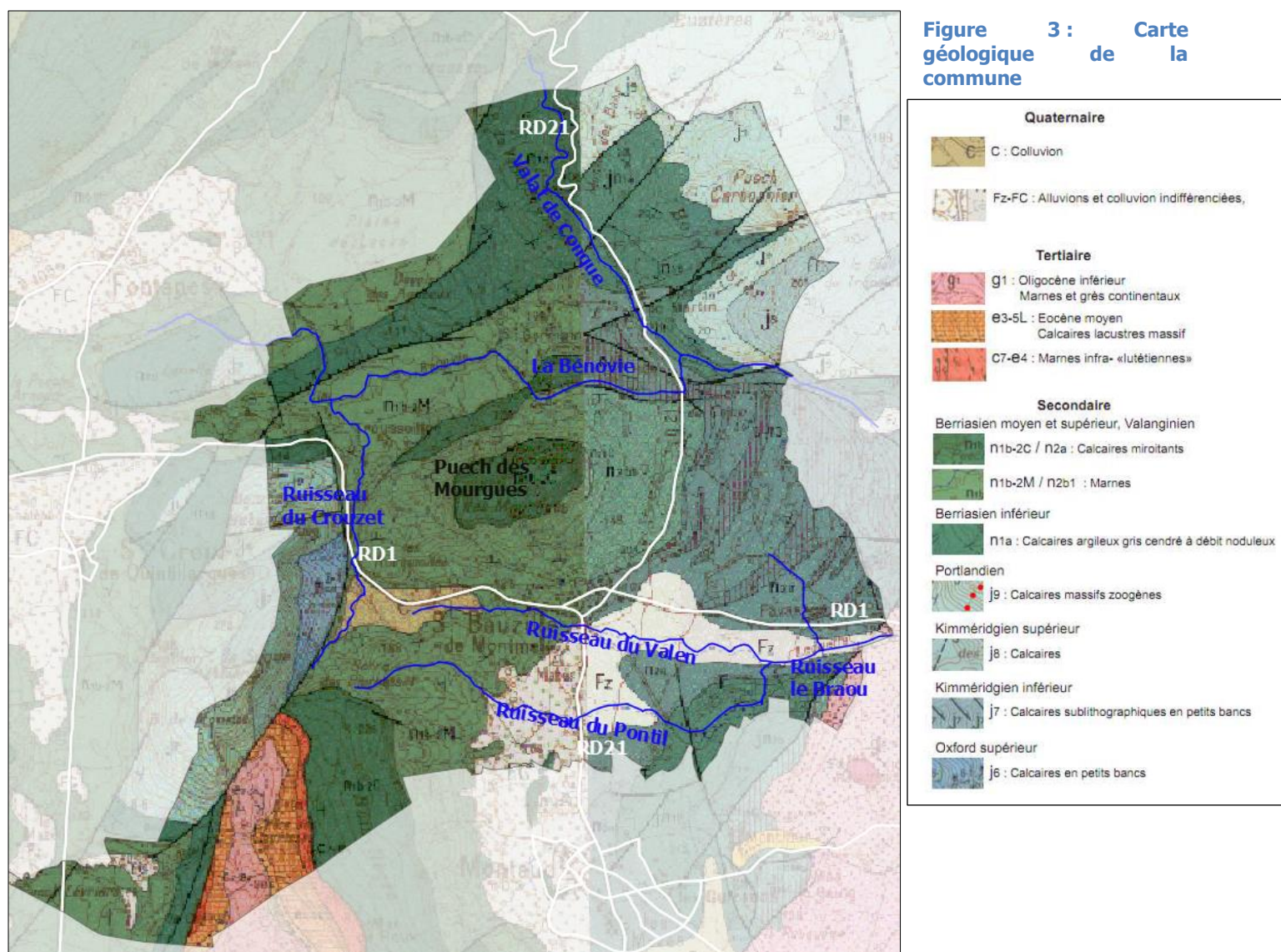
La commune de Saint-Bauzille-de-Montmel possède des formations quaternaires (alluvions et colluvions), tertiaires (oligocène, Eocène), et secondaires (Berriasien, Portlandien, Kimméridgien, Oxford).

On retrouve au Sud-Est de la commune des alluvions, au droit des ruisseaux de la Lequette et du Valen et au sein de la plaine agricole. Une poche de colluvions (C) apparaît en limite communale Ouest, de part et d'autre de la RD1.

Les formations du tertiaire se situent au Sud-Ouest de la commune secteur « la crête des cayrisses ». Ce sont essentiellement des calcaires et des marnes. Il s'agit essentiellement de conglomérats à galets d'origine relativement lointaine, alternant avec des argiles et des grès (Oligocène infé). On y trouve également des calcaires lacustres blancs (e3-5L) parfois bréchiques, qui surmontent des marnes roses (c7-e4).

Les formations du secondaire concernent l'essentiel du territoire communal dont le village. Ce sont principalement des calcaires argileux et des marnes. Le Puech des Mourgues présente des calcaires graveleux et bioclastiques massifs, formant des falaises, à stratification obliques. On notera la présence du synclinal de Saint-Bauzille-de-Montmel (à l'Est de la commune).

Les reliefs au Sud-Ouest et Nord-Est du territoire communal sont également composés de différents calcaires (j6, j7, j8, j9).



2.4 Hydrographie et risque inondation

Dans sa partie Nord, la commune est traversée d'Ouest en Est par La Bénovie, principal affluent du cours aval du Vidourle. Son bassin est intégralement inclus dans l'Hérault. Le cours d'eau naît dans les garrigues au sud de la commune de Ste Croix de Quintillargues (altitude 125 m) et se jette dans le Vidourle à hauteur de Boisseron pour un linéaire total de 23 km et une pente moyenne de 4.8 %.

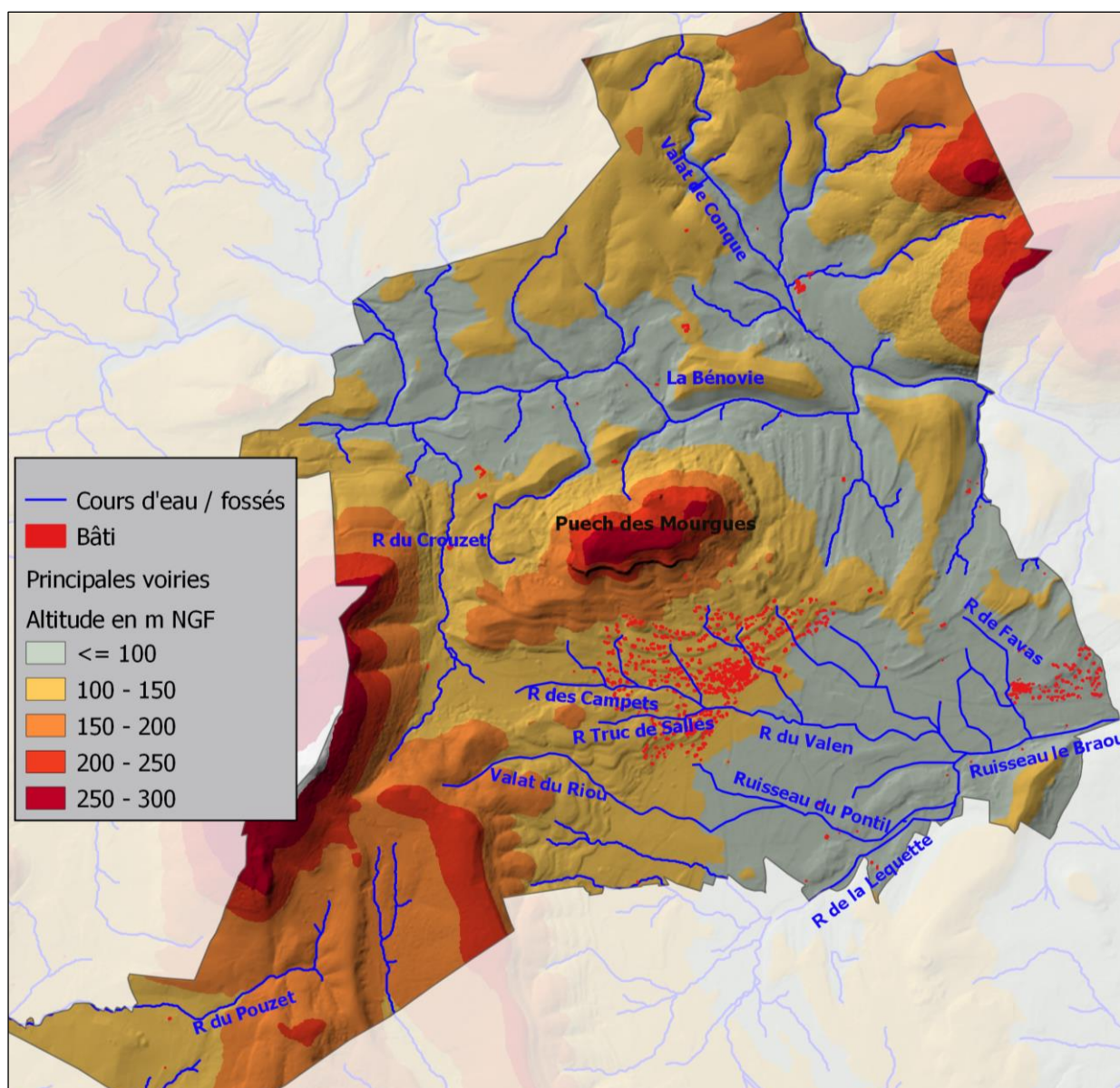
Le secteur présente les caractéristiques climatiques typiques du littoral méditerranéen et du régime pluvial méditerranéen litoral : des débits moyens très faibles, des étiages très sévères, des précipitations automnales qui peuvent être très importantes et qui peuvent générer des écoulements torrentiels.

Les crues de la Bénovie ne concernent que des zones naturelles assez loin du bourg et sont donc peu connues. Les zones urbanisées (centre village et Favas) ne sont pas concernées par les inondations de ce cours d'eau.

Le territoire communal est également irrigué par de nombreux petits cours d'eau intermittents dont :

- les ruisseaux des Campets et de Gabarelle qui traversent le village,
- les ruisseaux de la Lequette, du Valen, du Pontil ou encore Le Valat du Riou au niveau de la plaine agricole au Sud.

Figure 4 : Réseau hydrographique



La totalité des zones urbanisées a pour exutoire final le ruisseau du Braou. Plus en amont les eaux des eaux du centre village et de son urbanisation périphérique rejoignent d'amont en aval, le ruisseau des Campets et le ruisseau du Valen, prolongation de ce dernier.

En aval de la zone urbanisée du centre village, le ruisseau de Valen, alimenté par une série de petits talwegs péri-urbains, issus des coteaux du puech des Mourgues, concentrent les écoulements. Il offre une plaine alluviale relativement étroite et encaissée dans les formations colluviales de piedmont très tendres. **Il s'agit d'un secteur où les dynamiques peuvent être relativement importantes (notamment en termes de vitesses, ce qui se traduit par des phénomènes d'érosion de berges)** en liaison avec la problématique de ruissellement en milieu urbain qui se produit plus en amont au niveau du village.

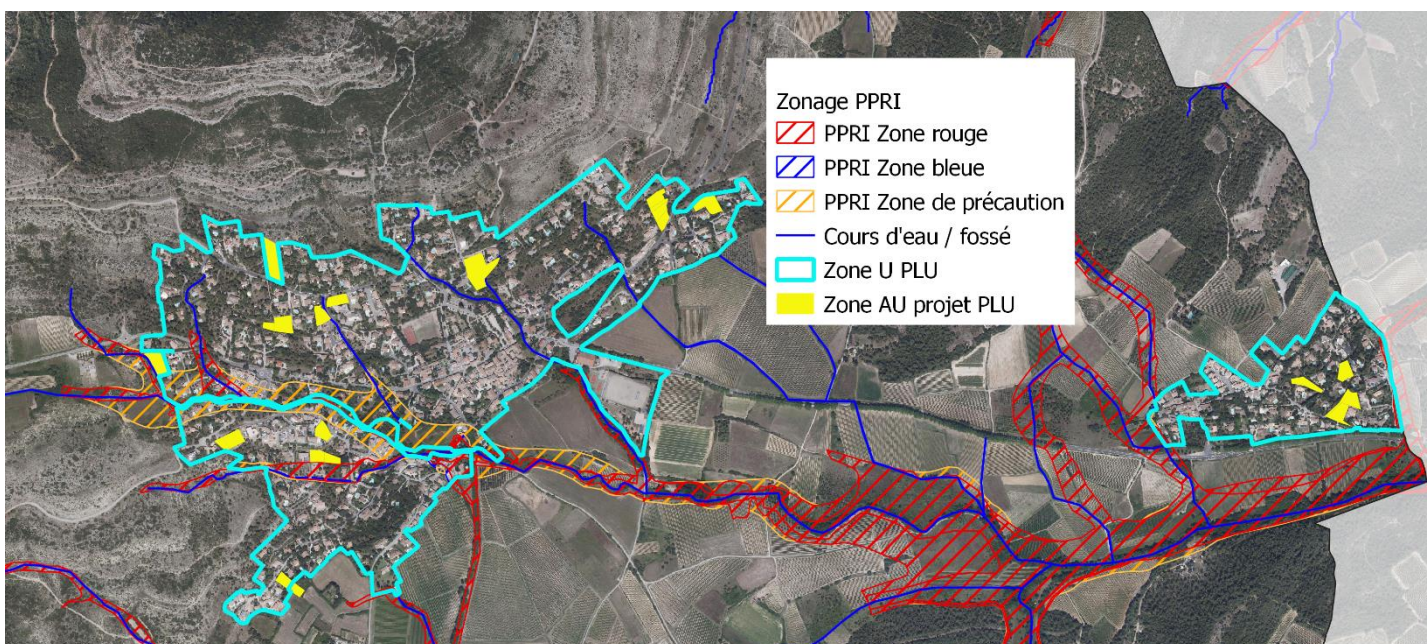
On notera que **le Ruisseau du Truc de Salles** est un petit vallon en berceau à fond plat, affluent du Ruisseau du Valen, qui se développe au niveau du quartier des Barandons au sud-ouest du village de Saint-Bauzille-De-Montmel.

Le bassin versant péri-urbain de ce ruisseau est concerné par **une problématique de ruissellement pluvial**. La zone inondable peut être décomposée en - une zone de concentration se développant de part et d'autre du talweg sec qui constitue le chenal d'écoulement où les écoulements peuvent y être assez dynamiques - une zone de ruissellement sur colluvions correspondant à un phénomène d'étalement des eaux.

L'essentiel des habitations est concerné par ces phénomènes, sachant que certains obstacles anthropiques (murets clôtures) peuvent créer des poches favorisant localement du sur-stockage des eaux.

Un plan de prévention des risques inondation a été approuvé le 28/06/2017. Le PPRNi gère le risque inondation sur la commune en empêchant les constructions en zone inondable «rouge» ou en autorisant sous conditions les constructions en zone «bleue». Le PPRNi et son zonage seront pris en compte dans le zonage du PLU.

Figure 5 : PPRI sur les secteurs urbanisés / urbanisables



3 L'organisation de la gestion des eaux pluviales

Le plan du réseau de collecte des eaux pluviales des zones urbanisées a été réalisé dans le cadre de la présente étude. Les plans des lotissements ont été effectués à partir des plans existants transmis par la commune.

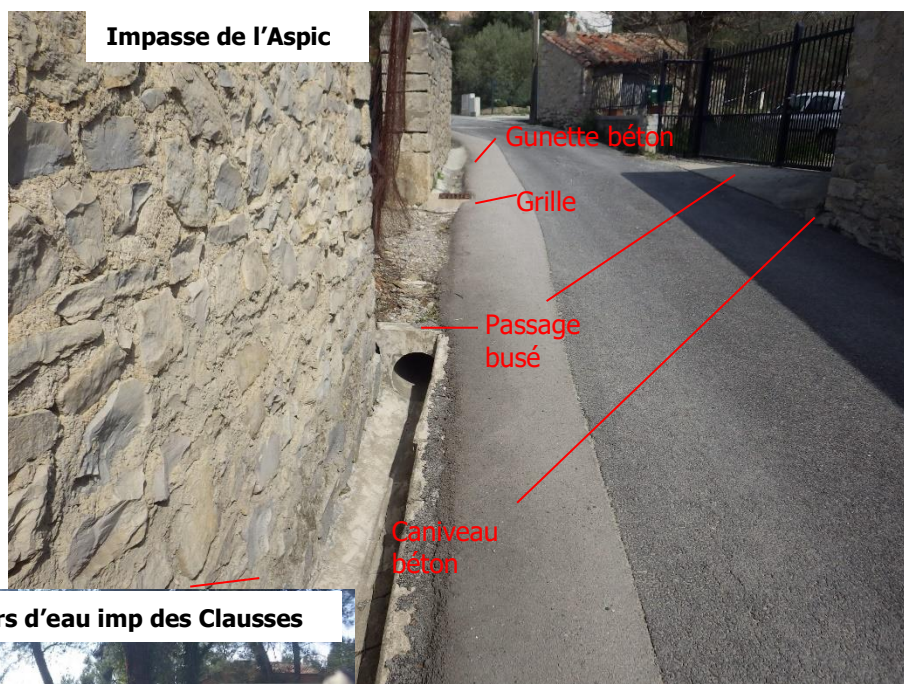
Seul le centre village a fait l'objet d'un relevé précis du réseau (diamètre des collecteur, profondeur, fils d'eau...). Le plan détaillé du centre bourg et des lotissements est présenté en **annexe 1**. Les autres secteurs urbanisés ont fait l'objet d'un relevé exhaustif mais non géolocalisé et sans indication des caractéristiques des ouvrages (fil d'eau, dimension...).

Les principales caractéristiques du système de collecte sont les suivantes :

- Le centre village et les voiries à proximité immédiate (rue du Claud de la Dame, route de Braveille jusqu'au rond-point) dispose d'un système de collecte exclusivement souterrain, constitué soit de canalisation circulaire, soit de cadre béton.

On notera que le réseau de collecte de la partie Est de la rue du Languedoc ainsi que celui de la rue du Plan Vincent sont actuellement en cours de réfection (les plans de récolement seront disponibles en juin 2022 et permettront de compléter et mettre à jour les plans présentés dans le présent rapport).

- Les autres secteurs urbanisés disposent d'un système de collecte constitué d'une alternance de fossés enherbé, de fossés ou cunette béton et de passages busés (entrée dans les parcelles).



Rejet cunette béton dans cours d'eau imp des Clausses



Réseau souterrain rue du Four



Système de collecte superficiel Draille de la Font de la Vie

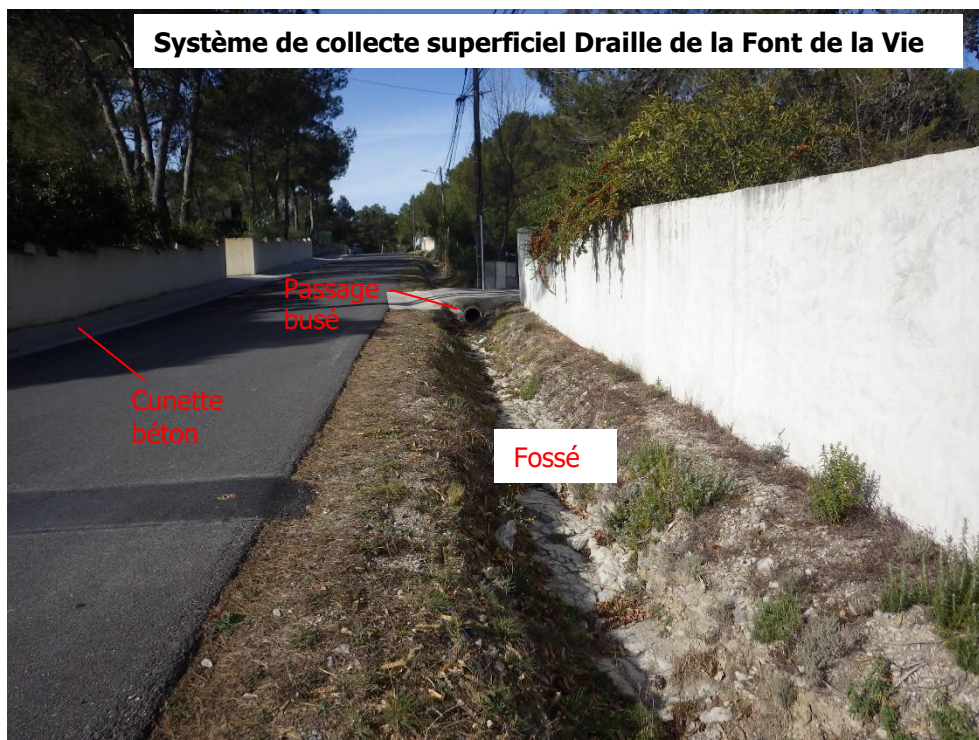
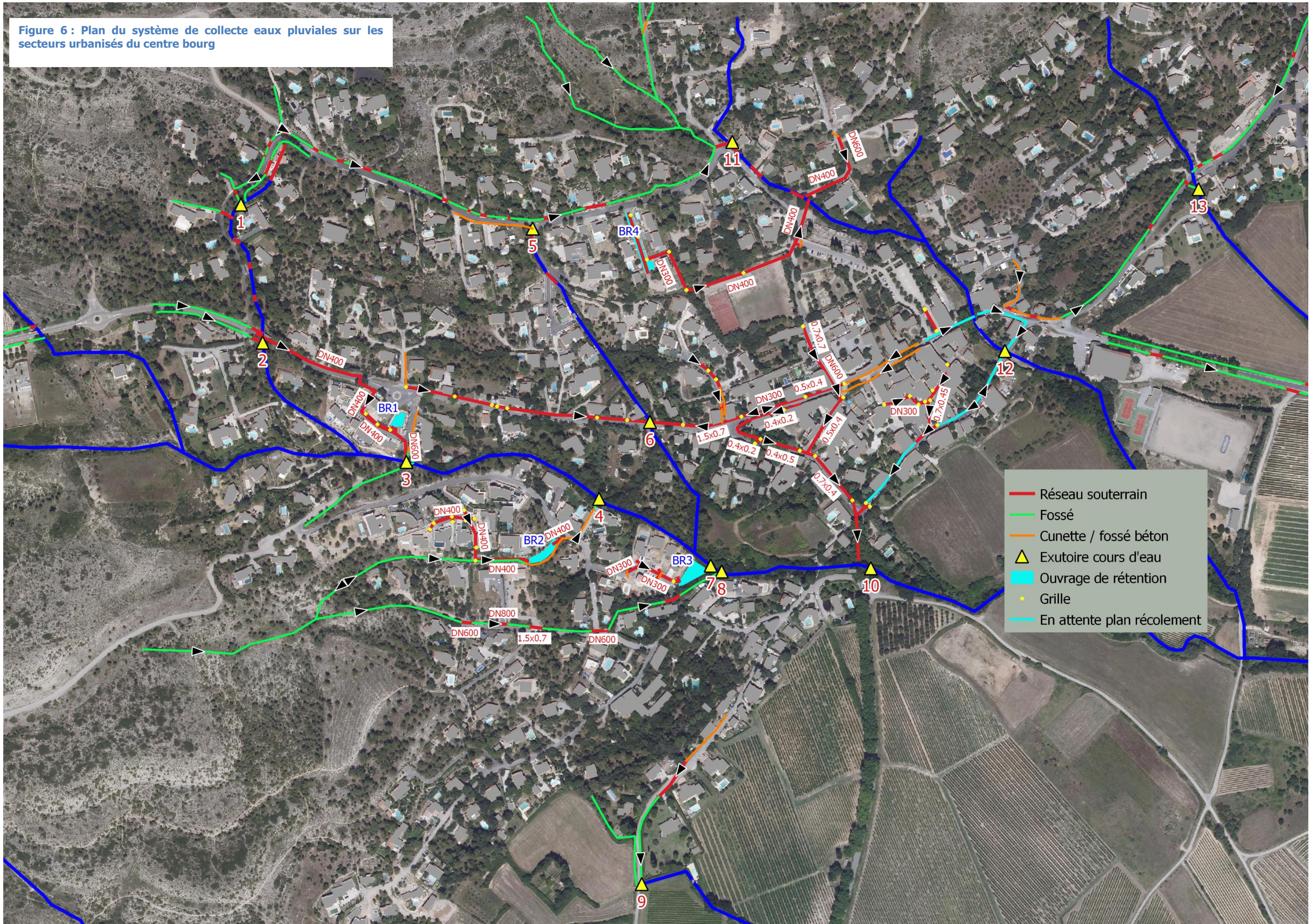
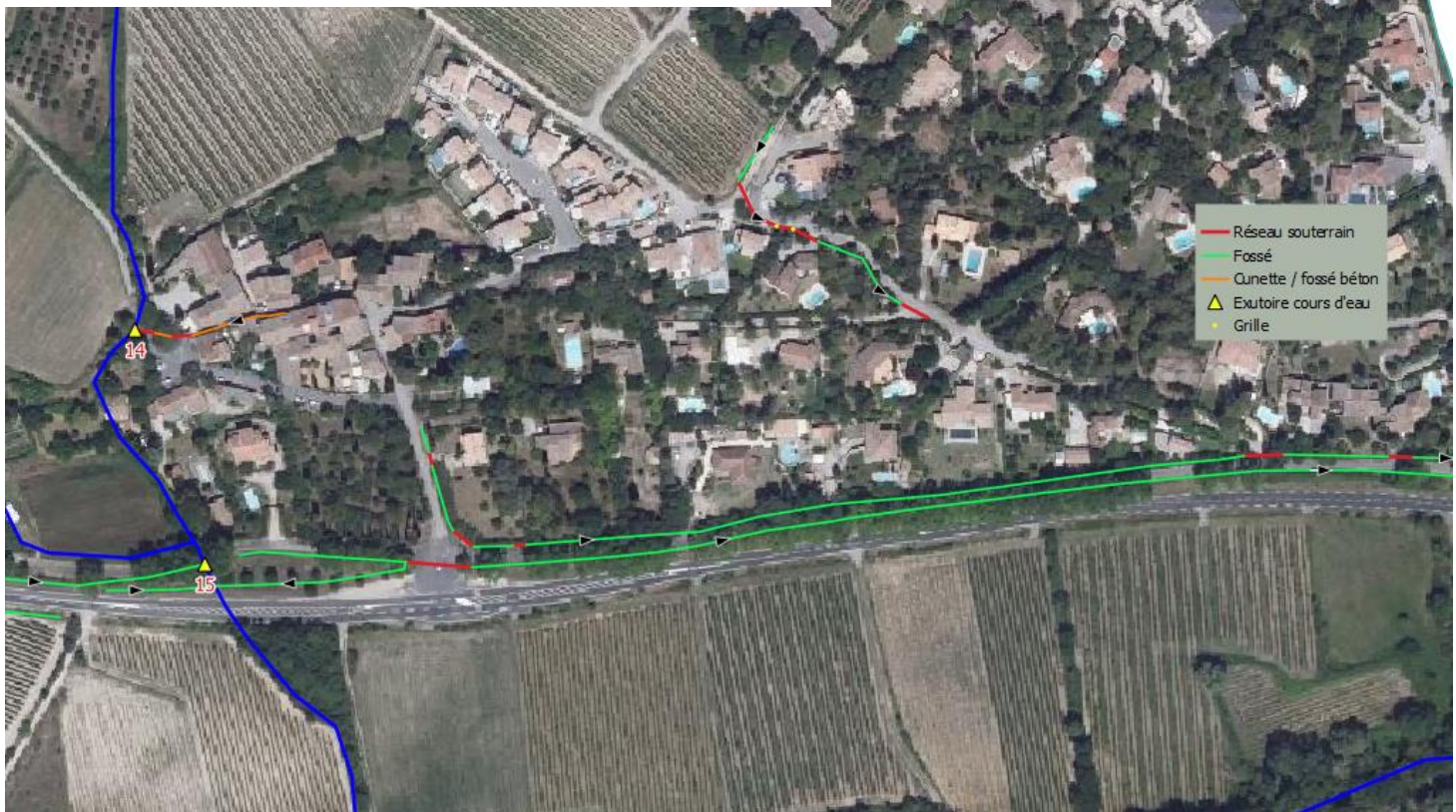


Figure 6 : Plan du système de collecte eaux pluviales sur les secteurs urbanisés du centre bourg



- Réseau souterrain
- Fossé
- Cunette / fossé béton
- ▲ Exutoire cours d'eau
- Ouvrage de rétention
- Grille
- En attente plan récolement

Figure 7 : Plan du système de collecte eaux pluviales sur les secteurs urbanisés du hameau de Favas



Il existe 4 bassins de rétention sur le secteur centre village (cf figure 6), dont les caractéristiques ne sont pas complètement connues :

- BR1 : bassin de rétention de 355 m³, du lotissement « Les Campets »,
- BR2 : bassin de rétention de 300 m³, du lotissement « Serre de Jeannou »,
- BR3 : bassin de rétention du lotissement « l'Enclos »,
- BR4 : ouvrage de rétention (chaussée réservoir) de 78 m³, débit de fuite de 3 l/s.

A noter qu'il est demandé par la commune, lors de l'instruction des permis de construire, un ouvrage de stockage de 120 litres/m² imperméabilisé.

Il existe 13 exutoires aux cours d'eau, du réseau de collecte des secteurs urbanisés du centre village et des environs immédiats.

4 Etude des dysfonctionnements – Aménagements

Suite aux échanges avec les représentants de la commune, 2 principaux dysfonctionnements ont été identifiés et ont fait l'objet d'études approfondies.

4.1 Secteur Chemin Serre de Jeannou

4.1.1 Problématique

- En fonction de l'intensité des évènements pluvieux, le chemin de Serre Jeannou, qui présente un point bas, est plus ou moins inondé,
- Le bâtiment du transformateur électrique (situé au carrefour chemin Serre de Jeannou / chemin des Combes) est, lors des forts évènements pluvieux, soumis aux eaux qui ruissellent sur la voirie en direction de ce dernier.

Selon les témoignages des représentants de la commune, le passage busé du ruisseau Truc de Salles au droit du carrefour est à l'origine des désordres.



Passage busé / débordement en direction du transformateur



Zone d'accumulation des eaux débordées chemin de Jeannou

4.1.2 Le ruisseau Truc de Salles

Le ruisseau Truc de Salles (secteur Les Barandons) est canalisé, au droit du chemin des Combes par plusieurs ouvrages : fossé enherbé, ouvrages de traversée au droit des entrées des habitations (dalots, buses...), fossé trapézoïdal en béton.

Les figures et photographies ci-dessous illustrent les différents ouvrages du cours d'eau canalisé.



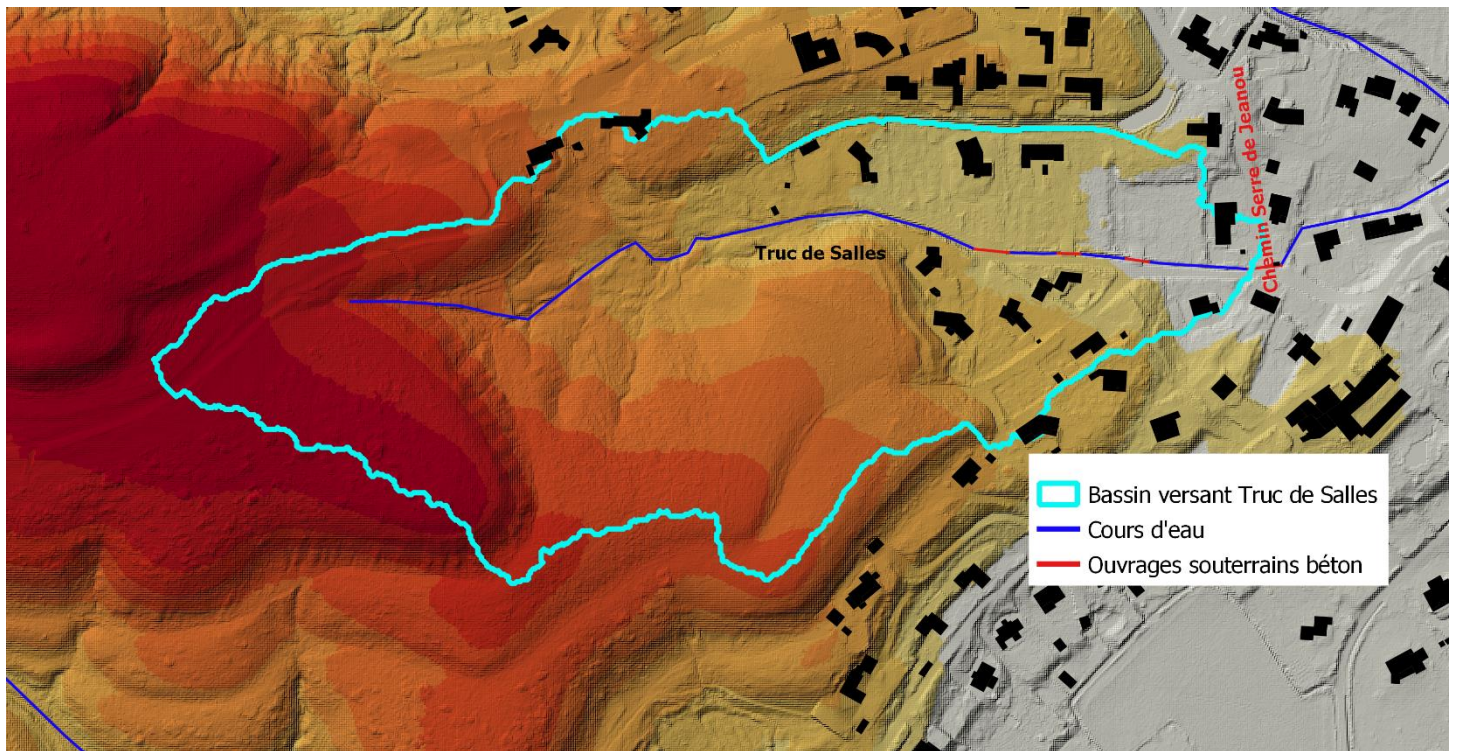
Figure 8 : Les ouvrages du Truc de Salles



A noter que ce secteur est cartographié et fait l'objet d'un zonage du PPRNI (zone rouge – cf figure 5 paragraphe 2.4).

Le bassin versant du cours d'eau et sa topographie sont présentés sur la figure ci-dessous

Figure 9 : MNT (issu du LIDAR) et BV Truc de Salles



La figure ci-dessous présente la topographie sur la partie aval du cours d'eau et les axes d'écoulements

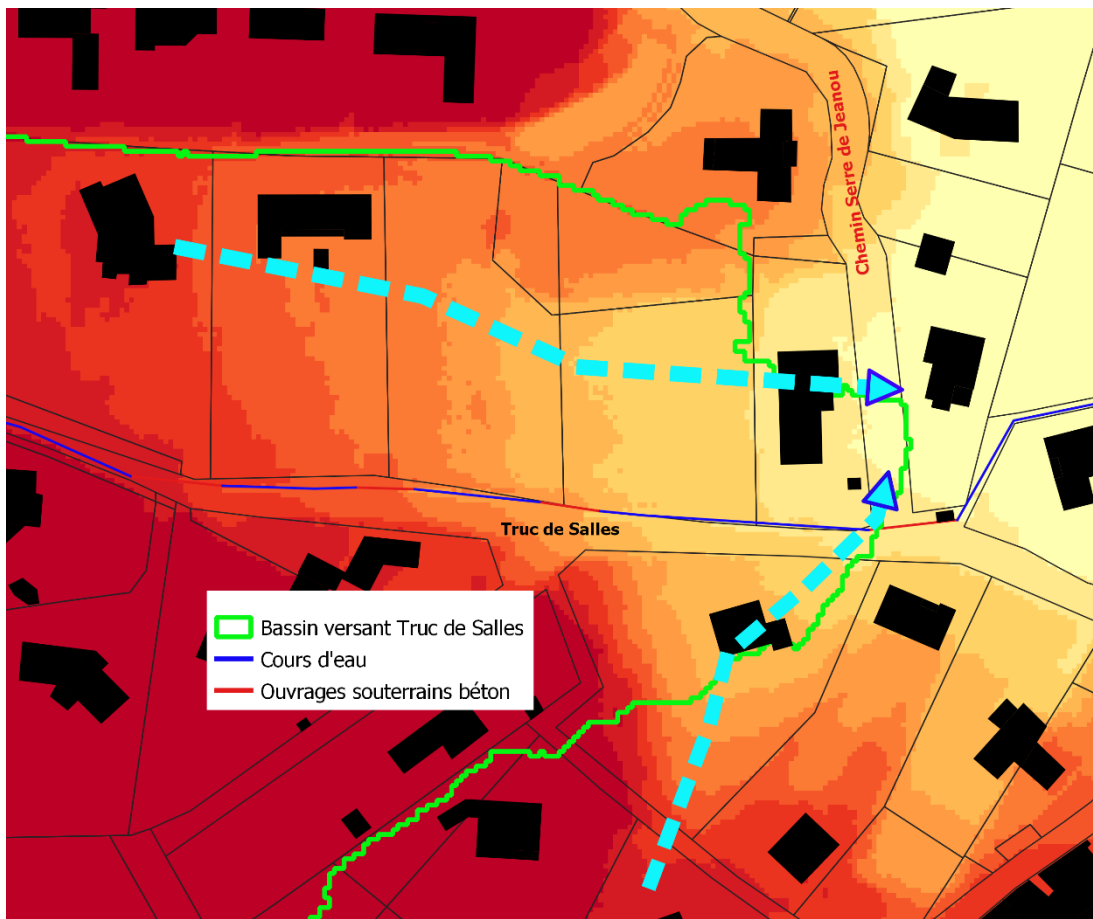


Figure 10 : Topographie et axes d'écoulement

L'analyse de la topographie indique :

- Que le cours d'eau, canalisé le long du chemin des Combes, ne suit pas la topographie et l'axe d'écoulement lié,
- Que le chemin de Serre de Jeannou est situé à la convergence de 2 axes d'écoulement : celui du cours d'eau et l'axe d'écoulement orienté Sud / Nord.

4.1.3 Diagnostic hydrologique et hydraulique du secteur

Afin de comprendre finement le fonctionnement hydraulique et les ruissellements sur le secteur d'étude, nous avons mis en œuvre une modélisation 2D sous le logiciel ICM Infoworks.

4.1.3.1 Les données d'entrée

Le MNT : Le MNT utilisé est le MNT utilisé pour l'étude de la Bénovie et transmis par l'EPTB Vidourle. Ce Modèle Numérique de Terrain est au pas de 1 m issu d'un levé LIDAR et présente une précision altimétrique inférieure à 20 cm.

Les levés topographiques : les levés topographiques transmis par le Maître d'ouvrage ont permis de disposer des caractéristiques géométriques des fossés et des ouvrages hydrauliques en béton ainsi que des pentes des ouvrages.

Le bassin versant : le bassin versant sur lequel est appliquée la pluie est présenté sur la figure ci-dessus.

Il présente les caractéristiques suivantes :

- Temps de concentration : $T_c = 9$ mn
- Surface : $S = 9.45$ ha
- Pente moyenne : $p = 0.065$ m/m
- Coefficient de ruissellement : Cr 10 ans = 0.45 Cr 30 ans = 0.6 Cr 100 ans = 0.7

Occupation des sols : rugosité et coefficient de ruissellement :

L'occupation du sol sur le bassin versant est présentée sur la figure suivante. La majorité du bassin versant est de type naturel, avec quelques secteurs bâtis de type pavillonnaire.

Les coefficients de ruissellement ainsi que les coefficients de rugosité pris en compte dans le modèle sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

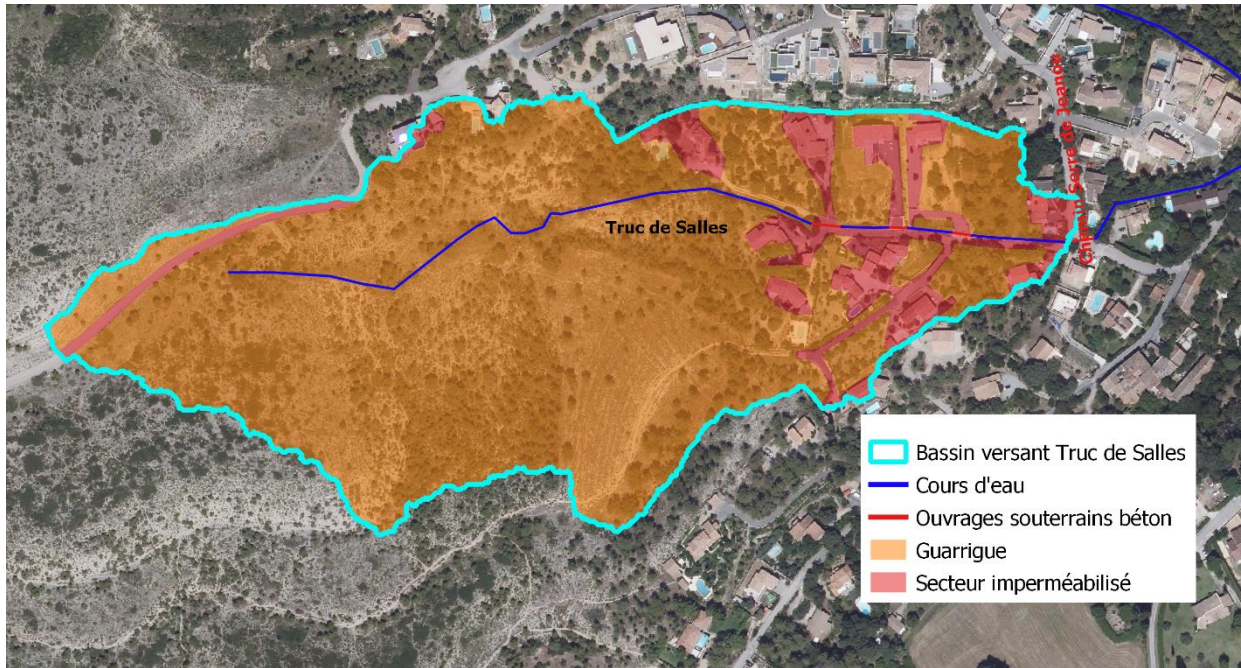
Tableau 1 : Coefficients de ruissellement en fonction de l'occupation des sols

| Type de sol | Cr2 -10 ans | Cr 30 ans | Cr 100 ans |
|---------------------------|-------------|-----------|------------|
| Espace Naturel - garrigue | 0.4 | 0.56 | 0.67 |
| Surface imperméabilisée | 0.9 | 0.95 | 1 |

Tableau 2 : Coefficients de rugosité en fonction de l'occupation des sols

| Type de sol | Coefficient de Strickler |
|---------------------------|--------------------------|
| Espace Naturel - garrigue | 40 |
| Surface imperméabilisée | 50 |

Figure 11 : Occupation des sols BV Truc de Salles



Les pluies de Projet :

Les pluies de projet utilisées sont des pluies de projet double triangle de type Desbordes, présentant une durée de période intense correspondant au temps de concentration du bassin versant (9 mn)

Les figures ci-dessous présentent les pluies de projet utilisées dans la présente étude. Elles sont construites avec les coefficients de Montana de la station Montpellier Aéroport : pluies de durées 6 mn – 30 mn ; statistiques sur la période 1982-2016.

Figure 12 : Hyétogramme pluie 10 ans 9 mn

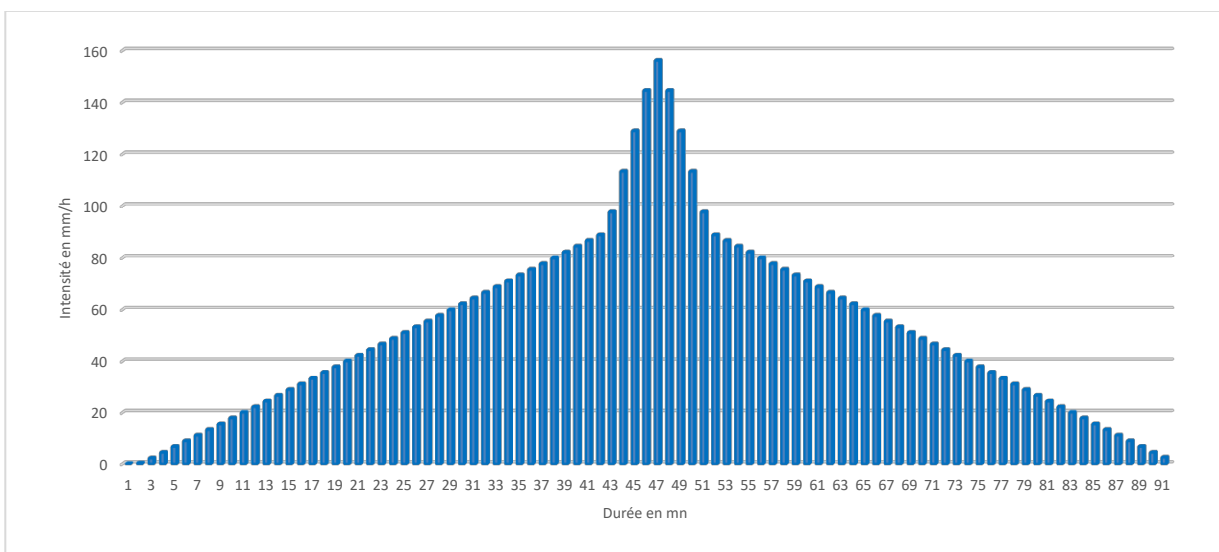


Figure 13 : Hyétoqramme pluie 30 ans 9 mn

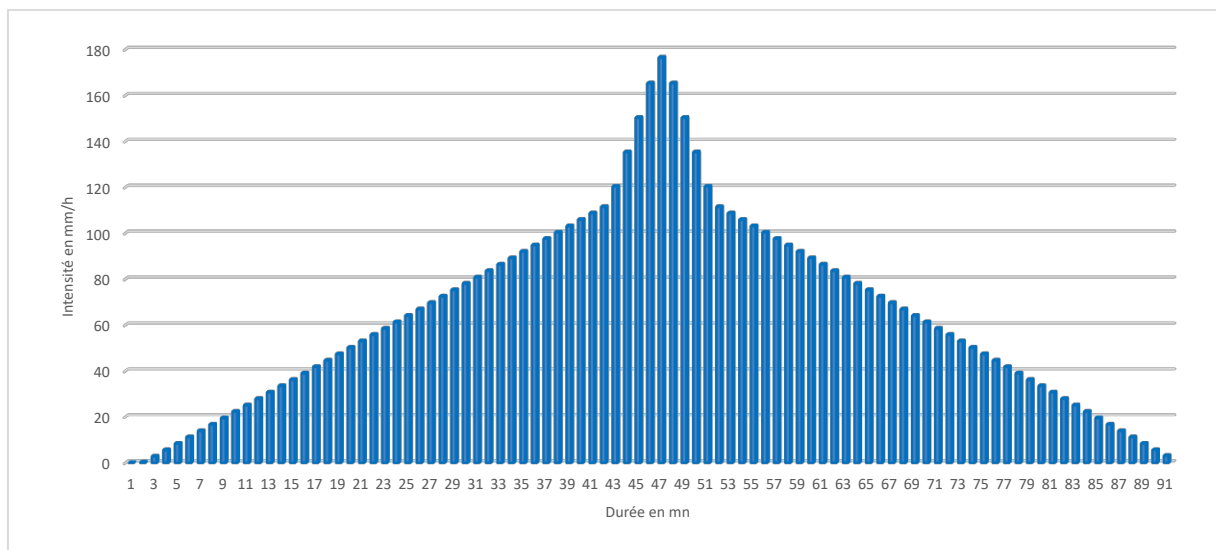
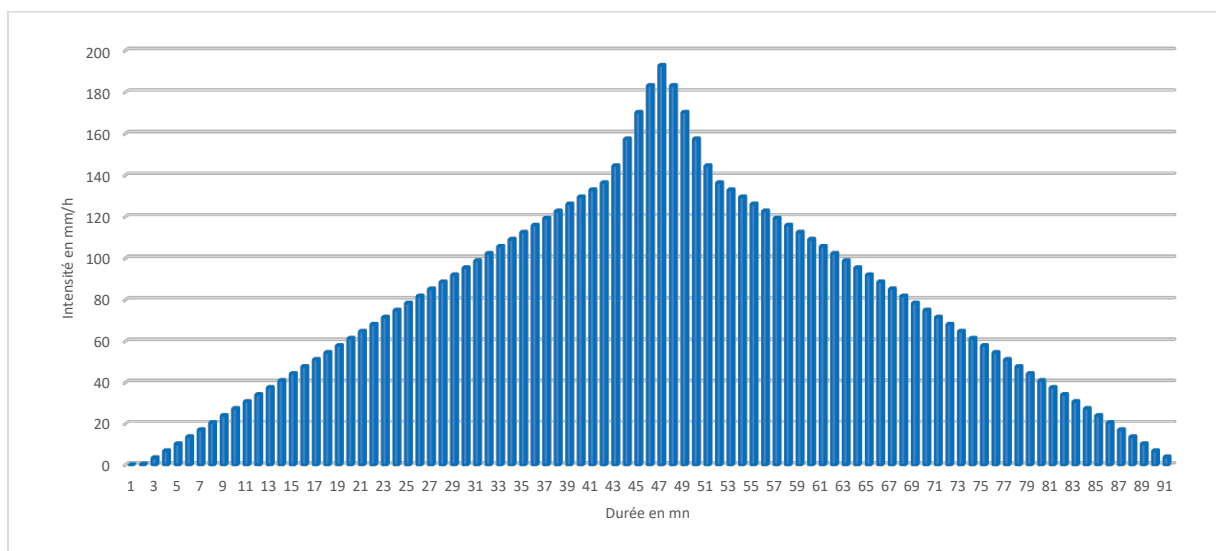


Figure 14 : Hyétoqramme pluie 100 ans 9 mn



Prise en compte des obstacles aux écoulements : nous avons intégré dans le modèle, les différents ouvrages hydrauliques ainsi que les singularités locales pouvant faire obstacle et/ou modifier les écoulements. Il s'agit principalement du bâti et des murs / murets présents à proximité de la zone d'étude. Ces singularités sont présentées sur la figure ci-dessous, qui synthétise la prise en compte des différents éléments dans le modèle.

Remarques : les obstacles hydrauliques à l'intérieur des parcelles privées (hormis le bâti) ne sont pas connus et n'ont pas été intégrés au modèle.

Figure 15 : Ouvrages / singularités prises en compte dans le modèle



Faute d'information disponible, il n'est pas tenu compte de la grille d'évacuation et du réseau aval (exutoire inconnu) située au point bas du chemin de Serre de Jeanou.

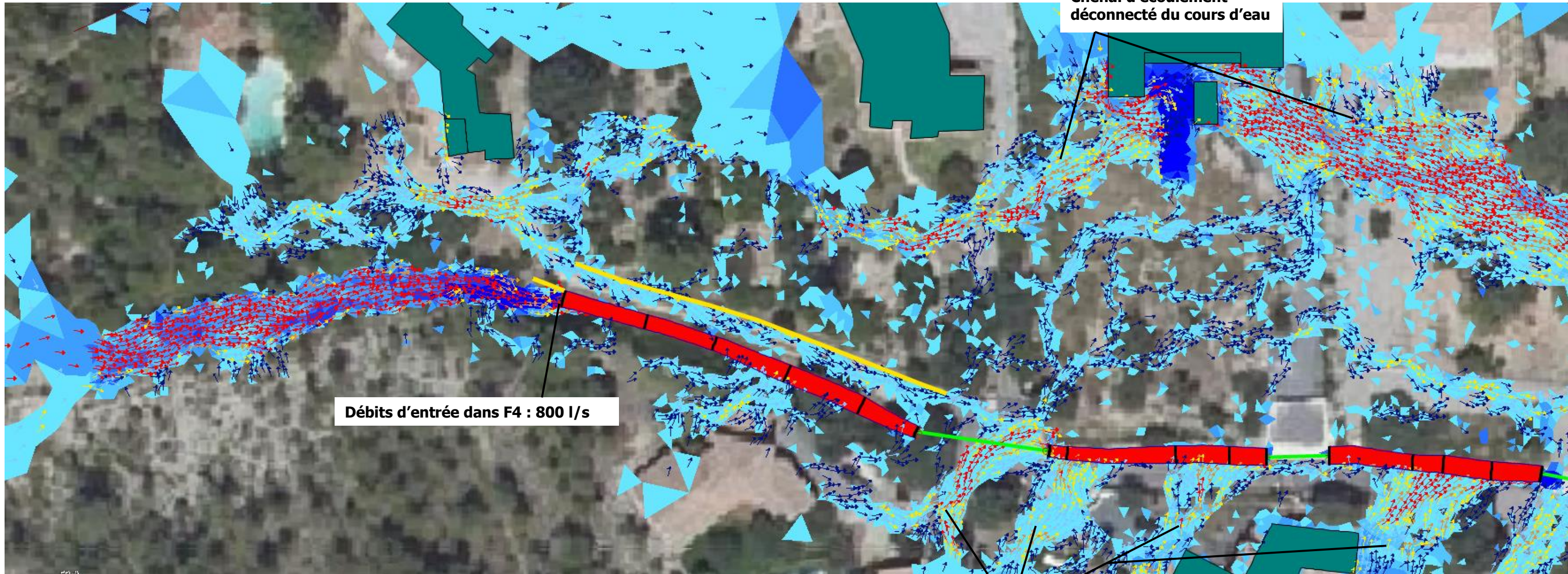
4.1.3.2 Analyse des résultats

Les figures ci-dessous illustrent les résultats de la modélisation à l'état initial.

Les principaux points remarquables sont les suivants pour une pluie de période de retour 10 ans :

- Les débits dans le fossé F4 amont, sont de 800 l/s, et de 1.23 m³/s sur la partie aval (fossé F1) : en effet les différents fossés reçoivent les débits ruisselant sur les coteaux Nord,
- On observe des légers débordements au droit de l'entrée dans OH1 (60 l/s environ),
- L'ensemble des eaux du bassin versants situé au Nord du cours d'eau, n'est pas captée par le cours d'eau mais divaguent au Nord de ce dernier selon la topographie (cf figure 10),
- Une zone d'accumulation d'eau est observable chemin de Serre de Jeanou (hauteur maximum de 40 cm environ, au point bas de la voirie) : les eaux accumulées sont issues des coteaux situés au Sud du cours d'eau (notamment l'axe d'écoulement au sud de l'OH1, entre les 2 maisons) et surtout au Nord de ce cours d'eau. En effet il semble exister un chenal d'écoulement (points bas) traversant les parcelles situées au Nord du cours d'eau, non connecté avec ce dernier,
- Le transformateur électrique, situé dans l'axe du cours d'eau, reçoit les ruissellements venant du Nord (axe d'écoulement entre les 2 maisons). Entre 5 et 10 cm d'eau sont observés autour du bâtiment électrique.

Figure 16 : Résultats de la modélisation P10 - carte des hauteurs / vitesse d'eau maximum – partie amont



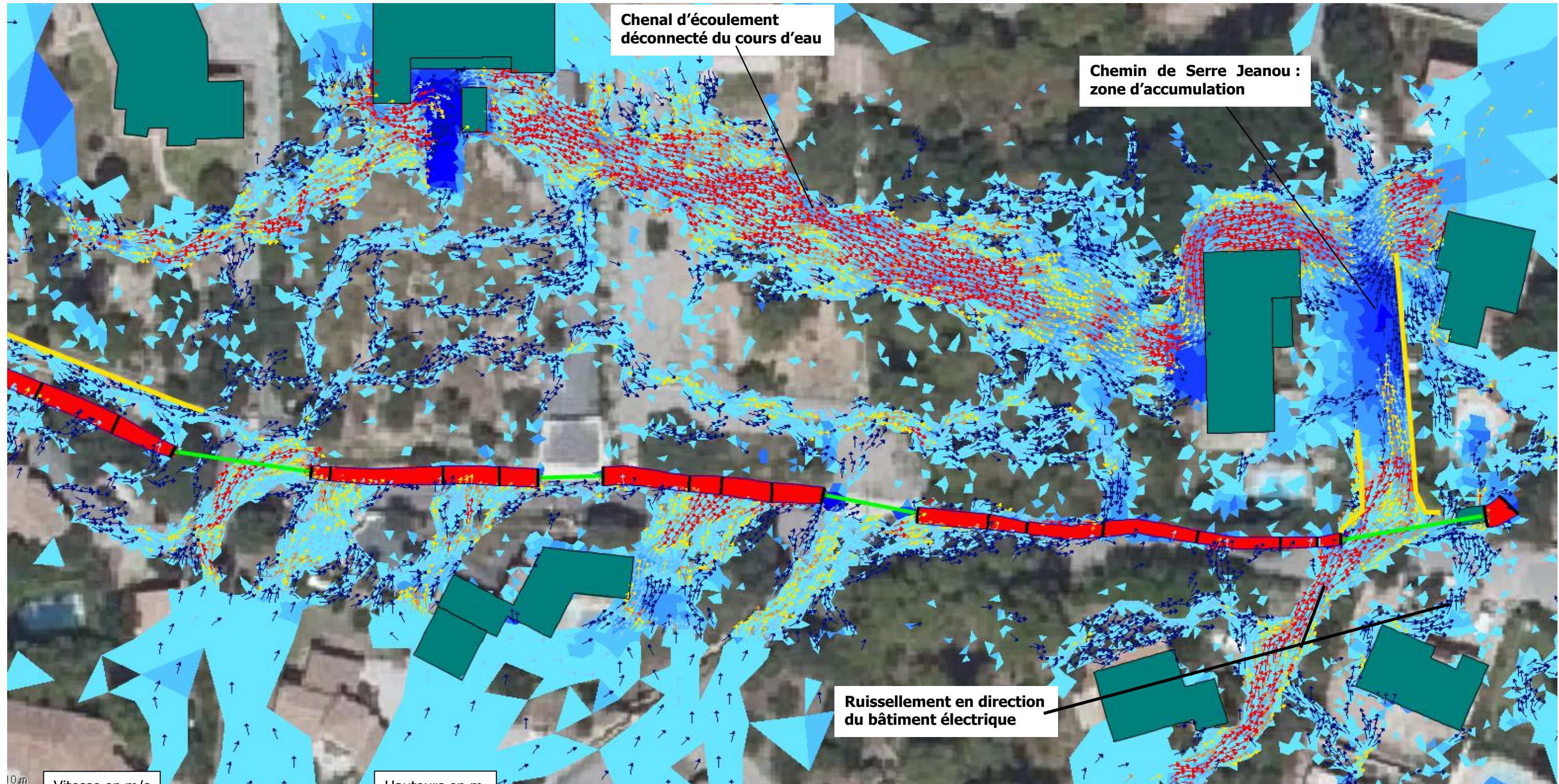
Vitesse en m/s

- ≥ 0.1
- ≥ 0.2
- ≥ 0.3
- ≥ 0.4
- ≥ 0.5

Hauteurs en m

- ▲ ≥ 0.01
- ▲ ≥ 0.05
- ▲ ≥ 0.1
- ▲ ≥ 0.2
- ▲ ≥ 0.30
- ▲ ≥ 0.40

Figure 17 : Résultats de la modélisation P10 - carte des hauteurs / vitesse d'eau maximum – partie aval



Chenal d'écoulement déconnecté du cours d'eau

Chemin de Serre Jeanou : zone d'accumulation

Ruissellement en direction du bâtiment électrique

Vitesse en m/s

- >= 0.1
- >= 0.2
- >= 0.3
- >= 0.4
- >= 0.5

Hauteurs en m

- >= 0.01
- >= 0.05
- >= 0.1
- >= 0.2
- >= 0.301
- >= 0.401

Les principaux points remarquables sont les suivants pour une pluie de période de retour 30 ans :

- Les débits dans le fossé F4 amont, sont de 1200 l/s, et de 1700 l/s sur la partie aval (fossé F1),
- L'ouvrage OH4 étant sous dimensionné le fossé F4 déborde en rive gauche (300 l/s maximum débordés, 170 m³ débordés),
- L'ouvrage OH1 étant sous dimensionné le fossé F1 déborde en rive droite (400 l/s maximum débordés environ, 350 m³ débordés),
- La zone d'accumulation d'eau chemin de Serre de Jeanou est aggravé (hauteur maximum de 50 cm environ, au point bas de la voirie au lieu de 40 cm pour P10),
- Entre 10 et 17 cm d'eau sont observés autour du bâtiment électrique (au lieu de 10 cm maxi pour P10), issus du débordement du fossé et des apports des coteaux Sud.

Figure 18 : Résultats de la modélisation P30 - carte des hauteurs / vitesse d'eau maximum – partie amont

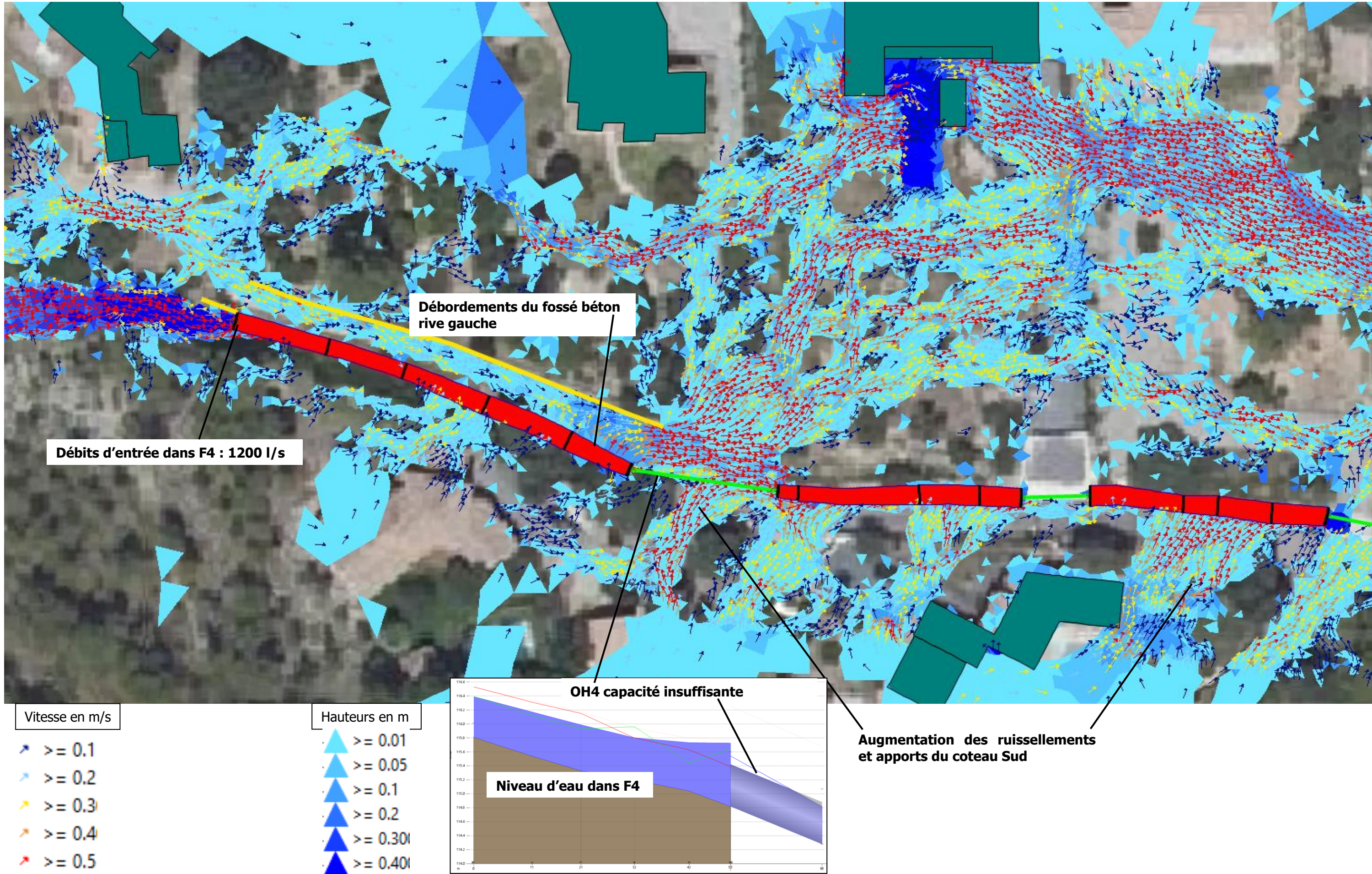
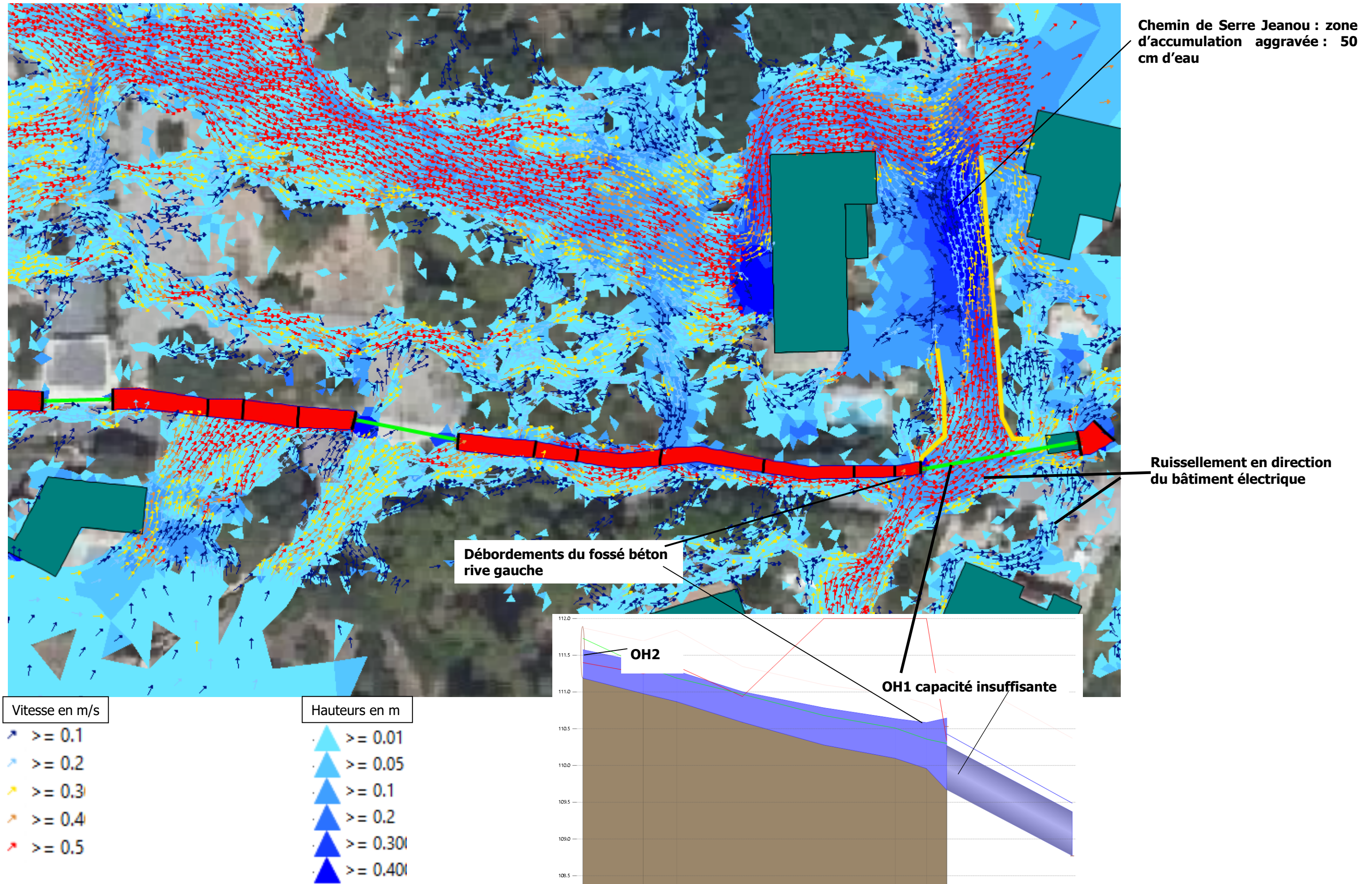


Figure 19 : Résultats de la modélisation P30 - carte des hauteurs / vitesse d'eau maximum – partie aval



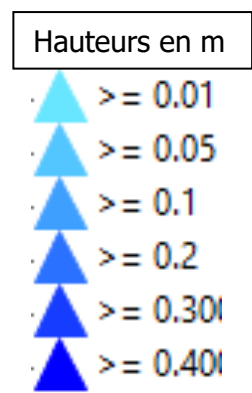
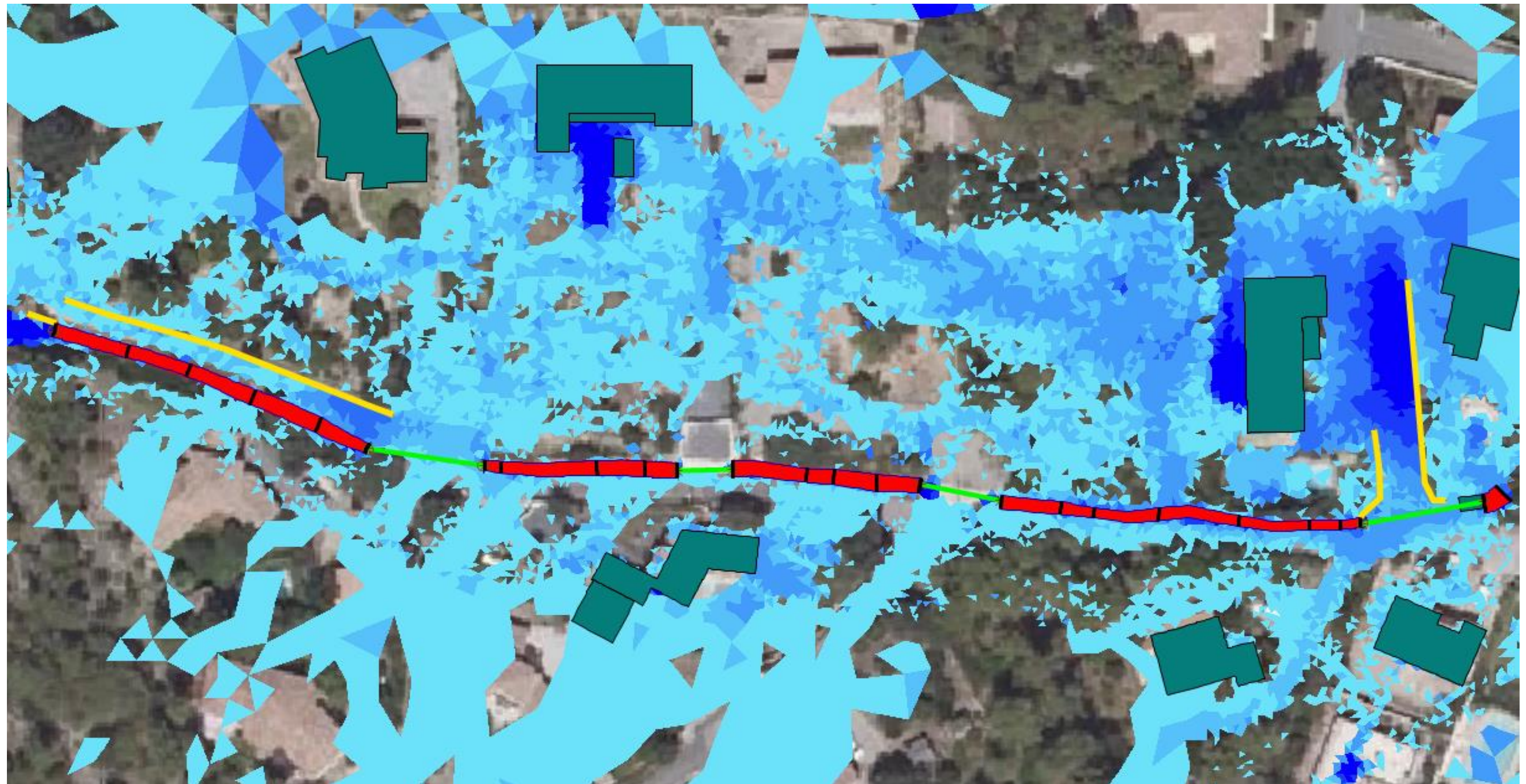
Les principaux points remarquables sont les suivants pour une pluie de période de retour 100 ans :

- Les débits dans le fossé F4 amont, sont de 1500 l/s,
- Les ouvrages OH4 et OH1 étant sous-dimensionnés les débordements des fossés F4 et F1 sont aggravés (ce dernier déborde sur tout son linéaire)
- La zone d'accumulation d'eau chemin de Serre de Jeannou est aggravé (hauteur maximum de 60 cm environ, au point bas de la voirie au lieu de 40 cm pour P10),
- Entre 15 et 20 cm d'eau sont observés autour du bâtiment électrique (au lieu de 10 cm pour P10), issus du débordement du fossé et des apports des coteaux Sud.

4.1.3.3 Conclusions

- L'inondation de la rue Serre de Jeannou, est essentiellement causée par les écoulements et ruissellement situés au Nord du cours d'eau canalisé et ne rejoignant pas ce dernier.
Lors des crues fortes à exceptionnelles, ces inondation sont aggravés par le débordement du cours d'eau causé par les ouvrages hydrauliques souterrains (OH4 et OH1 notamment).
- De même, pour des crues faibles à fortes (<10 ans) les ruissellements en direction du bâtiment transformateur électrique, proviennent essentiellement des axes d'écoulement et de la partie du bassin versant situé au sud du carrefour chemin des Combes / chemin de Serre de Jeannou. Ils sont aggravés pour des crues plus fortes par les débordements des ouvrages du cours d'eau canalisé.

Figure 20 : Résultats de la modélisation P100 - carte des hauteurs



4.1.4 Etudes d'aménagements

Afin d'atténuer les secteurs d'accumulation des eaux chemin des Combes et à proximité immédiate du bâti électrique et sur le chemin de Serre Jeanou, nous avons cherché à mettre en œuvre des aménagements basés sur le principe de la rétention des volumes ruisselés avec restitution à débits limité. Aussi, nous avons modélisé les scénarios suivants.

4.1.4.1 Scénario 1

Ce scénario prévoit la création d'une zone de rétention sur la parcelle privé n°C1643.

Afin de vidanger cette rétention de manière gravitaire dans le fossé F1 (à la cote 110.4 m NGF), le fond du bassin présente une cote de 110.45 m NGF. La cote de débordement est fixée à 111.10 m NGF (cote du terrain naturel), soit une profondeur de stockage de 65 cm. Compte tenu de sa surface (1000 m²), le volume de stockage est de 650 m³.

Compte tenu des caractéristiques des ruissellements (cf analyse état actuel), le bassin est alimenté par :

- L'interception des ruissellements traversant la parcelle,
- La création d'une canalisation (DN600) permettant la connexion du fossé F1 au bassin, afin de décharger les débits du fossé et limiter les débordements en amont de OH1.

La vidange du bassin est assurée par une canalisation DN400 posé en fond de bassin et se rejetant dans le cours d'eau. En amont de cette canalisation un orifice est mis en œuvre afin de limiter les débits sortants (diamètre 200 mm).

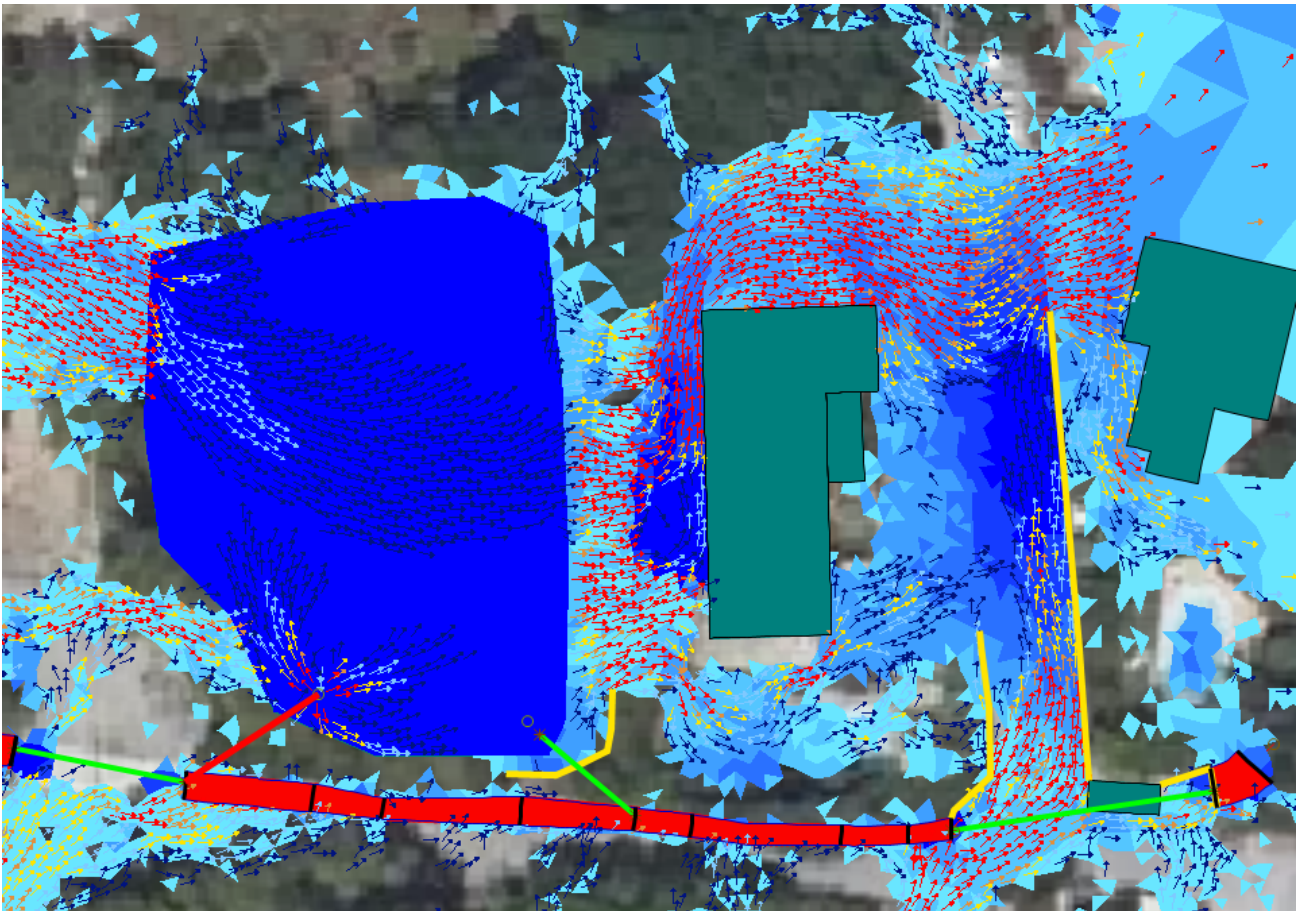
Figure 21 : Scénario 1 : aménagements modélisés secteur chemin des Combes



Résultats de la modélisation pour P30

- Les débordements en amont immédiat de OH1 sont fortement diminués (100 l/s au lieu de 400 l/s à l'état initial – 27 m³ débordés au lieu de 350 m³),
- Toutefois les volumes stockés sont insuffisants et le bassin déborde. Les eaux débordées suivent le chemin identique à l'état initial en direction du chemin de Serre de Jeanou,
- La hauteur maximum d'eau chemin de Serre de Jeanou est identique à celle observée à l'état initial (50 cm),
- Entre 5 et 12 cm d'eau subsiste autour du bâtiment électrique (au lieu de 17 au maximum pour l'état initial), issus des ruissellements du coteau et en partie des débordements du fossé).

Figure 22 : Résultats de la modélisation bassin rétention - Scénario 1 – P30



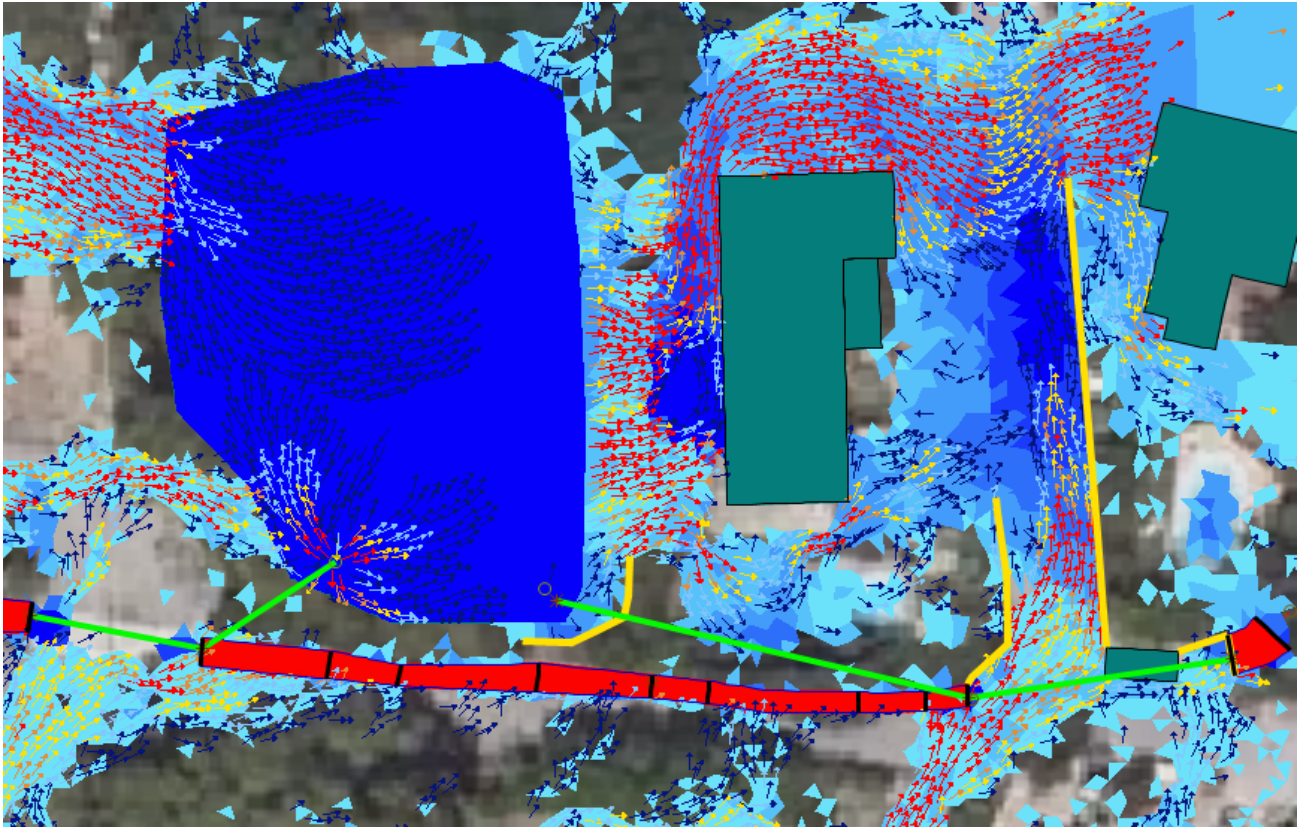
Conclusion : les aménagements de ce scénario n'améliorent que très faiblement la situation actuelle pour une pluie de période de retour 30 ans.

4.1.4.2 Scénario 2

Nous avons modélisé un second scénario : augmentation de la profondeur du bassin (1.35 m au lieu de 0.65 m), soit un volume de stockage disponible de 1350 m³ (au lieu de 650 m³ dans le scénario précédent). Le point de rejet du bassin est décalé vers l'aval du fossé F1.

Les conclusions sont identiques : le volume du bassin ne permet pas d'intercepter suffisamment les volumes entrants et la hauteur d'eau maximum sur le chemin de Serre de Jeanou s'établi à 48.5 cm (au lieu de 51 cm à l'état initial). La hauteur d'eau maximale autour du bâtiment électrique est de 9 cm (au lieu de 12 avec le scénario précédent et 17 cm à l'état initial).

Figure 23 : Résultats de la modélisation bassin rétention - Scénario 2 – P30



4.1.4.3 Scénario 3

Ce scénario prévoit la création d'une canalisation et de dispositif d'engouffrement (grilles avaloir, caniveaux grille...). La canalisation a pour origine le point bas de la voirie, puis se dirige vers le nord pour emprunter l'impasse des Euphorbes et se rejeter dans le cours d'eau quelques mètres en contrebas.

Plusieurs simulations ont été réalisées : une amélioration significative de la situation est assurée par une canalisation en DN800 posée à une pente de 2% en moyenne. Cette dernière permet l'évacuation d'un débit de 1.2 m³/s au maximum (ce sont en fait les dispositifs d'engouffrement qui sont limitants).

Figure 24 : Scénario 3 : aménagements modélisés secteur chemin Serre de Jeanou



L'estimation du cout des travaux relatifs à ce scénario est de 30 k€

Résultats de la modélisation pour P30

- La hauteur d'eau maximale chemin de Serre de Jeanou est de 20 cm au point bas de la voirie (au lieu de 50 cm à l'état actuel). De plus la durée d'inondation de la voirie avec plus de 5 cm d'eau est ramenée à 1 heure environ, au lieu de plusieurs heures à l'état actuel.

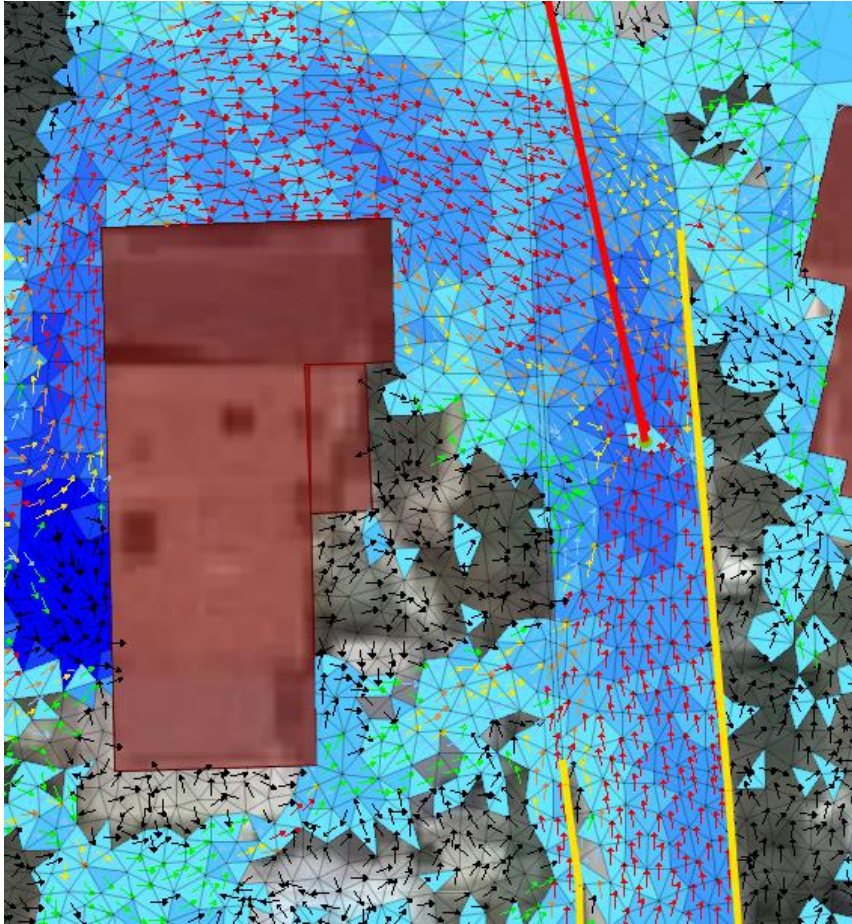
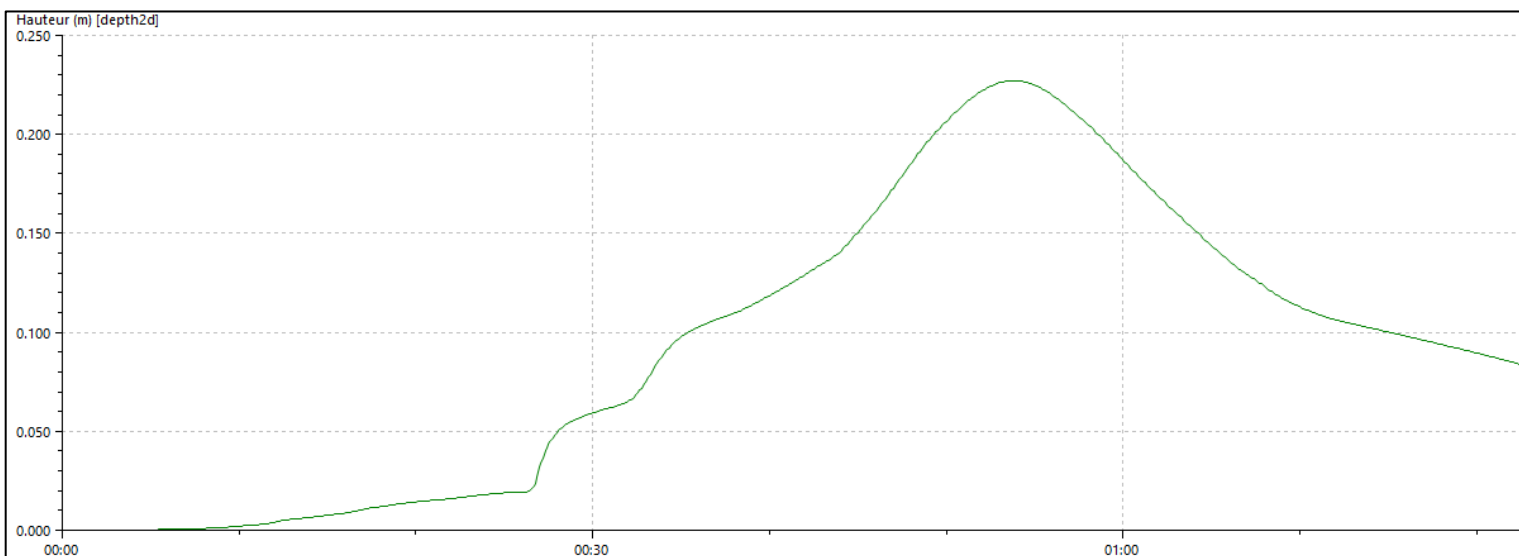


Figure 25 : Résultats de la modélisation bassin rétention - Scénario 3 – P30

Figure 26 : Evolution de la hauteur d'eau au point bas du chemin – simulation P30 – Scénario 3



4.1.4.4 Conclusion

Les gains hydrauliques relatifs aux ouvrages de rétention proposés (scénarios 1 et 2) sont limités compte tenu du foncier disponible. Aussi, pour une pluie de période de retour 30 ans, les améliorations obtenues sont négligeables au regard des travaux à mettre en œuvre, de l'acquisition des terrains (parcelle constructible), et des enjeux relatifs à ces inondations.

Le scénario S3, création d'une canalisation et des dispositifs d'engouffrement ne suppriment pas les inondations mais permet de les réduire fortement : diminution des hauteurs inondées et de la durée.

Une étude complémentaire, avec modélisation du cours d'eau Truc de Salles jusqu'à sa confluence avec le Valen, est souhaitable afin de vérifier que ces aménagements n'augmentent pas significativement les débits de pointes dans le cours d'eau.

Protection de l'installation électrique :

Mise en œuvre d'un bourrelet de protection autour de l'installation électrique : compte tenu des hauteurs d'eau obtenues par modélisation, la hauteur du dispositif de protection doit être de 20 cm pour une protection trentennale, et de 30 cm pour une protection centennial. Toutefois il convient au préalable de se rapprocher du gestionnaire de l'installation afin de définir la cote de mise hors d'eau existante et vérifier si celle-ci est adaptée aux objectifs du gestionnaire.

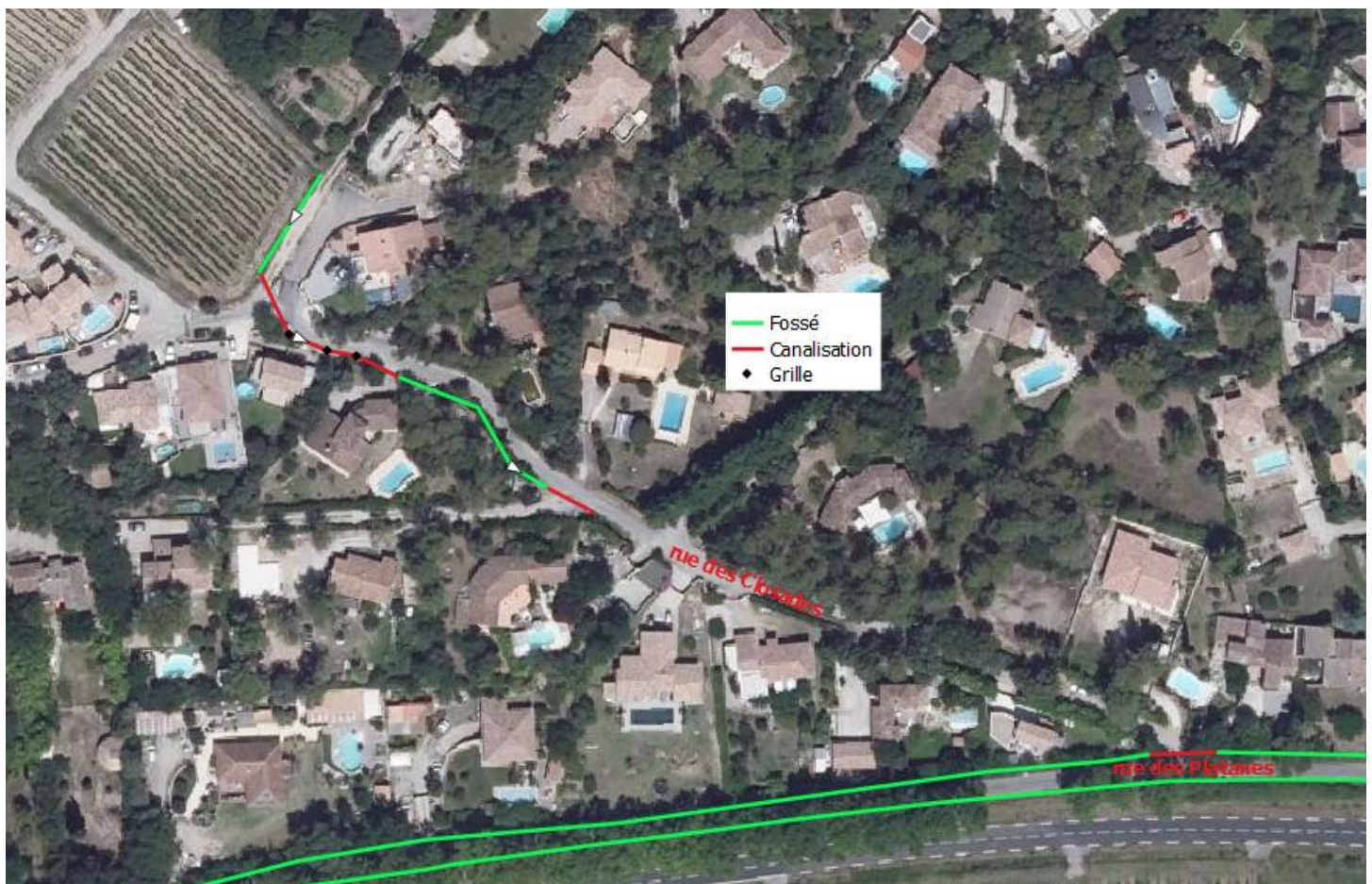
4.2 Rue des Closades – secteur Favas

4.2.1 Présentation

A proximité de l'intersection de la rue des Closades et du chemin des Garrigues, un petit fossé en bordure de la parcelle cultivée (vignes) traverse le carrefour par une canalisation qui se poursuit sur une trentaine de mètres avant de se rejeter dans un fossé en bordure de voirie. Celui-ci est busé au droit de la traversée de l'allée permettant l'accès aux parcelles 928/221. Cette buse se rejette au droit d'une bande enherbée longeant la voirie, dépourvue de fossé assurant la continuité des écoulements (la canalisation est obstruée à 50% environ). Aussi, les eaux ruissellent directement sur la voirie jusqu'au carrefour rue des Closades / route des Platanes. Les eaux de ruissellement sont reprises par les fossés de part et d'autre de la rue des Platanes.

Sur la partie amont de la rue des Closades, 3 grilles avaloirs permettent l'engouffrement des eaux pluviales dans le réseau de collecte.

Figure 27 : Système de collecte rue des Closades



Fossé le long de la parcelle de vignes



Grilles avaloir sur l'amont de la rue des Closades



Buse obstruée et rejet direct sur la voirie



Zone d'accumulation des eaux rue des Platanes

4.2.2 Diagnostic hydrologique s et hydraulique

Afin de comprendre finement le fonctionnement hydraulique et les ruissellements sur la rue des Closades, nous avons mis en œuvre une modélisation 2D sous le logiciel ICM Infoworks.

Les données d'entrées du modèle sont identiques à celle du secteur chemin des Combes.

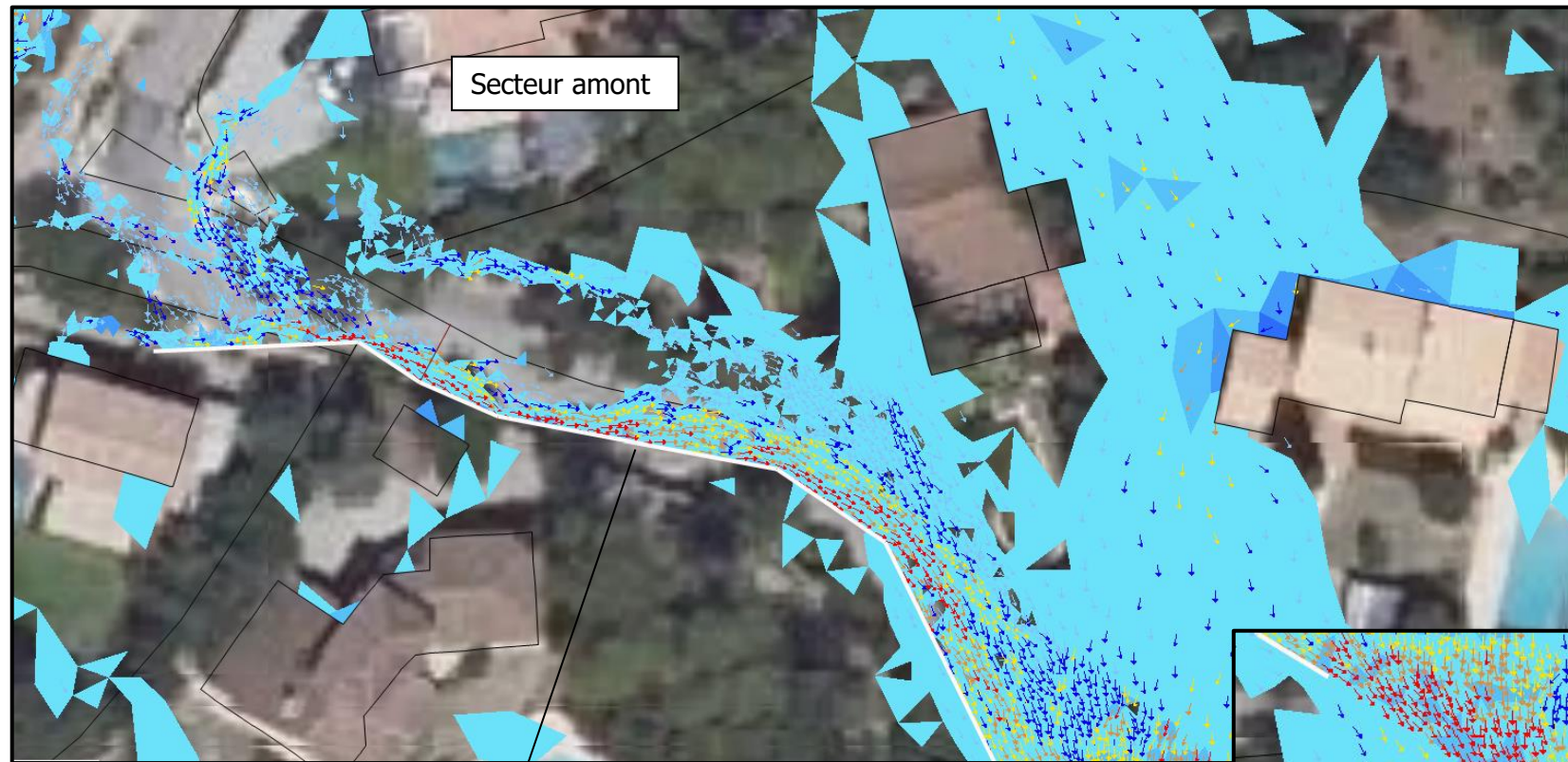
Les résultats illustrés de la modélisation pour une pluie de période de retour 10 ans sont présentés sur les figures pages suivantes.

Les murs / murets le long des parcelles (coté Ouest de la voirie) conservent la quasi-totalité des débits ruisselés qui ont pour exutoire les fossés le long de la route des Platanes.

Les débits en jeu à partir de la fin de la canalisation existante sont de :

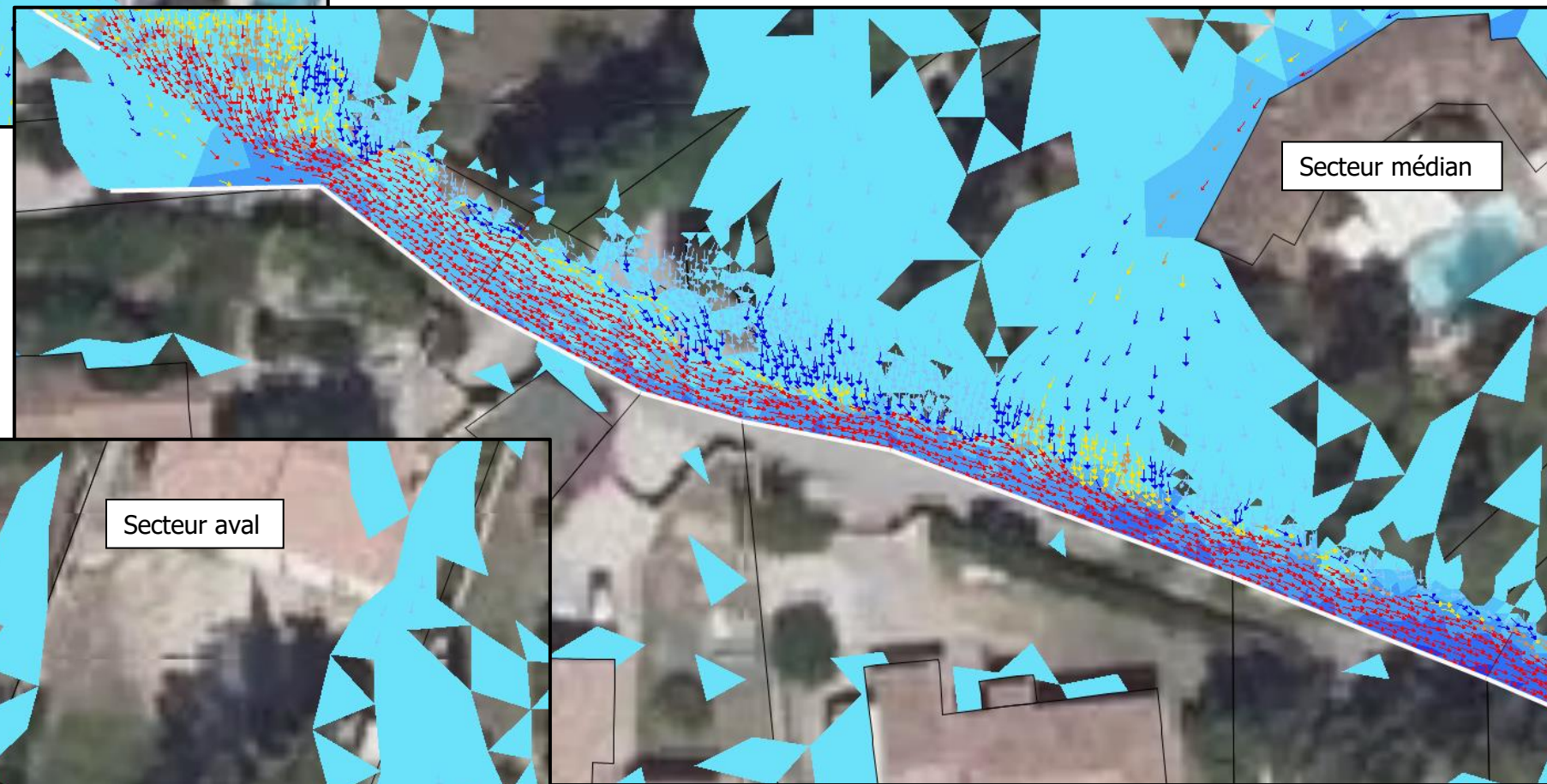
- 325 l/s à l'exutoire de la canalisation existante,
- 570 l/s à mi-parcours entre l'exutoire de la canalisation existante et la fin de la rue des Closades
- 680 l/s au carrefour rue des Closades / route des Platanes.

La hauteur d'eau ruisselant sur la voirie varie entre 4 et 30 cm, et les vitesses de ruissellement présentent un maximum de 2.3 m/s (vitesse relativement élevée, risque de dégradation de la chaussée)



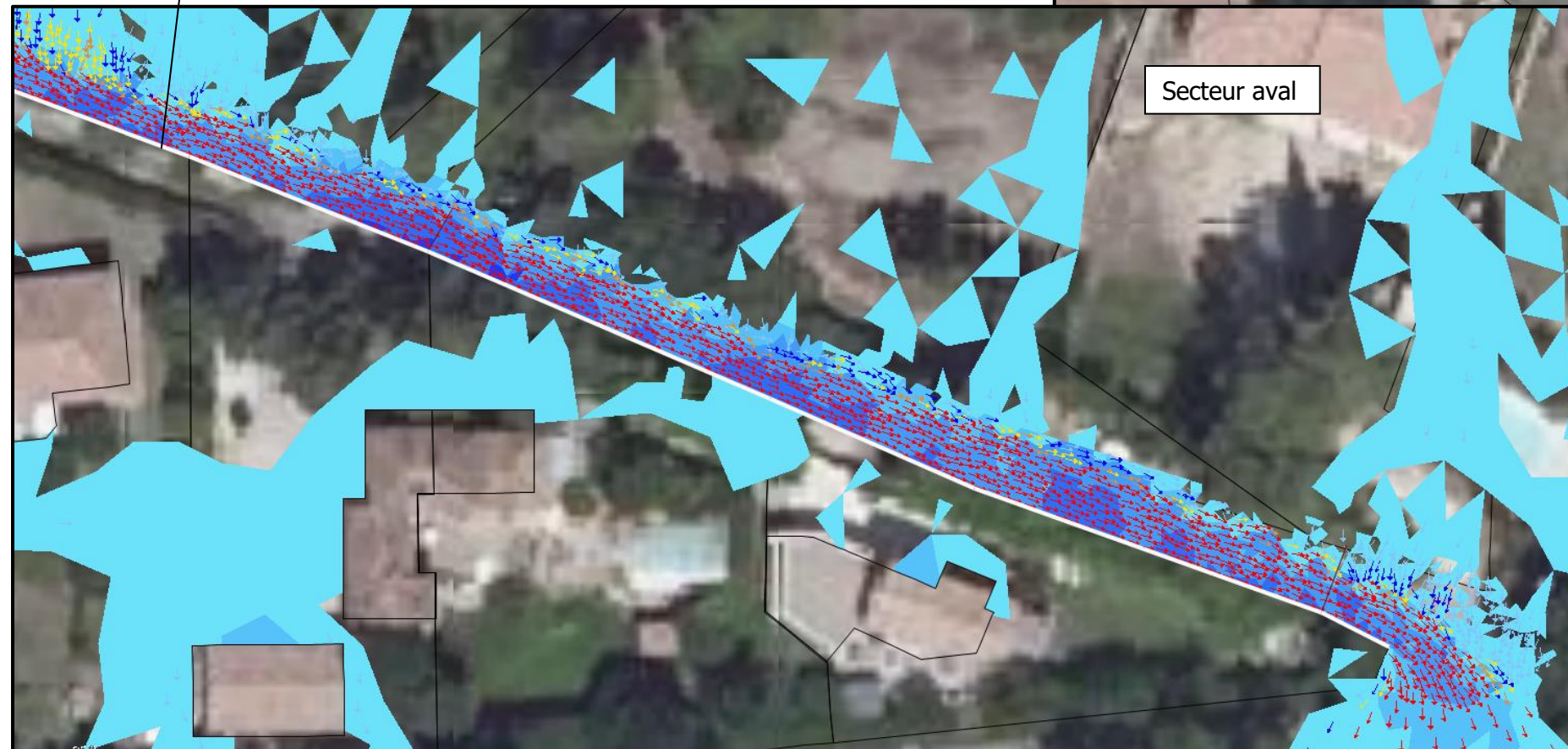
Secteur amont

Figure 28 : Résultats de la modélisation rue des Closades – P10 ans

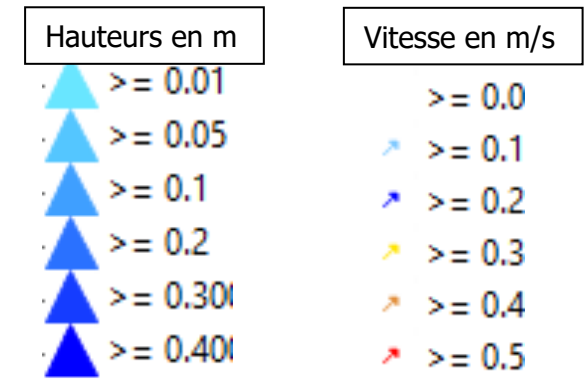


Secteur médian

Mur pris en compte dans le modèle



Secteur aval



4.2.3 Etudes d'aménagements

La mise en œuvre d'un système d'assainissement de la voirie de la rue des Closades (grilles avaloirs connectées à une canalisation sous voirie) permettrait de supprimer les ruissellements sur / en bordure de chaussée.

Remarque : compte tenu de l'espace disponible, il n'est pas possible de mettre en œuvre un fossé de collecte en bordure de voirie.

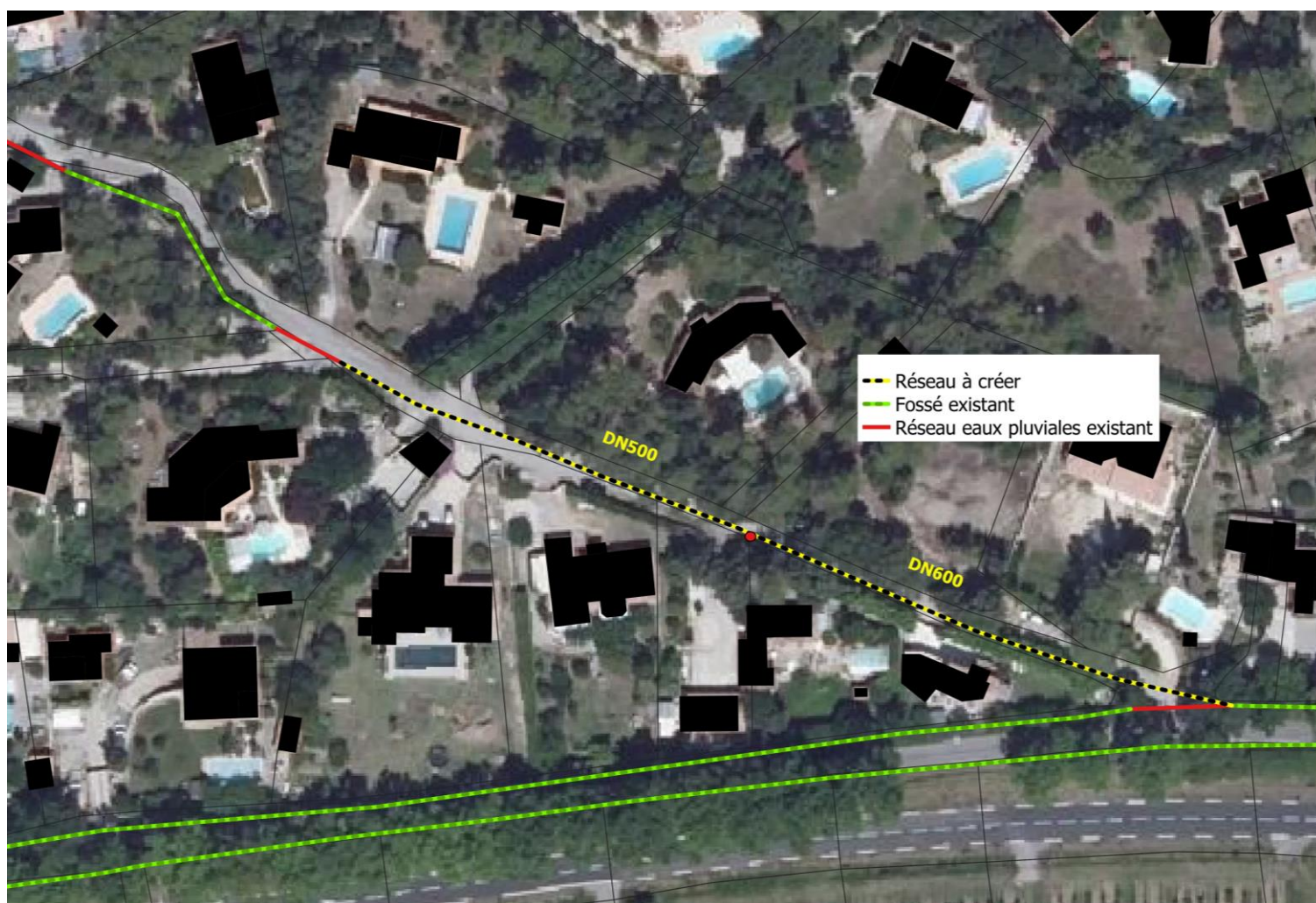
Au vu de la pente de la voirie (de l'ordre de 0.035 m/m sur la partie amont, 0.015 m/m sur la partie aval) une canalisation de diamètre 500 mm puis 600 mm permet d'évacuer les débits générés par une pluie de période de retour 10 ans.

Le linéaire concerné par ces aménagements est de 160 m.

L'exutoire de la canalisation est le fossé existant le long de la route des Platanes, qui se rejette dans le fossé / cours d'eau en limite communale.

Le cout des travaux est estimé à 25 k€ HT.

Figure 29 : Secteur Favas – plan de principe des aménagements





4.3 Secteur Barandon

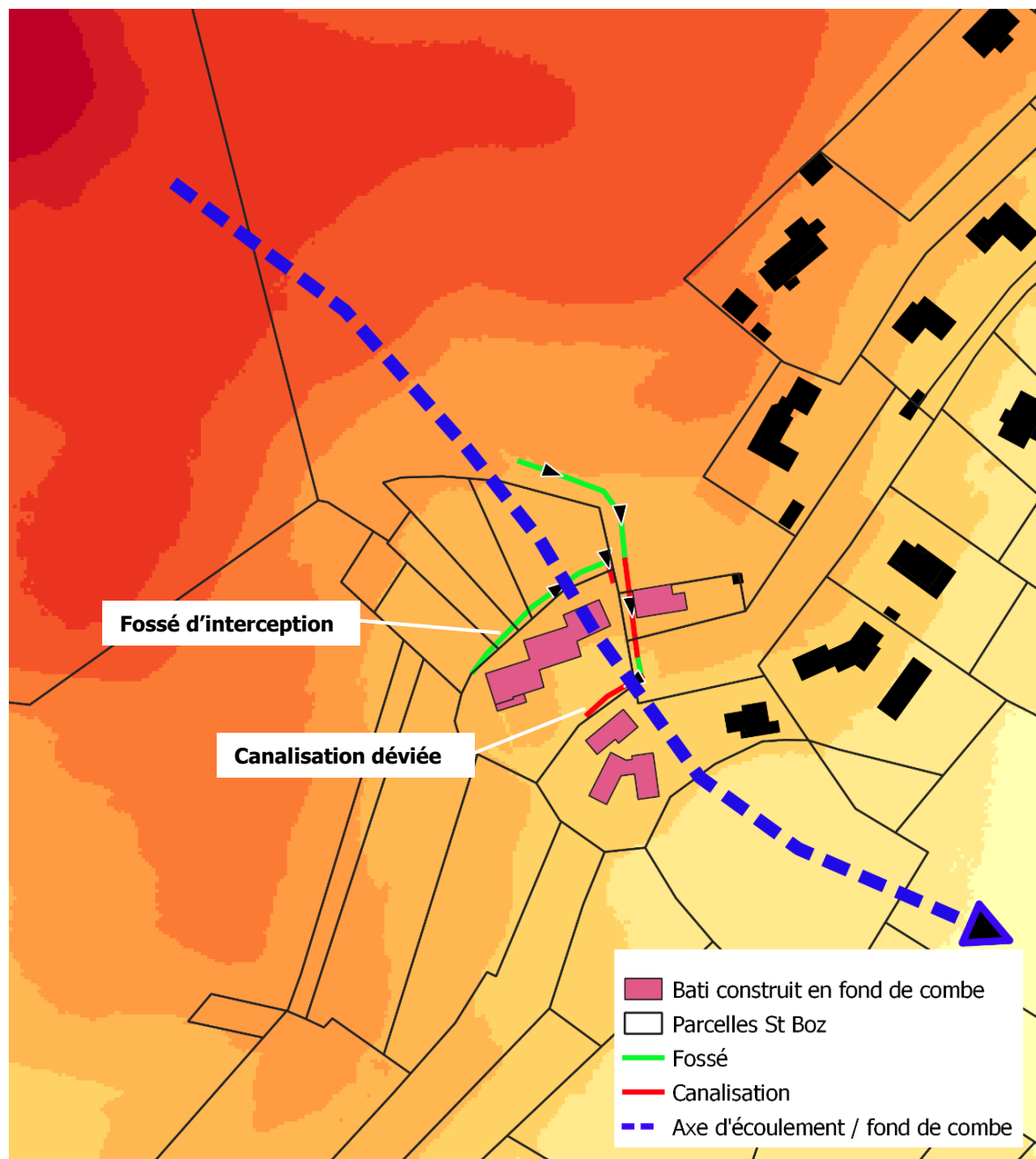
4.3.1 Présentation

Plusieurs constructions récentes ont été réalisées secteur Barandon. La voirie permettant de desservir ces nouvelles habitations est en cours de réalisation et est pour l'instant dépourvu de système d'assainissement pluvial.

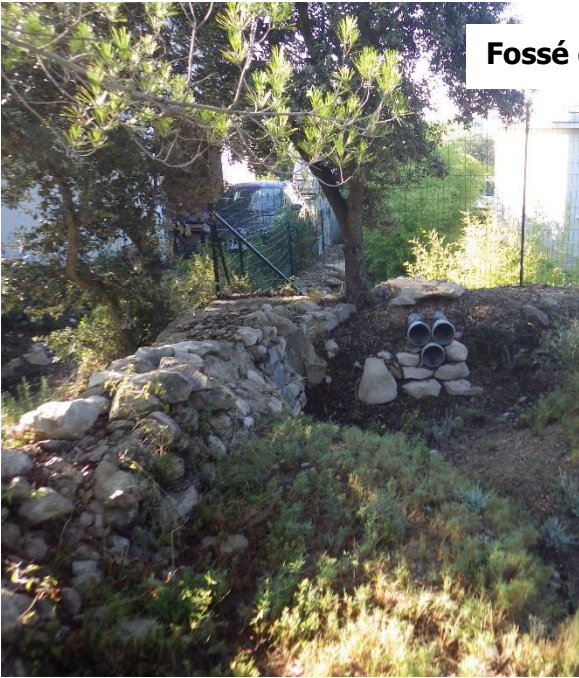
Ces habitations sont situées en fond de combe, dans l'axe d'écoulement des eaux. Aussi une canalisation permettant de reprendre les eaux de la combe et de traverser le secteur bâti a été mise en œuvre. Traversant sa parcelle, cette dernière a été déviée vers l'ouest par un riveain et elle n'emprunte plus la plus grande pente en direction de la parcelle naturelle aval.

On notera que le riveain de la parcelle la plus en amont a créé un fossé d'interception des eaux issues du bassin versant amont.

Figure 30 : Système de collecte rue des Closades



Fossé d'interception et son exutoire



Entonnement combe dans canalisation



Départ canalisation devant le n°50, déviée à l'aval

Voirie de desserte des nouvelles habitations en cours de réalisation



4.3.2 Diagnostic hydrologique et hydraulique

Afin de comprendre finement le fonctionnement hydraulique et les ruissellements sur ce secteur, nous avons mis en œuvre une modélisation 2D sous le logiciel ICM Infoworks.

Le modèle ne prend pas en compte les canalisations existantes. Il correspond au cas défavorable relatif à l'obstruction de la canalisation d'engouffrement des eaux de la combe (fort probable en cas de crue centennale).

Les autres données d'entrées du modèle sont identiques à celle du secteur chemin des Combes.

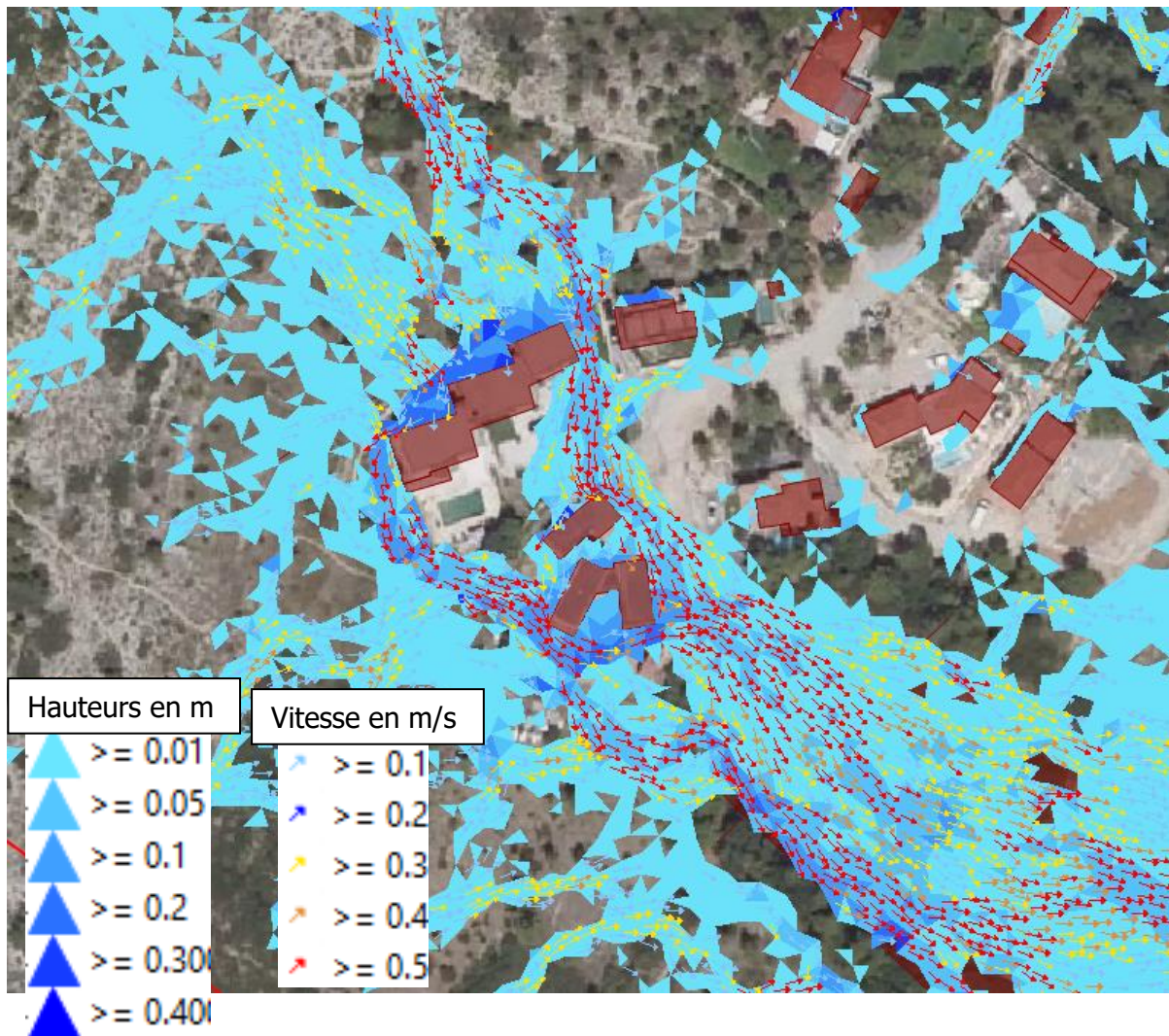
Les résultats illustrés de la modélisation pour une pluie de période de retour 100 ans sont présentés sur les figures pages suivantes.

Les principales conclusions sont les suivantes :

- Les habitations sont situées sur le cheminement des eaux qui ruissellent en fond de combe,
- Le débit centennal généré par la combe à l'aval des nouvelles habitations est d'environ $1 \text{ m}^3/\text{s}$.
- les vitesses ruisselant sur la voirie en cours de réalisation sont relativement fortes, de l'ordre de 1 m/s ,
- les hauteurs d'eau sur cette voirie sont de l'ordre de 5 cm , pouvant localement atteindre une dizaine de cm ,
- les parcelles situées à l'aval, dans l'axe d'écoulement (parcelle n°895/894/871...), présentent des hauteurs d'eau de 5 cm en moyenne (pouvant atteindre 30 cm localement) et des vitesses pouvant atteindre 1 m/s localement.

Aussi, il est fortement déconseillé d'urbaniser ces parcelles. Si tel est le cas des dispositions constructives devront être mise en œuvre (hauteur de mise hors d'eau, orientation des ouvertures...).

Figure 31 : Résultats de la modélisation secteur Baraton – P100 ans

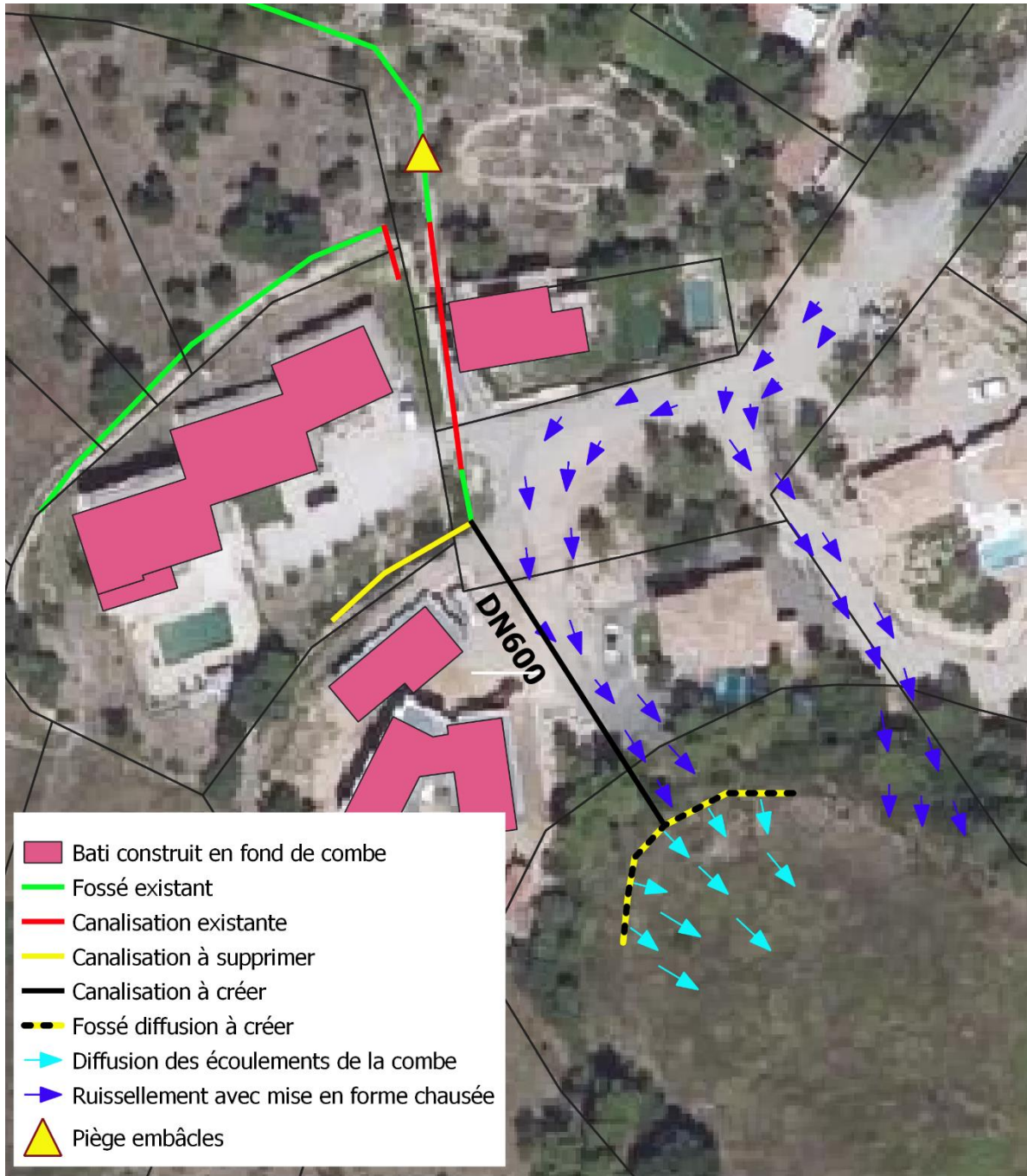


4.3.3 Etudes d'aménagements

Les aménagements permettant de diminuer les ruissellement et débordements, efficaces même pour des événements pluvieux plus faibles, sont les suivants :

- Mise en œuvre d'un piège à embâcles en amont de l'engouffrement de la combe dans la canalisation,
- Prolongation de la canalisation existante avec rejet et ouvrage de diffusion dans la parcelle 895 : Compte tenu de la pente existante importante, (>4 %, à confirmer par des levés topographiques), une canalisation en DN600 mm, permet de faire transiter les débits générés par une pluie centennale issus de la combe.
- Concernant la voirie de desserte des habitations en cours de réalisation, afin de ne pas diriger les eaux de la chaussée imperméabilisée vers les parcelles bâties, deux solutions peuvent être envisagées en première approche :
 - Mise en œuvre un système de collecte des eaux pluviales (grilles avaloir, caniveaux grille, petit réseau de collecte), connecté à la canalisation principale proposée ci-dessus,
 - Mise en forme topographique de la chaussée (faisabilité à étudier) de manière à orienter les ruissellements vers l'aval en empruntant les voies d'accès aux habitations.

Figure 32 : Secteur Barandon – plan de principe des aménagements



L'estimation du cout des travaux relatifs à ce scénario est de 20 k€

5 Eaux pluviales et urbanisation future

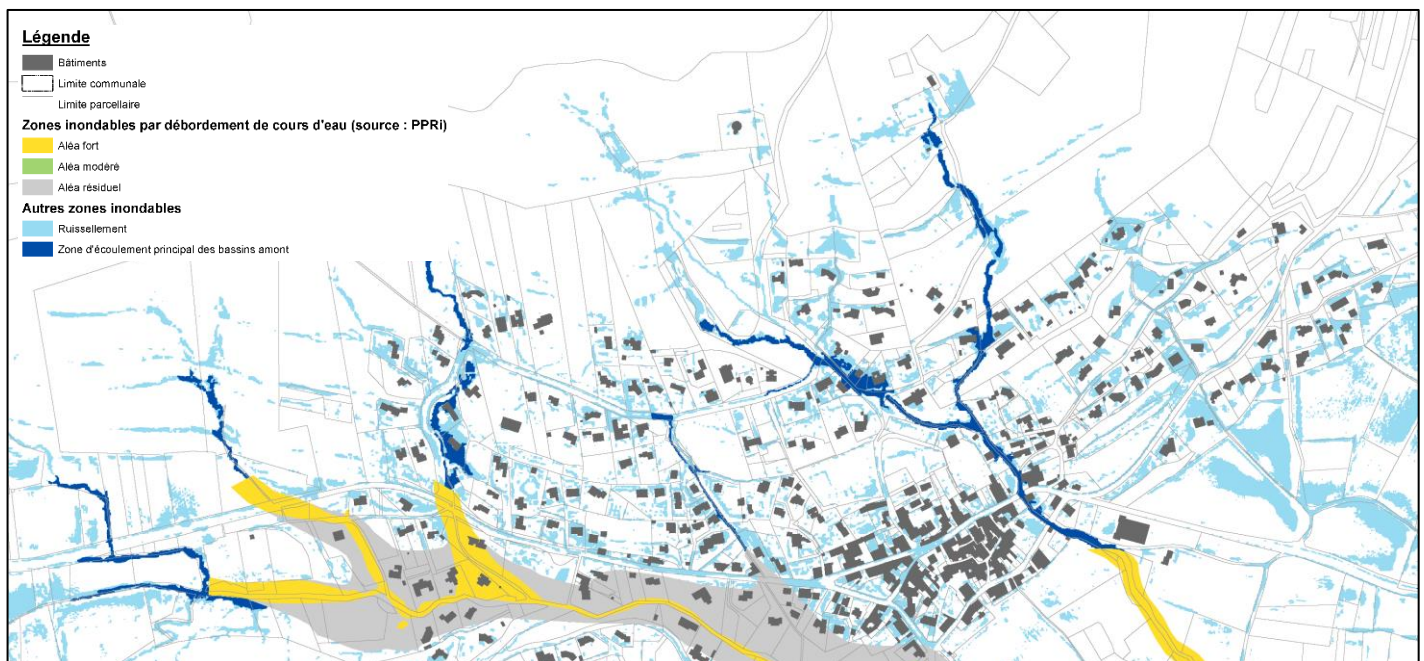
5.1 Le projet d'aménagement et de développement durable (PADD) du PLU

Le projet du PLU prévoit un gisement foncier de 3.4 ha répartis de la manière suivante :

- Zone AU : 3.25 ha,
- Dents creuses : 6.3 ha.

Sur le secteur centre, nous avons modélisé en 2D les ruissellements pour une pluie centennale, et ce afin de compléter / préciser la carte du zonage pluvial réalisée dans le cadre de « l'Etude hydraulique de zonage et de réduction du risque inondation sur le bassin versant de la Bénovie ».

Figure 33 : Extrait de la carte de zonage globale risque inondation de l'étude Bénovie

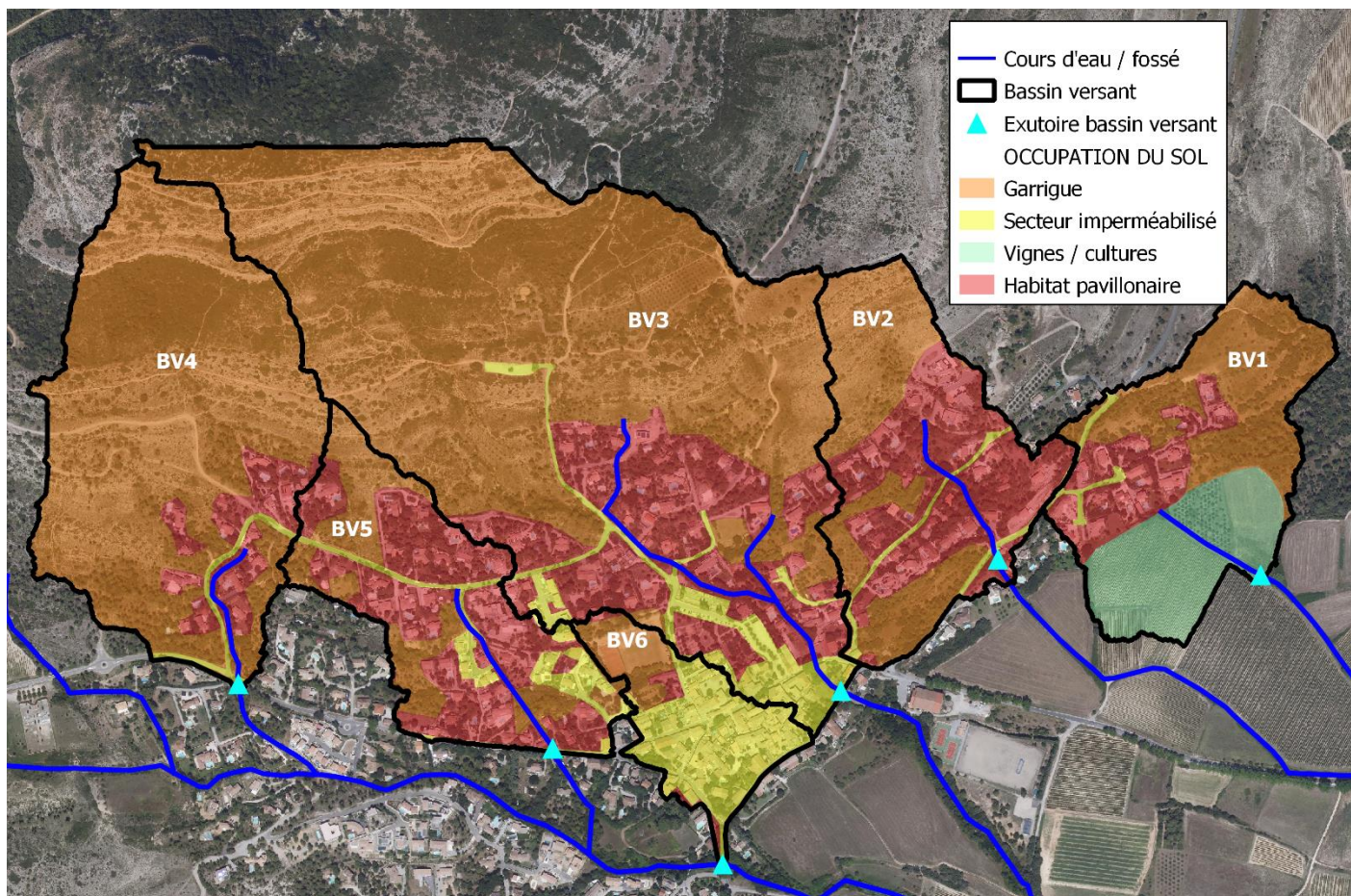


Les différents bassins versants ainsi que leur occupation du sol sont présentés sur la figure ci-dessous.

Aucun réseau souterrain / petit fossé n'a été pris en compte dans cette modélisation uniquement 2D. Ces ouvrages sont donc considérés comme transparents pour la pluie centennale.

Les autres données d'entrées du modèle sont identiques à celle du secteur chemin des Combes (coefficients de rugosité, pluie de projet...).

Figure 34 : Principaux bassins versant du secteur centre village - occupation du sol

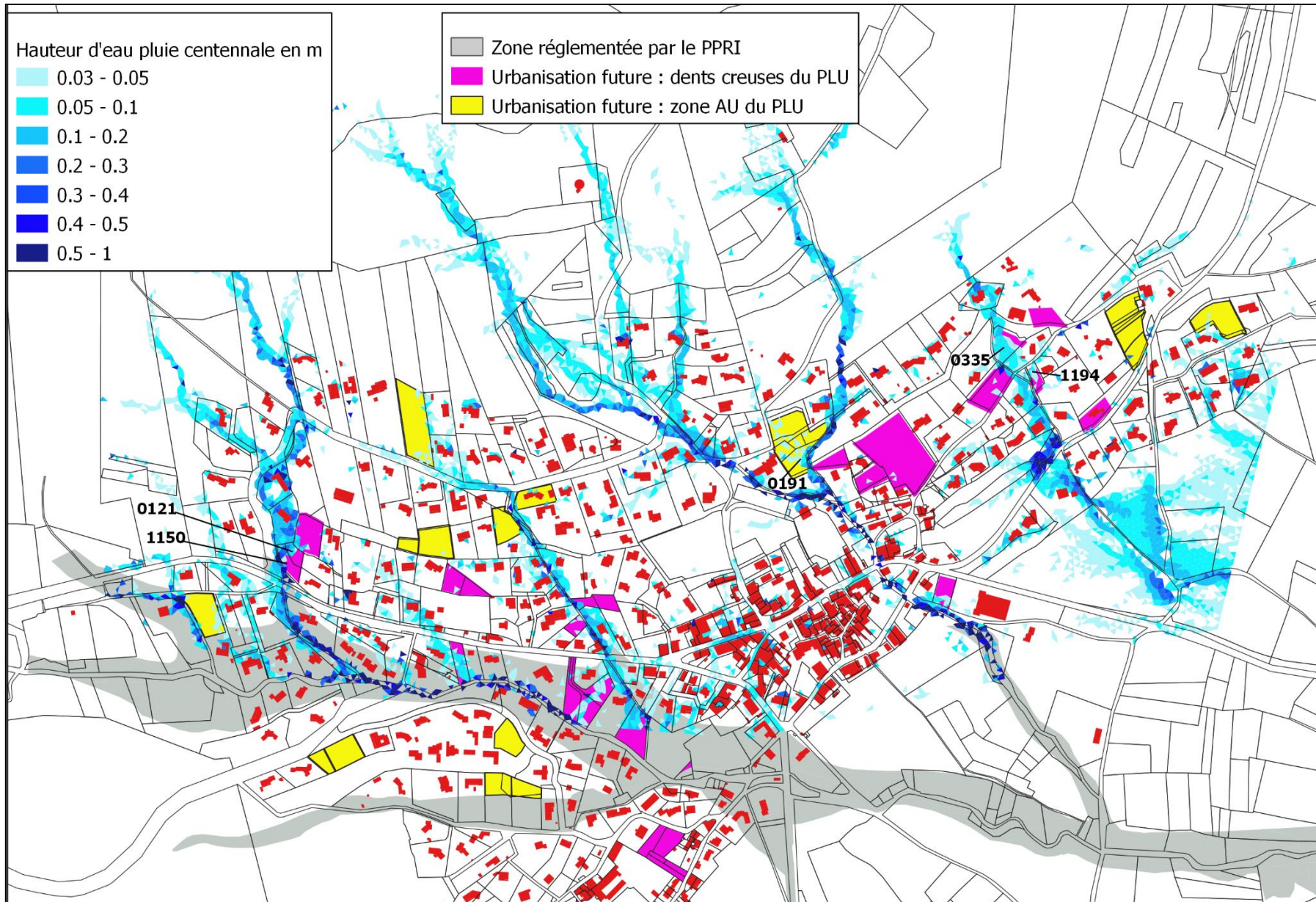


La figure page suivante présente les hauteurs d'eau résultant de la modélisation et la situation des parcelles urbanisables.

On notera les parcelles suivantes situées dans les axes de ruissellement, et sur lesquelles une attention particulière sera portée :

- Partie Nord des parcelles n°1150 et 0121,
- Partie Est de la parcelle n°0191,
- Partie Nord de la parcelle n°1194,
- Totalité de la parcelle 0335.

Figure 35 : Résultats de la modélisation P100 secteur centre village - carte des hauteurs d'eau et des parcelles urbanisables



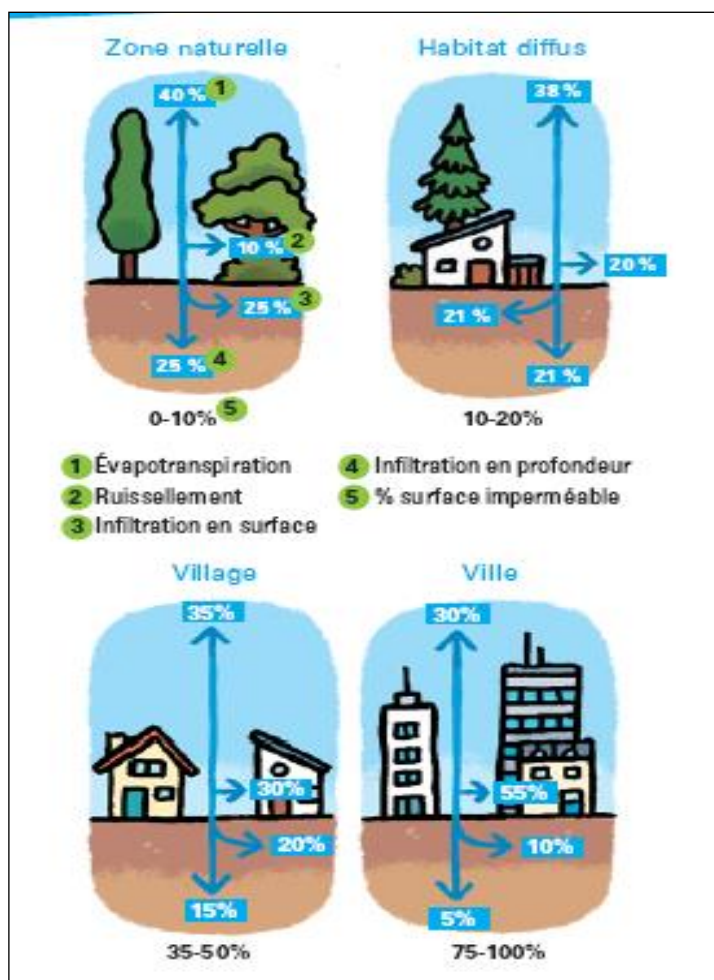
5.2 Rappel de l'impact de l'urbanisation sur la gestion des eaux pluviales

L'imperméabilisation des sols se traduit par une suppression presque complète de l'infiltration de l'eau dans le sol, provoquant par conséquent un ruissellement quasi immédiat après le début de la pluie, d'où :

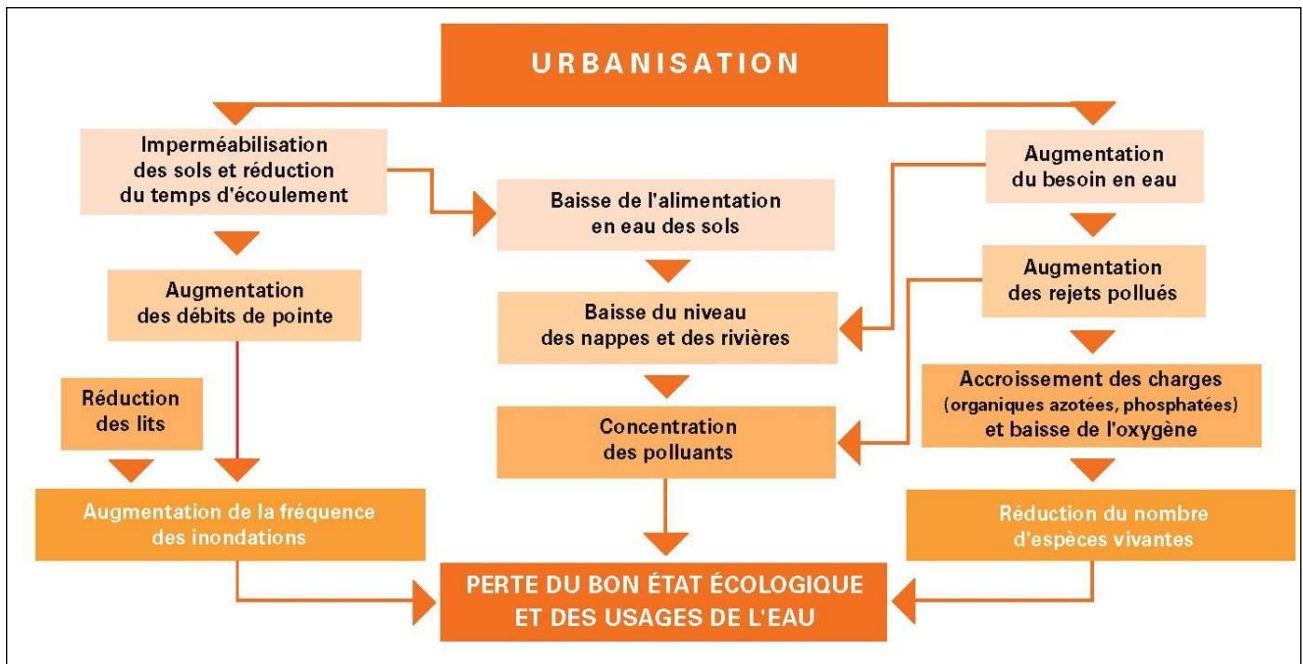
- la réduction du temps de réponse du bassin versant, en supprimant la temporisation que génère l'infiltration des premières pluies (c'est-à-dire lorsque le sol dispose de sa capacité maximale de rétention) ; la montée des eaux est plus rapide, ce qui constitue un facteur aggravant en termes de risque,
- l'augmentation manifeste du débit de pointe lorsque la pluie est de courte durée, par rapport à un sol naturel qui aurait assuré l'infiltration de la totalité de la pluie,
- le net accroissement des volumes ruisselés au cours de l'événement ; pour les grands bassins versants, ceci conduit à aggraver la combinaison des apports des sous-bassins et à accroître les hauteurs de submersion dans les zones inondables, les volumes à stocker étant plus importants.

De plus, l'urbanisation, donc l'imperméabilisation des sols, modifie le cycle naturel de l'eau et les différentes proportions d'eau qui s'infiltrent, s'évaporent ou ruissellent en surface, lors des événements pluvieux, conduisant notamment à une augmentation des débits et volumes ruisselés lors d'événements pluvieux importants.

Le schéma ci-dessous synthétise la modification de ces paramètres en fonction du taux d'imperméabilisation des sols.



Le schéma ci-dessous synthétise l'impact de l'urbanisation sur le cycle de l'eau.



5.3 Les principes de gestion des eaux pluviales retenus

5.3.1 Infiltration et volumes de stockage à mettre en œuvre

Le principe de base à respecter est le principe de non-aggravation de l'état initial au niveau quantitatif, et notamment de minimiser les incidences quantitatives des aménagements sur les cours d'eau qui présentent des risques de débordement (Valen, Braou, Bénovie...).

Le premier objectif recherché est l'infiltration des eaux pluviales à la parcelle, même si les possibilités d'infiltration sont faibles (mise en œuvre de tranchée / noue d'infiltration, de puits d'infiltration, chaussée à structure réservoir...).

En complément de l'infiltration, ou si l'infiltration n'est pas possible (secteur à risque de glissement de terrain, périmètres de captage AEP, incapacité des sols à l'infiltration...), l'objectif est de minimiser les incidences, en termes quantitatifs, des projets d'urbanisation sur le réseau de collecte ou les cours d'eau, par une régulation du débit émis par la parcelle aménagée lors d'un événement pluvieux.

Aussi, dans ce cadre, le PPRNI, applicable sur la commune depuis le 28/06/2017, impose que « toute opération d'urbanisation nouvelle devra prévoir des mesures compensatoires suffisantes pour permettre une rétention des eaux pluviales dans la proportion minimale de 120 litres/m² imperméabilisé. ». Cette règle sera reprise dans le cadre du règlement du zonage eaux pluviales.

5.3.2 Débit de fuite

Le débit de fuite retenu pour à l'aval des ouvrages de stockage qui devront être mis en œuvre pour les nouvelles imperméabilisations prend en compte les risques d'inondation sur les cours d'eau, exutoires finaux des eaux pluviales.

Le cours d'eau retenu pour le calcul du débit de fuite est la Bénovie, à l'aval immédiat de la commune de Galargues, ou des débits de crue, issus de l'étude sur la Bénovie (Etude de zonage et e réduction du risque inondation : bassin versant de la Bénovie – BRL – mai 2020), sont disponibles.

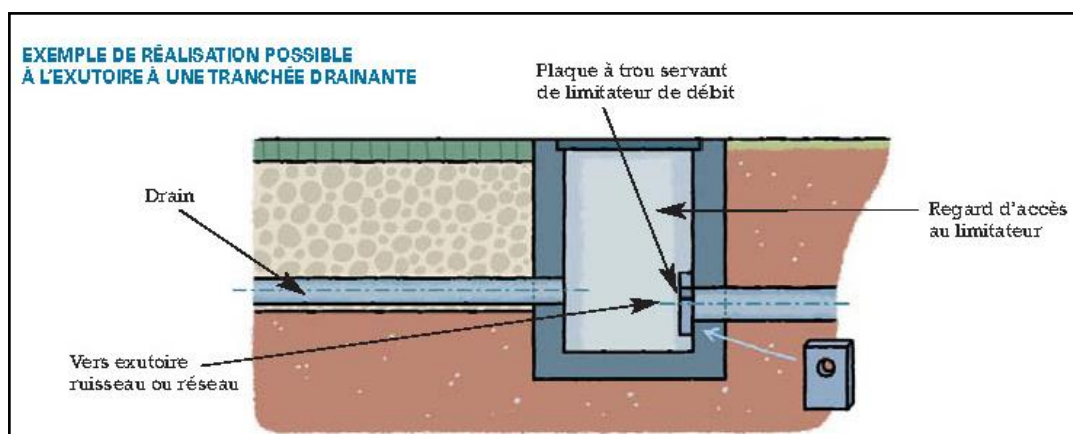
La méthode de calcul consiste à calculer le débit de crue généré **par une surface de 1 ha** pour une pluie de période de retour 10 ans dans le cours d'eau de la Bénovie.

C'est ce débit décennal spécifique (par hectare) du cours d'eau que nous proposons de ne pas augmenter par l'impact de l'urbanisation futur. Autrement dit, c'est ce débit spécifique qui sera le débit de fuite à imposer en sortie des projets : l'imperméabilisation future ne devra pas augmenter le débit décennal généré par cette unité de surface.

Selon les données de l'étude de la Bénovie, le débit de crue de la Bénovie à Galargues est de 206 m³/s pour une surface globale du bassin versant de 61 km², soit 6100 hectares : le débit spécifique (débit divisé par la surface) **q10 est de de 33.7 l/s/ha**.

Aussi, afin de ne pas aggraver le débit rejeté dans le cours d'eau pour une pluie de période de retour 10 ans, nous préconisons que le débit de fuite des secteurs restant à urbaniser soit de 30 l/s/ha avec un minimum de 3 l/s, afin d'éviter l'obturation des dispositifs de vidange des éventuels ouvrages de stockage.

En effet le tableau ci-dessous indique que, pour respecter un débit de sortie de 3 l/s d'un ouvrage de stockage des eaux pluviales, l'orifice de sortie varie entre 3 cm et 6 cm (en fonction de la hauteur d'eau au-dessus de l'orifice). Des risques d'obstruction de l'orifice (feuilles...) sont à craindre pour des diamètres plus petits.



| Hauteur d'eau dans l'ouvrage par rapport au centre de l'orifice | Débit autorisé | Diamètre de l'orifice à respecter |
|---|----------------|-----------------------------------|
| 20 cm | 3 l/s | 6 cm |
| 50 cm | | 4 cm |
| 1 m | | 4 cm |
| 1.5 m | | 3 cm |

6 Zonage eaux pluviales et règlement associé

Une seule zone est proposée pour le règlement d'assainissement pluviales, avec sur cette zone un volume de stockage à mettre en œuvre et un débit de fuite à l'exutoire à respecter.

Le règlement proposé est présenté dans les paragraphes suivants :

6.1 Principes / Généralités

Dans la nature, lorsqu'il pleut, 50 % de l'eau de pluie s'infiltré dans le sous-sol et va alimenter les nappes phréatiques et les rivières, tandis que 40 % de cette eau s'évapore (en partie grâce aux végétaux) et retourne dans l'atmosphère. Seulement 10 % de cette eau va inonder le sol.

Sur un terrain aménagé, les maisons, les parkings et autres installations empêchent l'infiltration et augmente son ruissellement. Les conséquences sont évidentes et multiples :

- les nappes phréatiques et les ruisseaux reçoivent de moins en moins d'eau de façon naturelle ;
- la température augmente dans les villes ;
- les inondations se multiplient.

La commune n'a pas d'obligation de collecte des eaux pluviales issues des propriétés privées. Le principe de gestion des eaux pluviales est le rejet au milieu naturel. Il est de la responsabilité du propriétaire ou occupant.

L'infiltration sur l'unité foncière doit être la première solution recherchée pour l'évacuation des eaux pluviales recueillies sur l'unité foncière.

Les ouvrages d'infiltration devront être dimensionnés pour infiltrer une pluie de période de retour 2 ans sur l'unité foncière.

L'infiltration devra être compatible avec les servitudes relatives aux périmètres de protection des captages d'eau potable, les risques de déstabilisation des terrains, et la présence d'une nappe souterraine (infiltration interdite si nappe située à moins de 2 m de profondeur)

Dans l'hypothèse d'une impossibilité technique justifiée de procéder par infiltration (des essais d'infiltration sont nécessaires afin de déterminer le coefficient de perméabilité K en m/s), le rejet de l'excédent non infiltrable sera dirigé de préférence vers le milieu naturel. Les conditions de rejet au milieu naturel sont les mêmes que celles au réseau public, décrits dans le paragraphe suivant.

L'excédent d'eau pluviale n'ayant pu être infiltré est soumis à des limitations avant rejet au milieu naturel ou au réseau d'assainissement pluvial public.

Dans tous les cas, le pétitionnaire devra rechercher des solutions limitant les quantités d'eaux de ruissellement ainsi que leur pollution.

6.2 Règle de calculs des surfaces imperméabilisées

La surface imperméabilisée du projet est calculée comme suit :

$S_{\text{imperméabilisée}} \text{ (en m}^2\text{)} = \text{Coef imperméabilisation du matériau} \times \text{Surface concernée par le matériau}$

| Coefficient d'imperméabilisation | Type de revêtement |
|--|--|
| 0 | Espace vert en pleine terre, zones sablées, |
| 0.2 | Gravier (hors parking et voirie) |
| 0.4 | Terre végétale sur dalle |
| 0.6 | Pavés à larges joints perméables |
| 1 | Surfaces goudronnées, bétonnées, carrelées (parking, voirie, toiture, terrasse...) |
| A déterminer en fonction du matériau proposé | autres |

6.3 Conditions d'admission au réseau public ou au milieu naturel

Sont concernés par ce qui suit :

- toutes les opérations dont la surface imperméabilisée est supérieure à 50 m² (voirie et parking compris). En cas de permis groupé ou de lotissement, c'est la surface totale de l'opération qui est comptabilisée ;
- tous les cas d'extension modifiant le régime des eaux : opérations augmentant la surface imperméabilisée existante de plus de 20%, parking et voirie compris ;
- tous les cas de reconversion/réhabilitation dont la surface imperméabilisée est supérieure à 50 m² : le rejet doit se baser sur l'état initial naturel du site. La surface imperméabilisée considérée est également celle de l'opération globale. Le volume à tamponner est alors la différence entre le ruissellement de l'état initial naturel du site et le volume ruisselé issu de l'urbanisation nouvelle ;
- tous les parkings imperméabilisés de plus de 10 emplacements.

Pour les opérations définies ci-dessus, les débits rejetés au réseau ou au milieu naturel, lorsque le pétitionnaire a démontré l'impossibilité d'infiltrer les eaux pluviales, sont les suivants :

- le débit maximum de rejet est 30 l/s/ha et ne pourra être inférieur à 3 l/s (afin de limiter le risque d'obstruction des ouvrages),
- le volume de stockage à mettre en œuvre afin de respecter ce débit de fuite est de 120 l/m² imperméabilisé,
- la mise en œuvre d'un prétraitement des eaux pluviales pourra être exigée du pétitionnaire en fonction de la nature des activités exercées ou des enjeux de protection du milieu naturel environnant.

6.4 Contrôle de conception

Les services de la commune contrôleront la conformité des projets au titre de la protection du réseau public et de la gestion des risques de débordements. A cet effet, le pétitionnaire déposera un dossier comportant les résultats des essais d'infiltration et des études de stockage des eaux pluviales ainsi qu'un plan sur lequel doivent figurer :

- l'implantation et le diamètre de toutes les canalisations et tous les regards en domaine privé ;
- la nature des ouvrages annexes (regards, grilles...), leur emplacement projeté et leurs côtes altimétriques rattachées au domaine public ;
- les profondeurs envisagées des regards de branchement aux réseaux publics ;
- les diamètres des branchements aux réseaux publics ;
- les surfaces imperméabilisées (toitures, voiries, parkings de surface...) raccordées et ce, par point de rejet ;
- l'implantation, la nature et le dimensionnement des ouvrages d'infiltration, de stockage et de régulation des eaux pluviales.

Seront de même précisées, la nature, les caractéristiques et l'implantation des ouvrages de traitement pour les espaces où les eaux de ruissellement sont susceptibles d'être polluées.

On rappellera que si la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, est supérieure à 1 ha, un dossier réglementaire loi sur l'eau est nécessaire.

Les mesures de rétention inhérentes à ce rejet limité, devront être conçues, de préférence, selon des méthodes alternatives (noues, tranchées et voies drainantes, puits d'infiltration...) à l'utilisation systématique de bassins de rétention collectif.

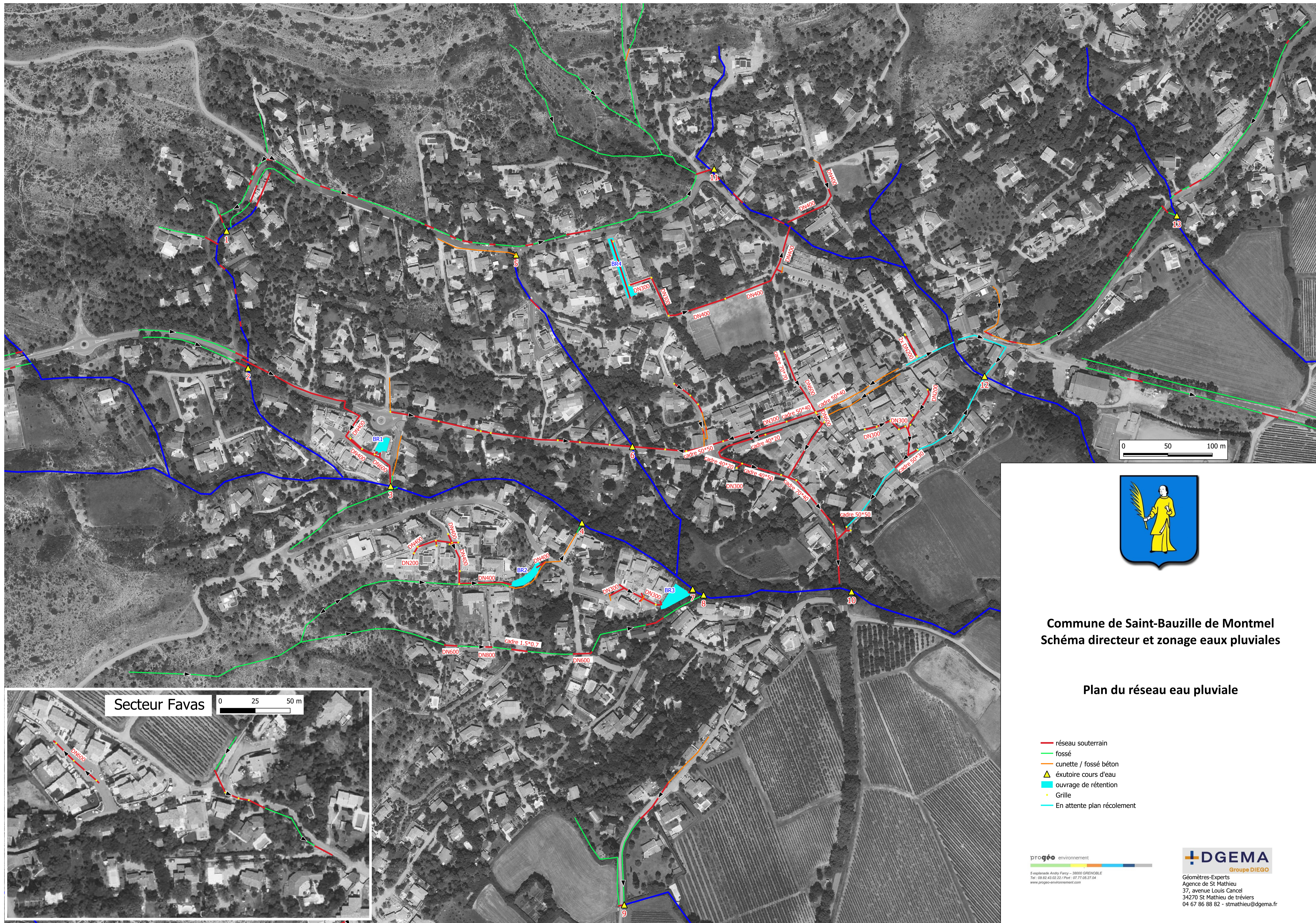
Les liens ci-dessous présentent des exemples de différents ouvrages de gestion des eaux pluviales intégrés, qui pourront être mis en œuvre à la parcelle :

- <https://adopta.fr/fiches-techniques/>
- <https://adopta.fr/videos/>
- https://www.graie.org/graie/graiedoc/doc_telech/GRAIE_OutilsSupportsPedagogiques_EauxPluvialesAmenagement.pdf

Remarque : cette exigence de contrôle doit être détachée de la procédure de permis de construire, qui limite le nombre de pièces exigibles. Le contrôle doit être effectué par le « service assainissement » de la commune.

ANNEXE 1

Plan des réseaux eaux pluviales



Commune de Saint-Bauzille de Montmel
Schéma directeur et zonage eaux pluviales

Plan du réseau eau pluviale

- réseau souterrain
- fossé
- cunette / fossé béton
- ▲ exutoire cours d'eau
- ouvrage de rétention
- Grille
- En attente plan récolement

