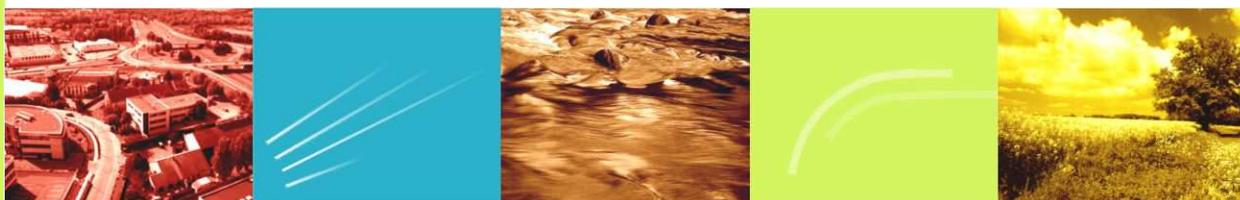


Commune de Saint Donat sur l'Herbasse (26)



ELABORATION DU P.L.U. REALISATION DU ZONAGE DES EAUX PLUVIALES ET DE RUISSELLEMENT

Pièce 5a.4

MAÎTRE D'OUVRAGE

**Commune de Saint Donat sur l'Herbasse
(26)**

OBJET DE L'ÉTUDE

**ELABORATION DU P.L.U.
REALISATION DU ZONAGE DES EAUX
PLUVIALES ET DE RUISSELLEMENT**

N° AFFAIRE

M 10 186

INTITULE DU RAPPORT

Pièce 5a.4

V1	Juin 2013	Pascal CHANE POI SANE	Philippe DEBAR	
<i>N° de Version</i>	<i>Date</i>	<i>Établi par</i>	<i>Vérifié par</i>	<i>Description des Modifications / Évolutions</i>

TABLE DES MATIÈRES

A.	CONTEXTE GENERAL DE L'ETUDE	9
A.I	CONTEXTE GEOGRAPHIQUE	10
A.I.1	<i>Situation géographique.....</i>	<i>10</i>
A.I.2	<i>Topographie.....</i>	<i>10</i>
A.II	GENERALITES SUR LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET LE RESEAU PLUVIAL DE LA COMMUNE.....	10
A.II.1	<i>Réseau hydrographique</i>	<i>10</i>
A.II.2	<i>Bassin versant de l'Herbasse.....</i>	<i>11</i>
A.II.3	<i>Bassin versant du Merdaret</i>	<i>11</i>
A.II.4	<i>Réseau de collecte des eaux pluviales</i>	<i>11</i>
A.III	INONDABILITE DE LA COMMUNE	14
B.	ETUDE HYDROLOGIQUE	17
B.I	BASSINS VERSANTS DRAINES PAR LA ZONE D'ETUDE	18
B.II	DONNEES PLUVIOMETRIQUES	21
B.III	PLUIES DE PROJET	21
B.IV	DEBITS DE POINTE.....	23
B.IV.1	<i>Coefficients de Montana.....</i>	<i>23</i>
B.IV.2	<i>Coefficients de ruissellement.....</i>	<i>23</i>
B.IV.3	<i>Débits de pointe.....</i>	<i>24</i>
B.V	HYDROGRAMMES DE PROJET	25
B.VI	ANALYSE DE L'EPISODE DE SEPTEMBRE 2008.....	26
C.	ETUDE HYDRAULIQUE.....	27
C.I	TOPOGRAPHIE DU SITE.....	28
C.II	METHODOLOGIE	28
C.III	CALAGE DU MODELE.....	34
C.III.1	<i>Principe du calage.....</i>	<i>34</i>
C.III.2	<i>Résultats.....</i>	<i>35</i>
C.IV	RESULTATS : CENTRE-VILLE	37
C.IV.1	<i>Crue biennale.....</i>	<i>37</i>
C.IV.2	<i>Crues quinquennale, décennale et trentennale</i>	<i>42</i>
C.IV.3	<i>Crue centennale.....</i>	<i>49</i>
C.V	RESULTATS : ZONE SUD.....	54
C.V.1	<i>Crue biennale.....</i>	<i>54</i>
C.V.2	<i>Crues quinquennale, décennale et trentennale</i>	<i>59</i>
C.V.3	<i>Crue centennale.....</i>	<i>64</i>
D.	MISE A JOUR DU PPRN.....	68
D.I	METHODOLOGIE	69
D.I.1	<i>L'aléa débordement.....</i>	<i>69</i>
D.I.2	<i>L'aléa ruissellement</i>	<i>69</i>
D.II	PPRN MIS A JOUR	69
E.	PROPOSITION D'AMENAGEMENTS.....	71
E.I	PRESENTATION DES AMENAGEMENTS.....	72

ELABORATION DU P.L.U.
REALISATION DU ZONAGE DES EAUX PLUVIALES ET DE RUISSELLEMENT

<i>E.I.1</i>	<i>Contexte</i>	72
<i>E.I.2</i>	<i>Les bassins des routes et des Alandaines</i>	72
<i>E.I.3</i>	<i>Description des aménagements proposés</i>	72
E.II	RESULTATS EN CRUE CENTENNALE	78

LISTE DES ELEMENTS GRAPHIQUES

Carte n°1 : Situation géographique de la commune	13
Carte n°2 : Zone inondable	16
Carte n°3 : Bassins versants	20
Carte n°4 : Hauteur de submersion pour la crue de Septembre 2008.....	36
Carte n°5 : Hauteurs de submersion pour la pluie biennale en centre-ville.....	40
Carte n°6 : Vitesses d'écoulement pour la crue biennale en centre-ville	41
Carte n°7 : Hauteurs de submersion pour la pluie quinquennale en centre-ville	46
Carte n°8 : Hauteurs de submersion pour la pluie décennale en centre-ville	47
Carte n°9 : Hauteurs de submersion pour la pluie trentennale en centre-ville.....	48
Carte n°10 : Hauteurs de submersion pour la pluie centennale en centre-ville	52
Carte n°11 : Vitesses d'écoulement pour la pluie centennale en centre-ville.....	53
Carte n°12 : Hauteur de submersion pour la crue biennale (zone sud)	57
Carte n°13 : Vitesses d'écoulement pour la crue biennale (zone sud)	58
Carte n°14 : Hauteurs de submersion pour la crue quinquennale (zone sud)	61
Carte n°15 : Hauteurs de submersion pour la crue décennale (zone sud)	62
Carte n°16 : Hauteurs de submersion pour la crue trentennale (zone sud).....	63
Carte n°17 : Hauteurs de submersion pour la crue centennale (zone sud)	66
Carte n°18 : Vitesses d'écoulement pour la crue centennale (zone sud).....	67
Carte n°19 : PPRN (source : DDTM de la Drôme).....	70
Carte n°20 : Localisation des aménagements	77

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration n°1 : Schéma de la pluie de projet de Desbordes	21
Illustration n°2 : Maillage de la zone principale	29
Illustration n°3 : Maillage de la zone sud	30
Illustration n°4 : Zones d'injection des débits pour la zone sud.....	32
Illustration n°5 : Points d'injection des débits pour la zone principale	33
Illustration n°6 : Le centre-ville de Saint-Donat lors de la pluie de septembre 2008	34
Illustration n°7 : Résultats du calage pour la pluie de Septembre 2008.....	35
Illustration n°8 : Zones de débordement du Merdaret en amont du centre-ville	37
Illustration n°9 : Zones de débordement du Merdaret en centre-ville.....	38
Illustration n°10 : Ruissellement pluvial sur la D11A.....	39
Illustration n°11 : Ruissellement pluvial dans le secteur de la combe des Ariennes	39
Illustration n°12 : Débordement du Merdaret en centre-ville (crue décennale)	42
Illustration n°13 : Débordement du Merdaret en centre-ville (crue trentennale).....	43
Illustration n°14 : Ruissellement pluvial dans le secteur du rond-point.....	44
Illustration n°15 : Ruissellement pluvial dans le lotissement Valchantesse (crue trentennale).....	45
Illustration n°16 : Débordement du Merdaret en centre-ville (crue centennale)	49
Illustration n°17 : Ruissellement pluvial dans le lotissement le Soleil Levant (crue centennale)	50
Illustration n°18 : Zone de stockage le long de la D53 – Crue biennale	54
Illustration n°19 : Zone inondée à l'est de la D53 – Crue biennale	55
Illustration n°20 : Ruissellement au nord de la zone sud – Crue biennale	56
Illustration n°21 : Champ inondé en crue quinquennale	59
Illustration n°22 : Champ de vitesse en pluie trentennale	60
Illustration n°23 : Axes d'écoulement supplémentaires en crue centennale	64
Illustration n°24 : Le champ à l'est de la D53 en crue centennale.....	65
Illustration n°25 : Grille type PPRi utilisée pour l'aléa débordement (source : DDTM Drôme)	69
Illustration n°26 : Proposition d'aménagements (1).....	73
Illustration n°27 : Proposition d'aménagements (2).....	73
Illustration n°28 : Proposition d'aménagements (3).....	74
Illustration n°29 : Fossé de la combe des Egaux.....	74

ELABORATION DU P.L.U.
REALISATION DU ZONAGE DES EAUX PLUVIALES ET DE RUISSELLEMENT

Illustration n°30 : Proposition d'aménagements (4).....	75
Illustration n°31 : Fossé du lotissement Valchantesse	75
Illustration n°32 : Proposition d'aménagements (5).....	76
Illustration n°33 : Fossés – Sections a et b	76
Illustration n°34 : Fossé à recalibrer (c)	76
Illustration n°35 : Hauteurs de submersion en état aménagé (secteur Château de Collonge) ..	78
Illustration n°36 : Hauteurs de submersion en état aménagé (1)	79
Illustration n°37 : Combe des Ariennes en état projet (gauche) et initial (droite).....	79
Illustration n°38 : Hauteurs de submersion en état aménagé (2)	80
Illustration n°39 : Hauteurs de submersion en état aménagé (lot Valchantesse)	81
Illustration n°40 : Hauteurs de submersion en état aménagé (lot Valchantesse)	81

LISTE DES TABLEAUX

Tableau n°1 : Hydrologie de l'Herbasse au Pont de l'Herbasse (source : BanqueHydro).....	11
Tableau n°2 : Répartition des surfaces de la zone inondable.....	14
Tableau n°3 : Caractéristiques des bassins versants.....	18
Tableau n°4 : Ratio entre Montélimar et St-Donat (Shyreg)	21
Tableau n°5 : Caractéristiques des pluies de projet.....	22
Tableau n°6 : Coefficients de Montana	23
Tableau n°7 : Coefficients de ruissellement	23
Tableau n°8 : Débits de pointe de l'Herbasse à la confluence avec le Merdaret (source : GéoPlus, 1995)	24
Tableau n°9 : Débits de pointe retenus pour chaque bassin versant	25
Tableau n°10 : Analyse de la pluie de septembre 2008.....	26
Tableau n°11 : Débits du Merdaret en entrée du modèle hydraulique	42
Tableau n°12 : Débits débordés du Merdaret selon l'occurrence	43
Tableau n°13 : Débits dans certaines zones de ruissellement pluvial (occurrence 100 ans)....	51
Tableau n°14 : Influence des bassins écrêteurs sur les débits.....	72

A. CONTEXTE GENERAL DE L'ETUDE

A.I Contexte géographique

A.I.1 Situation géographique

- Carte n°1 : Carte de la situation géographique de la commune

La commune de Saint-Donat-sur-l'Herbasse se situe au Nord du département de la Drôme, respectivement à 13 Km et 20 Km au Nord de Romans-sur-Isère et de Tain-l'Hermitage.

Le village de Saint-Donat-sur-l'Herbasse est traversé par la route départementale RD 67 d'Est en Ouest et la RD 53 du Nord au Sud.

Il est traversé également du Nord au Sud par le Merdaret avant de rejoindre, au sud du Bourg de Saint-Donat, l'Herbasse, un affluent de l'Isère qui contourne Saint-Donat au Sud.

A.I.2 Topographie

Le village se trouve au confluent des vallées de l'Herbasse et du Merdaret. Ces deux cours d'eau ainsi que leurs nombreux affluents ont fortement modelé la roche tendre (molasse) qui forme le sol et ont créé un paysage assez marqué.

Le bourg du village se situe à flanc de 2 collines culminant à 290 m NGF. Entre ces collines, coule le Merdaret qui traverse le bourg à une altitude de 207 m NGF.

Le village compris entre 200 et 210 m NGF domine la vallée de l'Herbasse qui traverse Saint-Donat d'Est en Ouest entre 210 et 181 m NGF.

A.II Généralités sur le réseau hydrographique et le réseau pluvial de la commune

A.II.1 Réseau hydrographique

Le territoire communal de Saint-Donat-sur-l'Herbasse couvre une superficie de 19,5 km² dont la quasi-totalité s'insère dans le bassin versant de l'Herbasse.

Une infime partie du territoire située en limite communale de Peyrins, s'inscrit dans le bassin versant du Chalon, affluent rive droite de l'Isère, qui s'écoule du Nord-Est vers le Sud-Ouest.

Le « canal de l'Usine » est alimenté par une prise d'eau dans l'Herbasse, au niveau du Pont de Chabran. Il s'écoule d'Est en Ouest en longeant le centre bourg par le Sud. Ce canal conflue avec le Merdaret au droit du square E. Bert : ce point est géré par un système de vanne afin de laisser le canal en eau, puis il se jette dans l'Herbasse à l'aval de la station d'épuration.

De nombreux cours d'eau non pérennes sont recensés. Ils prennent naissance dans les collines surplombant le village et la vallée de l'Herbasse : les combes de Champos, de Pertuis Renard, de Jaime, des Egaux, des Chènevries, de Valerine, des Veyrats, etc. et le Torrent de Chaloray formant la limite communale à l'Ouest. Tous ces cours d'eau aboutissent dans l'Herbasse.

De manière générale, les bassins versants de ces combes se caractérisent par des pentes marquées, une surface boisée importante et un habitat clairsemé avec la présence de quelques hameaux.

A.II.2 Bassin versant de l'Herbasse

L'Herbasse prend sa source sur les plateaux de Chambaran, dans le département de l'Isère à une altitude de 700 m NGF pour rejoindre, 39 km plus loin, l'Isère en aval de Pont de l'Herbasse à une altitude de 130 m NGF. Ce cours d'eau draine un bassin versant d'une superficie de 195 km².

La station hydrométrique du Pont de l'Herbasse, sur la commune de Clérieux, est située en amont immédiat de la confluence avec l'Isère, sur la RD 532. Cette station est suivie depuis 1969.

Module (moyenne)	Q MNA5	QIX 10
1.47 m ³ /s	0.41 m ³ /s	87 m ³ /s

Tableau n°1 : Hydrologie de l'Herbasse au Pont de l'Herbasse (source : BanqueHydro)

Le débit instantané maximal observé à la station du Pont de l'Herbasse a été mesuré le 26 septembre 1999 et il était de 221,0 m³/s.

A.II.3 Bassin versant du Merdaret

Le Merdaret prend sa source sur la commune de Ratières à une altitude de 450 m NGF. Il parcourt 7,2 km avant de se rejeter dans l'Herbasse au Sud du centre bourg de Saint Donat, à une altitude de 200 m NGF.

Son bassin versant s'étend sur 14 km² : il est très peu urbanisé sur la partie amont et très fortement imperméabilisé à l'aval.

Dans sa traversée du centre, le lit du Merdaret est fortement contraint par l'urbanisation, ce qui explique les importants débordements mis en évidence dans les études antérieures.

A.II.4 Réseau de collecte des eaux pluviales

La commune est dotée d'un réseau de collecte des eaux pluviales qui couvre l'ensemble de la zone urbanisée. Les rejets s'effectuent soit dans l'Herbasse, soit dans le « canal de l'Usine ».

Une grande partie du réseau est unitaire avec de nombreux déversoirs d'orage. Le réseau séparatif comprend 7,8 km, dont 1,3 km à ciel ouvert (17%). Le réseau enterré est composé à 50 % de canalisations dont le diamètre est inférieur ou égal à 500 mm.

Le centre ancien de Saint Donat est un cas particulier : généralement, les centres bourg sont équipés de caniveaux mais dans le cas présent le réseau est principalement constitué de grilles et d'avaloirs qui collectent les eaux de ruissellement.

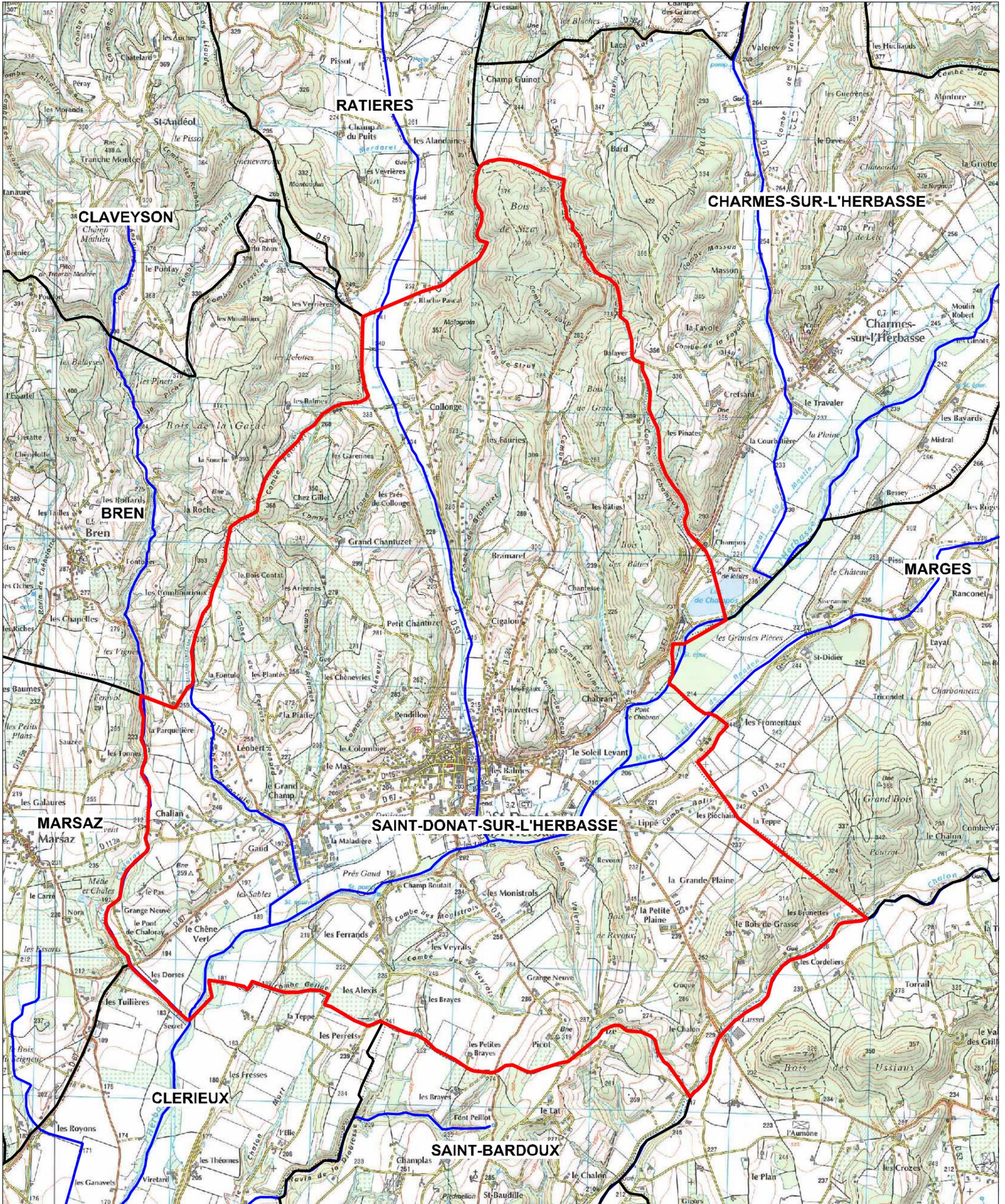
L'étude de diagnostic du réseau (Cereg Ingénierie - 2008) a mis en évidence de nombreux dysfonctionnements (saturations, débordements de collecteurs, ruissellements sur voiries, ...) pour des événements pluvieux de période de retour de 15 jours à 10 ans.

Suite à ce diagnostic, de nombreux travaux ont été réalisés dans le centre-ville (les rues Faisant, Pasteur Est, Ferry et Verdun) afin de mettre le réseau en séparatif, conformément au programme de travaux, ce qui devrait réduire la fréquence des débordements du réseau.

De plus, les lotissements récemment aménagés sont équipés de leur propre réseau de collecte séparatif.

Situation géographique

Source : fonds de carte IGN



Echelle :

1 / 30 000

0 600 m

A.III Inondabilité de la commune

➤ Carte n°2 : Zone inondable

La commune est pourvue d'un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRn) traitant les risques d'inondation et de mouvement de terrain. Celui-ci a été approuvé le 1^{er} Août 2001 (arrêté préfectoral n°01-3430) et il souligne le caractère inondable de l'Herbasse et du Merdaret.

Zone du POS.	UA	UB	UC	UD	UE	UI	UL	INA	NA	NB	NC	ND
Surface en zone inondable	4,2 ha	néant	19,0 ha	37,4 ha	néant	0,3 ha	6,8 ha	0,1 ha	12,9 ha	néant	6,4 ha	64,8 ha

Tableau n°2 : Répartition des surfaces de la zone inondable

Ainsi, 8% (152 ha) du territoire communal est situé en zone inondable dont 45 % (68 ha) sont constitués des zones urbanisées ou urbanisables (UA, UC, UD, UI, UL).

Sur la commune, le caractère inondable de l'Herbasse et du Merdaret est bien connu. Des études hydrauliques ont permis de définir l'emprise de ces zones inondables pour plusieurs occurrences de crues (10, 25 et 100 ans). A Saint-Donat, le lit majeur de l'Herbasse est contraint par les reliefs en rive gauche et s'étend en rive droite, ce qui crée une zone naturelle d'expansion des crues.

De plus, la commune est également soumise au « risque pluvial » non réglementé par le PPRn.

Les modélisations mises en œuvre dans le cadre de la présente étude permettront de définir plus précisément les zones inondables à l'échelle de la commune en associant les débordements de cours d'eau et les ruissellements pluviaux.

○ Analyse de l'épisode pluvieux du 3 au 6 septembre 2008

De fortes pluies ont été constatées au mois d'août sur la commune. Les données collectées auprès de Météo France pour la station pluviométrique de Marsaz (située à 4 km de Saint-Donat-sur-l'Herbasse) montre que le mois d'août 2008 a été très pluvieux :

- la moyenne mensuelle pour Août est de 70 mm ;
- en 2008, il est tombé 150 mm sur le mois avec deux événements principaux : 43 mm le 7 Août et 64 mm le 12 Août.

Début septembre 2008, d'importantes pluies se sont abattues sur la Drôme et l'Ardèche et ce pendant quatre jours, du 3 au 6. Les sols ont été rapidement saturés facilitant les ruissellements.

Il a précipité 85 mm le mercredi 3 et 97 mm le samedi 6 septembre 2008 à la station de Marsaz.

Les données météorologiques montrent que cet épisode était très localisé. C'est pourquoi seuls les cours d'eau aux bassins versants peu étendus sont entrés en crue : le Merdaret et certaines combes (combe des Egaux,...). L'Herbasse n'a pas causé de dommage particulier.

ELABORATION DU P.L.U.
REALISATION DU ZONAGE DES EAUX PLUVIALES ET DE RUISSELLEMENT

Le mercredi 3 septembre, il a été mesuré une hauteur de submersion de 80 cm au droit du gymnase Roger François, situé au Sud du centre urbain.

Par ailleurs, le substratum géologique local est constitué d'une molasse sableuse et argileuse du Miocène, hormis quelques placages de formations Pliocène présentant un faciès plutôt argileux. Ces reliefs correspondent à des roches qui gonflent et perdent la rigidité de leur structure sous l'action de l'eau, ce qui facilite d'autant la forte charge alluviale des écoulements, les glissements de terrains et les coulées de boues.

Ainsi, le samedi 6 septembre :

- D'importants ruissellements ont été observés sur les collines engendrant des glissements de terrain qui ont endommagé de nombreuses routes et inondé des zones urbanisées. Il s'agit notamment du lotissement des Eaux Vives, inondé par la combe des Egaux et du lotissement Valchantesse, en particulier le lot n°9 ;
- Le Merdaret est sorti de son lit, inondant le centre-ville de Saint-Donat. Sur la rue Dantony et la place Jean Jaurès, de nombreuses voitures ont été emportées mettant en évidence l'importance des vitesses d'écoulement associées à des hauteurs de submersion conséquentes, jusqu'à 1.60 m en certains points. De plus, ces eaux étant fortement chargées en matériaux, d'importants dépôts de boue ont été observés.

Conclusion :

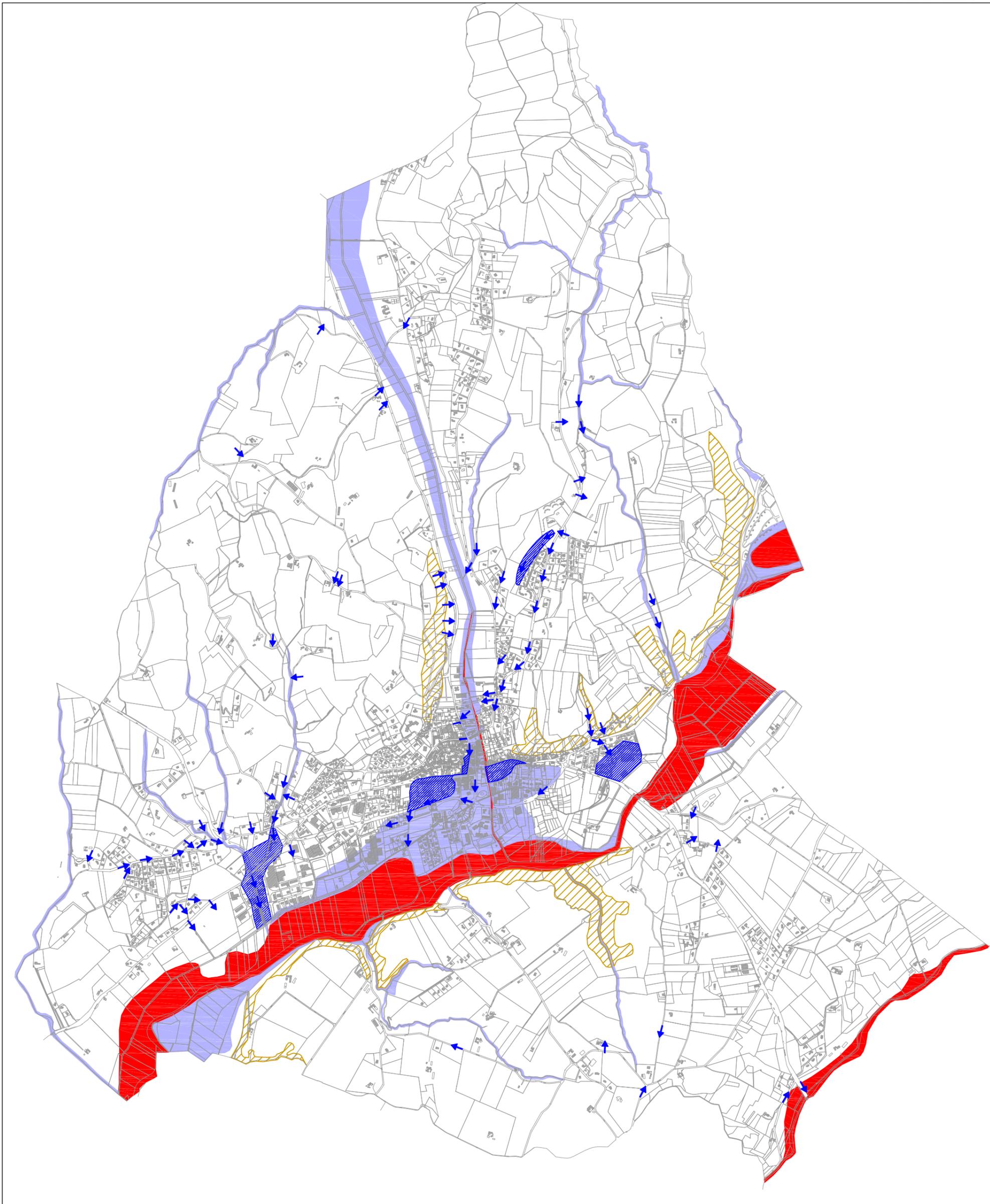
Ainsi, du fait de sa situation en piémont et à la confluence du Merdaret et de l'Herbasse, la commune de Saint-Donat-sur-l'Herbasse est fortement soumise au risque inondation :

- **inondations par débordement de l'Herbasse et du Merdaret ;**
- **inondations par ruissellement quasi généralisés.**

Dans le cadre de la présente étude la cartographie des zones inondables sera affinée en associant les deux types d'inondation. De plus, l'établissement du zonage pluvial permettra de limiter l'incidence de l'urbanisation future.

Zonage des risques

Source : Cadastre



LEGENDE

Zonage P.P.R.

Inondation septembre 2008

-  Zone de risque moyen (inondations)
-  Zone de risque moyen (mouvements de terrain)
-  Zone de risque fort

-  Zone inondée en septembre 2008
-  Axe de ruissellement en septembre 2008



Echelle :

1 / 20 000

0 400 m

B. ETUDE HYDROLOGIQUE

B.I Bassins versants drainés par la zone d'étude

➤ Carte n°3 : Bassins versants

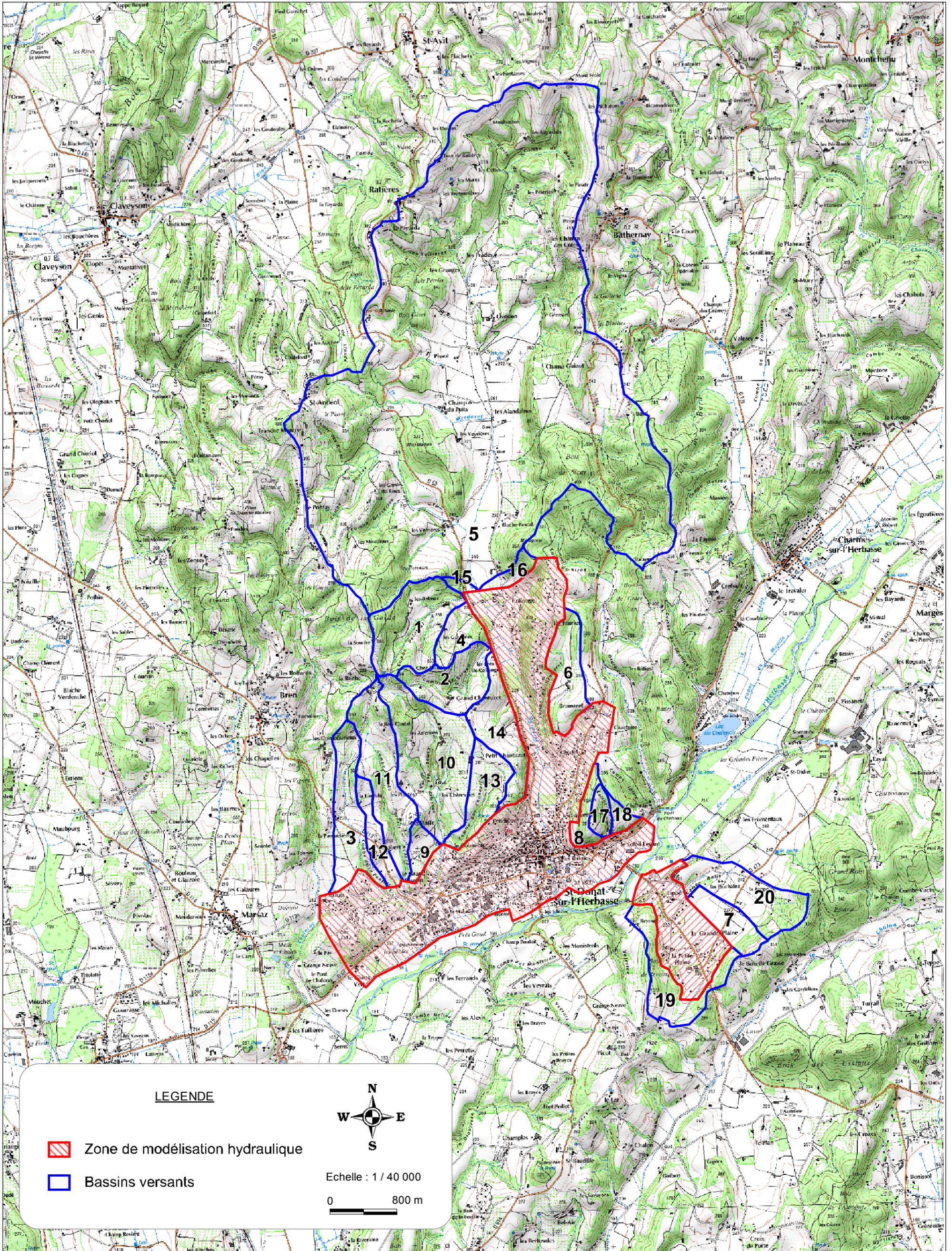
Les caractéristiques des bassins versants sont principalement issues de cartes IGN au 25 000^{ème}. La zone d'étude draine 20 bassins versants. La carte n°3 montre les différents bassins versants identifiés.

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques de ces bassins. Les temps de concentration sont estimés par recouplement entre les formules usuelles (Ventura, Passini, Kirpich....), utilisant les caractéristiques morphodynamiques des bassins.

Numéro BV	Superficie (ha)	Longueur (m)	Pente moyenne (%)	Temps de concentration (min)
1 (combe Pelorset)	60	1255	13.2	16
2 (combe St-Giraud)	39	1309	10.5	16
3 (combe de la Fontule)	46	1938	5.3	26
4	19	697	15.8	10
5 (Merdaret)	1212	5997	3.6	102
6	36	669	8.8	15
7	23	1452	8.8	16
8	12	250	24	6
9	11	428	12.2	9
10 (combe des Ariennes)	94	2084	7.6	27
11 (combe du Pertuis Renard)	62	2286	7.9	24
12	18	1211	5	19
13 (combe des Chênevries)	32	1362	6.6	19
14	10	472	17	11
15	3	334	24	4
16	9	446	26.9	5
17 (combe des Egaux)	9	529	13.2	8
18	6	521	13.4	7
19	38	522	11.7	13
20	51	910	10.3	16

Tableau n°3 : Caractéristiques des bassins versants

On constate que les pentes moyennes des bassins versants sont très élevées (elles sont toutes supérieures à 5%). Par ailleurs, le bassin versant du Merdaret se dégage par sa taille et son temps de concentration plus élevé. Le Merdaret risque donc de jouer un rôle prépondérant lors d'évènements pluvieux intenses.



B.II Données pluviométriques

La commune de Saint-Donat-sur-l'Herbasse n'est dotée d'aucune station pluviométrique. La station disponible la plus proche est celle de Marsaz, une commune située à 4 km de Saint-Donat. Les relevés pluviométriques de l'évènement de septembre 2008 sont issus de cette station.

Pour estimer les hauteurs précipitées et les intensités de pluie plusieurs données ont été utilisées :

- les hauteurs de pluie selon l'occurrence sur la commune de Saint-Donat fournies par Météo France (occurrences : 3 mois à 2 ans) ;
- pour les occurrences supérieures, la méthode Shyreg a été utilisée. Cette méthode permet d'obtenir des hauteurs précipitées sur une durée de 1h à 1 jour à l'échelle de mailles de 1km². Sur chacune de ces mailles, un générateur de chroniques de pluie est mis en place sur la base de divers paramètres (altitude, relief...) et des données aux postes pluviométrique les plus proches. Les données fournies sont issues de l'analyse statistique des chroniques de pluies générées. **L'intérêt de ce modèle est d'obtenir des données statistiques de pluie dans des secteurs sans station pluviométrique fiable.**

Période de retour		2 ans	5 ans	10 ans	30 ans	100 ans
Hauteur précipitée sur 24 h (mm)	Montélimar	123.6	153.7	187.0	208.4	281.8
	Shyreg (Saint Donat)	96.1	111.1	127.7	136.3	177.3
	ratio	0.778	0.723	0.683	0.654	0.629

Tableau n°4 : Ratio entre Montélimar et St-Donat (Shyreg)

B.III Pluies de projet

Les pluies de projet utilisées dans la modélisation hydrologique sont construites d'après la méthode de Desbordes. Les principales caractéristiques sont les suivantes :

- construction en double triangle ;
- définition d'une période de pluie intense (DM - variable selon les cas) ;
- une durée totale de pluie de 4 heures (DP). Cette durée est représentative des averses orageuses régulièrement observées dans la région;
- une hauteur d'eau précipitée durant la période intense (notée HM) ;
- une hauteur d'eau précipitée durant la période totale (notée HT) ;
- la position de la pointe d'intensité par rapport au début de la pluie, fixée à 0.5.

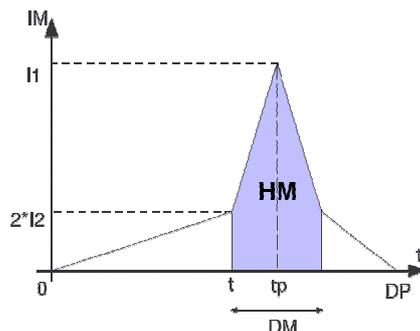


Illustration n°1 : Schéma de la pluie de projet de Desbordes

ELABORATION DU P.L.U.

REALISATION DU ZONAGE DES EAUX PLUVIALES ET DE RUISSELLEMENT

Une pluie de projet est caractérisée par sa période de retour et la durée de sa période intense.

Afin de couvrir un panel assez large des pluies qui peuvent se produire sur la commune, il sera simulé des pluies de différentes occurrences : 2, 5, 10, 30 et 100 ans. **Pour rappel, c'est la période de retour de l'épisode intense qui caractérise la période de retour de l'épisode.**

Les caractéristiques des pluies construites sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Période de retour intense	Durée intense	Hauteur intense	Hauteur totale (4h)	Période de retour pluie totale
2 ans	6	8.5		
	10	13.8		
	15	14.1	29.8	5 mois
	20	16.5	32.3	6 mois
	30	20.7	33.4	7 mois
	45	25.8	36.2	10 mois
	1	30.3	38.9	1 an
	1h40	32.5	40.6	1.5 ans
5 ans	2h	33.7	41.6	1.8 ans
	6	11.6		
	10	14.8		
	15	18.1	38.9	1 an
	20	20.8	39.6	1.2
	30	25.3	40.6	1.5 ans
	45	30.8	42.3	2
	1	35.4	43.9	2.5
10 ans	1h 40	39.0	47.0	3.5
	2h	40.9	49.9	4.5
	6	13.4		
	10	17.4		
	15	21.4	42.3	2
	20	24.8	43.3	2.3
	30	30.6	45.5	3
	45	37.7	48.5	4
30 ans	1	43.7	50.5	4.7
	1h 40	48.4	54.0	6
	2h	51.4	57.7	7.5
	6	16.2		
	10	21.8		
	15	27.1	54.0	6
	20	32.0	56.5	7
	30	40.5	62.9	10
100 ans	45	52.1	66.0	12
	1	60.4	69.5	14
	1h 40	68.4	77.1	19
	2h	74.8	80.8	22
	6	19.7		
	10	27.7		
	15	36.4	78.4	20
	20	44.1	81.9	23
100 ans	30	57.8	87.6	30
	45	75.3	97.0	40
	1	91.8	104.9	50
	1h 40	112.5	115.1	65
	2h	120.4	121.1	75

Tableau n°5 : Caractéristiques des pluies de projet

Note : pour les pluies de durée intense 6 minutes et 10 minutes, le type de pluie utilisé est la pluie à simple triangle. En effet, la méthode de Desbordes prévoit une durée intense minimale de 15 minutes pour une pluie double triangle.

B.IV Débits de pointe

Pour chaque occurrence, le débit de pointe a été déterminé à l'aide de la **méthode rationnelle**. Pour pouvoir appliquer cette méthode, il est nécessaire de calculer :

- les coefficients de Montana ;
- les caractéristiques des bassins versants (surface, longueur, pente et temps de concentration), présentées dans le paragraphe B.I.1 ;
- les coefficients de ruissellement.

La méthode rationnelle consiste à estimer le débit de pointe d'un bassin versant à l'aide de la formule suivante :

$$Q_P(T) (l/s) = 2.78 C \cdot i(t_c, T) (mm/h) \cdot A (ha)$$

B.IV.1 Coefficients de Montana

Les coefficients a et b , dits coefficients de Montana ont été obtenus par Météo France (cf. tableau ci-dessous). De ces coefficients sont déduits l'intensité de la pluie par la formule de Montana :

$$i(t) = a \cdot t^{1-b}$$

où t (h) la durée de la pluie.

a et b ont été obtenus par interpolation de la courbe de hauteur de pluie en fonction de la durée de la pluie. Les hauteurs de pluie sont issues de la climathèque de Météo France.

Le tableau ci-dessous donne les valeurs des coefficients de Montana par la précédente méthode.

Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans	30 ans	100 ans
a	30.30	35.48	43.74	61.60	91.83
b	0.452	0.515	0.487	0.422	0.313

Tableau n°6 : Coefficients de Montana

B.IV.2 Coefficients de ruissellement

Les coefficients de ruissellement dépendent de l'occupation du sol, ainsi que de l'occurrence de l'épisode pluvieux. Le tableau ci-après récapitule les valeurs de coefficients de ruissellement retenus.

		2 ans	5 ans	10 ans	30 ans	100 ans
Type de sol	Prairies	0.3	0.35	0.4	0.5	0.6
	Bois	0.15	0.2	0.25	0.35	0.5
	Voiries	1	1	1	1	1
	Bâtis	0.45	0.55	0.7	0.8	0.9
	Urbain	0.45	0.55	0.7	0.8	0.9

Tableau n°7 : Coefficients de ruissellement

L'occupation du sol a été déterminée à partir des données Corine Land Cover.

Pour chaque bassin versant il a été déterminé un coefficient de ruissellement global. Ces coefficients, ainsi que l'occupation du sol par bassin versant sont visibles en annexes 1 et 2.

B.IV.3 Débits de pointe

Les débits de pointe ont été calculés à l'aide de la méthode rationnelle, détaillée dans l'annexe 1. Plusieurs étapes ont été nécessaires :

- les débits de l'Herbasse à la confluence ont été recueillis dans la littérature : *Etude d'inondabilité de l'Herbasse* (1995), réalisée par le bureau d'études GéoPlus Environnement ;
- les débits spécifiques (débit généré par unité de surface de bassin versant) sur le bassin versant de l'Herbasse ont été estimés ;
- les coefficients de ruissellement ont été calés de manière à retrouver le même débit spécifique sur le bassin versant du Merdaret avec la méthode rationnelle.

Ci-dessous se trouve le tableau des débits de pointe de l'Herbasse au niveau de la confluence avec le Merdaret, ainsi que les débits spécifiques associés.

	5 ans	10 ans	100 ans
Q_{max} (m³/s)	93	103	237
Q_{spéc} (m³/s/km²)	0.59	0.64	1.46

Tableau n°8 : Débits de pointe de l'Herbasse à la confluence avec le Merdaret (source : GéoPlus, 1995)

Le tableau suivant montre les débits de pointe pour chaque occurrence et pour chaque BV.

ELABORATION DU P.L.U.
REALISATION DU ZONAGE DES EAUX PLUVIALES ET DE RUISSELLEMENT

Numéro BV	Débit de pointe (m ³ /s)				
	T=2 ans	T=5 ans	T=10 ans	T=30 ans	T=100 ans
1 (combe Pelorset)	0.8	1.0	1.3	2.0	3.2
2 (combe St- Giraud)	0.5	0.7	0.8	1.3	2.1
3 (combe de la Fontule)	0.5	0.7	0.9	1.4	2.2
4	0.3	0.3	0.4	0.7	1.1
5 (Merdaret)	8.4	10.9	12.1	19.0	27.7
6	0.5	0.6	0.8	1.2	1.9
7	0.3	0.4	0.5	0.8	1.2
8	0.2	0.2	0.3	0.4	0.7
9	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6
10 (combe des Ariennes)	0.8	1.2	1.4	2.1	5.2
11 (combe du Pertuis Renard)	0.7	1.0	1.2	1.9	3.1
12	0.2	0.3	0.4	0.6	0.9
13 (combe des Chênevries)	0.7	0.8	1.1	1.6	3.9
14	0.5	0.7	0.9	1.4	2.2
15	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
16	0.1	0.2	0.2	0.3	0.5
17 (combe des Egaux)	0.1	0.2	0.2	0.3	0.5
18	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
19	0.5	0.7	0.8	1.3	2.1
20	0.6	0.9	1.1	1.7	2.7

Tableau n°9 : Débits de pointe retenus pour chaque bassin versant

B.V Hydrogrammes de projet

Les débits ont été déterminés à partir des pluies de projet à l'aide du logiciel de modélisation hydrologique HEC-HMS. Le modèle de transformation pluie-débit utilisé est le modèle SCS. Ce modèle calcule les volumes ruisselés à partir de deux paramètres :

- les pertes initiales, considérées comme nulles dans la présente étude ;
- la capacité d'absorption du sol, qui dépend du type de sols, et du taux de saturation de celui-ci.

La valeur du paramètre de capacité d'absorption, *curve number*, est déterminé à partir d'abaques : plus le *curve number* est faible plus la capacité d'infiltration est grande. Ce paramètre est variable selon l'occurrence de la pluie concernée : pour une pluie d'occurrence élevée, le sol sera saturé et aura une capacité d'infiltration moindre.

Le modèle calcule le volume ruisselé à chaque pas de temps à partir du volume de pluie déjà écoulé et de la capacité d'absorption initiale du sol. On obtient en pratique un coefficient de ruissellement variable et dépendant du volume de pluie.

Le volume calculé est ensuite transféré à l'exutoire du bassin versant par la méthode de l'hydrogramme unitaire : une pluie tombant sur le bassin versant au temps t , arrivera à l'exutoire au temps $t+t_c$, t_c étant le temps de concentration du bassin versant.

On constate qu'une grande proportion du débit est apportée par le bassin versant 5, c'est-à-dire par le Merdaret.

Ces débits seront injectés dans la zone d'étude, soit de façon localisée, ce qui est le cas des cours d'eau tels que le Merdaret et des combes notamment, soit de façon diffuse lorsque le bassin versant ne présente pas d'exutoire précis. Dans ce cas, le débit sera réparti uniformément en entrée de la zone d'étude.

Il est à noter que pour chaque occurrence, la durée de pluie qui génère les débits les plus élevés a été retenue. Ainsi, la pluie imposée uniformément sur la zone principale d'étude et les bassins versants périphériques a une durée intense de **1 heure**, ce qui correspond au scénario le plus pénalisant. Pour ce qui est de la zone indépendante située plus au sud et ses bassins versants, le choix se porte sur une durée intense de **15 minutes**. Cette différence s'explique par la présence du bassin versant du Merdaret pour la zone principale, dont le temps de concentration est d'environ 1h40min et qui génère un débit beaucoup plus élevé que les autres bassins. Tous les autres bassins versants ont un temps de concentration qui varie autour de 15 min.

B.VI Analyse de l'épisode de septembre 2008

Le hyétogramme de la pluie du 3 au 6 Septembre 2008 a été analysé sur le bassin versant de la zone d'étude. Il en résulte que la période de retour de cette pluie est comprise entre 10 et 20 ans pour la durée critique du bassin versant de la zone d'étude (1h40min).

Analyse de l'événement de septembre 2008						
Durée de pluies	15 min	30 min	1 h	2 h	4 h	24 h
Cumul (mm)	12.1	22.6	38.8	55.6	73.2	97.0
Période de retour	5 ans	5 ans	5 ans	10 ans	20 ans	5 ans

Tableau n°10 : Analyse de la pluie de septembre 2008

C. ETUDE HYDRAULIQUE

C.I Topographie du site

La zone d'étude, constituée de cours d'eau, de voiries et de bâtiments, a nécessité le levé d'un semi de points à l'échelle 1/1000^e par photogrammétrie (levé aéroporté). Des profils en travers ont été constitués pour les cours d'eau. De plus, les éléments caractéristiques suivants ont également été levés : bassins de rétention, axes de communications, bâtiments, digues, murs et murets, trottoirs, bordures, caniveaux, talus, etc.

Ces levés ont pour objet de faire ressortir les axes d'écoulement et ainsi mieux appréhender la répartition des eaux entre les ruissellements sur les voiries et à travers les parcelles.

C.II Méthodologie

En raison des fortes pentes constatées dans ses bassins versants, mais aussi sur la zone d'étude, la commune de Saint-Donat est soumise à de forts ruissellements lors d'évènements pluvieux intenses. De plus, il a été constaté qu'une grande proportion des débits mesurés provient du Merdaret, celui-ci étant par ailleurs sujet à des débordements lors de fortes pluies. En outre, il existe plusieurs axes d'écoulement avec des communications latérales.

Tous ces facteurs font que le fonctionnement hydraulique du secteur d'étude est complexe. Il a donc été décidé de **réaliser une modélisation hydraulique 2D**.

Cette modélisation a nécessité la mise en œuvre d'un modèle mathématique en deux dimensions (X, Y) et plus spécifiquement du code SW2D, développé au laboratoire Hydrosiences de l'université de Montpellier 2, choisi pour sa capacité à gérer les écoulements divergents (non canalisés).

SW2D fournit aux différents points du maillage la profondeur d'eau, les débits, la norme et le sens de la vitesse et les champs de vitesse.

Le modèle mathématique utilisé s'appuie sur un maillage de l'espace élaboré à partir des différents points topographiques et complété localement pour les besoins de la présente étude d'après les observations de terrain.

Le maillage est construit de manière à prendre en compte les éléments structurants principaux du secteur : les fossés, les ouvrages, les rues, les terre-pleins, les bâtiments nécessaires à la bonne description du fonctionnement hydrodynamique du secteur.

Les calculs hydrauliques ont été effectués sur deux zones distinctes : une zone principale en rive droite de l'Herbasse qui inclut le centre-ville, et une zone sud située en rive gauche de l'Herbasse et qui concerne quelques hameaux appartenant à la commune de Saint-Donat. Ces deux zones peuvent être traitées de façon indépendante puisqu'elles sont situées de part et d'autre de l'Herbasse qui draine la majeure partie des eaux ruisselées dans le domaine d'étude et n'interagissent pas entre elles.

Le maillage est constitué de 115 623 éléments (mailles) pour la zone principale, et de 43 154 mailles pour la zone sud.

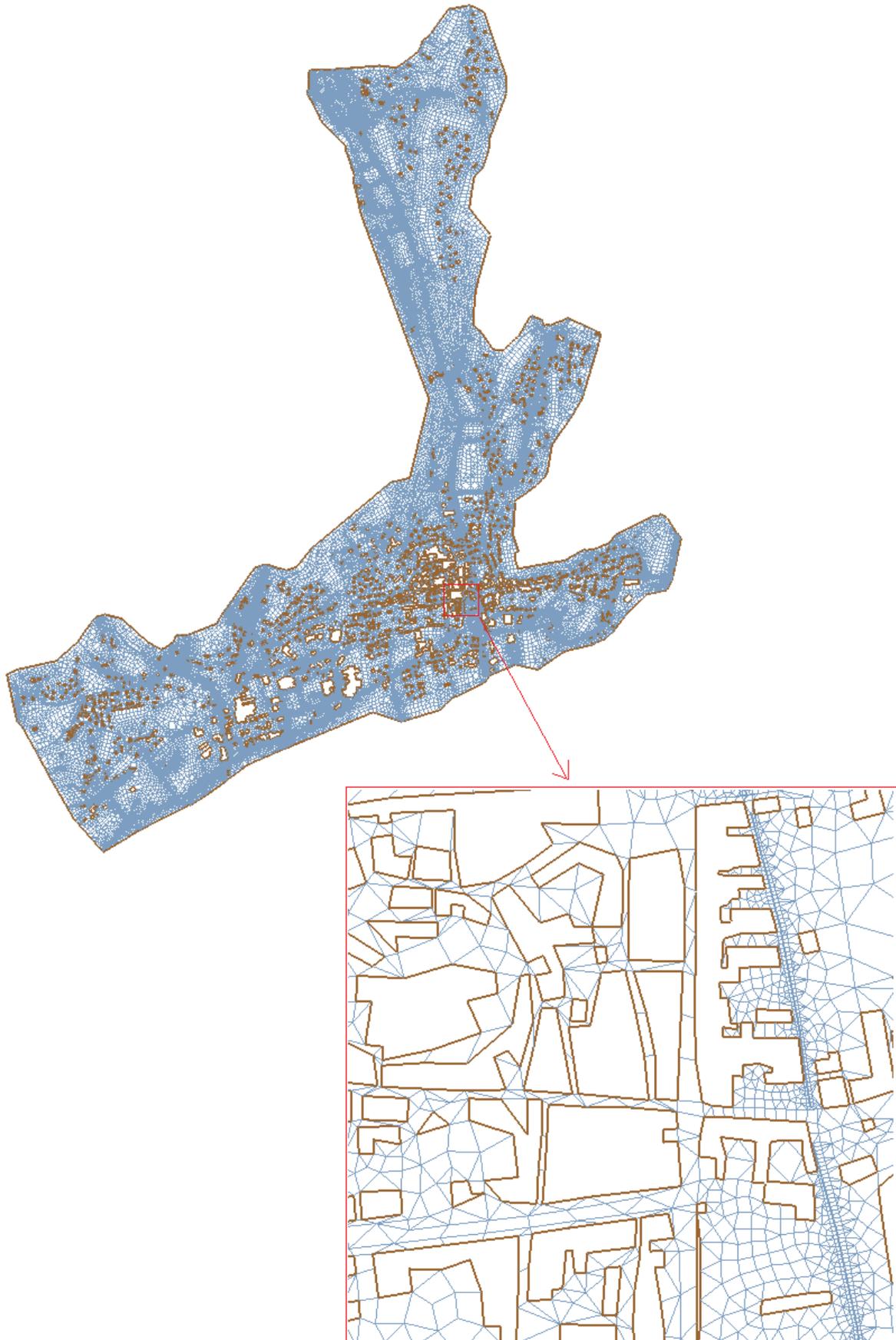


Illustration n°2 : Maillage de la zone principale

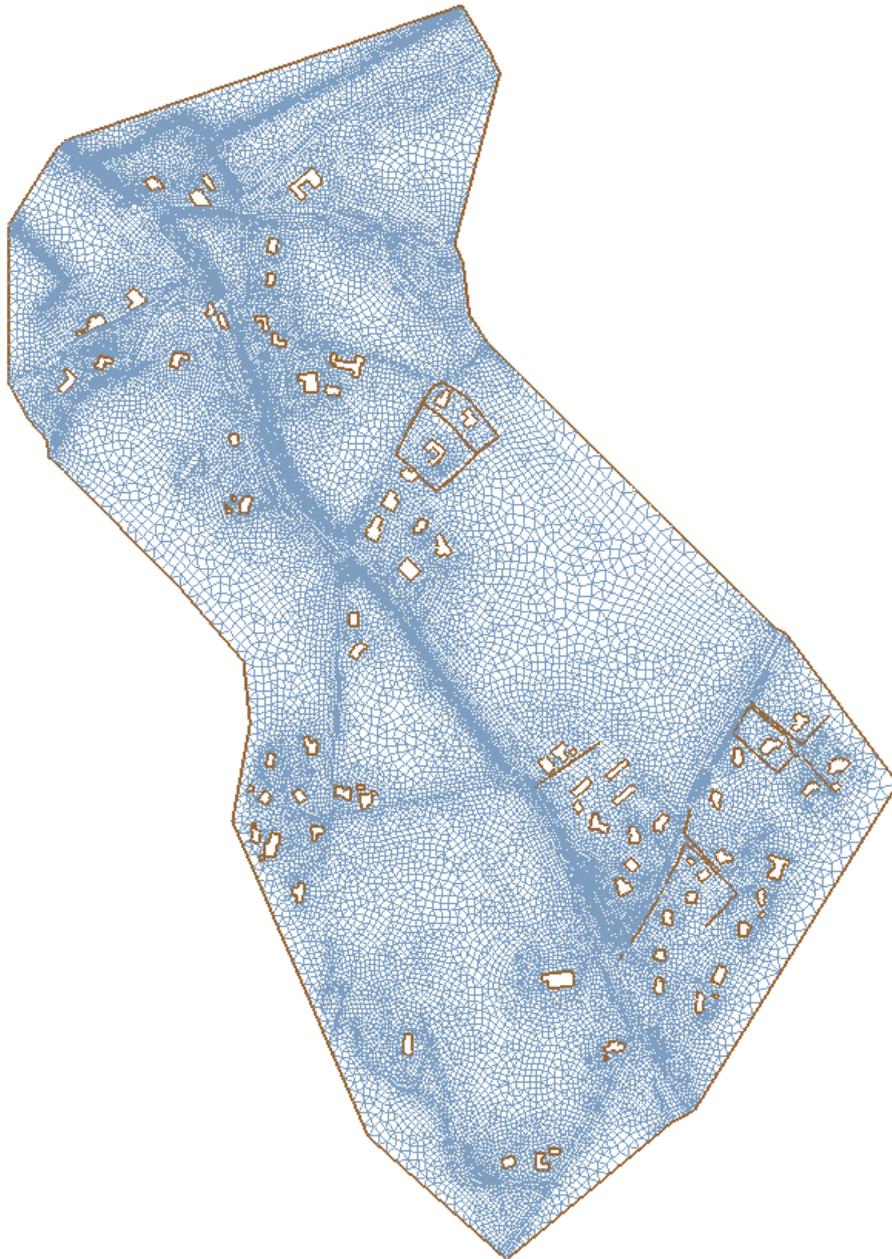


Illustration n°3 : Maillage de la zone sud

La construction du maillage permet la mise en œuvre de la modélisation 2D qui se fait en 3 étapes :

- création des fichiers d'entrée : des conditions aux limites sont définies et injectées dans le modèle. Il peut s'agir de débits, cotes ou d'un coefficient d'écoulement. Dans le cas présent, il a été utilisé les débits présentés dans l'étude hydrologique (cf. § B.I.4) ;
- les calculs hydrauliques avec SW2D : les équations de propagation sont résolues pour chaque maille et à chaque pas de temps ;
- la cartographie des résultats.

Les calculs sont réalisés en régime transitoire, ce qui permet de prendre en compte les zones d'écrêtement des débits (jardins, espaces verts, ...).

Ces modélisations vont permettre :

- de comprendre les mécanismes de débordement, puis les restitutions éventuelles de débits ;
- de déterminer les hauteurs de submersion ainsi que les vitesses d'écoulement sur toute la zone d'étude ;
- d'apprécier l'inondabilité de la ville de Saint-Donat en situation actuelle c'est-à-dire avant toute proposition d'aménagement, notamment en centre-ville;
- de tester et d'évaluer par la suite l'impact de solutions d'aménagement.

Les résultats donnés au centre de chaque maille sont :

- hauteur d'eau, cote de la ligne d'eau ;
- vitesse d'écoulement (norme + composantes horizontales) ;
- débit (norme + composantes horizontales) ;
- durée de submersion.

Les fichiers de résultat sont ensuite exploités avec un logiciel de SIG afin de créer les planches graphiques.

Les illustrations suivantes montrent les points ou zones d'injection des différents débits issus de l'étude hydrologique.

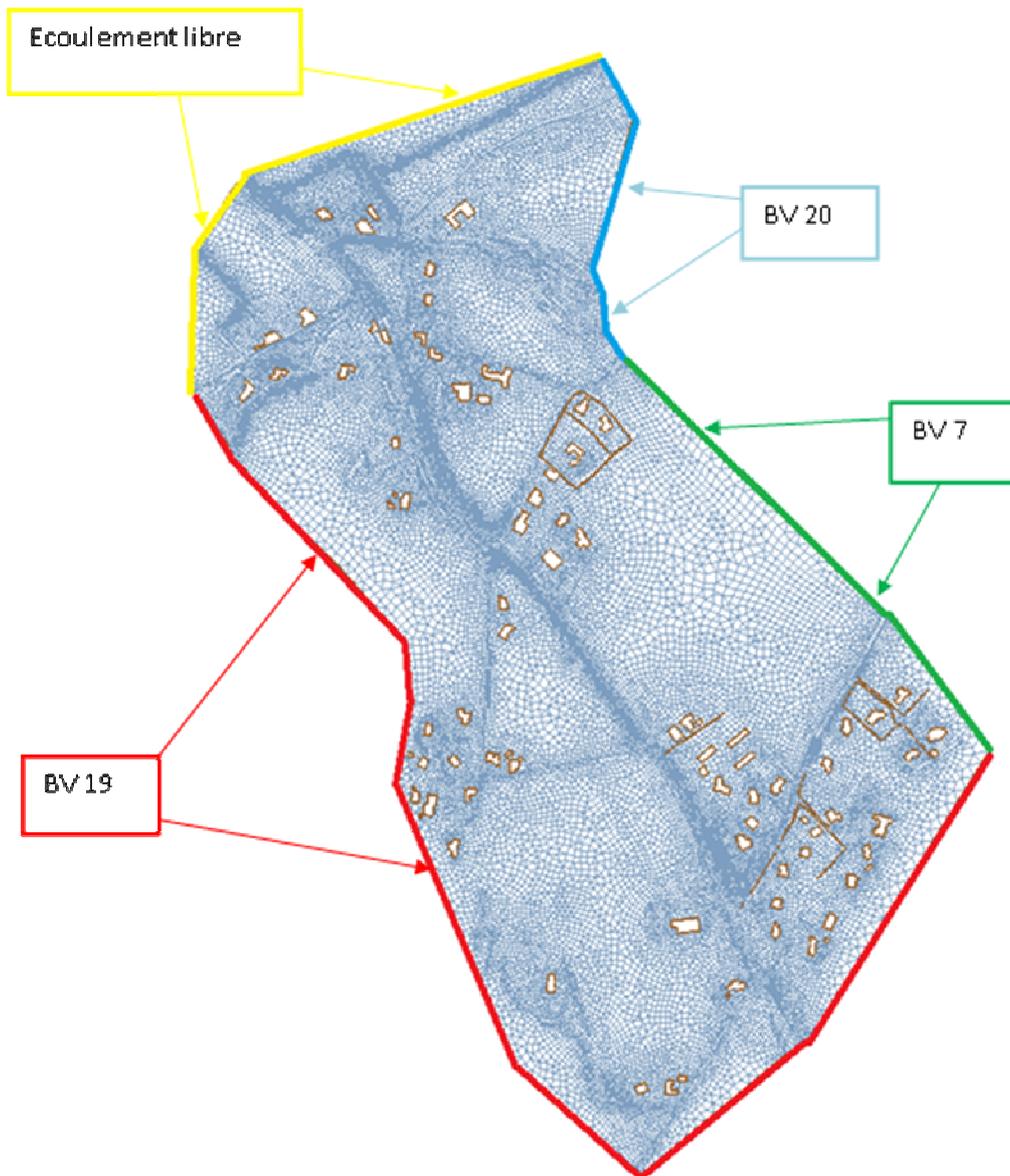


Illustration n°4 : Zones d'injection des débits pour la zone sud

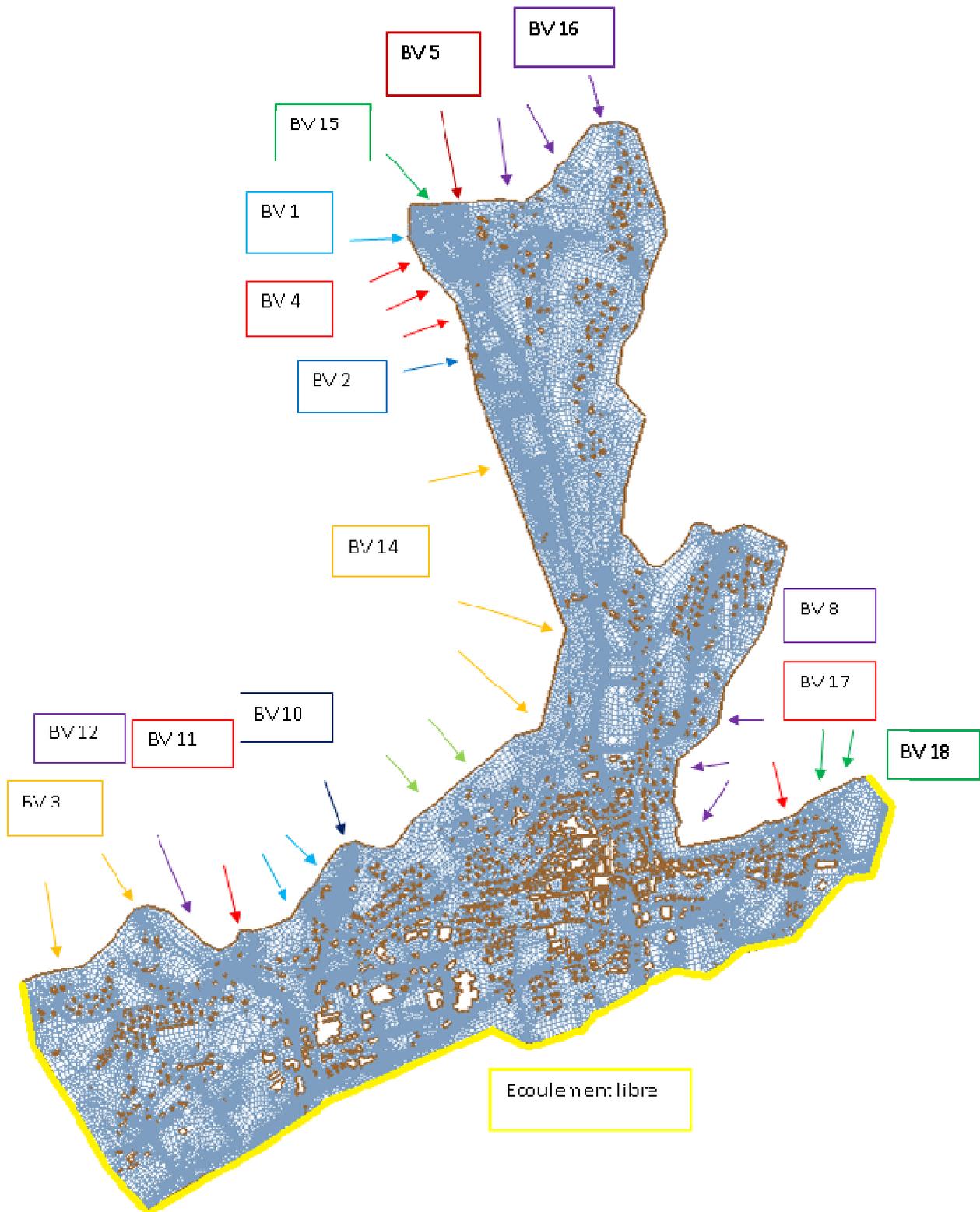


Illustration n°5 : Points d'injection des débits pour la zone principale

C.III Calage du modèle

C.III.1 Principe du calage

Le calage consiste à retrouver par le calcul des cotes observées à l'occasion d'événements survenus.

Dans le cas présent, le dernier événement sur lequel on peut se baser est l'inondation survenue en septembre 2008. Des hauteurs de submersion ont été relevées lors de cet événement. Ainsi, il a été relevé **une hauteur de submersion de 1.60m dans la rue Dantony**, parallèle au Merdaret, et sur la place Jean Jaurès.

Cependant, cet épisode s'avère être particulier, dans la mesure, où il a été observé dans le Merdaret une « vague » qui a déferlé sur le centre-ville. Cela s'explique par la présence d'un cabanon dans le lit du Merdaret qui a cédé, libérant cette « vague ». La dynamique de cette crue est donc similaire à celle observée lors d'une rupture de digue ou de barrage (augmentation très brutale du débit), plus qu'à celle d'une crue classique où l'augmentation du débit se fait de manière progressive.



Illustration n°6 : Le centre-ville de Saint-Donat lors de la pluie de septembre 2008

C.III.2 Résultats

➤ Carte n°4 : Hauteurs de submersion pour la pluie de Septembre 2008

L'analyse des résultats montre qu'en centre-ville, le Merdaret déborde en rive droite, sur une bande d'une largeur de 70 m. La hauteur de submersion calculée sur la place Jean Jaurès est de 71 cm, celle dans la rue Dantony de 73 cm. Il y a donc une différence d'environ 90 cm avec les hauteurs observées lors de l'épisode pluvieux, mais qui s'explique par la présence de l'embâcle dans le lit du Merdaret et qui ne peut être rendu par le calcul.

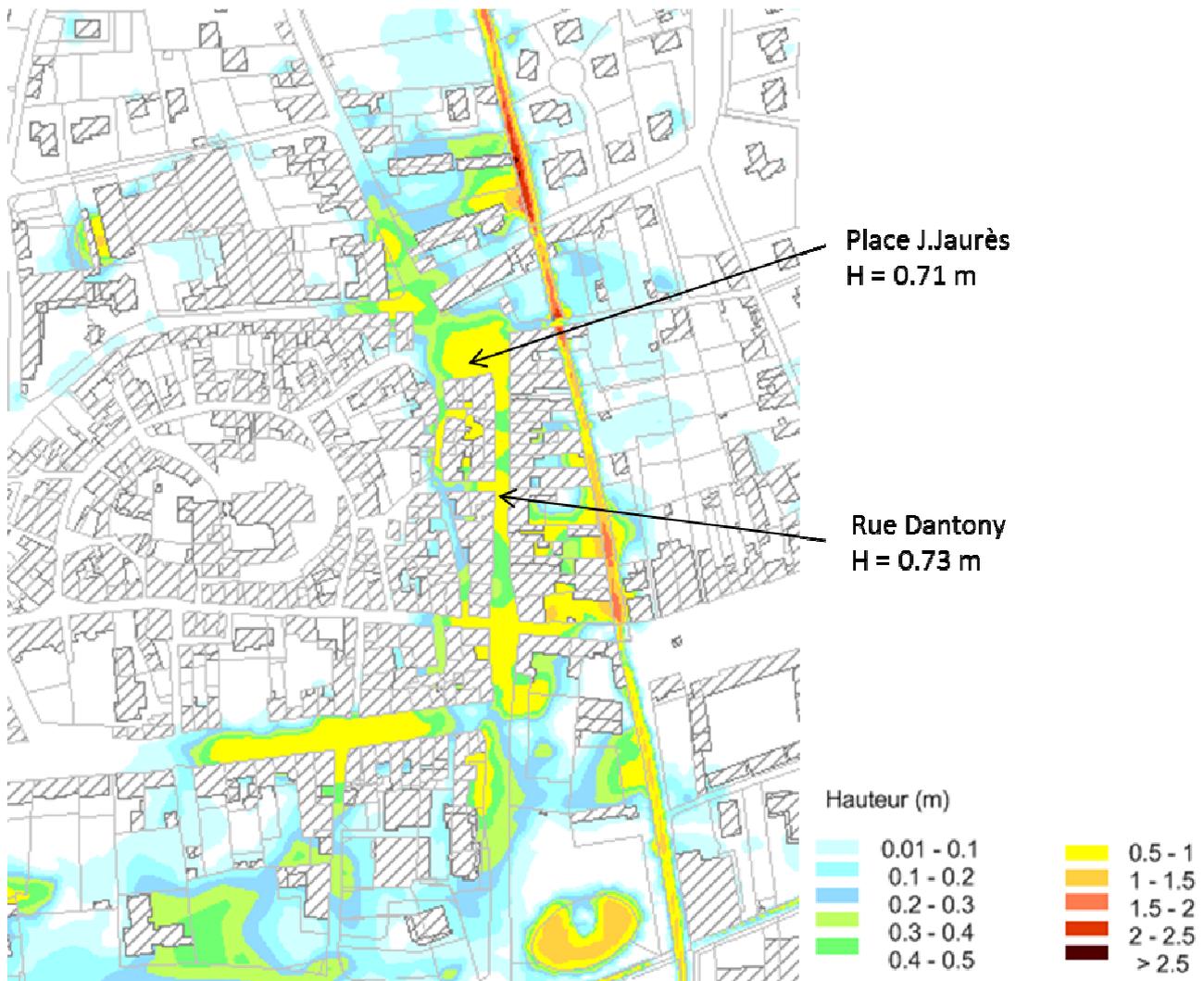


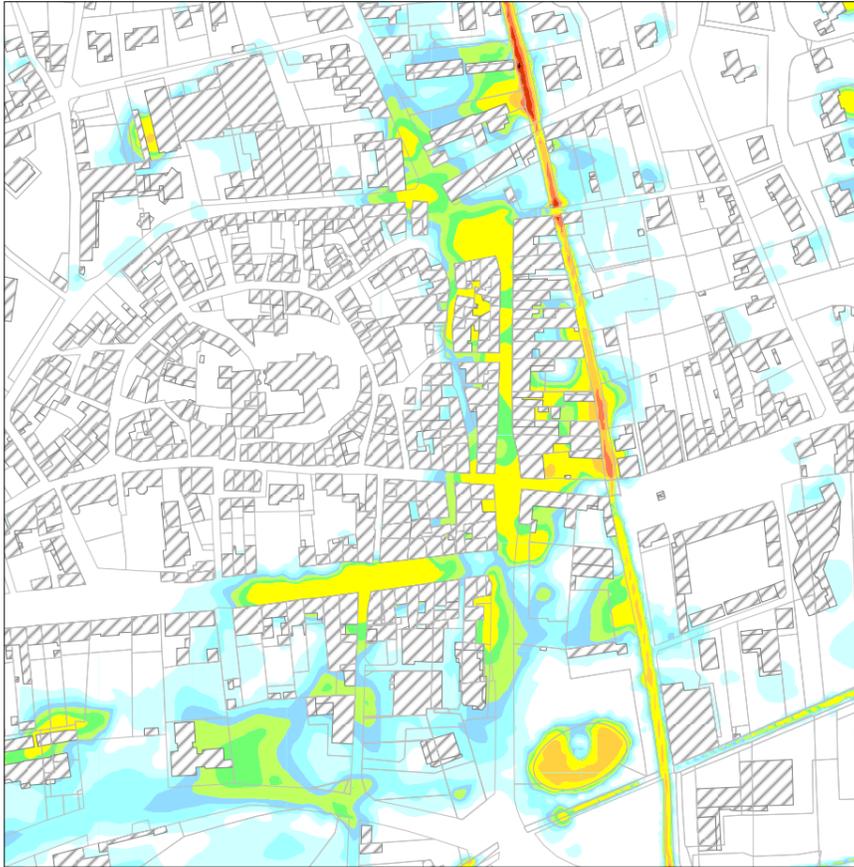
Illustration n°7 : Résultats du calage pour la pluie de Septembre 2008

Cependant, le fonctionnement hydraulique de la crue est retrouvé :

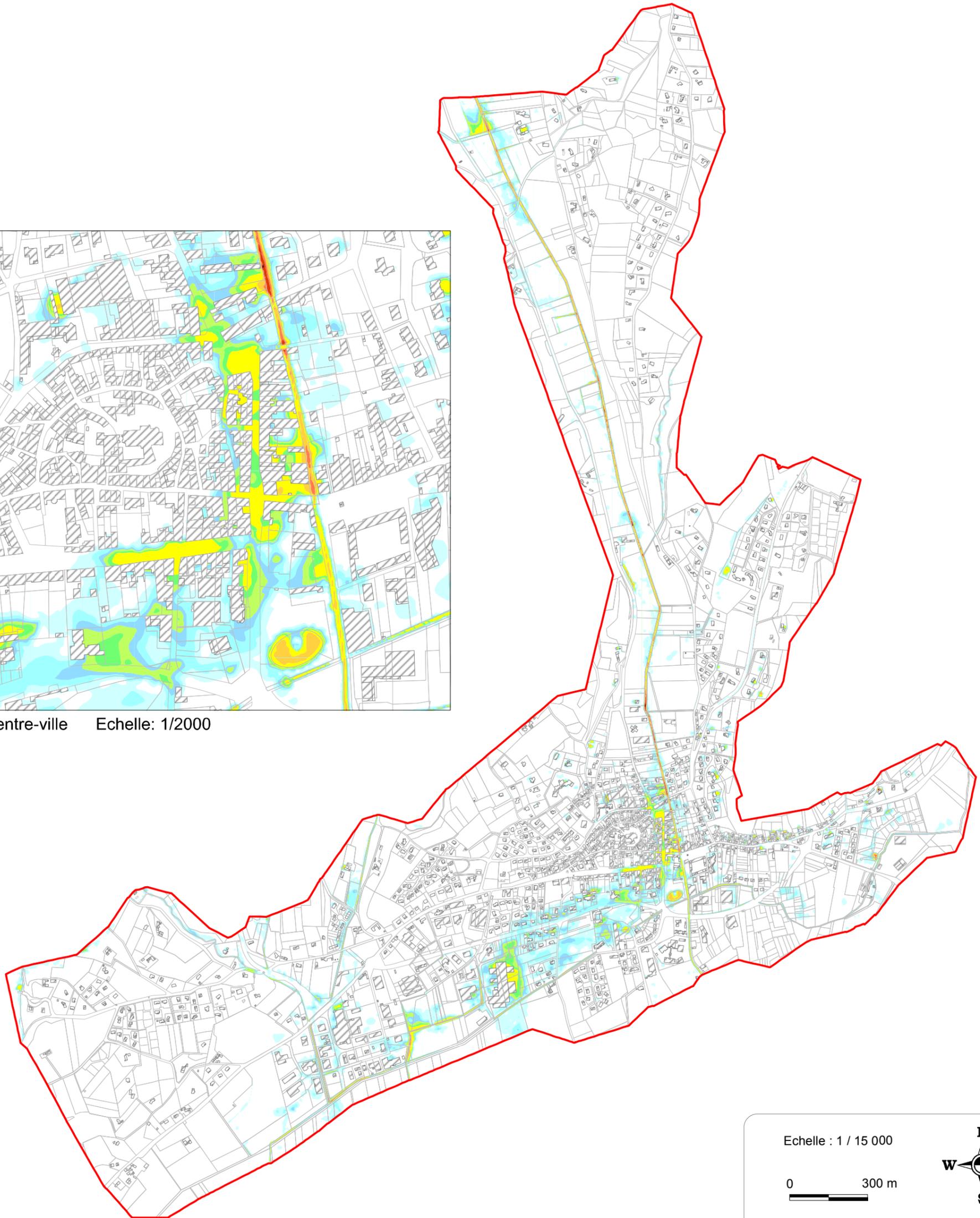
- les points de débordements sont retrouvés (amont de la place Jean Jaurès) ;
- les axes d'écoulements sont également identiques.

Pluie de Septembre 2008 - Hauteurs de submersion

Source : SW2D



Centre-ville Echelle: 1/2000



Echelle : 1 / 15 000

0 300 m



— Limite du modèle

Hauteur (m)

0.01 - 0.1	0.5 - 1
0.1 - 0.2	1 - 1.5
0.2 - 0.3	1.5 - 2
0.3 - 0.4	2 - 2.5
0.4 - 0.5	> 2.5

C.IV Résultats : centre-ville

C.IV.1 Crue biennale

- Carte n°5 : Hauteurs de submersion pour la pluie biennale
- Carte n°6 : Vitesses d'écoulement pour la pluie biennale

o Le Merdaret

Le débit de pointe du Merdaret en crue biennale est de $8.4 \text{ m}^3/\text{s}$. En amont du centre-ville, le lit de ce cours d'eau est suffisamment dimensionné et il n'apparaît pas de débordement, à part au droit de certains ouvrages de franchissement. C'est le cas pour les deux ouvrages près du château de Collonge dans la partie Nord du modèle hydraulique (cf. illustration ci-dessous). Ces deux ouvrages sont donc limitants dès la crue biennale.



Illustration n°8 : Zones de débordement du Merdaret en amont du centre-ville

Le premier ouvrage ne fonctionne pas en charge (le tirant d'air est d'environ 40 cm) mais sa largeur, en regard du gabarit du lit du Merdaret (largeur d'environ 5 m) induit une réduction de la section d'écoulement. Cet ouvrage crée ainsi un contrôle aval sur l'écoulement, qui résulte en l'inondation du champ en rive droite, avec **des hauteurs de submersion allant jusqu'à 60 cm**.

En ce qui concerne le second ouvrage de franchissement, celui-ci est insuffisant et est en charge pour la crue biennale. La route perpendiculaire au lit du cours d'eau est inondée sur un linéaire de 60 m, avec **des hauteurs de submersion atteignant 20 cm** au-dessus de l'ouvrage. Les vitesses d'écoulement au-dessus de l'ouvrage sont de l'ordre de 1.8 m/s, induisant ainsi un risque quant à la sécurité des personnes. Néanmoins, le risque reste faible, puisqu'il s'agit d'une zone agricole, et très peu aménagée.

En centre-ville, on constate le débordement du Merdaret en rive droite en amont de l'ouvrage (H1.95 m x L4.20m) situé sous la rue Emile Gay, d'une capacité de 23 m³/s (voir illustration ci-dessous).



Illustration n°9 : Zones de débordement du Merdaret en centre-ville

Cela peut être expliqué par deux facteurs principaux:

- en centre-ville, le lit du Merdaret est fortement canalisé: il y a des murs aussi bien en rive gauche qu'en rive droite (au lieu de talus à pente moyenne en amont). Cela a pour conséquence l'élévation de la ligne d'eau dans le cours d'eau ;
- l'ouvrage de la rue Emile Gay (H 1.95m x L 4.20m) est un ouvrage limitant de l'écoulement ;

Il se forme alors un axe d'écoulement des eaux débordées, inondant la rue Dantony (hauteur d'eau max : 30 cm), puis l'avenue Georges Bert. L'écoulement rejoint ensuite un réseau de fossé dans la zone d'activités au Sud-Ouest du centre-ville, puis l'Herbasse. Cet écoulement inonde de nombreux bâtis, dont ceux la zone d'activités, et **les hauteurs de submersion sont comprises entre 5 et 20 cm**. Le débit de pointe de cet axe d'écoulement est de 2.96 m³/s.

o Analyse du ruissellement pluvial

Le ruissellement pluvial donne lieu à des inondations avec des hauteurs d'eau modérées (inférieures à 5cm), par exemple en centre-ville.

Ce ruissellement est également la cause du débordement de fossés et ruisseaux en divers endroits. C'est notamment le cas :

- de la D112A, où l'on observe le débordement des fossés des deux côtés de la voirie. La voirie est inondée sur toute sa largeur (hauteur d'eau max : 35 cm). Le débit qui ruisselle sur cette voirie est de 320 l/s en crue biennale ;

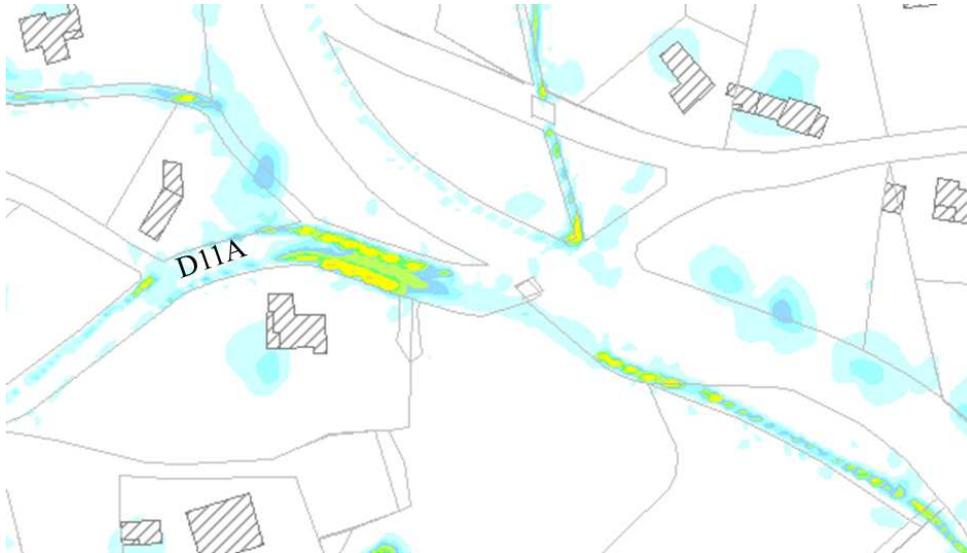


Illustration n°10 : Ruissellement pluvial sur la D112A

- de la combe des Ariennes, où le champ situé en rive droite génère du ruissellement pluvial qui inonde ensuite la voirie située au Sud, ainsi que plusieurs bâtis. Ce phénomène est accentué par la présence d'une digue de faible hauteur le long de la Combe des Ariennes en rive droite, et qui empêche les eaux ruisselant de rejoindre le ruisseau. Le débit ruisselé sur la voirie est de 570 l/s.

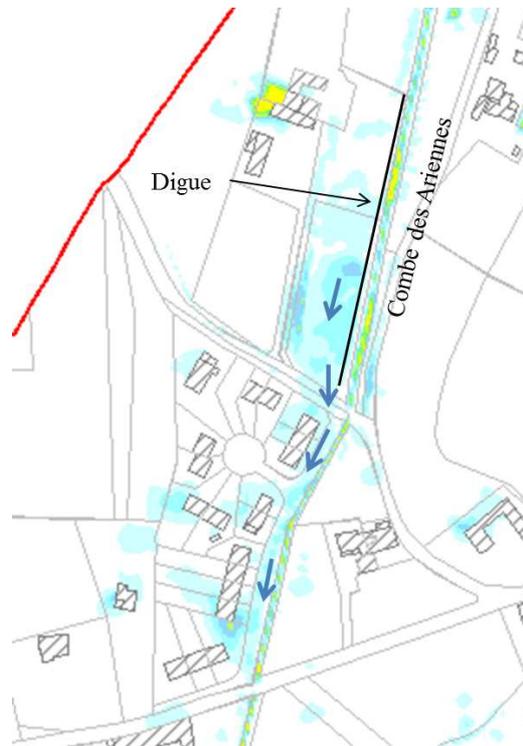


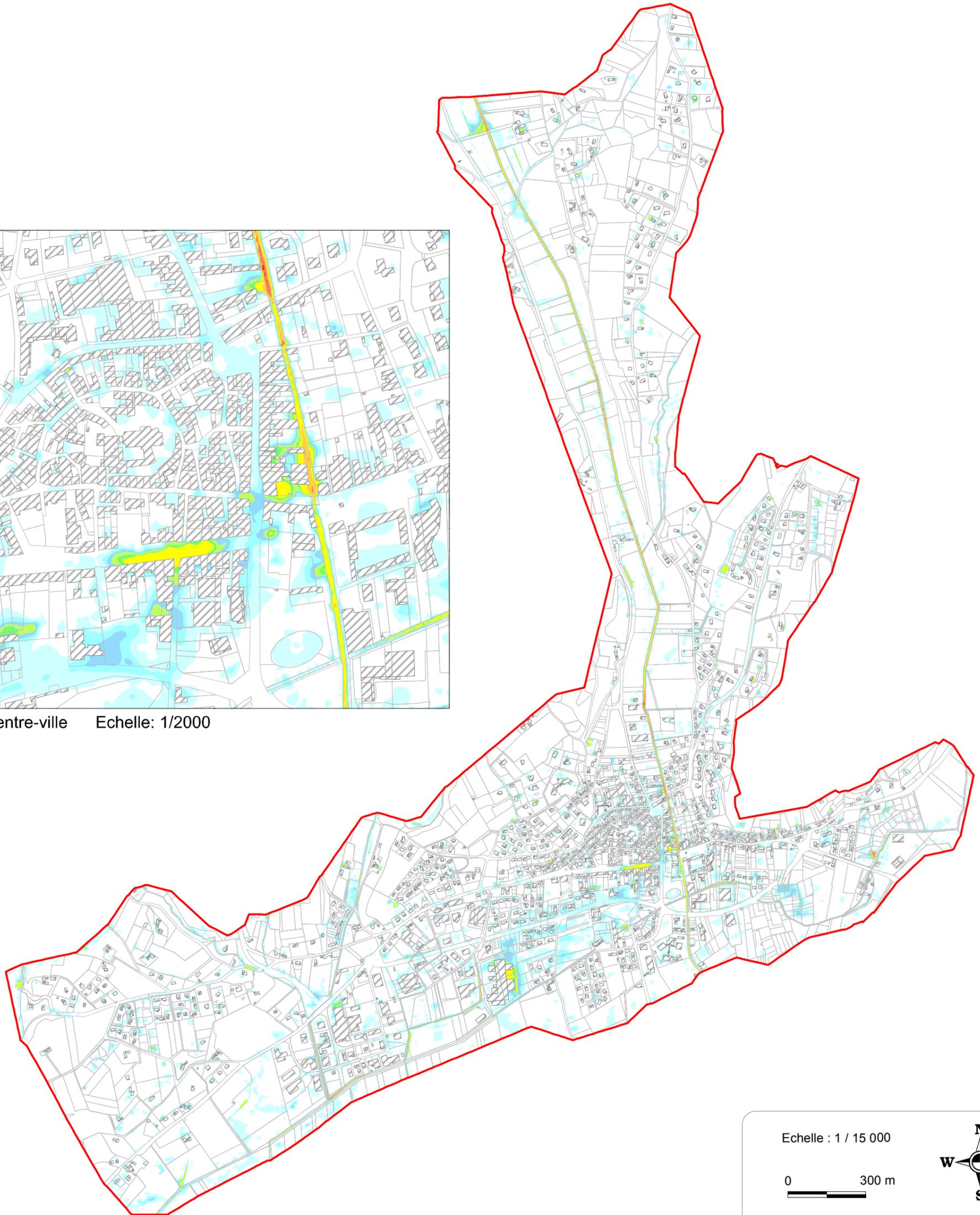
Illustration n°11 : Ruissellement pluvial dans le secteur de la combe des Ariennes

Occurrence biennale - Hauteur de submersion

Source : SW2D



Centre-ville Echelle: 1/2000



Echelle : 1 / 15 000

0 300 m



— Limite du modèle

Hauteur (m)

0.01 - 0.1
0.1 - 0.2
0.2 - 0.3
0.3 - 0.4
0.4 - 0.5

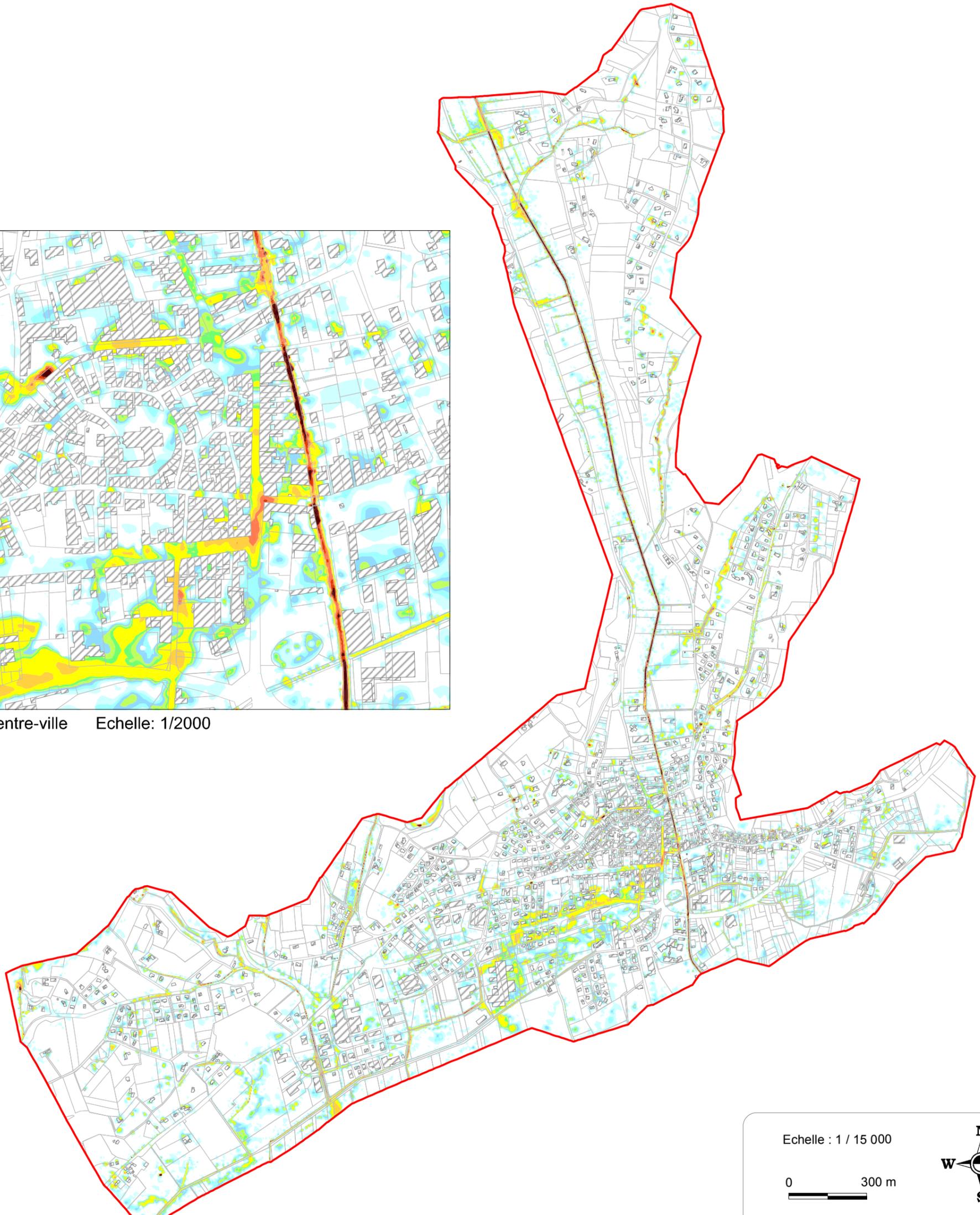
0.5 - 1
1 - 1.5
1.5 - 2
2 - 2.5
> 2.5

Occurrence biennale - Vitesses d'écoulement

Source : SW2D



Centre-ville Echelle: 1/2000



Echelle : 1 / 15 000

0 300 m



— Limite du modèle

Vitesse (m/s)

0.01 - 0.1	0.5 - 1
0.1 - 0.2	1 - 1.5
0.2 - 0.3	1.5 - 2
0.3 - 0.4	2 - 2.5
0.4 - 0.5	> 2.5

C.IV.2 Crues quinquennale, décennale et trentennale

- Carte n°7 : Hauteurs de submersion pour la pluie quinquennale
- Carte n°8 : Hauteurs de submersion pour la pluie décennale
- Carte n°9 : Hauteurs de submersion pour la pluie trentennale

o Le Merdaret

Le tableau ci-dessous rappelle les débits du Merdaret en entrée du modèle pour chaque occurrence.

Période de retour	5 ans	10 ans	30 ans
Q (m ³ /s)	10.9	12.1	19.0

Tableau n°11 : Débits du Merdaret en entrée du modèle hydraulique

En crues quinquennale, décennale et trentennale, le fonctionnement hydraulique du Merdaret est similaire à celui observé en crue biennale :

- les deux ouvrages limitants dans la partie Nord du modèle donnent lieu à des inondations, avec des zones inondables plus étendues qu'en crue biennale. Ainsi, les hauteurs d'eau dans le champ d'inondation atteignent 85 cm, tandis que la voirie est inondée sur un linéaire de 80 m, avec des hauteurs de submersion de 30 cm en crue trentennale.
- en centre-ville, les premiers débordements interviennent au niveau de la rue Emile Gay, comme observé précédemment. Il se forme le même axe d'écoulement des eaux débordées, en direction du sud-Ouest
 - En crues quinquennale et décennale, les débordements remontent jusqu'à la place Jean Jaurès, et les hauteurs d'eau dans le cœur du centre-ville sont conséquentes : 30cm sur la place Jean Jaurès et 48 cm dans la rue Dantony en crue décennale.

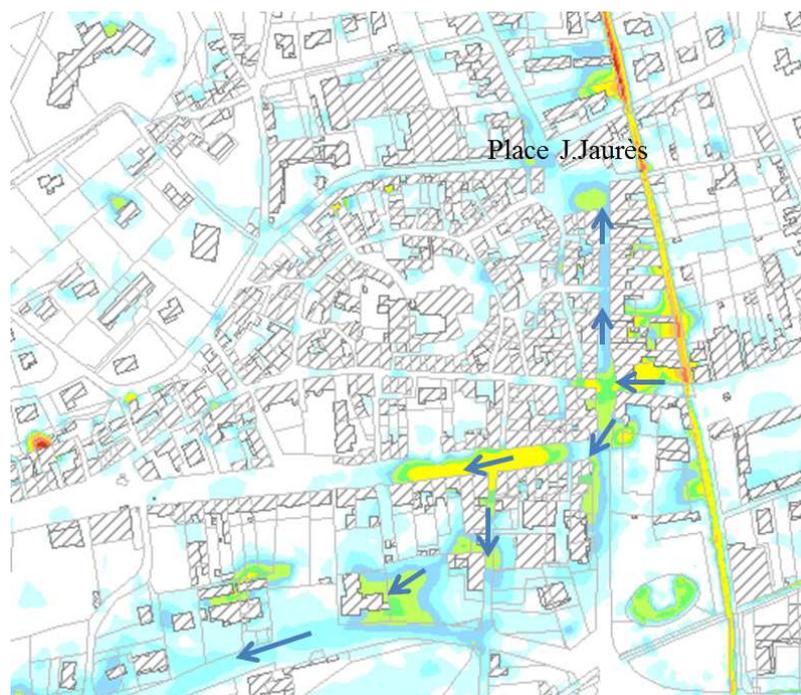


Illustration n°12 : Débordement du Merdaret en centre-ville (crue décennale)

- En crue trentennale, l'ouvrage situé sous l'allée des Villates (H 1.60m x L 4.00m), d'une capacité de 16.00 m³/s, est insuffisant et fonctionne en charge, créant ainsi un nouveau point de débordement du Merdaret en rive droite. Le centre-ville est alors inondé sur une largeur de 100m en rive droite du Merdaret et les hauteurs d'eau sont importantes (**jusqu'à 80 cm dans la rue Dantony**).



Illustration n°13 : Débordement du Merdaret en centre-ville (crue trentennale)

Les débits débordés du Merdaret et qui s'écoulent vers le Sud-Ouest sont données dans le tableau ci-après.

Période de retour	5 ans	10 ans	30 ans
Q (m ³ /s)	4.50	5.63	9.85

Tableau n°12 : Débits débordés du Merdaret selon l'occurrence

o Analyse du ruissellement pluvial

On observe les mêmes phénomènes que pour un épisode biennal.

- Le ruissellement pluvial provoque l'inondation du centre-ville, et cela est accentué par la configuration topographique de ce dernier (c'est une zone de convergence des écoulements pluviaux).

- Les voiries de la D112A et du secteur de la Combe des Ariennes sont inondés, comme cela a été constaté pour une pluie biennale.
- En plus de ces zones identifiées précédemment, d'autres axes d'écoulement apparaissent en crue trentennale :
 - dans le secteur du rond-point de la D67 et de la D112 (voir illustration). Ces écoulements sont dus à l'insuffisance du réseau de fossés longeant les voiries. De nombreux bâtis et parcelles sont impactés, ainsi que la parcelle prévue pour la construction du futur collège.

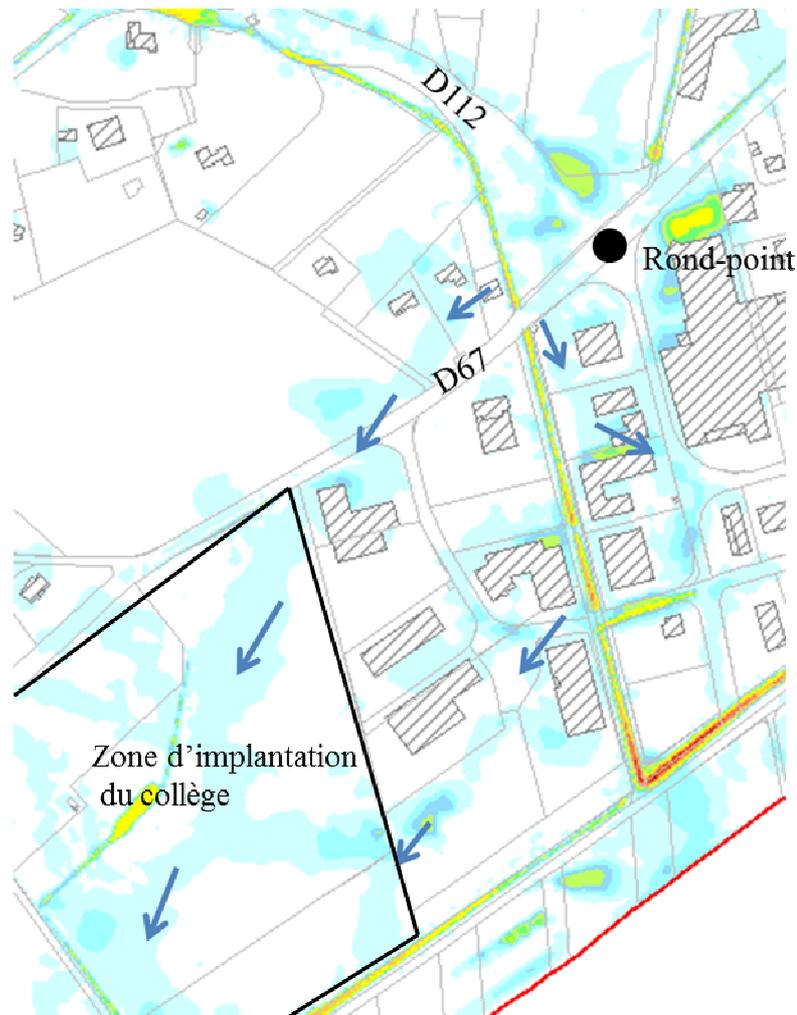


Illustration n°14 : Ruissellement pluvial dans le secteur du rond-point de la D67 et de la D112 (crue trentennale)

ELABORATION DU P.L.U.
REALISATION DU ZONAGE DES EAUX PLUVIALES ET DE RUISSELLEMENT

- le long du lotissement Valchantesse : les ruissellements convergent vers le thalweg situé à l'Ouest du lotissement. Ce thalweg rejoint ensuite le Merdaret, via un fossé perpendiculaire. Une dizaine de bâtis du lotissement sont inondés, avec des hauteurs de submersion inférieures à 10 cm.

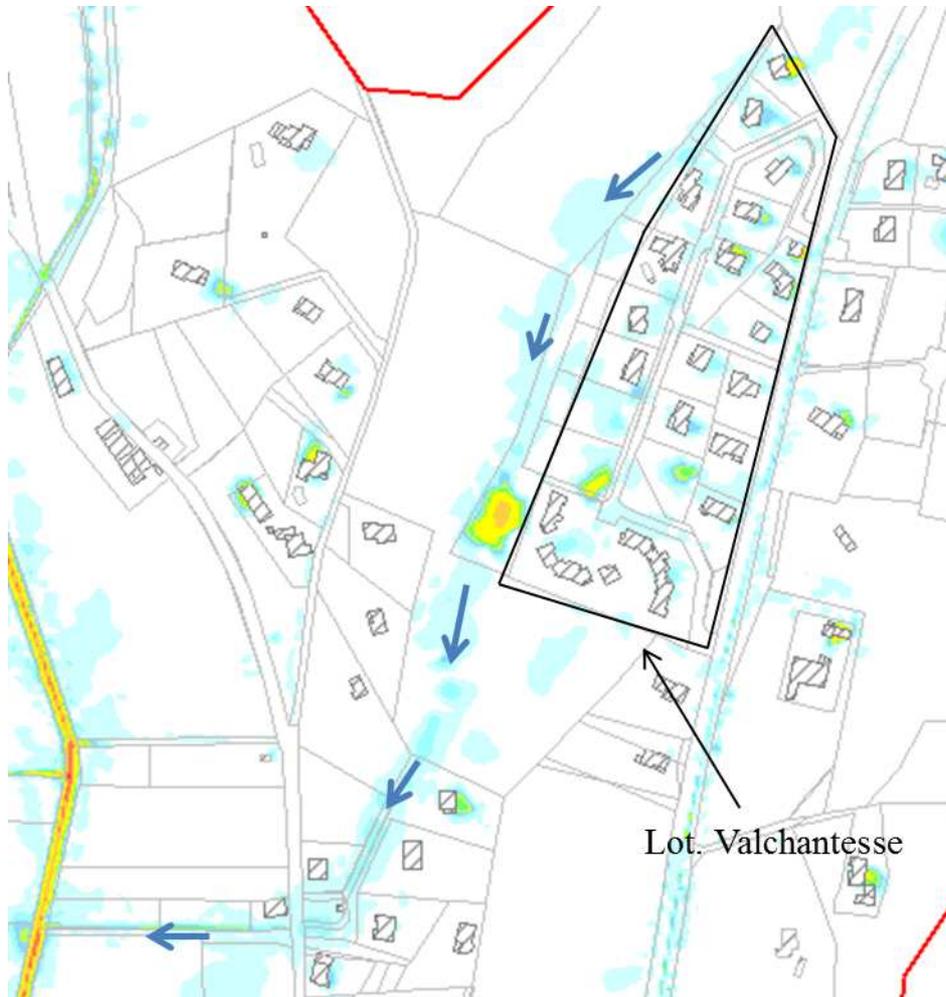


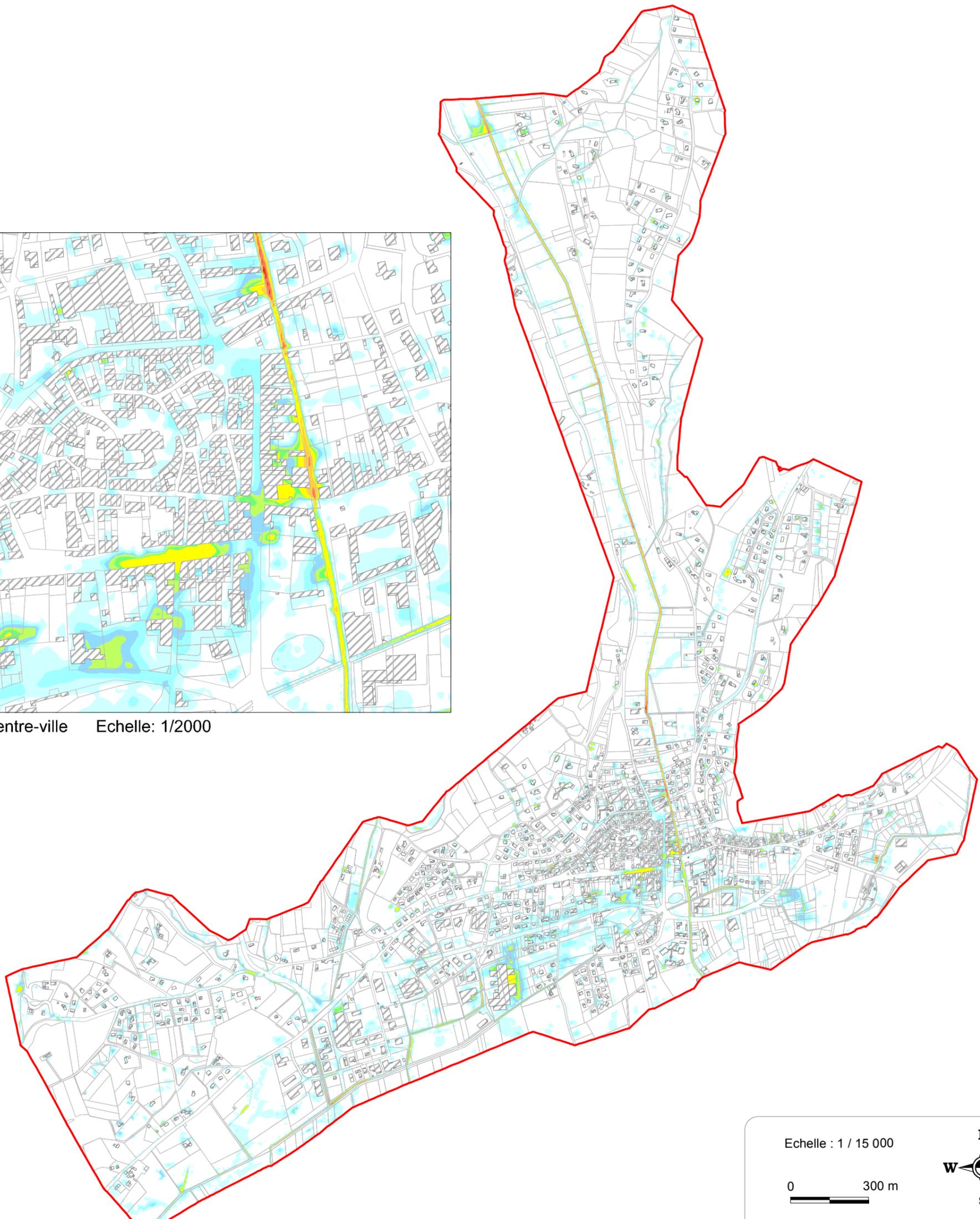
Illustration n°15 : Ruissellement pluvial dans le lotissement Valchantesse (crue trentennale)

Occurrence quinquennale - Hauteurs de submersion

Source : SW2D



Centre-ville Echelle: 1/2000



Echelle : 1 / 15 000

0 300 m



— Limite du modèle

Hauteur (m)

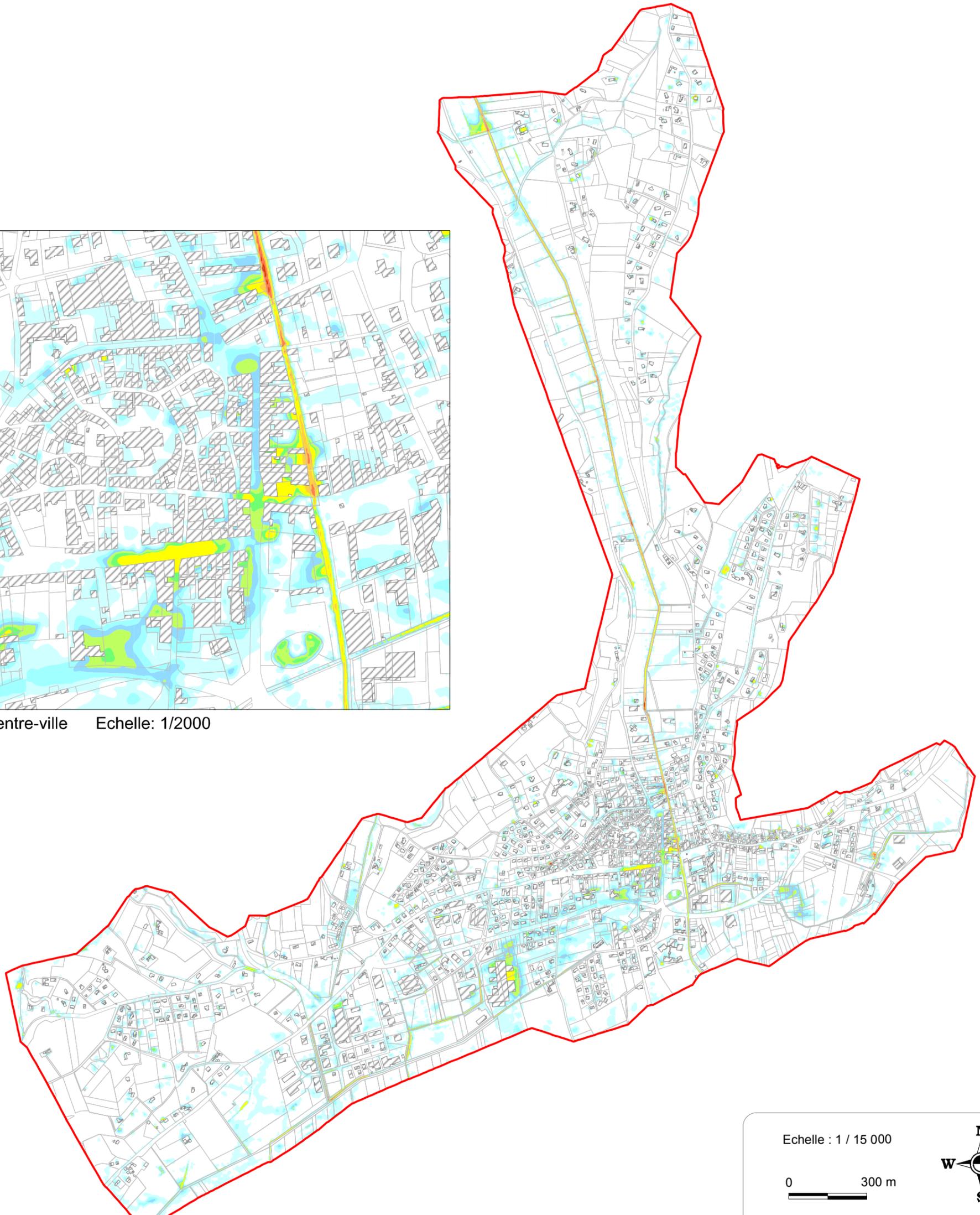
0.01 - 0.1	0.5 - 1
0.1 - 0.2	1 - 1.5
0.2 - 0.3	1.5 - 2
0.3 - 0.4	2 - 2.5
0.4 - 0.5	> 2.5

Occurrence décennale - Hauteurs de submersion

Source : SW2D



Centre-ville Echelle: 1/2000



Echelle : 1 / 15 000

0 300 m



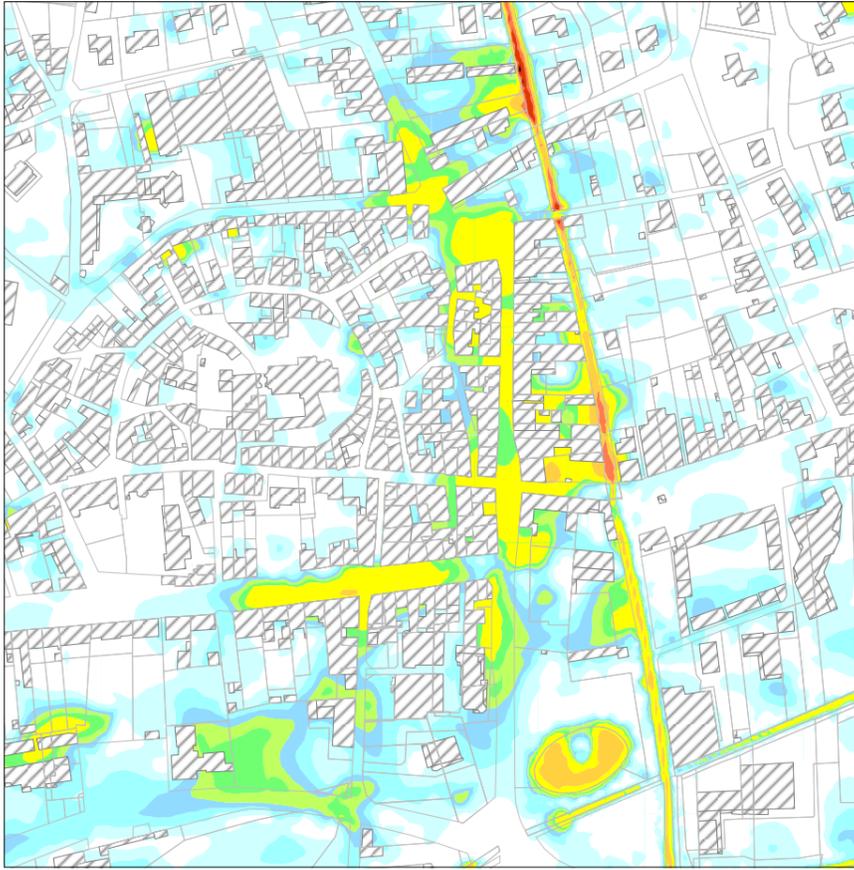
— Limite du modèle

Hauteur (m)

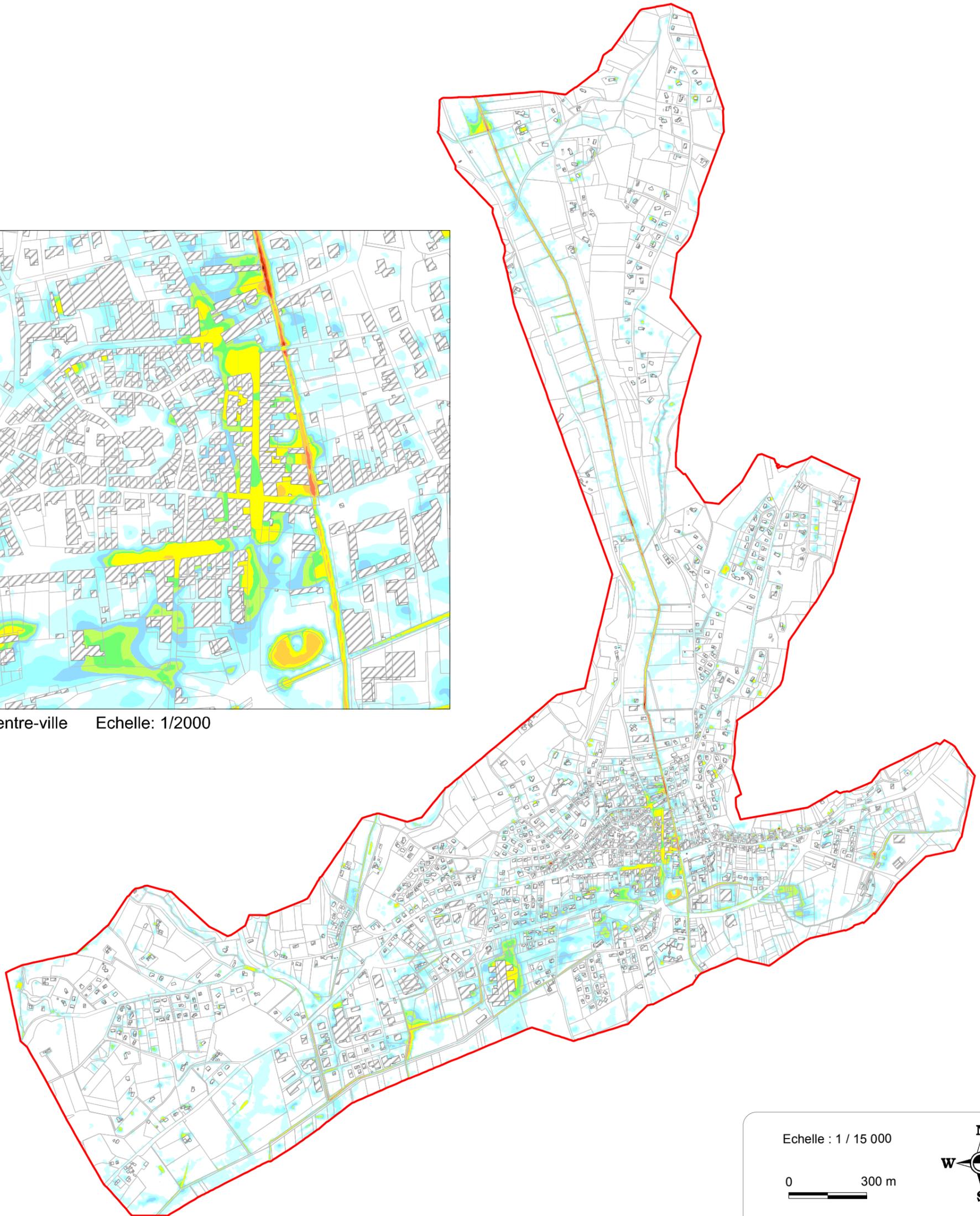
0.01 - 0.1	0.5 - 1
0.1 - 0.2	1 - 1.5
0.2 - 0.3	1.5 - 2
0.3 - 0.4	2 - 2.5
0.4 - 0.5	> 2.5

Occurrence trentennale - Hauteurs de submersion

Source : SW2D



Centre-ville Echelle: 1/2000



Echelle : 1 / 15 000

0 300 m



— Limite du modèle

Hauteur (m)

0.01 - 0.1	0.5 - 1
0.1 - 0.2	1 - 1.5
0.2 - 0.3	1.5 - 2
0.3 - 0.4	2 - 2.5
0.4 - 0.5	> 2.5

C.IV.3 Crue centennale

- Carte n°10 : Hauteurs de submersion pour la pluie centennale
- Carte n°11 : Vitesses d'écoulement pour la pluie centennale

o **Le Merdaret**

Pour rappel, le débit du Merdaret en entrée du modèle est de $27.7 \text{ m}^3/\text{s}$ en crue centennale.

En amont du centre-ville, on observe, en plus des deux zones déjà identifiées, une zone de débordement supplémentaire (1km en amont du centre-ville). 1 bâti est impacté (Hauteur max : 20 cm).

Dans le secteur du centre-ville, les ouvrages de la rue Emile Gay et de l'allée des Villates sont en charge, résultant en autant de points de débordements supplémentaires. L'élévation de la ligne d'eau due à ces ouvrages provoque l'inondation du centre-ville quasiment jusqu'à l'extrémité Sud du cimetière. **Les hauteurs d'eau sont très importantes : 1.30m sur la place Jean Jaurès et dans la rue Dantony** notamment. Ces eaux de débordement sont ensuite évacuées selon un axe dirigé vers l'Ouest et qui suit l'avenue Georges Bert. Le débit qui transite est de $2.14 \text{ m}^3/\text{s}$.



Illustration n°16 : Débordement du Merdaret en centre-ville (crue centennale)

La rive gauche du Merdaret au niveau du centre-ville est inondée dans une moindre mesure, **une vingtaine de bâtis étant inondés par les débordements, avec des hauteurs de l'ordre de 20 cm.**

○ **Analyse du ruissellement pluvial**

En plus des axes d'écoulement des eaux pluviales identifiés pour les épisodes pluvieux d'occurrence inférieure, on observe un axe d'écoulement qui traverse le lotissement du Soleil Levant du Nord au Sud. Cet écoulement consiste en un ruissellement provenant du Nord, qui traverse la D67, puis le lotissement. De nombreux bâtis (non représentés sur l'illustration ci-dessous) sont impactés, les hauteurs de submersion sont de 20 cm au maximum.

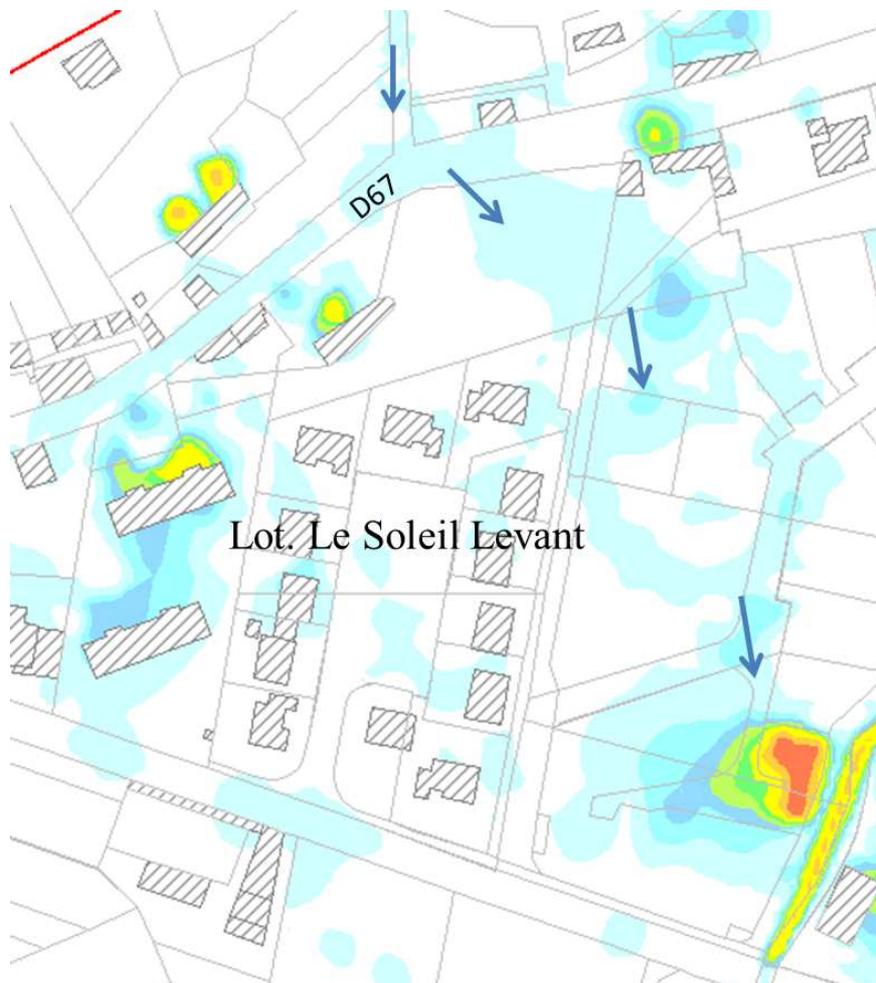


Illustration n°17 : Ruissellement pluvial dans le lotissement le Soleil Levant (crue centennale)

Il est à noter que l'ensemble des axes de ruissellement pluvial identifiés ont été observés lors de la crue de septembre 2008, et ont donné lieu à des dégâts matériels importants.

Le tableau suivant donne les débits issus du ruissellement pluvial en crue centennale.

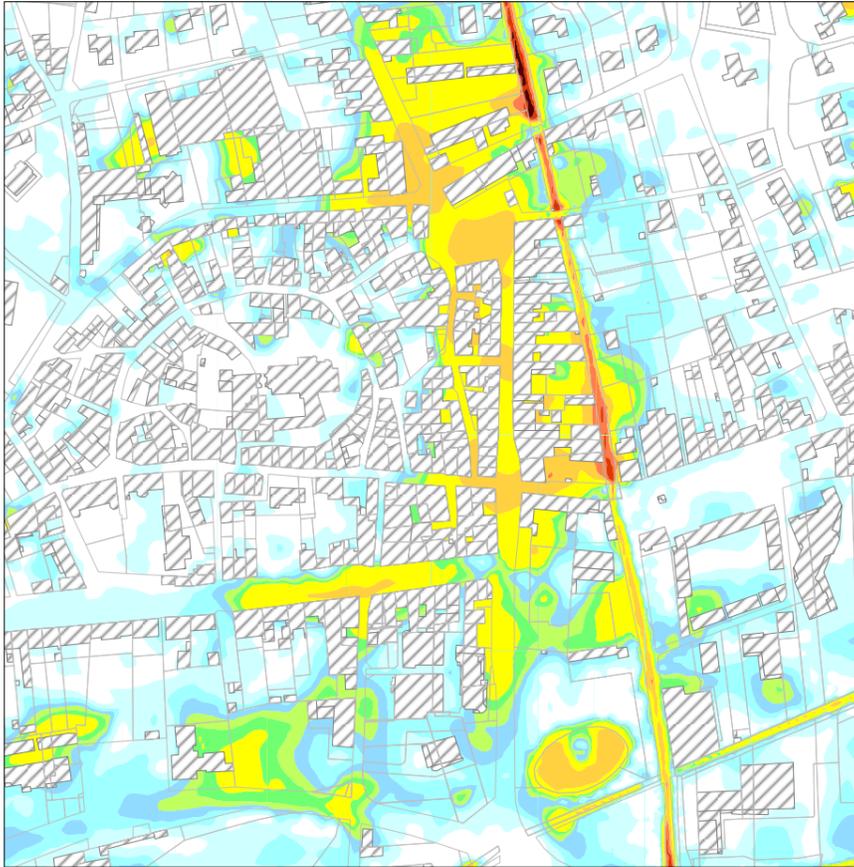
ELABORATION DU P.L.U.
REALISATION DU ZONAGE DES EAUX PLUVIALES ET DE RUISSELLEMENT

	Q (m3/s)
Voirie de la D112A	4.65
Voirie de la combe des Ariennes	2.76
Lot. Soleil Levant	0.85
Thalweg lot. Valchantesse	1.83

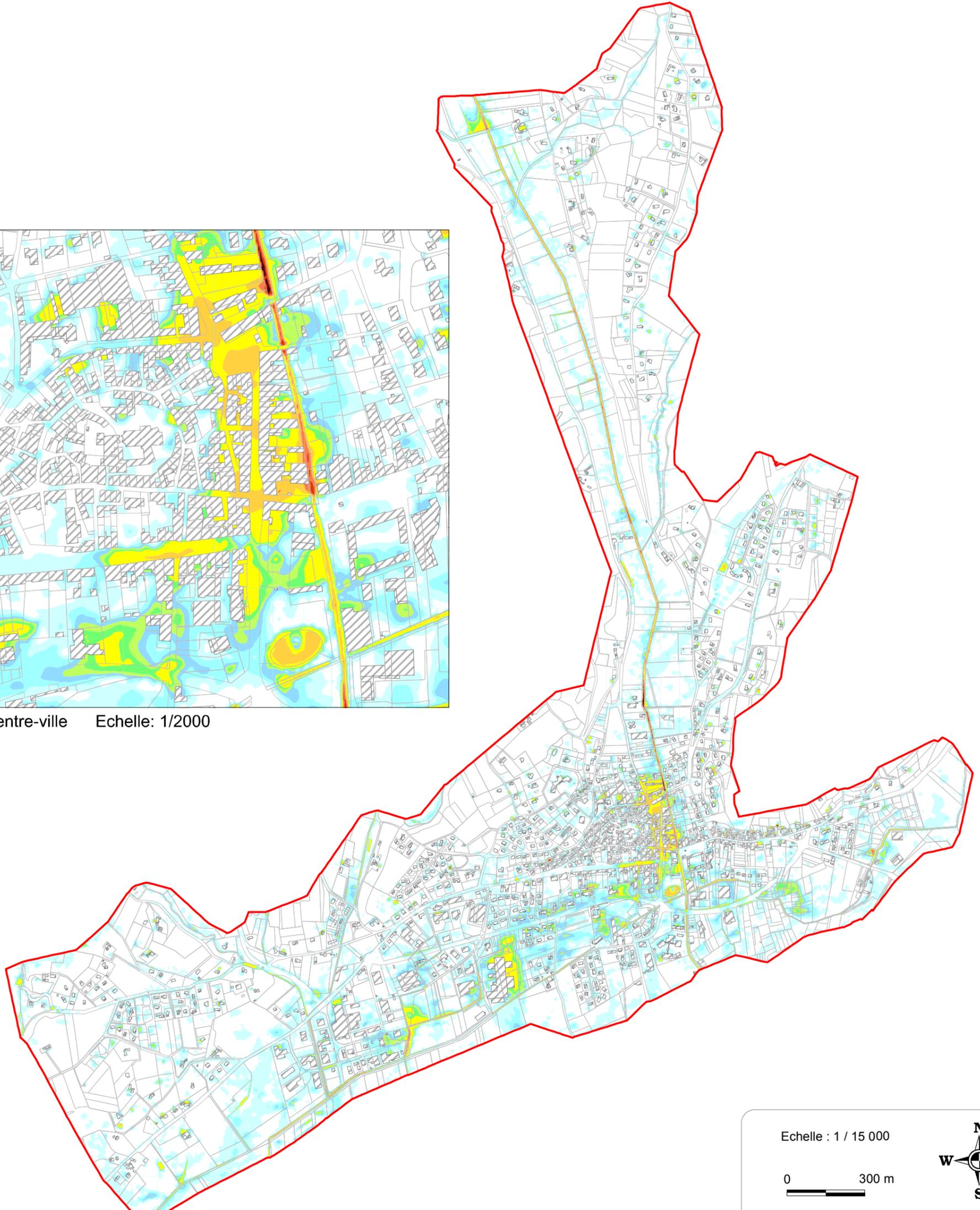
Tableau n°13 : Débits dans certaines zones de ruissellement pluvial (occurrence 100 ans)

Occurrence centennale - Hauteurs de submersion

Source : SW2D



Centre-ville Echelle: 1/2000



Echelle : 1 / 15 000

0 300 m



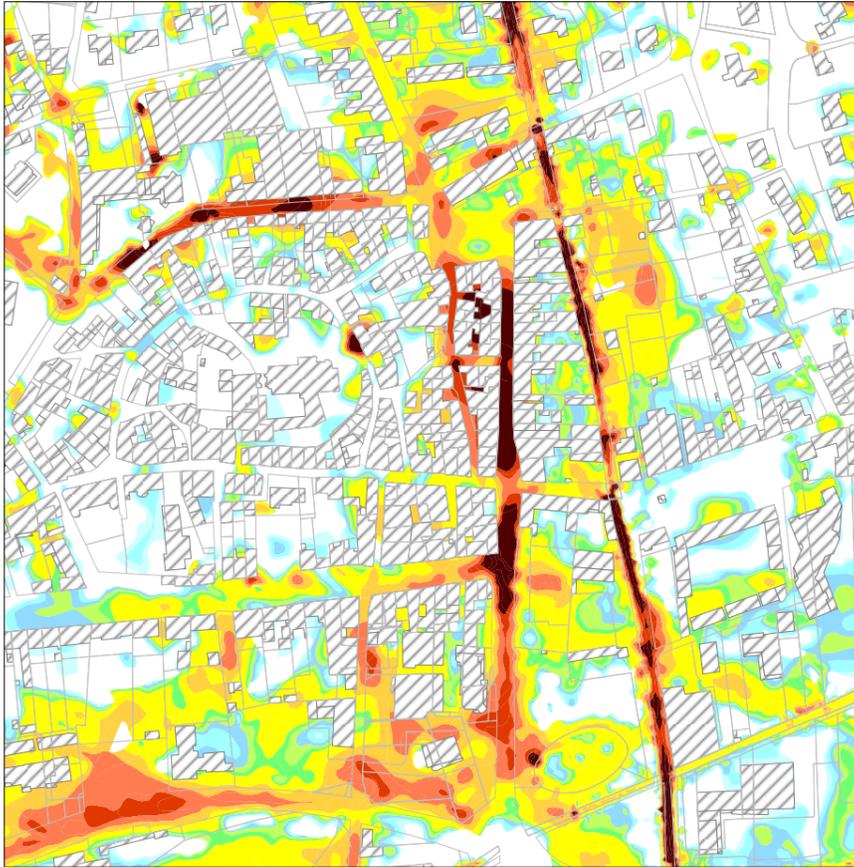
— Limite du modèle

Hauteur (m)

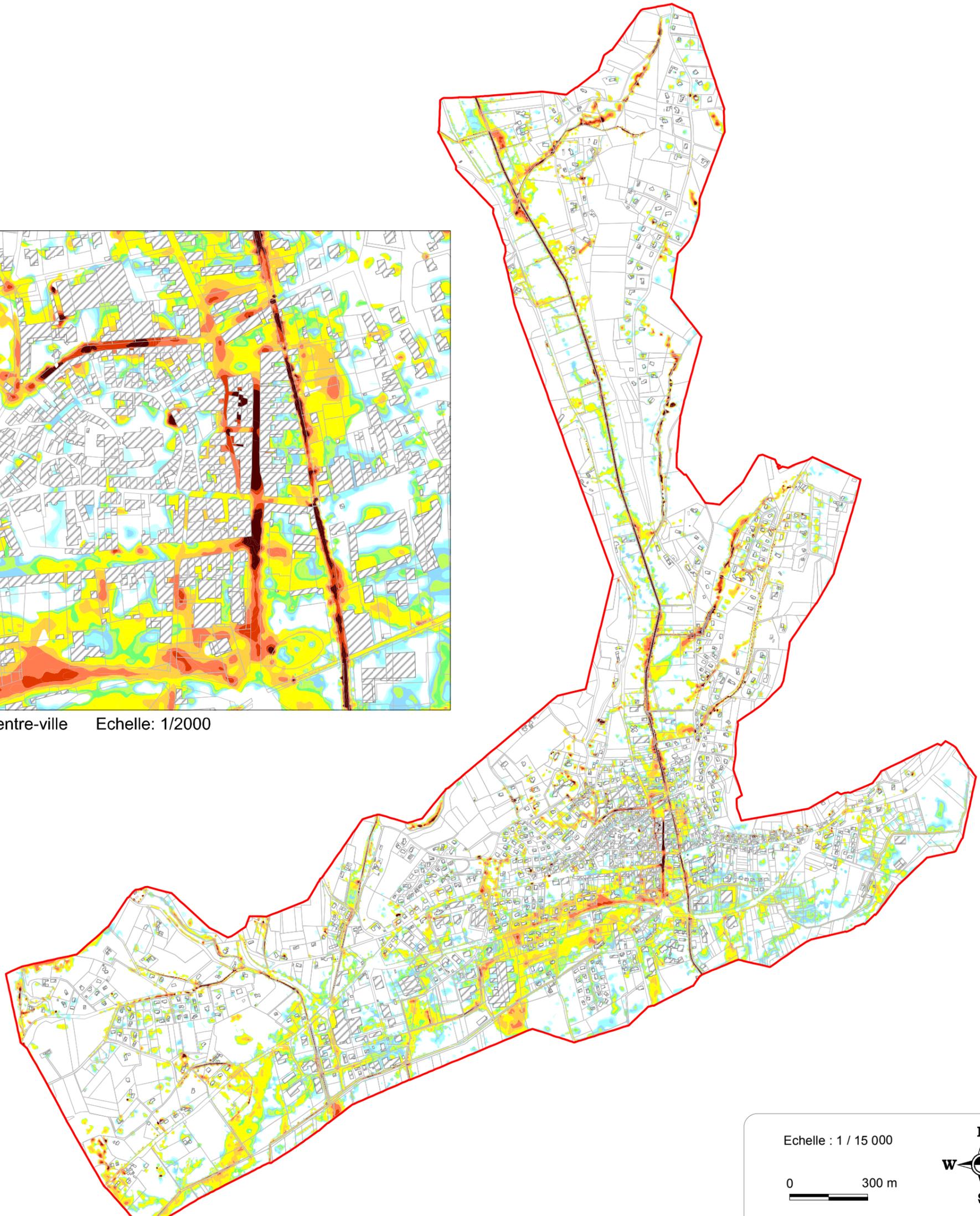
0.01 - 0.1	0.5 - 1
0.1 - 0.2	1 - 1.5
0.2 - 0.3	1.5 - 2
0.3 - 0.4	2 - 2.5
0.4 - 0.5	> 2.5

Occurrence centennale - Vitesses d'écoulement

Source : SW2D



Centre-ville Echelle: 1/2000



Echelle : 1 / 15 000

0 300 m



— Limite du modèle

Vitesse (m/s)

0.01 - 0.1	0.5 - 1
0.1 - 0.2	1 - 1.5
0.2 - 0.3	1.5 - 2
0.3 - 0.4	2 - 2.5
0.4 - 0.5	> 2.5

C.V Résultats : zone sud

C.V.1 Crue biennale

- Carte n°12 : Hauteurs de submersion en crue biennale
- Carte n°13: Vitesses d'écoulement en crue biennale

On observe plusieurs zones inondées pour la crue biennale.

- Il y a une zone de stockage importante au carrefour entre la D53 et une route perpendiculaire qui délimite le lieu-dit de la Petite Plaine (cf. Illustration n°8). En effet, il y a jusqu'à **48 cm d'eau de part et d'autre de cette route**. On constate sur la carte n°12 qu'une grande partie de cette eau provient de la prairie située au Sud. Les vitesses dans cette prairies sont importantes, jusqu'à 0.5 m/s. Les visites de terrains ont permis de mettre en évidence l'insuffisance du réseau pluvial actuel : la route est simplement traversée par une buse de diamètre 200 mm et les fossés qui longent la D53 présentent une capacité insuffisante : 20 l/s pour un débit de 0.5 m³/s en provenance de la prairie.

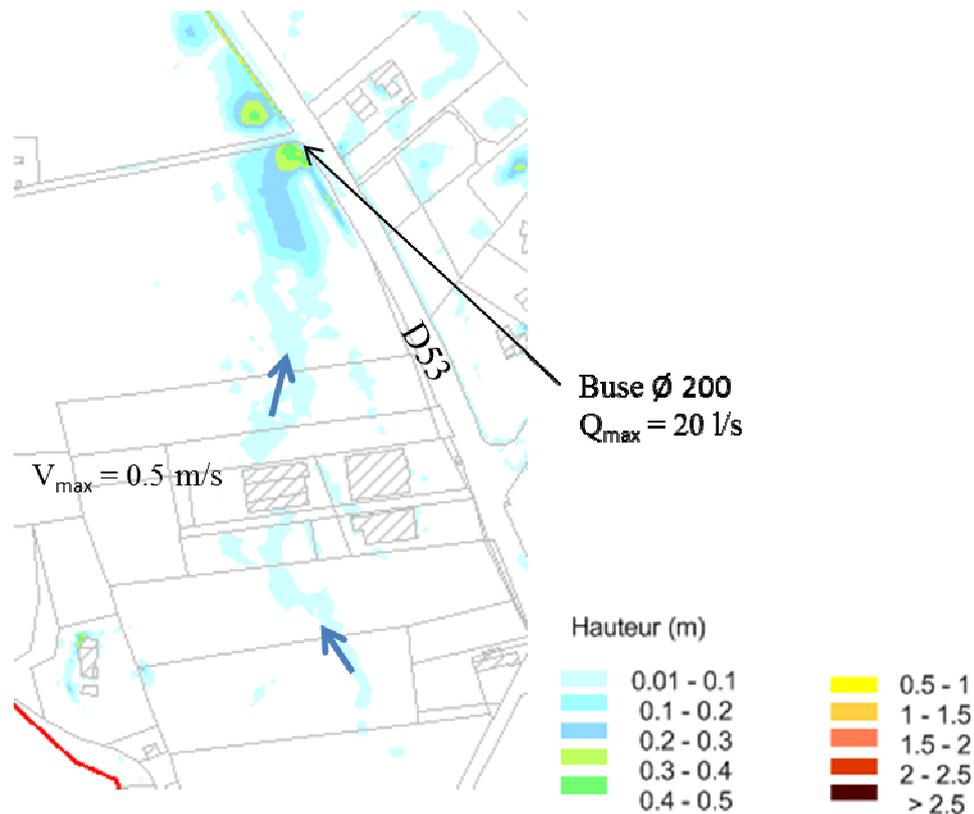


Illustration n°18 : Zone de stockage le long de la D53 – Crue biennale

ELABORATION DU P.L.U.
REALISATION DU ZONAGE DES EAUX PLUVIALES ET DE RUISSELLEMENT

- Le champ situé à l'est de la D53 est également une zone de fort stockage. Même si les volumes stockés dans ce champ proviennent principalement de son propre impluvium, il faut noter qu'il est également alimenté de 2 façons : d'une part par les eaux ruisselées depuis la D473, et d'autre part par débordement du fossé qui longe la D53. On constate que **les parcelles situées entre ce champ et la D473 sont situées dans l'axe d'écoulement de l'eau** provenant de la D473 et risquent d'être inondées pour des occurrences supérieures. Les hauteurs d'eau dans ce champ atteignent 26 cm pour la pluie biennale.

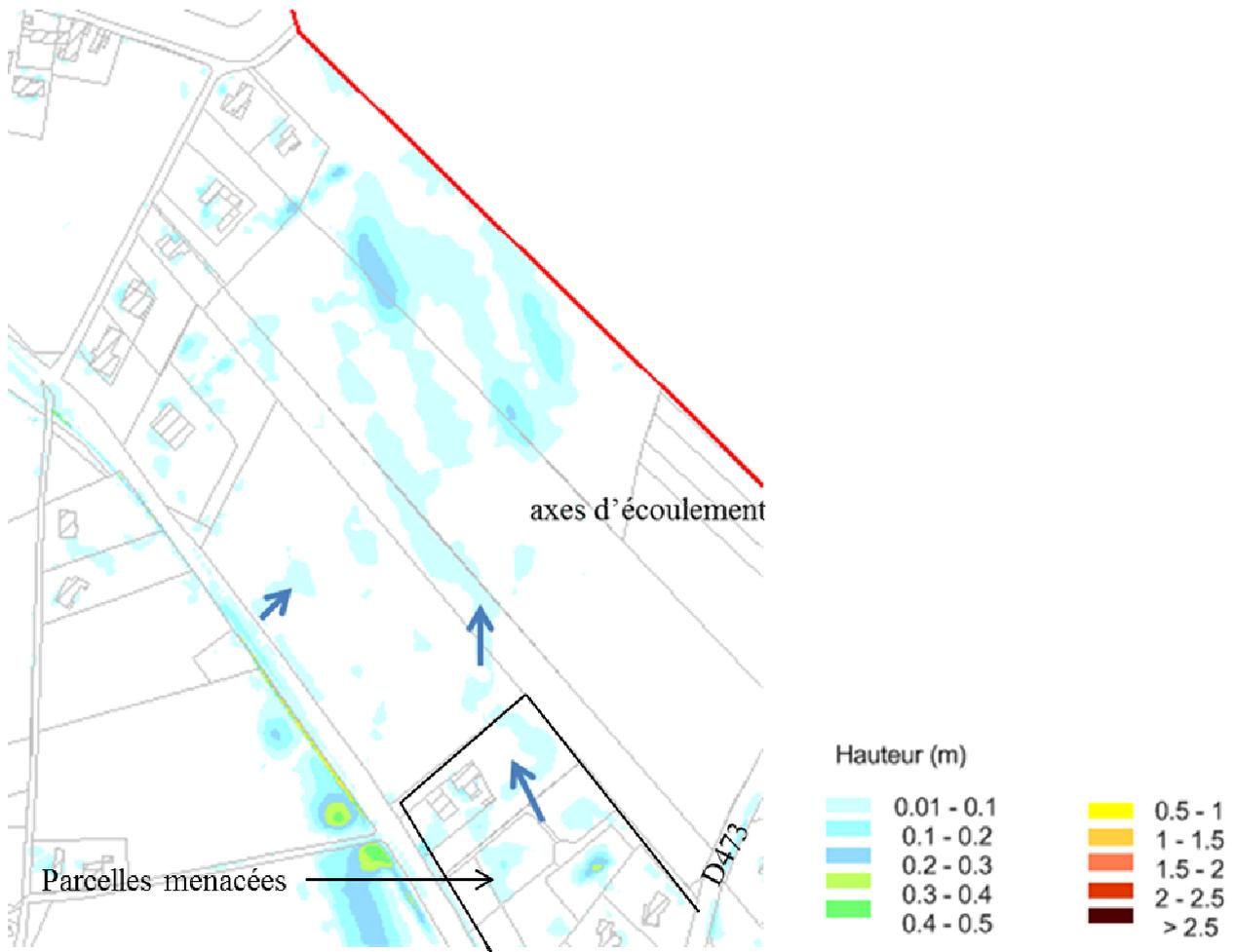


Illustration n°19 : Zone inondée à l'est de la D53 – Crue biennale

ELABORATION DU P.L.U.
REALISATION DU ZONAGE DES EAUX PLUVIALES ET DE RUISSELLEMENT

- L'illustration ci-dessous met en évidence l'insuffisance du réseau pluvial dans la partie nord de la zone. On observe divers axes d'écoulement et zones de stockage dus au débordement des fossés ou à la saturation des buses. Les hauteurs de submersion atteignent la valeur de 30 cm dans la zone de stockage ci-dessous.

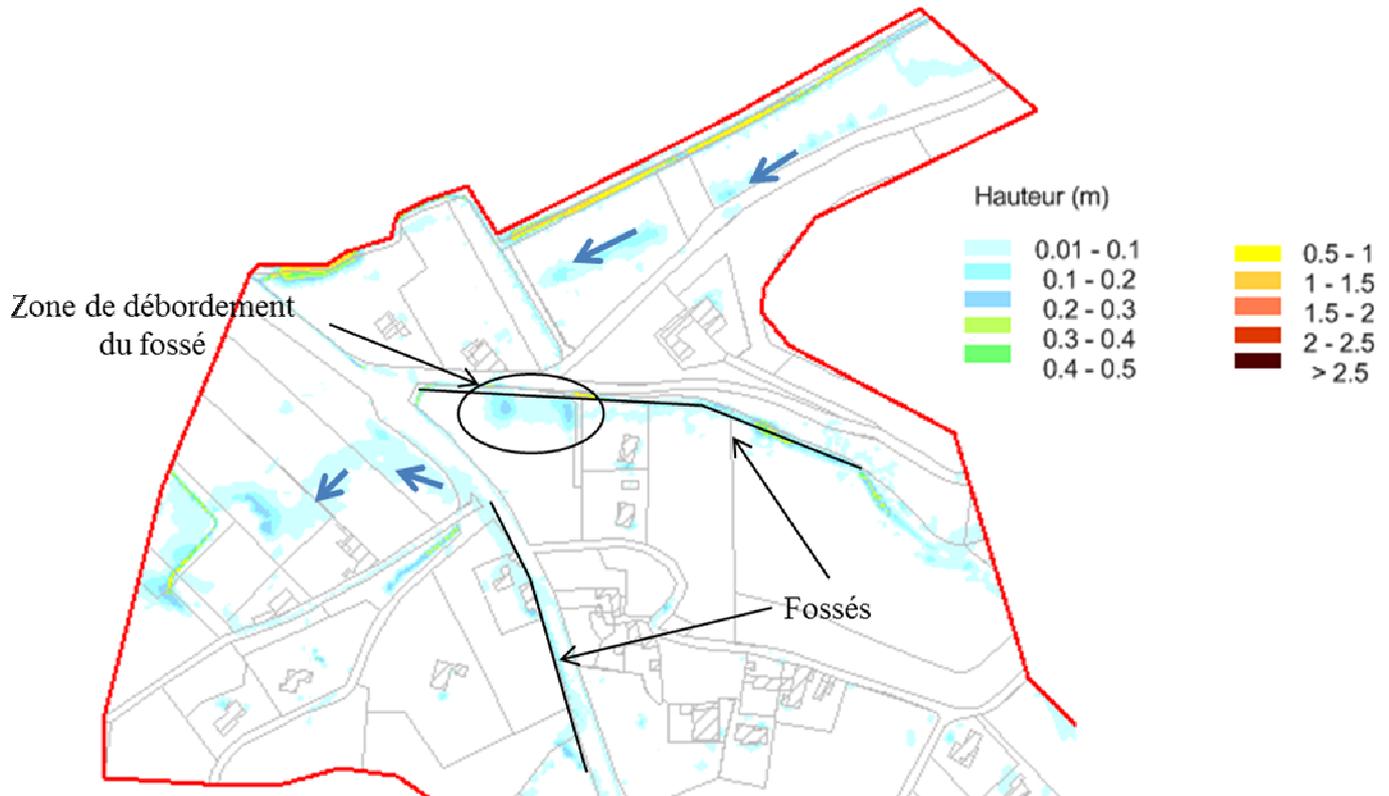
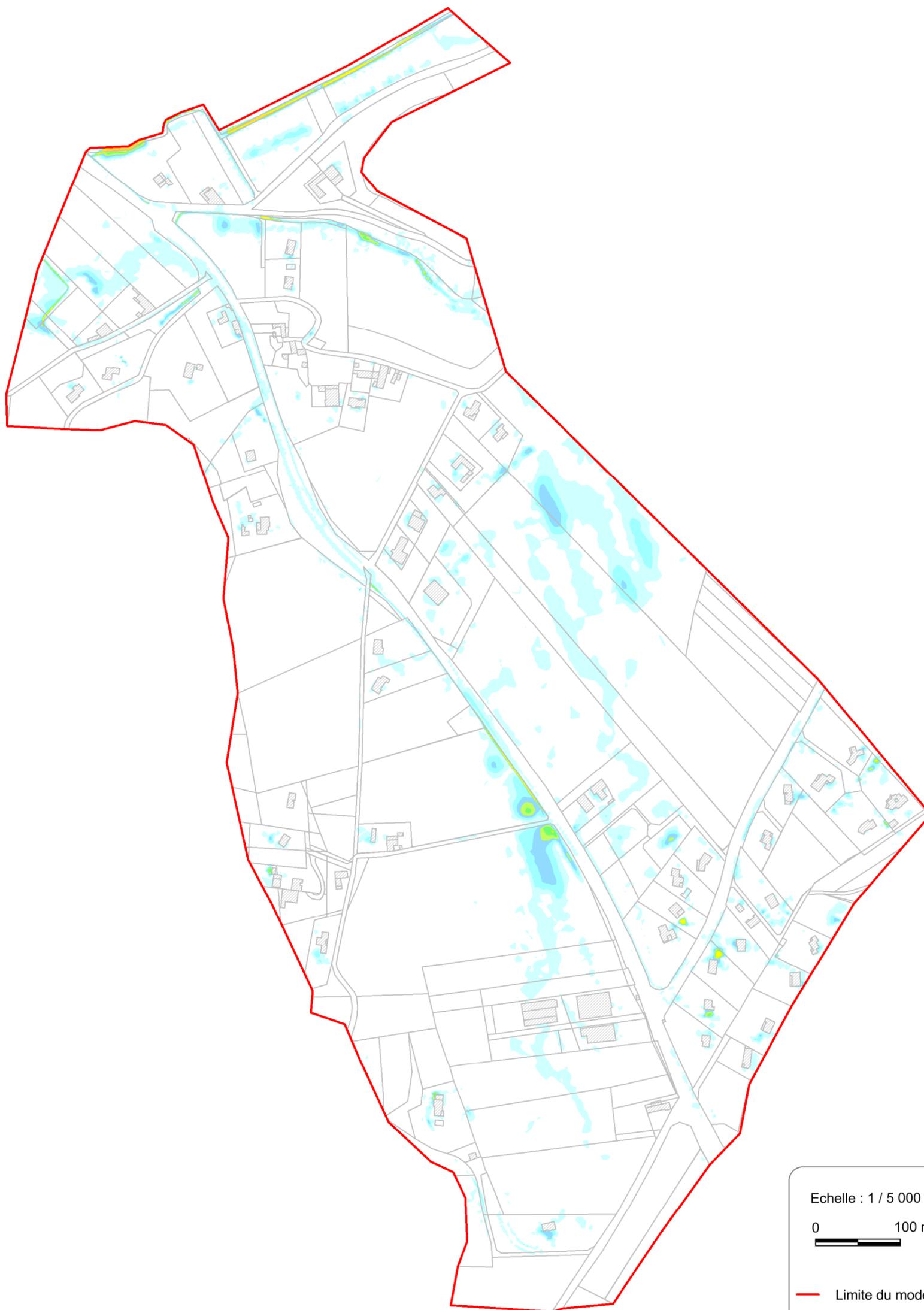


Illustration n°20 : Ruissellement au nord de la zone sud – Crue biennale

Occurrence biennale - Hauteurs de submersion

Source : SW2D



Echelle : 1 / 5 000

0 100 m



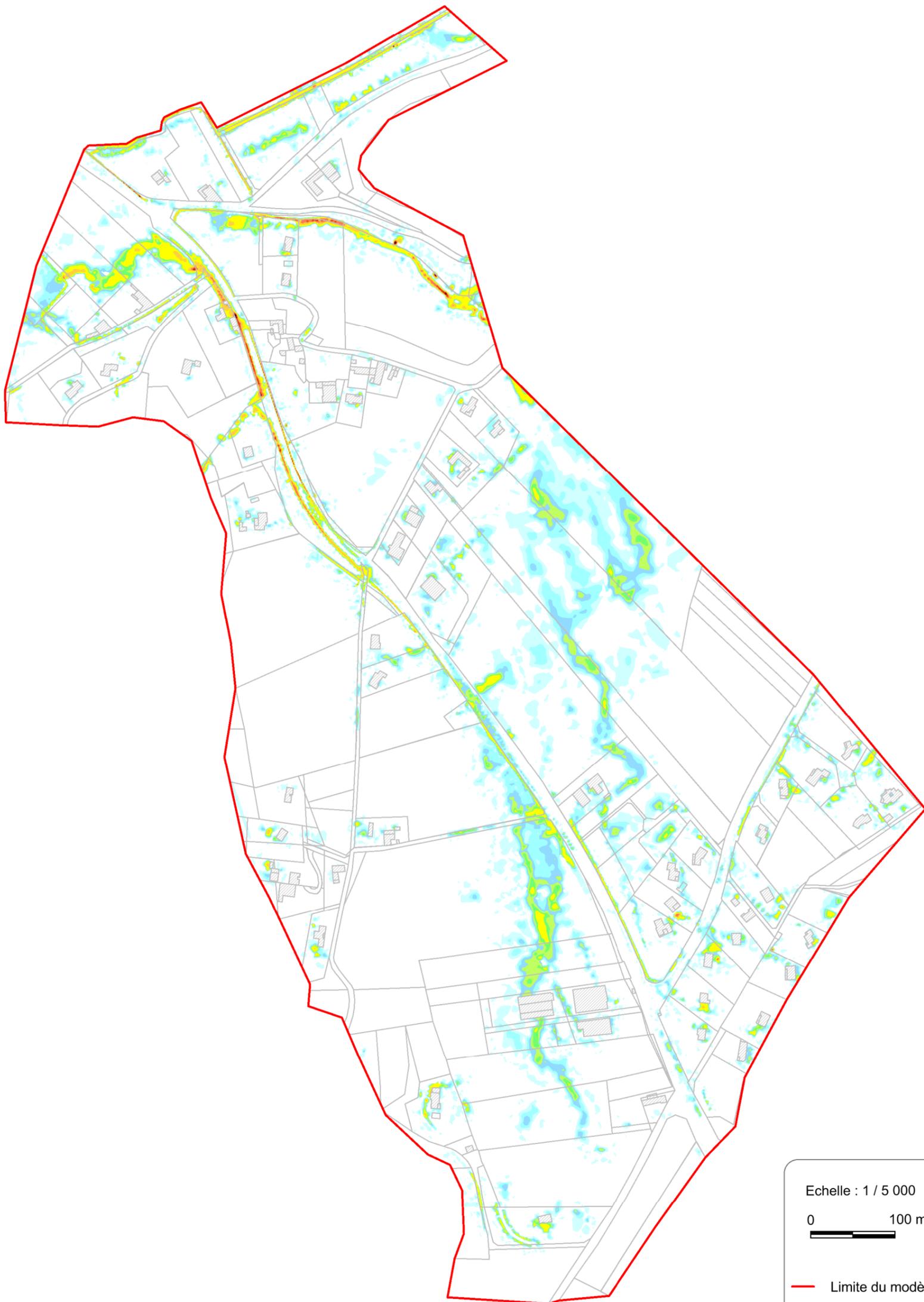
— Limite du modèle

Hauteur (m)

0.01 - 0.1	0.5 - 1
0.1 - 0.2	1 - 1.5
0.2 - 0.3	1.5 - 2
0.3 - 0.4	2 - 2.5
0.4 - 0.5	> 2.5

Occurrence biennale - Vitesses d'écoulement

Source : SW2D



Echelle : 1 / 5 000

0 100 m



— Limite du modèle

Vitesse (m/s)

0.01 - 0.1	0.5 - 1
0.1 - 0.2	1 - 1.5
0.2 - 0.3	1.5 - 2
0.3 - 0.4	2 - 2.5
0.4 - 0.5	> 2.5

C.V.2 Crues quinquennale, décennale et trentennale

- Carte n°14 : Hauteurs de submersion pour la crue quinquennale
- Carte n°15 : Hauteurs de submersion pour la crue décennale
- Carte n°16 : Hauteurs de submersion pour la crue trentennale

Les résultats sont similaires à ceux de la crue biennale : on retrouve les mêmes zones inondées, celles-ci étant légèrement plus étendues. Il y a un apport d'eau supplémentaire au champ à l'Est de la D53 à partir de la crue quinquennale (cf. illustration ci-dessous).

Le tableau ci-dessous rend compte de l'évolution des hauteurs d'eau en fonction des occurrences de pluie.

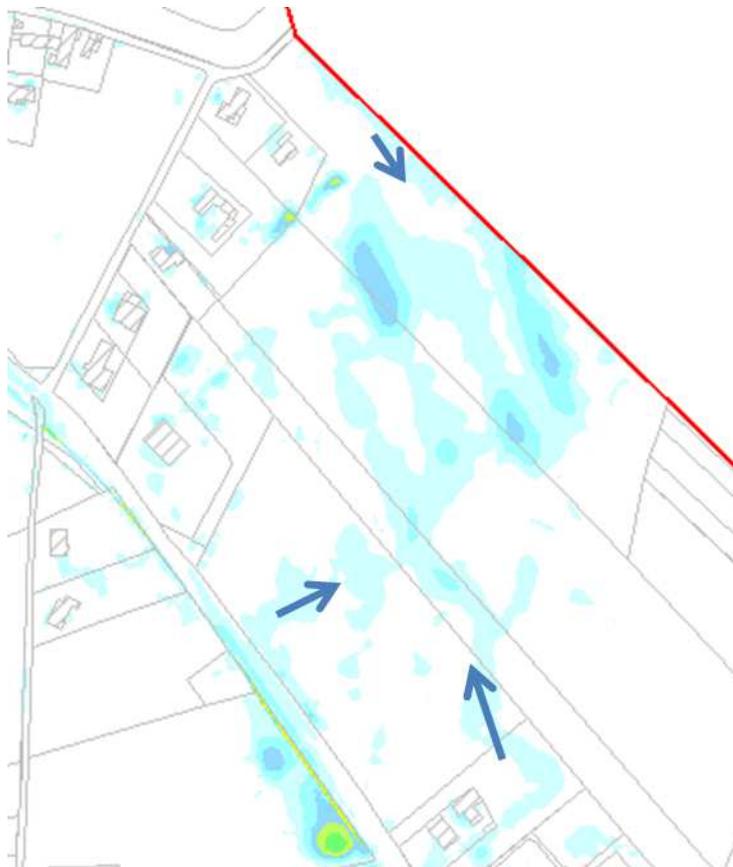


Illustration n°21 : Champ inondé en crue quinquennale

En ce qui concerne la zone inondée au nord de la zone de modélisation, les vitesses sur les axes d'écoulement des eaux débordées sont importantes, **jusqu'à 2.0 m/s** en crue trentennale. Ces écoulements peuvent donc occasionner des dégâts importants, favorisant l'érosion des sols et la formation de ravines (cf. illustration ci-dessous).

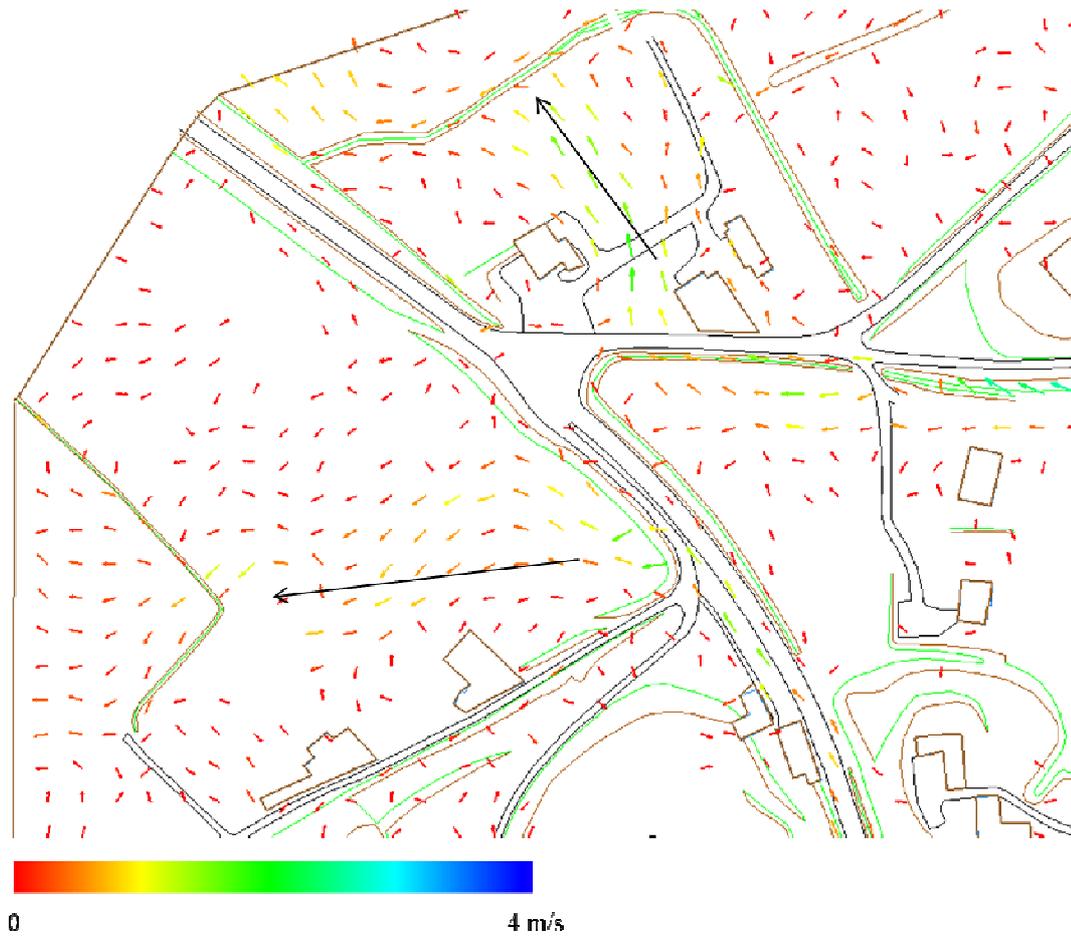
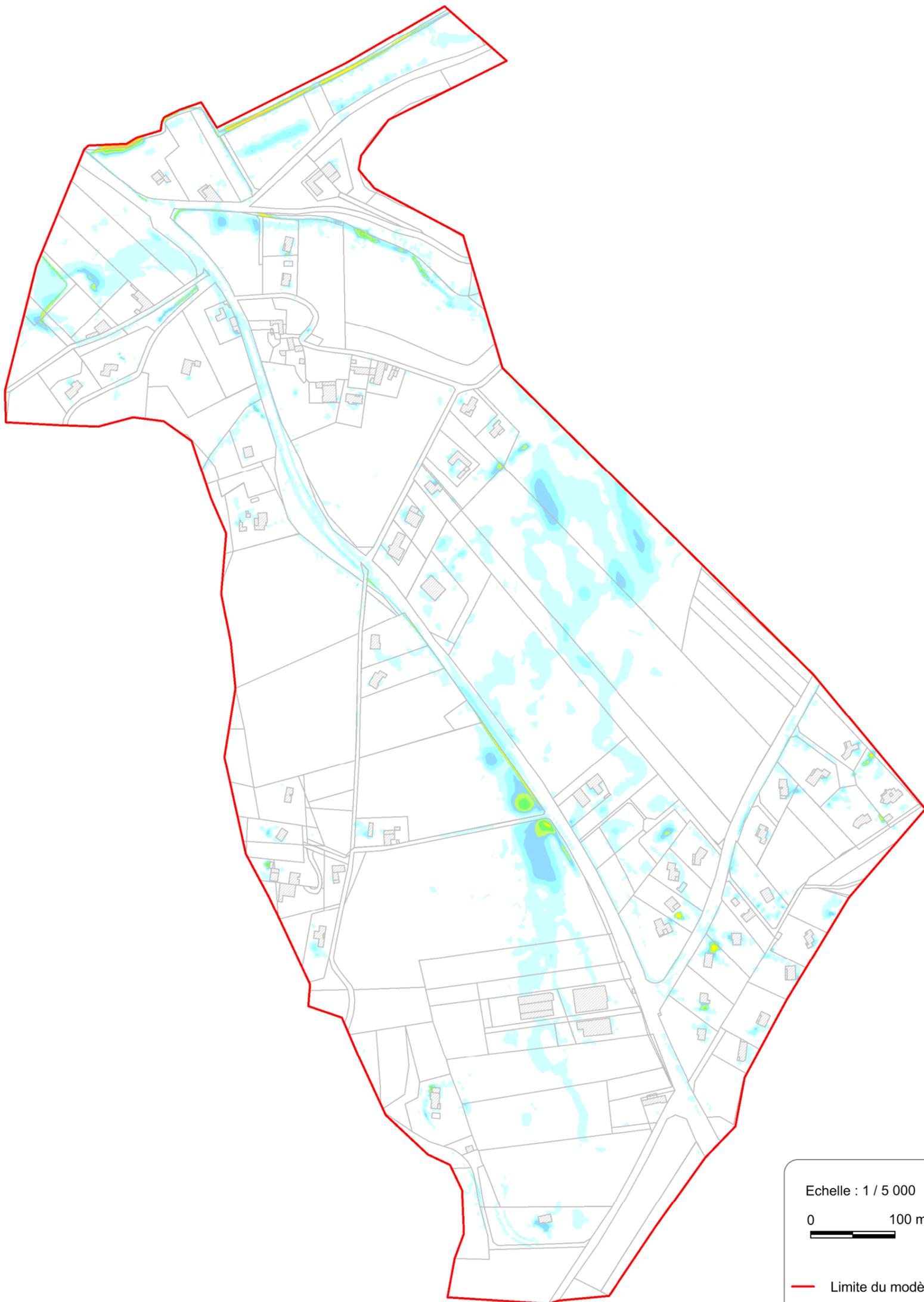


Illustration n°22 : Champ de vitesse en pluie trentennale

Occurrence quinquennale - Hauteurs de submersion

Source : SW2D



Echelle : 1 / 5 000

0 100 m



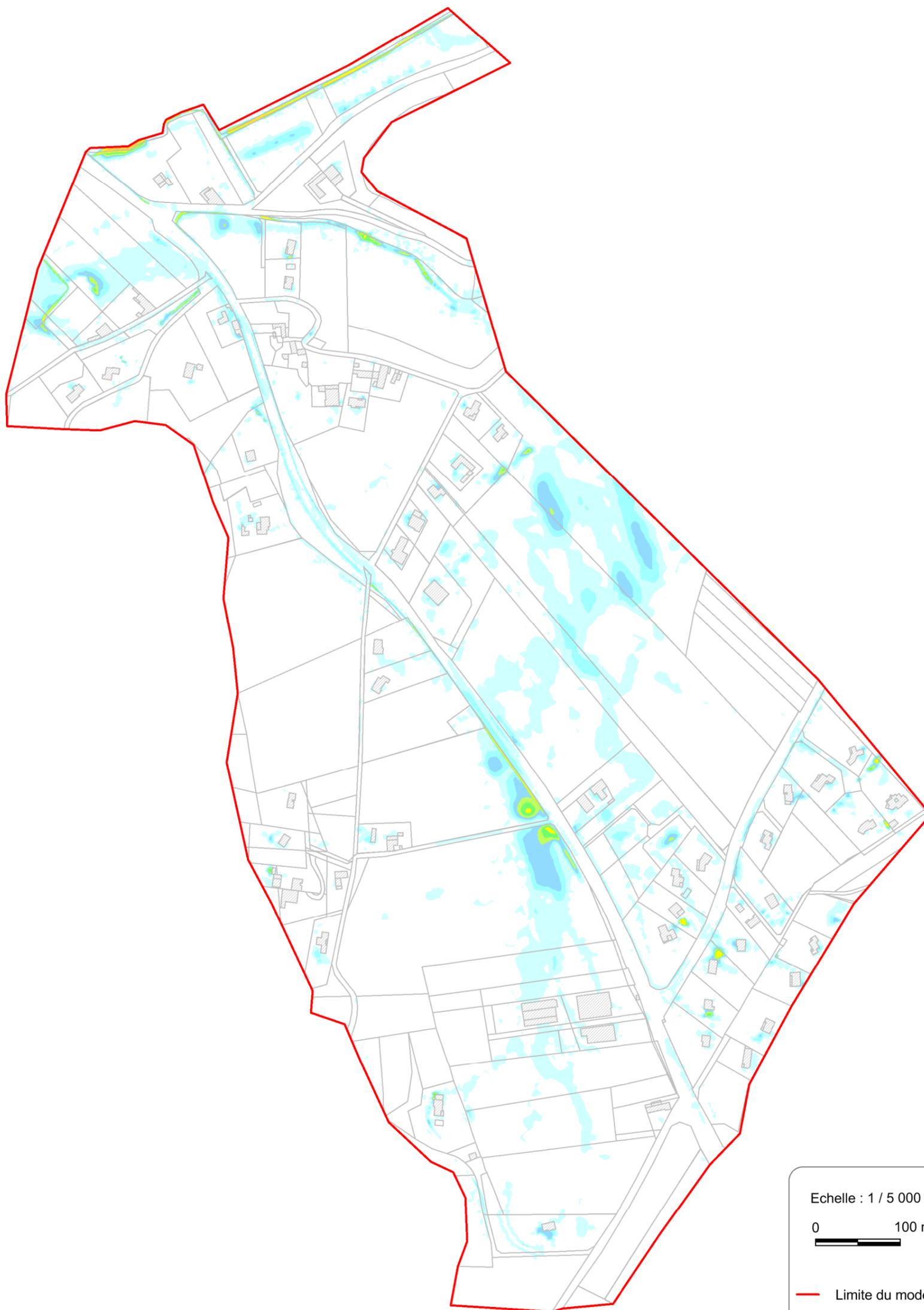
— Limite du modèle

Hauteur (m)

0.01 - 0.1	0.5 - 1
0.1 - 0.2	1 - 1.5
0.2 - 0.3	1.5 - 2
0.3 - 0.4	2 - 2.5
0.4 - 0.5	> 2.5

Occurrence décennale - Hauteurs de submersion

Source : SW2D



Echelle : 1 / 5 000

0 100 m



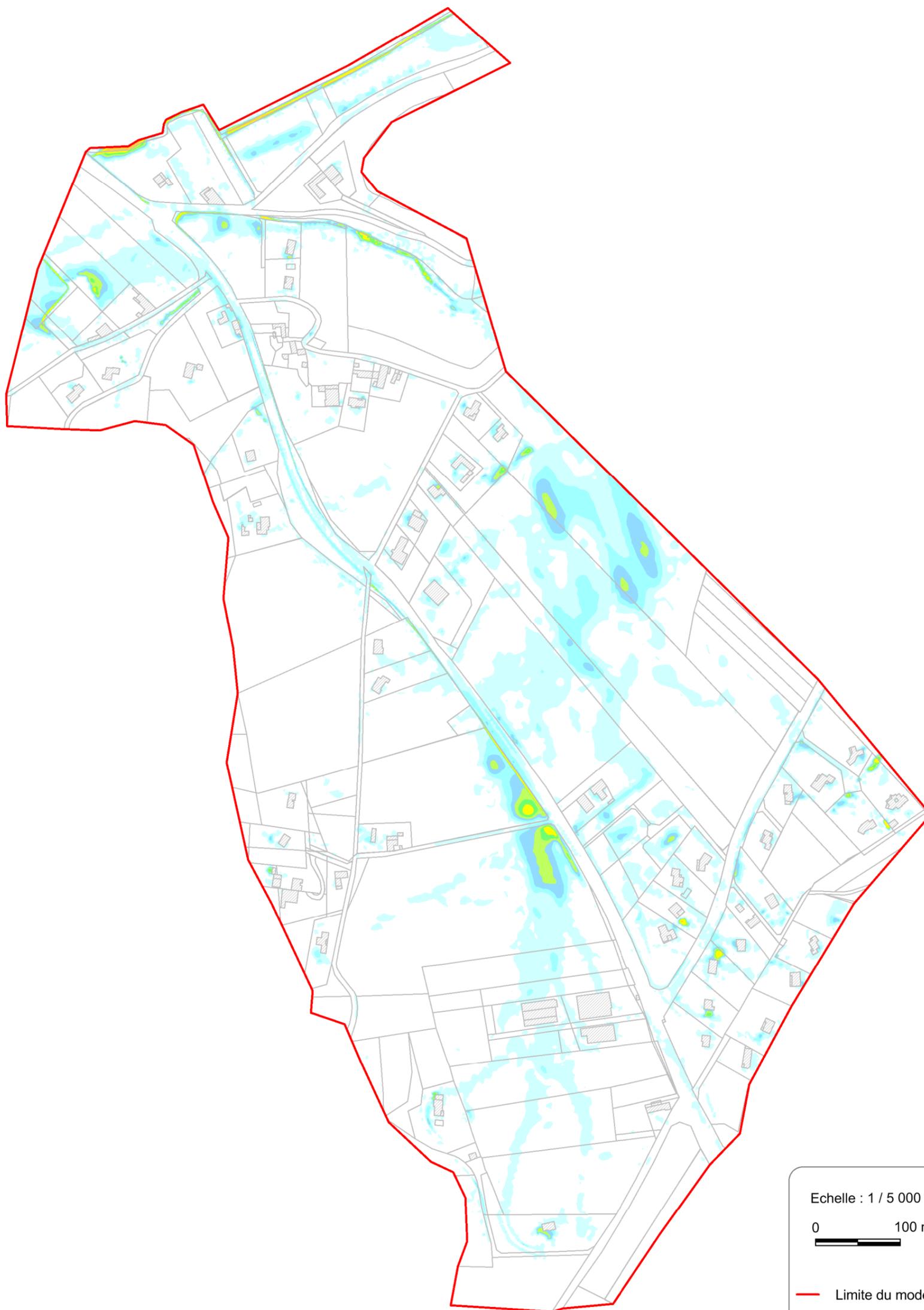
— Limite du modèle

Hauteur (m)

0.01 - 0.1	0.5 - 1
0.1 - 0.2	1 - 1.5
0.2 - 0.3	1.5 - 2
0.3 - 0.4	2 - 2.5
0.4 - 0.5	> 2.5

Occurrence trentennale - Hauteurs de submersion

Source : SW2D



Echelle : 1 / 5 000

0 100 m



— Limite du modèle

Hauteur (m)

0.01 - 0.1	0.5 - 1
0.1 - 0.2	1 - 1.5
0.2 - 0.3	1.5 - 2
0.3 - 0.4	2 - 2.5
0.4 - 0.5	> 2.5

C.V.3 Crue centennale

- Carte n°17 : Hauteurs de submersion en crue centennale
- Carte n°18 : Vitesses d'écoulement en crue centennale

Pour cette crue, de nombreux axes d'écoulement supplémentaires apparaissent, alimentant les 2 zones de stockage situées au centre de la zone de modélisation.

Le carrefour entre la D53 et la route de la Petite Plaine draine toutes les eaux du champ situé à l'Ouest. L'illustration ci-dessous montre les axes d'écoulement.

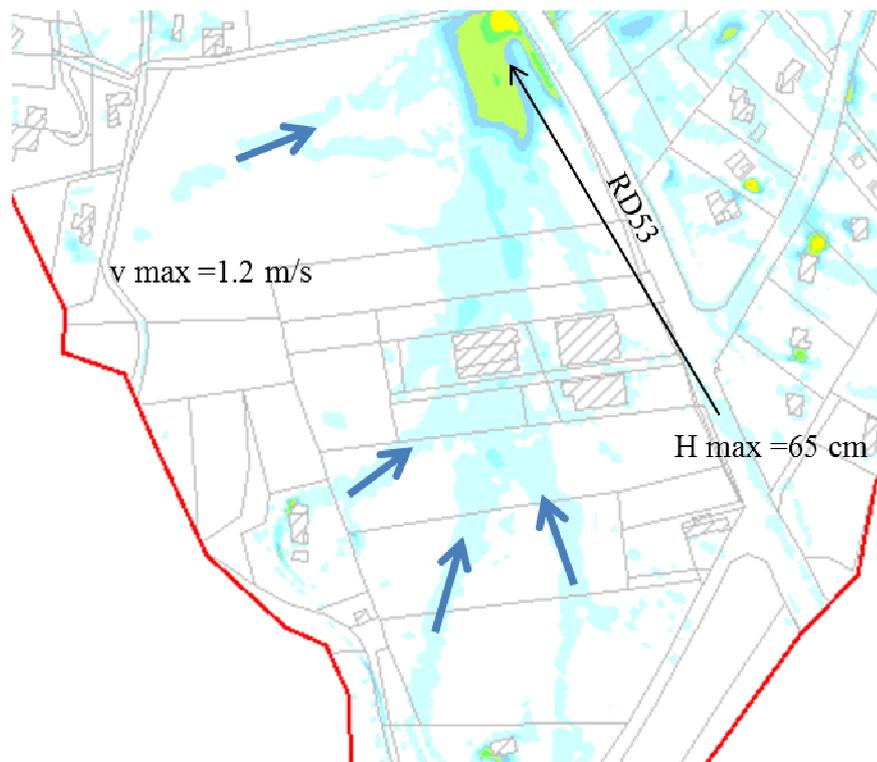


Illustration n°23 : Axes d'écoulement supplémentaires en crue centennale

Le fossé situé le long de la D53 est complètement saturé, provoquant du ruissellement sur la voirie, avec une hauteur d'eau conséquente : 25 cm. L'eau qui ruisselle sur la voirie est ensuite drainée par le champ à l'est de la route.

ELABORATION DU P.L.U.
REALISATION DU ZONAGE DES EAUX PLUVIALES ET DE RUISSELLEMENT

Le champ à l'est de la route possède un axe d'écoulement supplémentaire situé au sud-est. On peut d'ailleurs constater dans cette zone que les habitations sont également inondées. Le réseau pluvial parallèle à la route est saturé, causant des débordements et un ruissellement généralisé. **Ce sont au total 22 habitations qui sont inondées au sud du champ.** Cependant les hauteurs d'eau y restent faibles, de l'ordre de 5 cm, n'engendrant pas de dommages aux habitations.

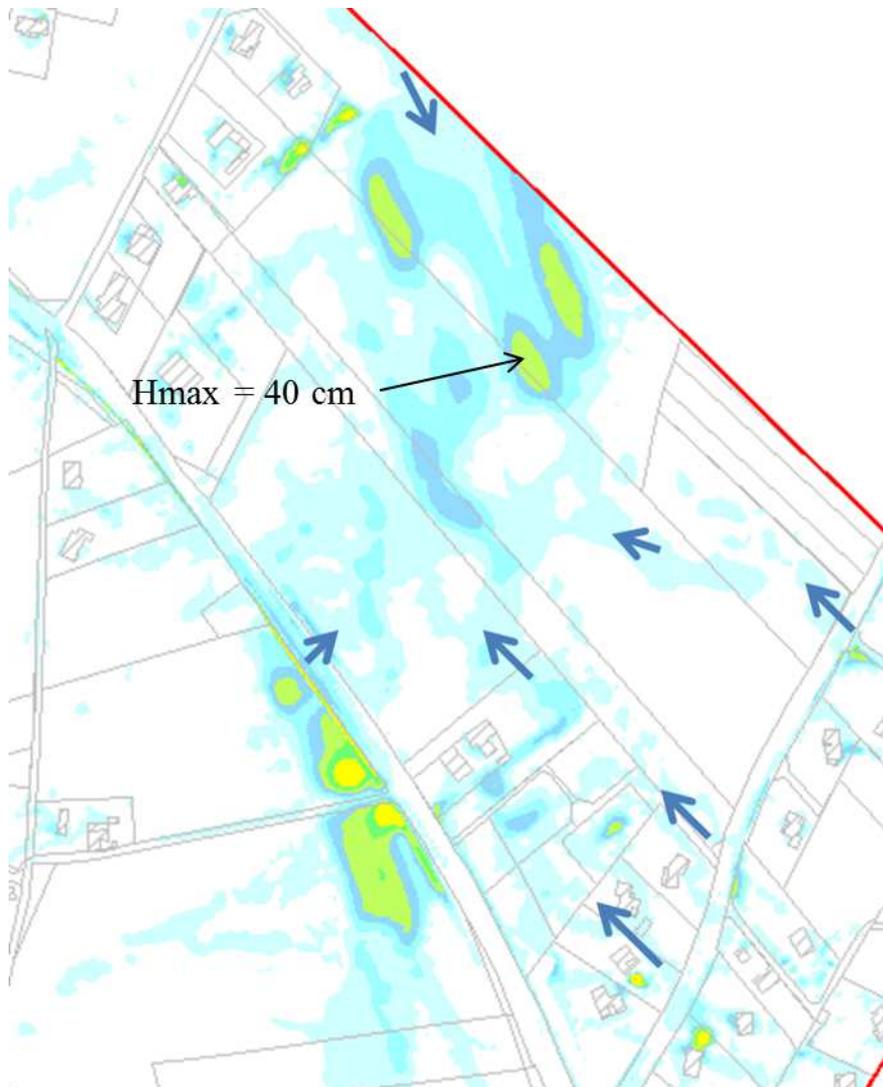


Illustration n°24 : Le champ à l'est de la D53 en crue centennale

La hauteur d'eau atteinte dans le champ est de **40 cm**.

La carte des vitesses d'écoulement montre le caractère généralisé du ruissellement sur la zone d'étude et fait ressortir les axes d'écoulement.

Occurrence centennale - Hauteurs de submersion

Source : SW2D



Echelle : 1 / 5 000

0 100 m



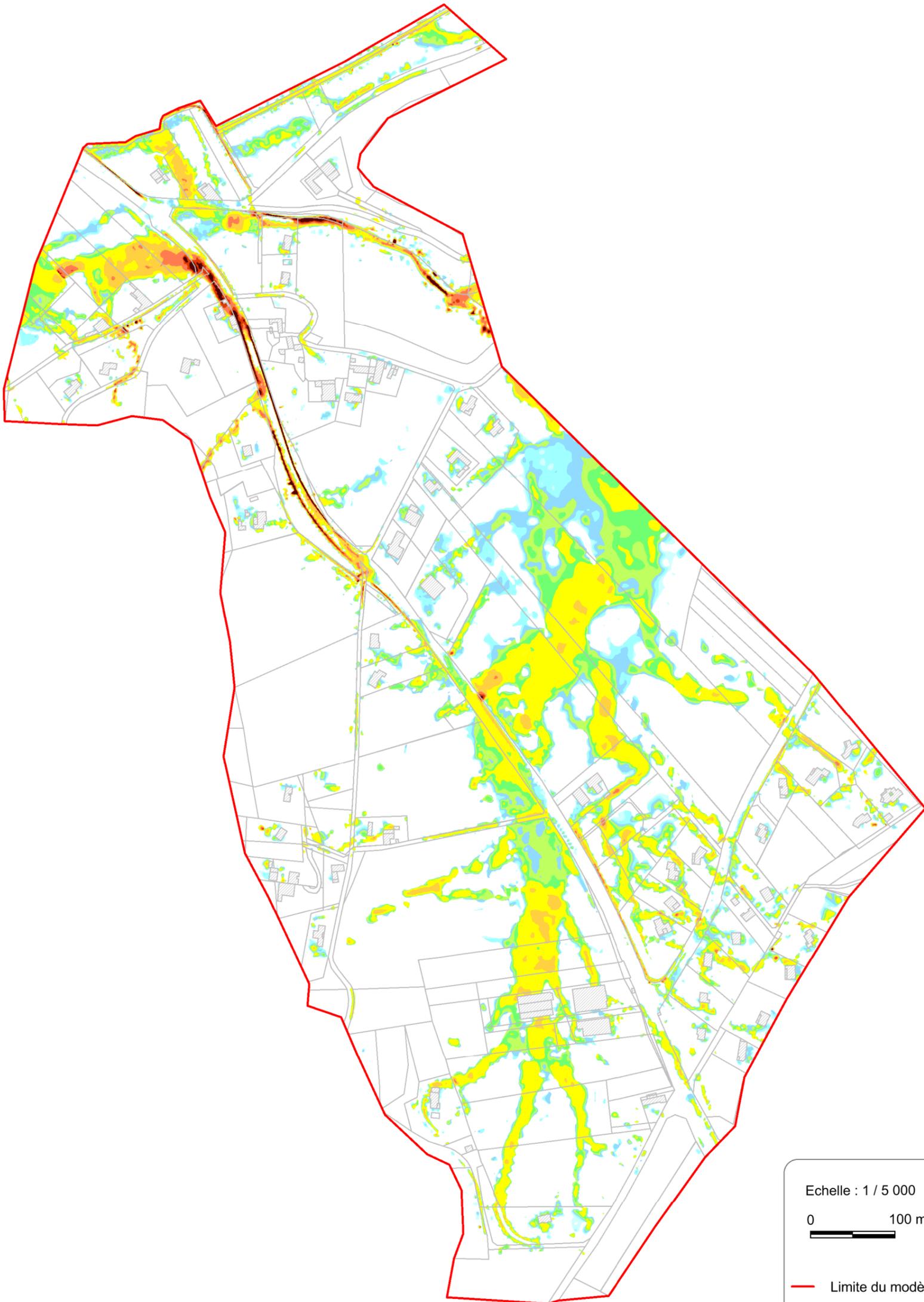
— Limite du modèle

Hauteur (m)

0.01 - 0.1	0.5 - 1
0.1 - 0.2	1 - 1.5
0.2 - 0.3	1.5 - 2
0.3 - 0.4	2 - 2.5
0.4 - 0.5	> 2.5

Occurrence centennale - Vitesses d'écoulement

Source : SW2D



Echelle : 1 / 5 000

0 100 m



— Limite du modèle

Vitesse (m/s)

0.01 - 0.1	0.5 - 1
0.1 - 0.2	1 - 1.5
0.2 - 0.3	1.5 - 2
0.3 - 0.4	2 - 2.5
0.4 - 0.5	> 2.5

D. MISE A JOUR DU PPRN

D.I Méthodologie

Deux types d'aléas ont été distingués :

- l'aléa débordement de cours d'eau ;
- l'aléa ruissellement.

D.I.1 L'aléa débordement

Pour cet aléa, il a été simulé la crue centennale du Merdaret et des fossés drainés par la zone d'étude uniquement. Un croisement a ensuite été réalisé sur les hauteurs de submersion et les vitesses obtenues selon la grille suivante :

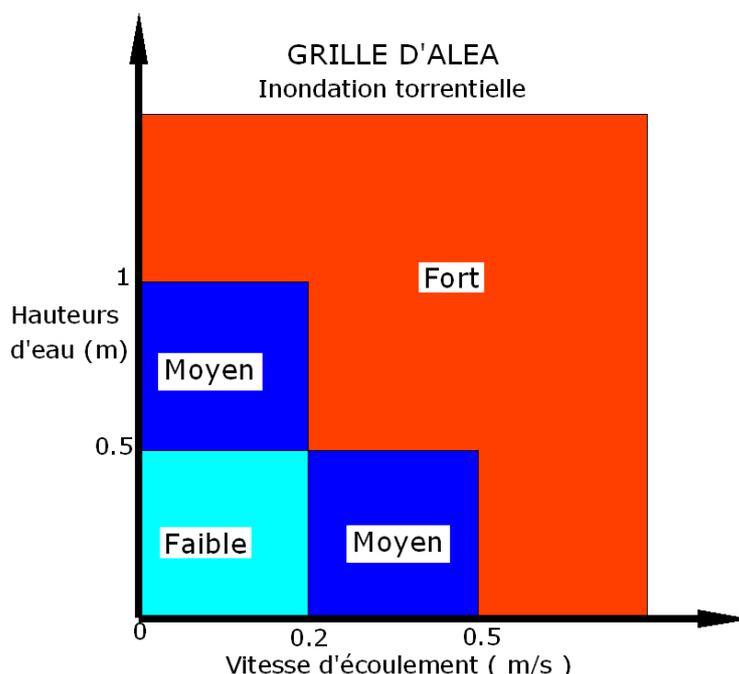


Illustration n°25 : Grille type PPRi utilisée pour l'aléa débordement (source : DDTM Drôme)

D.I.2 L'aléa ruissellement

L'aléa ruissellement concerne les zones situées en dehors de l'emprise des débordements de cours d'eau. Pour cet aléa, il a été simulé une pluie centennale sur la zone d'étude. Le risque ruissellement a alors été appliqué à tous les endroits où la hauteur de submersion due au ruissellement pluvial est supérieure à 15 cm.

D.II PPRN mis à jour

- Carte n°19 : PPRN mis à jour (source : DDTM de la Drôme)

COMMUNE DE SAINT-DONAT-SUR-HERBASSE

Cartographie du risque inondation à intégrer au projet de PLU

PPR multi risques

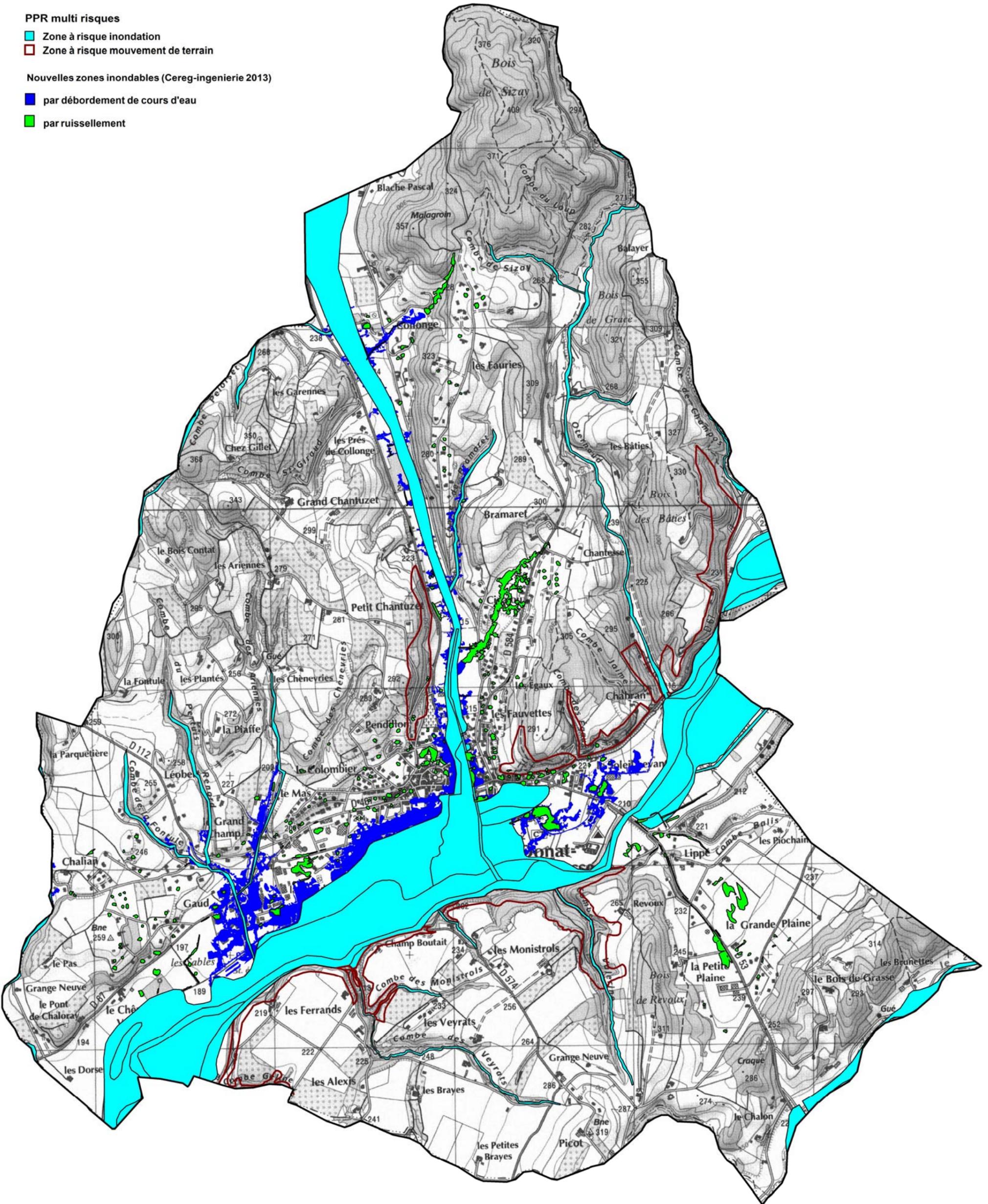
 Zone à risque inondation

 Zone à risque mouvement de terrain

Nouvelles zones inondables (Cereg-ingenierie 2013)

 par débordement de cours d'eau

 par ruissellement



0 0,5 1
Kilomètres

E. PROPOSITION D'AMENAGEMENTS

E.I Présentation des aménagements

E.I.1 Contexte

La présente étude a été initiée suite aux événements pluvieux de septembre 2008, durant lesquels divers secteurs de la commune de Saint-Donat ont été inondés (cf. carte n°2). La proposition d'aménagements présentée dans cette partie cible en priorité ces quartiers, selon de l'espace foncier disponible. En effet, de nombreux secteurs en zone inondable sont très urbanisés et ne peuvent donc être aménagés. Il a également été tenu compte du plan local d'urbanisme, afin de protéger les secteurs prévus pour l'urbanisation.

E.I.2 Les bassins des routes et des Alandaines

Dans le but de lutter contre les inondations de la commune de Saint-Donat dues au Merdaret, des aménagements sur son linéaire ont été réalisés par le Syndicat Intercommunal du Bassin de l'Herbasse (SIABH). Les travaux consistent ainsi en la renaturation du cours d'eau, en son aménagement et son recalibrage dans le centre-ville, et en des bassins écrêteurs en amont de la commune.

Les bassins écrêteurs, dits bassin des routes et bassins des Alandaines, sont disposés en série et ont pour but d'écrêter les débits de crue à un débit cinquantennal.

Le débit injecté pour à l'entrée du modèle hydraulique devra donc être modifié selon l'écrêtement réalisé par ces ouvrages. Les caractéristiques de ces bassins sont décrites dans l'étude réalisée par le SIABH : *Protection de St Donat/L'Herbasse contre les crues du Merdaret & aménagement de l'Herbasse* (2011).

Le tableau suivant récapitule les débits en sortie de bassin et les débits injectés dans le modèle pour chaque occurrence de pluie.

Occurrence	Débit en sortie de bassin (m3/s)	Ecrêtement (%)	Débit injecté en entrée du modèle 2D (m3/s)
10 ans	5.1	42.0	5.8
30 ans	6.0	52.0	7.0
100 ans	11.9	48.0	12.0

Tableau n°14 : Influence des bassins écrêteurs sur les débits

E.I.3 Description des aménagements proposés

➤ Carte n°20 : Localisation des aménagements

- **Secteur de la RD112A**

Dans ce secteur, le débordement des fossés qui longe la RD11A provoque l'inondation de la voirie. Il est donc proposé la mise en place de **bassins écrêteurs** dont la fonction sera de drainer les eaux issues de ces débordements. Les caractéristiques de ces bassins sont décrites dans l'illustration ci-dessous.

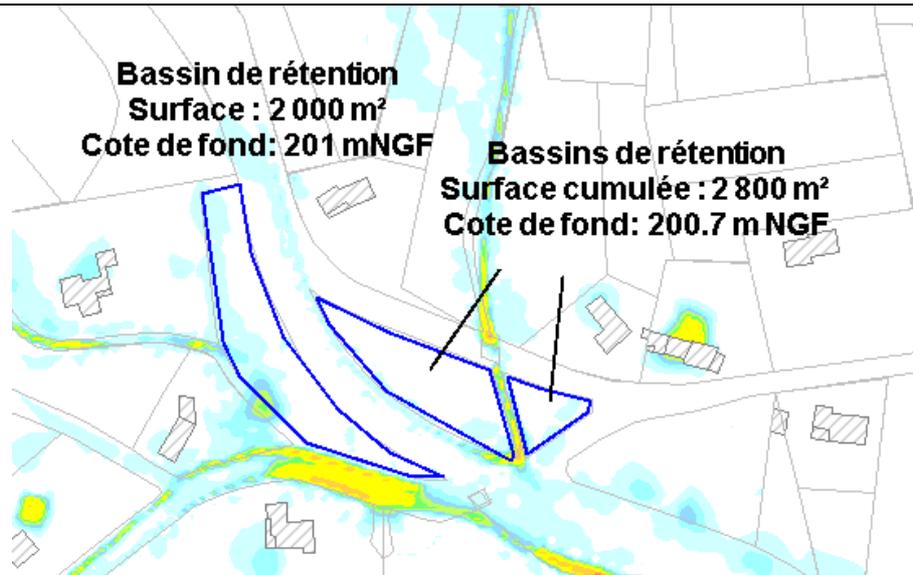


Illustration n°26 : Proposition d'aménagements (1)

- **Combe des Ariennes**

Dans le secteur de la combe des Ariennes, les ruissellements sont dus à la présence d'une digue en rive droite de la combe. Il a donc été décidé de positionner des **buses de diamètre DN300** sous cette digue afin d'acheminer les eaux ruisselées vers la combe.

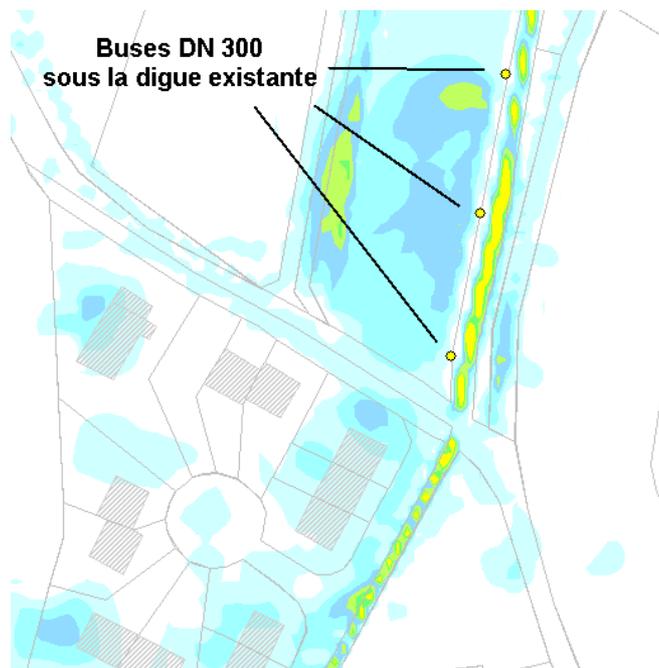


Illustration n°27 : Proposition d'aménagements (2)

- **Combe des Egaux (lot. Soleil Levant)**

En 2008, une partie du débit de la combe des Egaux a traversé la RD67 et inondé le lotissement du Soleil Levant. **Un fossé le long de cette RD67** aura donc pour effet de collecter ce débit et de l'acheminer vers l'Est du lotissement où un réseau de fossés existe déjà.

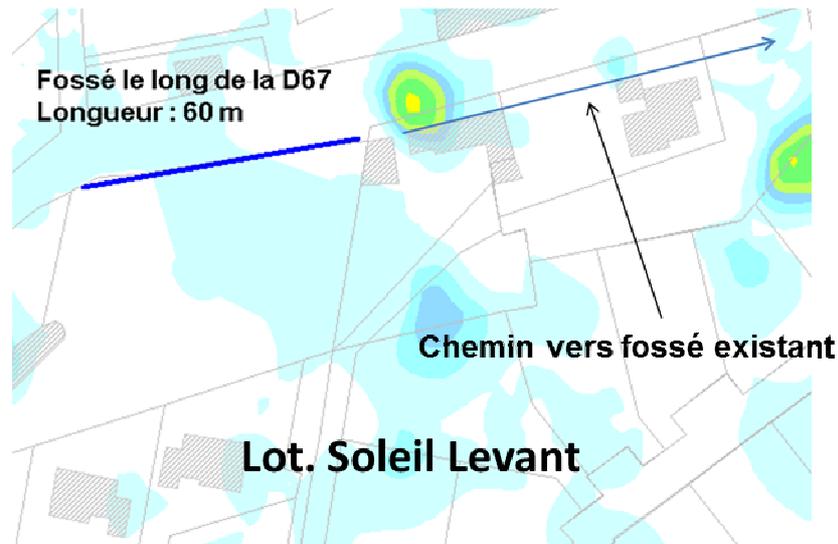


Illustration n°28 : Proposition d'aménagements (3)

Les dimensions de ce fossé sont données sur l'illustration ci-dessous.

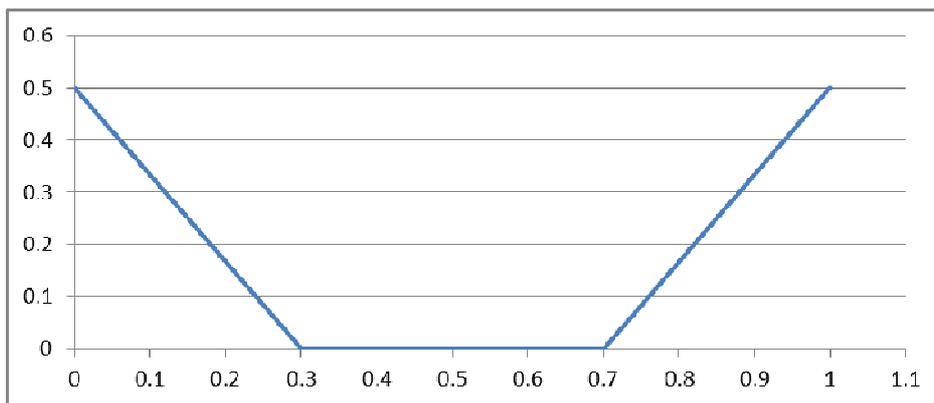


Illustration n°29 : Fossé de la combe des Egaux

- **Secteur lotissement Valchantesse**

Le lotissement Valchantesse a subi des dégâts importants en 2008 dus au ruissellement, plusieurs bâtis se trouvant dans l'axe d'écoulement de l'eau. **Un fossé à l'Ouest de ce lotissement** devra permettre de collecter ces eaux et de les acheminer vers le Merdaret.

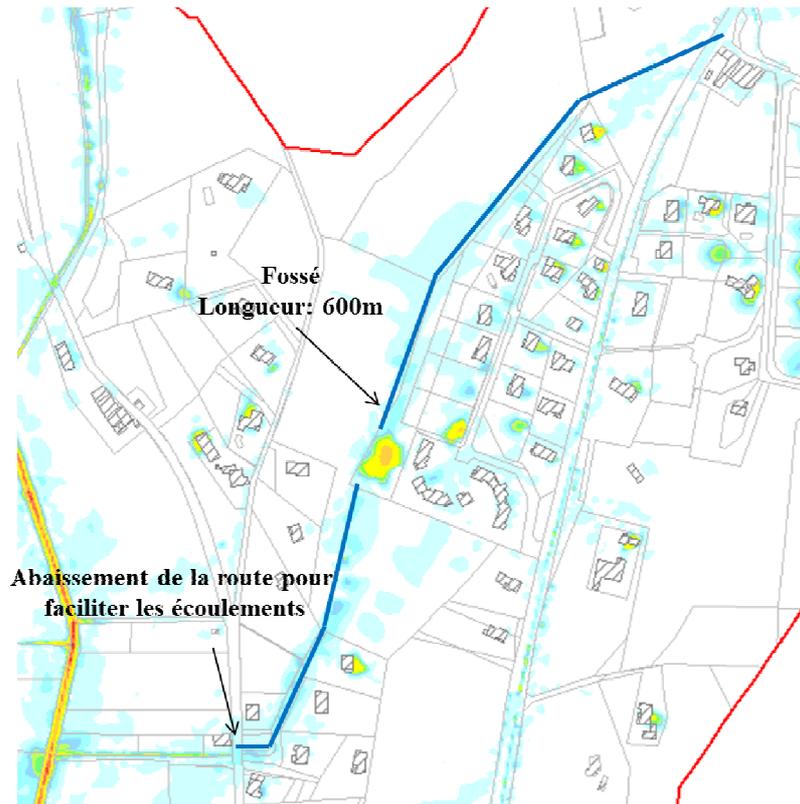


Illustration n°30 : Proposition d'aménagements (4)

Les dimensions du fossé proposé figurent sur l'illustration ci-après.

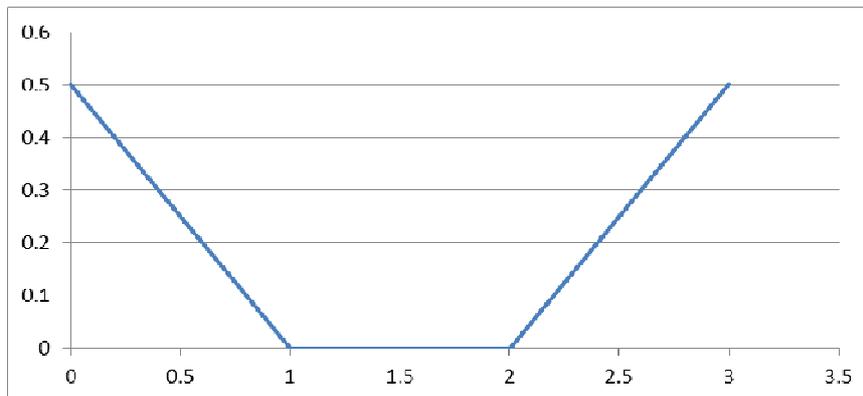


Illustration n°31 : Fossé du lotissement Valchantesse

Il est également prévu **des fossés au Nord et au Sud de la parcelle** prévue à l'urbanisation (voir ci-dessous), afin de drainer le ruissellement dus à l'imperméabilisation de la parcelle et le ruissellement de la RD584. Le fossé situé au Sud sera relié à un fossé existant (celui devra être recalibré) via un ouvrage de franchissement sous la rue Léon Pascal.

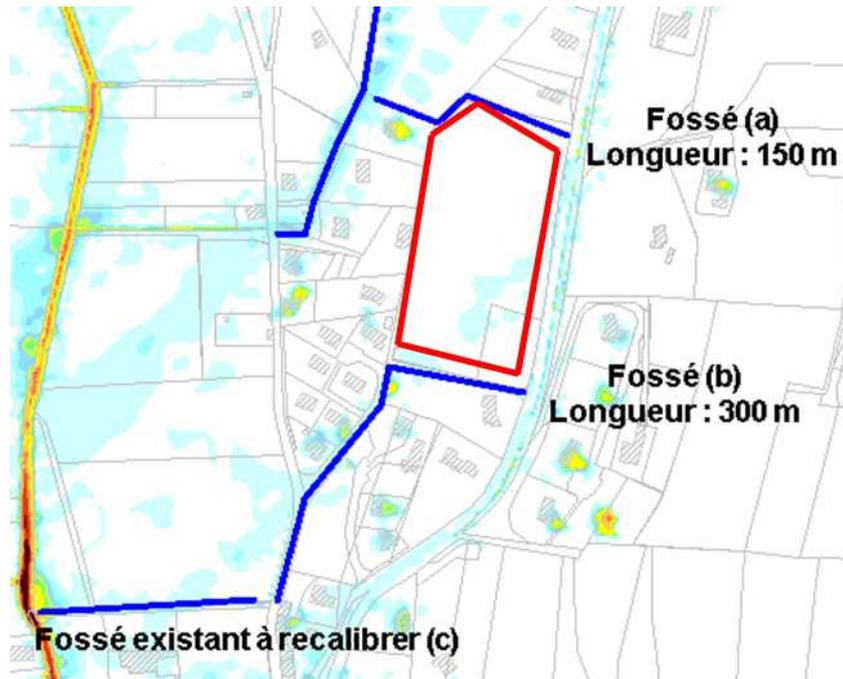


Illustration n°32 : Proposition d'aménagements (5)

Les dimensions des fossés sont données ci-dessous.

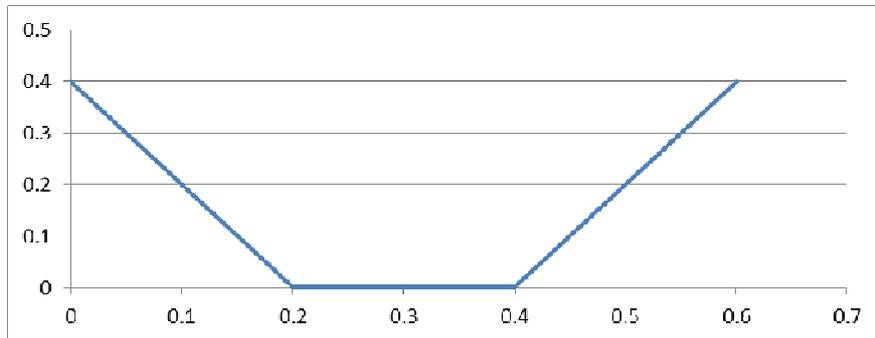


Illustration n°33 : Fossés – Sections a et b

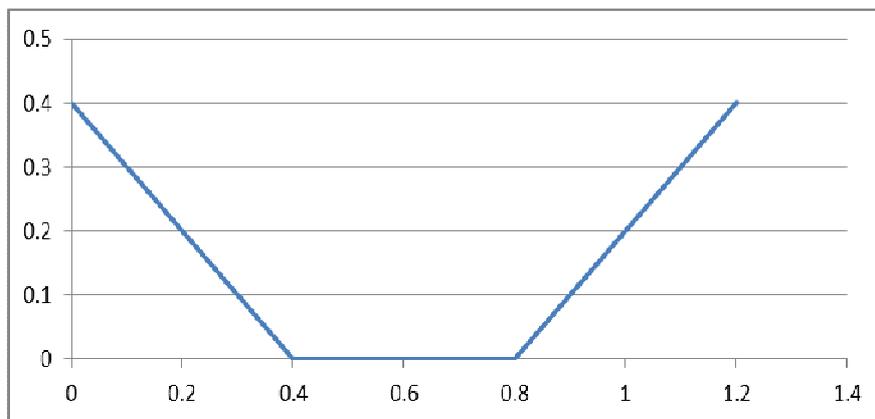
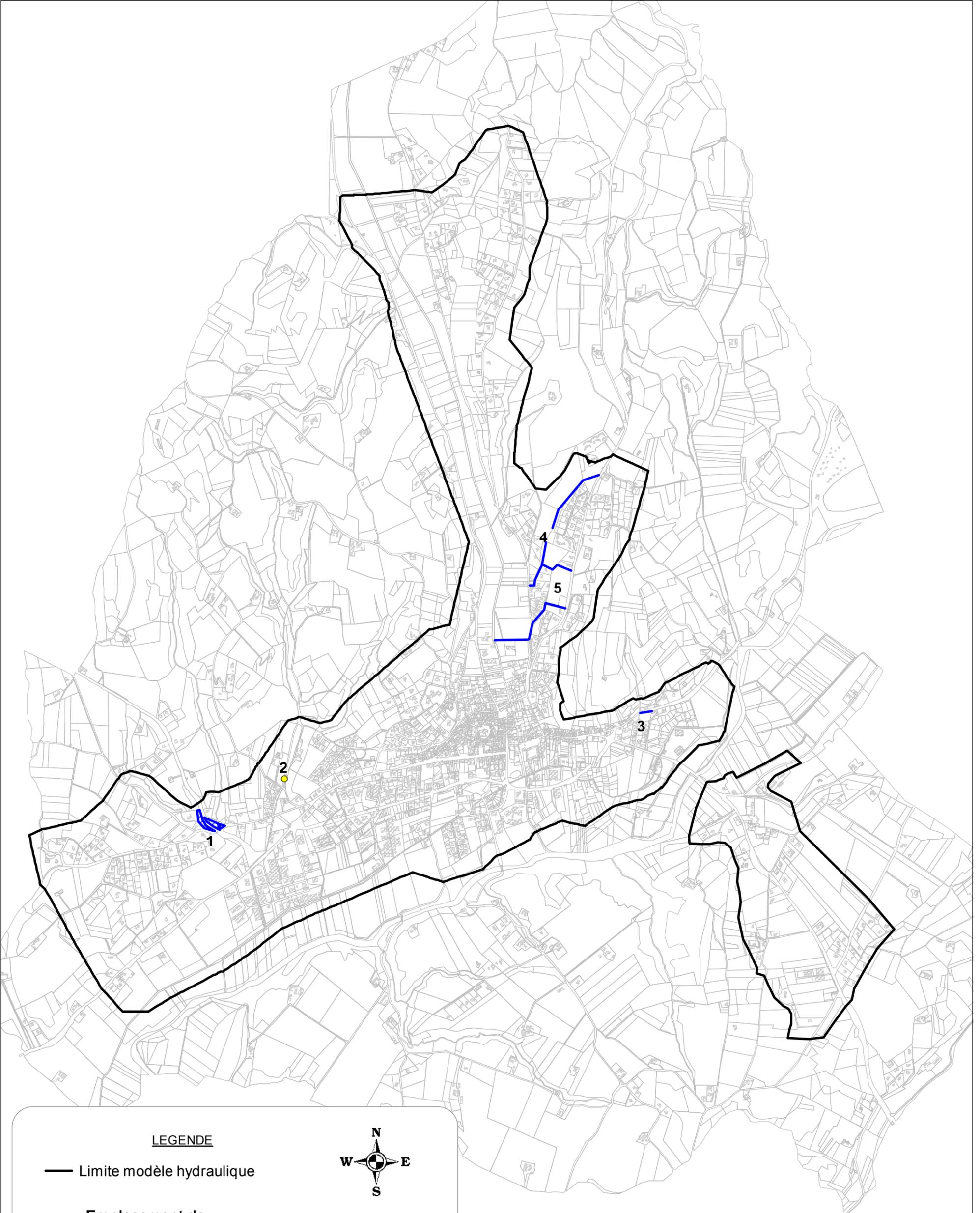


Illustration n°34 : Fossé à recalibrer (c)



LEGENDE

— Limite modèle hydraulique

● **Emplacement de l'aménagement**



Echelle : 1 / 20 000

0 400 m



E.II Résultats en crue centennale

• Impact des bassins écrêteurs du SIABH

On constate que les bassins ont un impact faible sur la ligne d'eau en centre-ville (diminution de la cote de 1 cm). Cela peut-être expliqué :

- Les bassins sont situés en amont du bassin versant, ne drainant ainsi qu'une partie du ruissellement ;
- Le laminage des crues est un phénomène naturel qui a pour effet de diminuer le débit de pointe observé par étalement du volume dans le temps. Ce phénomène est dû à la nature des obstacles rencontrés par les écoulements (retenues artificielles, ponts, etc.). Ce phénomène, déjà présent en état initial, a ici pour effet une homogénéisation des débits observés en aval du bassin versant (en centre-ville).

L'illustration ci-dessous montre l'impact des bassins écrêteurs sur la ligne d'eau sur la partie amont du modèle.

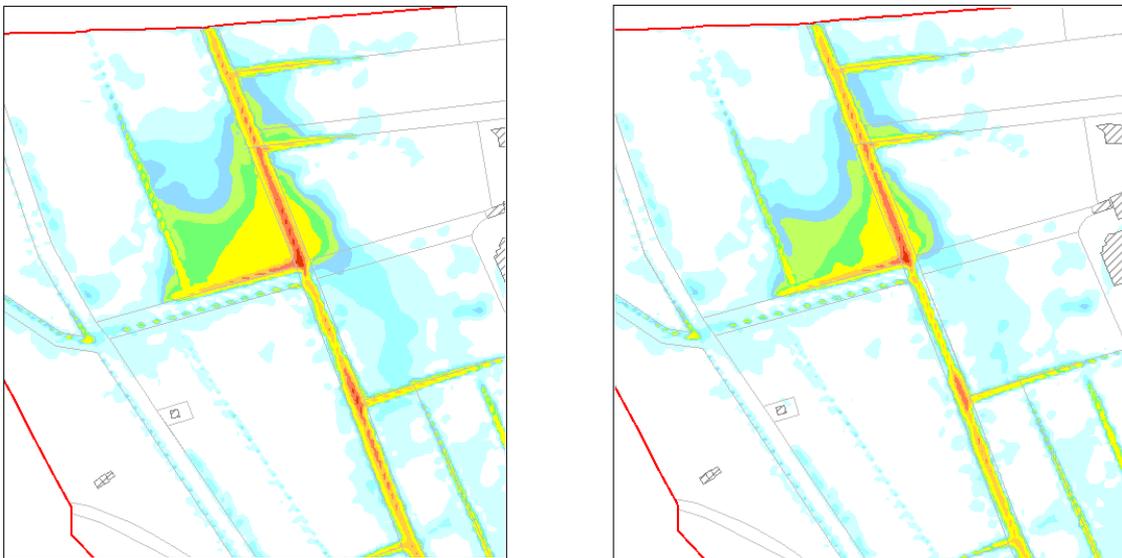


Illustration n°35 : Hauteurs de submersion en état aménagé (secteur Château de Collonge)

• Section de la RD21

Les bassins écrêteurs permettent une diminution significative des hauteurs de submersion et des débits ruisselés sur les voiries dans ce secteur :

- les deux bassins au Nord de la RD21 permettent la suppression des débordements sur la RD21 ;
- le bassin situé entre la RD21 et la RD21A permet une réduction significative du débit débordé sur la RD21A. Les hauteurs de submersion sont inférieures à **10 cm** (contre **75 cm** en état initial). Le débit ruisselé est environ égal à 1 m³/s (contre 4.65 m³/s en état initial).

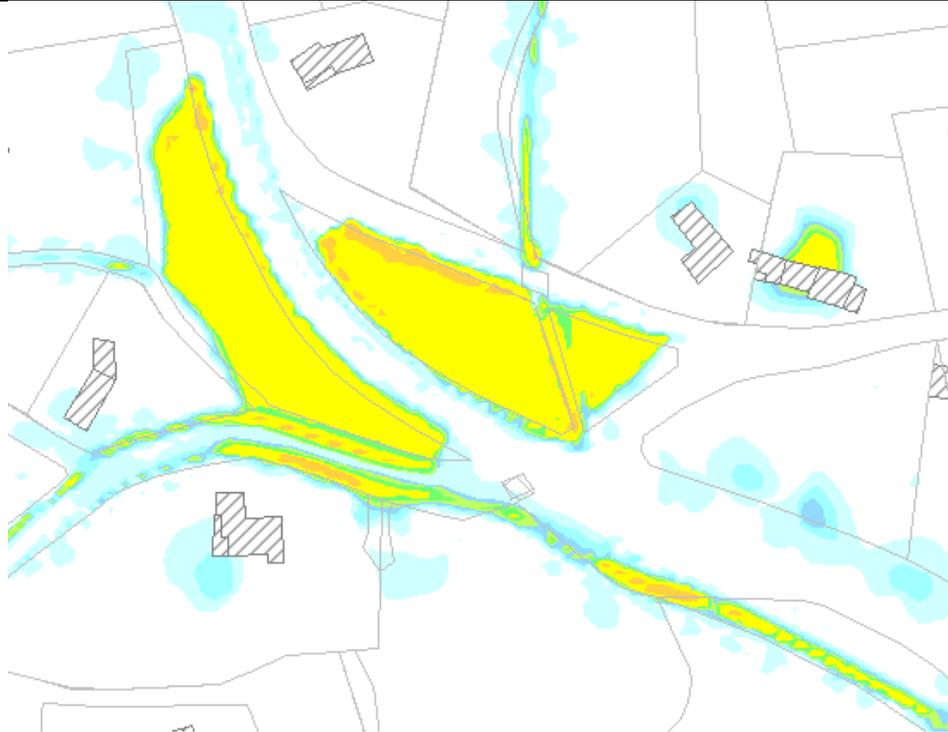


Illustration n°36 : Hauteurs de submersion en état aménagé (1)

- **Combe des Ariennes**

Les buses en rive droite de la combe permettent la diminution des hauteurs de submersion dans le champ en rive droite et sur la voirie (rue du « Grand Champ »). **Ainsi, la hauteur d'eau maximale dans le champ est de 14 cm contre 33 cm en état initial. De même, la voirie est inondée sur des hauteurs inférieures à 10 cm, contre 30 cm en état initial.**

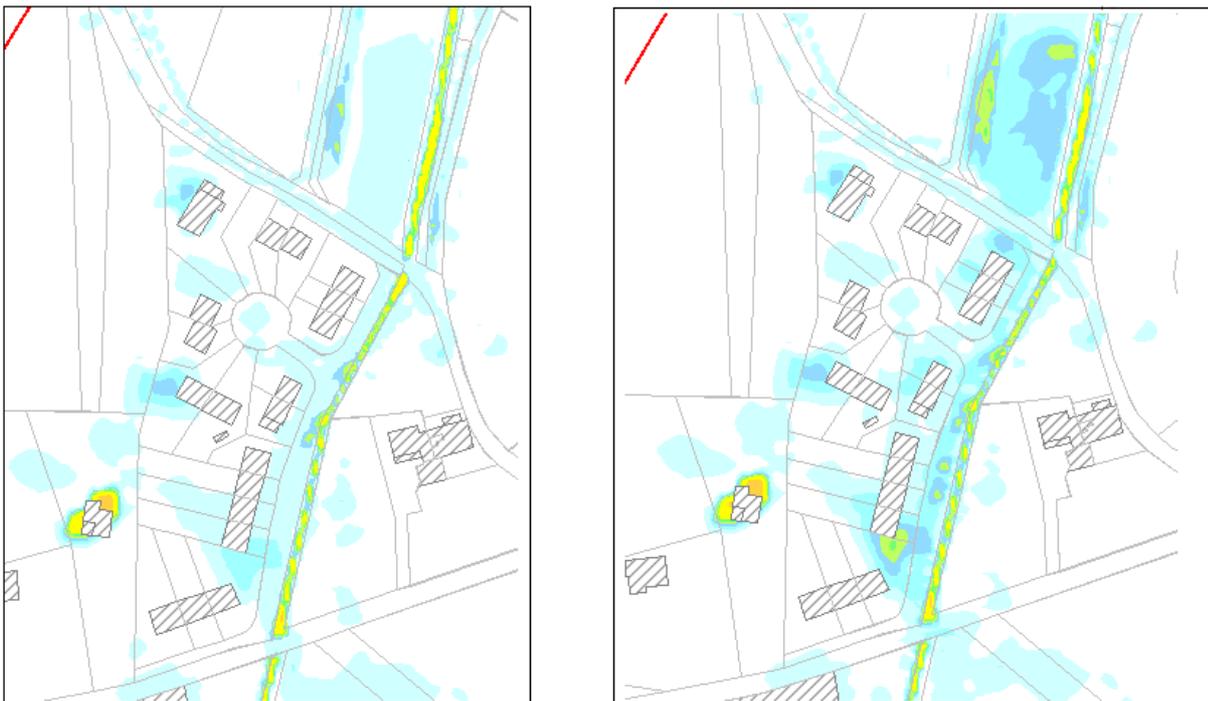


Illustration n°37 : Combe des Ariennes en état projet (gauche) et initial (droite)

- **Combe des Egaux (lot. Soleil Levant)**

Le fossé situé au Nord du lotissement du Soleil Levant permet la collecte des eaux issues de la combe des Egaux. Le volume collecté est ensuite acheminé vers l'Est dans le réseau de fossés déjà existant. Le lotissement ne draine plus la combe des Egaux et les hauteurs de submersion du lotissement sont dues uniquement à son propre impluvium (hauteurs faibles, de l'ordre de quelques centimètres).

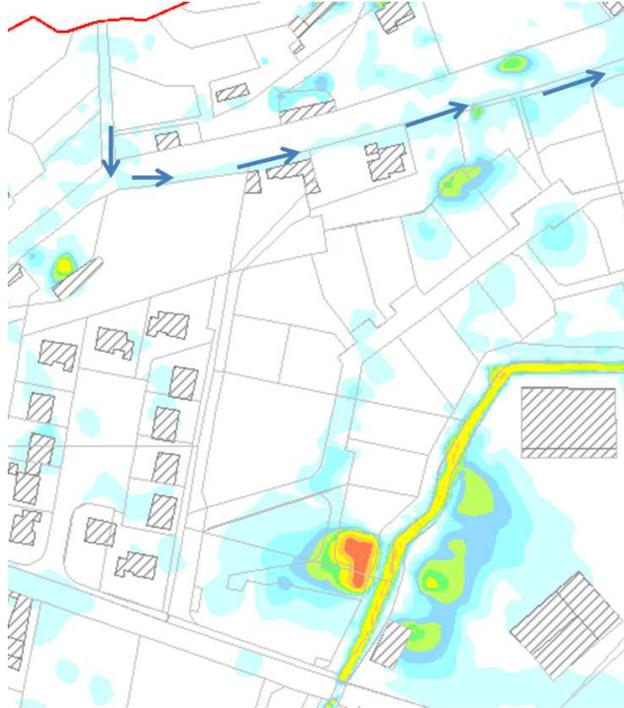


Illustration n°38 : Hauteurs de submersion en état aménagé (2)

- **Secteur lotissement Valchantesse**

La mise en place d'un fossé à l'Ouest du lotissement Valchantesse permet une réduction de la surface inondée, mettant notamment un bâti hors de l'axe d'écoulement du thalweg. Le constat est le même plus en aval, où l'eau avait tendance en état actuel à s'écouler de façon diffuse dans le thalweg. Les eaux sont acheminées vers le Merdaret via un fossé existant (cf. illustration n°39).

Concernant le secteur de la future opération, la mise en place de fossés de part et d'autre de son emplacement permet la suppression des débordements de la RD584 et qui étaient susceptibles d'inonder l'opération.

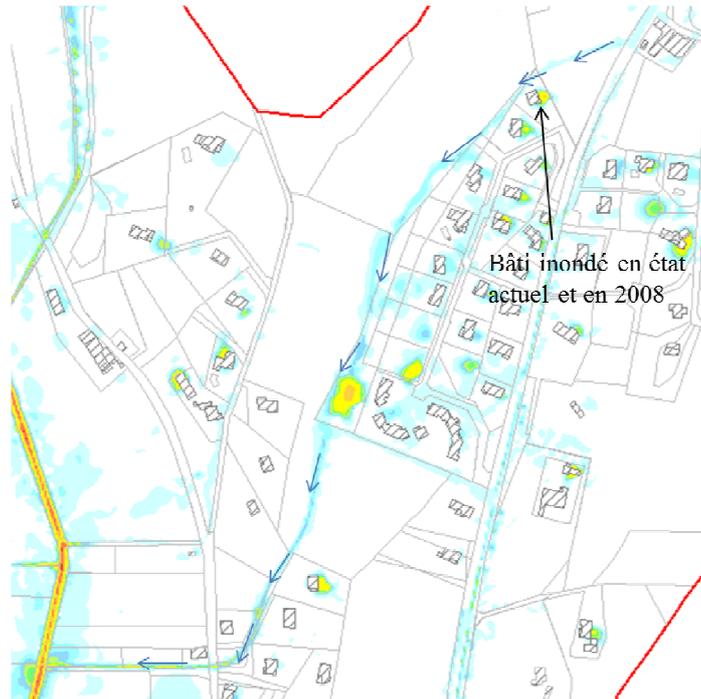


Illustration n°39 : Hauteurs de submersion en état aménagé (lot Valchantesse)

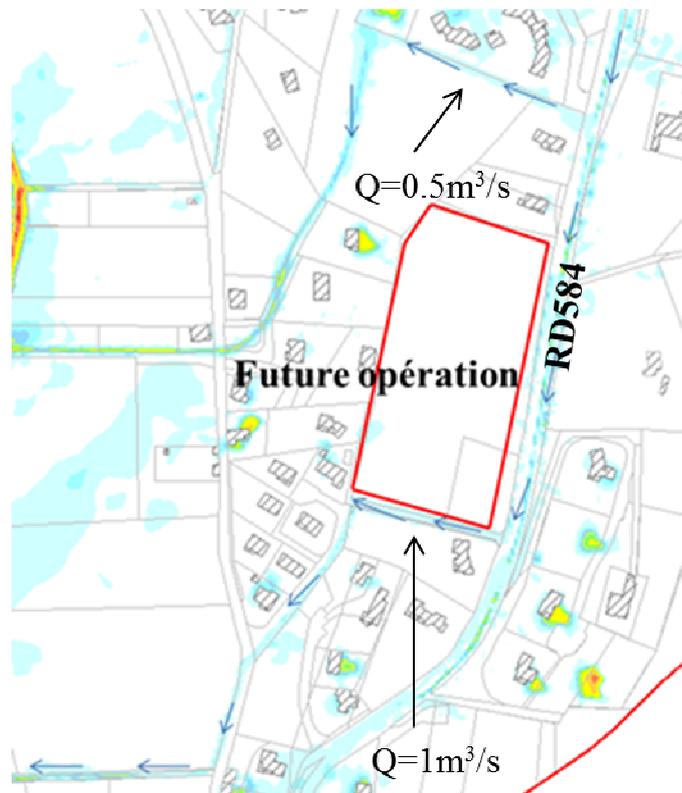


Illustration n°40 : Hauteurs de submersion en état aménagé (lot Valchantesse)

Annexe n°1 : Occupation du sol

ELABORATION DU P.L.U.
REALISATION DU ZONAGE DES EAUX PLUVIALES ET DE RUISSELLEMENT

	Type de sol (%)				
	Prairies/cultures	Zones boisées	Voiries	Bâti	Urbain
BV 1	46.7	52.1	0.8	0.4	0.0
BV 2	56.6	40.6	1.4	1.4	0.0
BV 3	93.5	3.1	2.0	1.4	0.0
BV 4	65.5	33.8	0.3	0.4	0.0
BV 5	58.2	40.4	1.0	0.5	0.0
BV 6	71.3	28.0	0.3	0.4	0.0
BV 7	76.4	20.4	2.5	0.7	0.0
BV 8	1.0	97.3	0.2	0.2	1.3
BV 9	97.8	0.0	1.1	1.0	0.0
BV 10	83.0	14.6	1.5	1.0	0.0
BV 11	86.7	10.7	1.6	1.0	0.0
BV 12	93.2	0.0	5.0	1.8	0.0
BV 13	98.1	0.0	1.2	0.6	0.0
BV 14	97.0	0.6	1.1	1.2	0.0
BV 15	20.0	76.9	3.1	0.0	0.0
BV 16	57.3	40.2	1.5	1.1	0.0
BV 17	0.0	98.3	1.2	0.5	0.0
BV 18	73.0	27.0	0.0	0.0	0.0
BV 19	39.3	58.2	2.1	0.3	0.0
BV 20	67.9	27.7	2.8	1.7	0.0

Annexe n°2 : Coefficients de ruissellement

ELABORATION DU P.L.U.
REALISATION DU ZONAGE DES EAUX PLUVIALES ET DE RUISSELLEMENT

Période de retour	Coefficient de ruissellement				
	2 ans	5 ans	10 ans	30 ans	100 ans
Prairies	0.3	0.35	0.4	0.5	0.6
Bois	0.15	0.2	0.25	0.35	0.5
Voiries	1	1	1	1	1
Bâtis	0.45	0.55	0.7	0.8	0.9
Urbain	0.45	0.55	0.7	0.8	0.9

Période de retour	Coefficient de ruissellement				
	2 ans	5 ans	10 ans	30 ans	100 ans
BV 1	0.23	0.28	0.33	0.43	0.53
BV 2	0.25	0.30	0.35	0.45	0.55
BV 3	0.31	0.36	0.41	0.51	0.61
BV 4	0.25	0.30	0.35	0.45	0.55
BV 5	0.25	0.30	0.35	0.45	0.54
BV 6	0.26	0.31	0.36	0.46	0.56
BV 7	0.29	0.34	0.39	0.48	0.58
BV 8	0.16	0.21	0.26	0.36	0.46
BV 9	0.31	0.36	0.41	0.51	0.61
BV 10	0.29	0.34	0.39	0.49	0.59
BV 11	0.30	0.35	0.40	0.49	0.59
BV 12	0.34	0.39	0.44	0.53	0.63
BV 13	0.31	0.36	0.41	0.51	0.61
BV 14	0.31	0.36	0.41	0.51	0.61
BV 15	0.21	0.25	0.30	0.40	0.50
BV 16	0.25	0.30	0.35	0.45	0.55
BV 17	0.16	0.21	0.26	0.36	0.46
BV 18	0.26	0.31	0.36	0.46	0.56
BV 19	0.23	0.28	0.33	0.42	0.52
BV 20	0.28	0.33	0.38	0.48	0.57

Commune de Saint-Donat-sur-l'Herbasse



PIECE 6.3 : ZONAGE PLUVIAL

MAÎTRE D'OUVRAGE

Commune de Saint-Donat-sur-l'Herbasse

OBJET DE L'ÉTUDE

PIECE 6.3 : ZONAGE PLUVIAL

N° AFFAIRE

M10186

INTITULE DU RAPPORT

V1	Juin 2013	Pascal CHANE POI SANE	Adeline GRONLIER	
<i>N° de Version</i>	<i>Date</i>	<i>Établi par</i>	<i>Vérifié par</i>	<i>Description des Modifications / Évolutions</i>



Juin 2013

Établi par CEREG Ingénierie / PCH

TABLE DES MATIÈRES

A.I	STRATEGIE PLUVIALE.....	3
A.I.1	OBJECTIFS ET CONTEXTE D'APPLICATION DU ZONAGE PLUVIAL	3
A.I.2	OUTILS REGLEMENTAIRE	4
A.I.3	REFLEXIONS ET RETOURS D'EXPERIENCE CONCERNANT LA MISE EN PLACE DE PRECONISATIONS RELATIVES A LA GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	3
A.II	APPLICATION A LA COMMUNE.....	3
A.II.1	RAPPEL DES PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS PROPOSEES ET FONCTIONNEMENT DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES.....	3
B.I	PRECONISATIONS A SUIVRE.....	5
B.I.1	PRECONISATIONS SUR LA ZONE 1 : ZONES A URBANISER	5
B.I.2	PRECONISATIONS SUR LA ZONE 2 : ZONES URBAINES	6
B.I.3	PRECONISATIONS SUR LA ZONE 3 : ZONES NATURELLES.....	6
B.I.4	PRECONISATIONS SUR LA ZONE 4 : ZONES AGRICOLES	7
B.I.5	PRECONISATIONS SUR LA ZONE 5 : ZONE INONDABLE DU PPRI DU MERDARET ET DE L'HERBASSE	7
B.II	CONCEPTION DES OUVRAGES.....	3

A. MEMOIRE TECHNIQUE

A.I STRATEGIE PLUVIALE

Par « stratégie pluviale », il est entendu les différentes possibilités qui s'offrent à la mairie en matière de choix de procédures pour l'urbanisation (ZAC, lotissement, permis individuel ...) croisées avec leur conséquence en matière d'assainissement pluvial.

A.I.1 Objectifs et contexte d'application du zonage pluvial

Les ruissellements pluviaux et leur impact sur le milieu sont directement proportionnels aux surfaces imperméabilisées ou drainées. La pérennité du schéma est donc très dépendante de la bonne prise en compte des urbanisations futures et des modifications des écoulements pluviaux induites.

Deux cas de figure se posent à la commune :

- Si la **surface du projet, augmentée de celle du bassin dont les écoulements sont interceptés par le projet est supérieure à 1ha, deux situations peuvent être considérés :**

- 1) **Les eaux de l'opération trouvent leur exutoire dans un collecteur enterré, propriété de la commune :** le projet n'est pas soumis à la Loi sur l'eau.
- 2) **Les eaux de l'opération ne trouvent pas leur exutoire dans un collecteur enterré propriété de la commune :** alors l'aménageur est soumis à la « Loi sur l'eau ». L'application de la loi sur l'eau impose à l'aménageur de suivre des prescriptions décrites ci-après.

- **Si la surface du projet, augmentée de celle du bassin dont les écoulements sont interceptés est inférieure à 1ha (opération d'ensemble de petite taille ou permis individuel),** elle n'est pas soumise à la Loi sur l'Eau.

Les prescriptions suivantes, dans le cas où elles s'appliquent, prévoient la création de systèmes de rétention des eaux pluviales. Le dimensionnement de ces systèmes de rétention est basé sur plusieurs critères :

- le bassin doit permettre une non aggravation des débits à l'aval par rapport à la situation initiale ;
- le volume de rétention du bassin doit être, au minimum, de 100 l/m² nouvellement imperméabilisé, augmenté de la capacité naturelle de rétention liée à la topographie du site si elle est supprimée;
- le bassin doit être dimensionné pour une occurrence centennale.

Dans les cas de figure où ces préconisations ne s'appliquent pas, la multiplication de ces opérations se traduit inmanquablement par une **augmentation des débits et volumes ruisselés**. La commune doit donc pouvoir intégrer le principe de mesures compensatoires opposables aux tiers pour ce type d'opération, dans ses documents d'urbanisme. Dans le cadre du code de l'environnement, le législateur a donné aux communes la possibilité de réaliser un zonage de l'assainissement pluvial définissant les contraintes opposables au tiers applicables aux différents programmes d'aménagement.

A.I.2 Outils réglementaire

Plusieurs outils réglementaires permettent aux communes d'instaurer les règles du zonage pluvial.

La loi sur l'eau

L'article **L 2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales** (ancien Art.35, Chap II de la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992) stipule que le zonage d'assainissement doit permettre de 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. »

Le Code Général des Collectivités Territoriales

Le code des Collectivités Territoriales stipule :

A l'article L2224-10 : Les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, 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.** »

❑ *Le Code Civil*

Le Code Civil stipule :

A l'article 640 : « Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué.

Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement.

Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur. »

A l'article 641 : « Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds.

Si l'usage de ces eaux ou la direction qui leur est donnée aggrave la servitude naturelle d'écoulement établie par l'article 640, une indemnité est due au propriétaire du fonds inférieur. »

A l'article 681 : « 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 les fonds de son voisin. »

Ainsi, il n'existe pas d'obligation générale de collecte ou de traitement des eaux pluviales par les communes. Le Service de l'Eau communal peut donc selon les cas autoriser le déversement de tout ou partie des eaux pluviales dans le réseau public. Aussi, les collectivités peuvent donc être conduites à collecter et traiter ces eaux avant de les rejeter.

❑ *Le Code de l'Environnement*

Le code de l'Environnement stipule :

A l'article L.215-14 : «le propriétaire riverain est tenu à un entretien régulier du cours d'eau. L'entretien régulier a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements,

A.I.3 Réflexions et retours d'expérience concernant la mise en place de préconisations relatives à la gestion des eaux pluviales

Les principaux outils permettant de réduire les effets de l'augmentation des surfaces imperméabilisées portent donc sur :

- **soit sur une limitation de l'imperméabilisation** au niveau du projet.
- **soit sur les mesures compensatoires à apporter** pour compenser les effets de l'urbanisation. Il pourra ainsi prendre en compte des seuils de surface des opérations plus bas que ceux des services de l'état et éviter l'accumulation de projets de taille réduite sans compensation qui, à terme, auront un impact négatif sur le ruissellement pluvial.
- **soit sur la réalisation d'un vide sanitaire** d'une hauteur à définir pour toute nouvelle construction. La création de ce vide sanitaire permettant de mettre hors d'eau les bâtis qui se trouveraient en zone de ruissellement.

Concernant les mesures compensatoires à mettre en place, ces dernières peuvent être soit individuelles soit collectives. Dans le cas de l'application de mesures individuelles, le risque est de voir se développer un nombre important de mesures compensatoires. Ces mesures ne sont, bien souvent, pas assurées d'être étudiées correctement, réalisées suivant les règles de l'art et entretenues régulièrement au contraire des mesures collectives. La mise en place de mesures collectives est donc à prioriser sur la mise en place de mesures individuelles. D'un point de vue technique, ces mesures collectives ne peuvent être prévues que dans le cadre d'une réflexion globale et restent, de ce fait, à la charge de la collectivité sauf à mettre en place une participation de l'aménageur.

Cependant, la réalisation de mesures collectives est parfois difficile à mettre en place, notamment en raison de l'urbanisation déjà existante. Dans ce cas, la préconisation de mesures compensatoires à l'échelle de la parcelle peut être applicable.

A.II APPLICATION A LA COMMUNE

A.II.1 Rappel des propositions d'aménagements proposées et fonctionnement du réseau d'assainissement des eaux pluviales

Les aménagements proposés dans le cadre du schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales permettent de réduire les dysfonctionnements liés à l'insuffisance du réseau. Les mesures à mettre en place consistent en :

- l'augmentation de la capacité du réseau par la mise en place de nouveaux collecteurs ;
- la réorganisation de la gestion des eaux à travers la mise en place de nouveaux collecteurs ;
- la création de bassins écrêteurs.

Au global, les aménagements proposent de passer d'un réseau globalement insuffisant dès l'occurrence de pluie biennale à un réseau suffisant pour drainer les eaux issues d'événements pluvieux ayant une période de retour comprise entre 10 et 100 ans. Ces aménagements permettent de satisfaire aux recommandations concernant le dimensionnement des réseaux pluviaux, rappelés ci-dessous.

<i>Lieu</i>	<i>Fréquence d'inondation</i>
Zones rurales	1 tous les 10 ans
Zones résidentielles	1 tous les 20 ans
Centre-ville ; Zones industrielles ou commerciales	1 tous les 30 ans
Passages souterrains routiers ou ferrés	1 tous les 50 ans

Tableau 1: Relation entre l'occupation des sols et la fréquence de protection contre les inondations pluviales (Source : La Ville et son Assainissement – CERTU)

L'urbanisation et le développement de surfaces imperméabilisées, augmentent les débits et les volumes d'eaux pluviales transitant dans les réseaux et par conséquent risquent d'augmenter les fréquences de débordement si aucune mesure compensatoire n'est mise en place. Le zonage pluvial a pour objectif de déterminer les mesures compensatoires appropriées permettant de conserver le bon fonctionnement du réseau existant.

B. REGLEMENT DU ZONAGE PLUVIAL

B.I PRECONISATIONS A SUIVRE

Le règlement associé aux différentes zones identifiées sur le plan du zonage pluvial est le suivant :

B.I.1 Préconisations sur la zone 1 : zones à urbaniser

Sur cette zone non urbanisée aujourd'hui :

- L'imperméabilisation doit être limitée et il est nécessaire d'assurer la maîtrise des débits et l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement.
- Les limites de propriétés doivent permettre le libre écoulement des eaux de ruissellement (grillages, haies légères (murs pleins proscrits)).
- Les eaux de toitures devront être raccordées au réseau existant ou être collectées par un bassin de rétention ou être infiltrées en fonction des caractéristiques du sol.

Les secteurs urbanisables doivent compenser par des dispositifs de rétention les effets de l'imperméabilisation et être raccordés aux systèmes de collecte existant sans modification de l'exutoire (canaux, fossé, conduites).

Il est recommandé la mise en place de mesures compensatoires dès le 1^{er} mètre carré imperméabilisé. Le dimensionnement de ces mesures compensatoires sera effectué suivant les préconisations énoncées dans le paragraphe A.I.1. Une étude hydraulique démontrant le respect de ces préconisations devra être annexée au dépôt de permis de construire.

Dans les secteurs concernés par les risques inondations (cf. cartographie du PPRn) la hauteur des planchers utiles destinés à supporter des personnes ou équipements sensibles (groupe électrogène, dispositif de chauffage, etc.) est fixée au-dessus de la cote de référence soit à :

- - 0,50 m pour la zone inondable par débordement ;
- - 0,30 m pour la zone inondable par ruissellement.

B.I.2 Préconisations sur la zone 2 : zones urbaines

Compte tenu de la densité de l'urbanisation sur cette zone et de la forte mobilisation actuelle du réseau pluvial existant en cas d'épisode pluvieux intense, il est convenu que :

- L'imperméabilisation doit être limitée et il est nécessaire d'assurer la maîtrise des débits et l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement.
- Tout nouvel aménagement engendrant une augmentation de la surface imperméabilisée devra être compensé sur la parcelle de l'aménagement (100 l/m² nouvellement imperméabilisé).
- Si la compensation *in situ* est impossible, il sera nécessaire de trouver des espaces disponibles et de créer les réseaux assurant le transit des eaux jusqu'aux systèmes de compensation.
- Les techniques et/ou dispositifs individuels de réutilisation des eaux pluviales sont à encourager (cuves de stockage, toitures terrasses, ...). En cas d'impossibilité, les eaux de toitures devront être raccordées au réseau existant ou être collectées par un bassin de rétention ou être infiltrées en fonction des caractéristiques du sol.
- Les limites de propriétés doivent permettre le libre écoulement des eaux de ruissellement (grillages, haies légères (murs pleins proscrits)).

Dans les secteurs concernés par les risques inondations (cf. cartographie du PPRn) la hauteur des planchers utiles destinés à supporter des personnes ou équipements sensibles (groupe électrogène, dispositif de chauffage, etc.) est fixée au-dessus de la cote de référence soit à :

- - 0,50 m pour la zone inondable par débordement ;
- - 0,30 m pour la zone inondable par ruissellement.

B.I.3 Préconisations sur la zone 3 : zones naturelles

Etant donné qu'aucune urbanisation n'est prévue sur ces zones il n'est pas nécessaire de mettre en place de mesure compensatoire.

Concernant les axes d'écoulement (fossé, talweg, chemin) existants qui assurent le transit des eaux ruisselant sur cette zone :

- Les fossés peuvent être modifiés **sous réserve de maintenir leur capacité** ;
- pour toute modification des axes d'écoulement une analyse hydraulique devra préciser les impacts

Ainsi, tout aménagement devra faire l'objet d'une étude hydraulique visant à spécifier l'impact potentiel de l'aménagement ainsi que les mesures compensatoires permettant de conserver la capacité de transit des eaux vers l'aval.

B.I.4 Préconisations sur la zone 4 : zones agricoles

La majeure partie du territoire communal de Saint-Donat-sur-l'Herbasse est occupé par des terres agricoles.

Des mesures compensatoires doivent être prises en cas de :

- Changement de la nature de la culture (incidence sur la couverture végétale) ;
- Modification de la pratique culturale (labourage et modification de la capacité d'infiltration du sol) ;

Ces mesures compensatoire doivent assurer un ralentissement des écoulements, il peut donc s'agir de : haies végétales ou merlons de terre aménagés perpendiculairement aux écoulements.

Toute modification apportée aux axes d'écoulement (fossé, noue, chemin) devra être analysée finement car la majorité de ces axes s'écoule en direction du centre urbain de Saint-Donat-sur-l'Herbasse.

Ainsi, **tout aménagement devra faire l'objet d'une étude hydraulique visant à spécifier l'impact potentiel de l'aménagement ainsi que les mesures compensatoires permettant :**

- **de conserver la capacité de transit des eaux vers l'aval ;**
- **de ne pas aggraver le risque inondation à l'aval.**

Par mesure de sécurité pour les bâtis, il est préconisé **la création, pour toute nouvelle construction, d'un vide sanitaire d'au moins 30 cm au-dessus du terrain naturel.**

B.I.5 Préconisations sur la zone 5 : zone inondable du PPRi du Merdaret et de l'Herbasse

Dans la zone inondable du PPRi, le règlement du PPRi s'applique en complément du zonage pluvial.

La carte du PPRn, jointe au PLU, présente des zones concernées par des débordements et des ruissellements, un règlement spécifique a été produit par la DDT de la Drôme et s'applique pour ces zones.

B.II CONCEPTION DES OUVRAGES

Toute opération d'urbanisation nouvelle devra suivre les règles générales énoncées dans les paragraphes suivants.

L'implantation des dispositifs de collecte et des ouvrages de collecte doit prendre en compte les spécificités environnementales locales. Elle doit notamment éviter les zones d'intérêt écologique, floristique et faunistique existantes et ne pas engendrer de dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines. Les dispositifs de collecte ne doivent pas aggraver le risque d'inondation (à l'aval comme à l'amont).

○ *Techniques alternatives à l'assainissement pluvial*

Autant que possible, la commune devra encourager les solutions alternatives au « tout tuyau ». Ces techniques permettent de réduire les flux d'eaux pluviales en redonnant aux surfaces de ruissellement un rôle régulateur basé sur la rétention et/ou l'infiltration des eaux. Le choix de ces techniques doit être réalisé en fonction de l'échelle du projet :

- A l'échelle de la construction : citernes, bacs récupérateurs, toitures terrasses, bassins d'agrément.
- A l'échelle de la parcelle : infiltration des eaux de pluie dans le sol, bassins enterrés ou aériens.
- A l'échelle d'un lotissement : bassins enterrés ou aériens, chaussées drainantes, fossés, noues, tranchées filtrantes.

○ *Dispositifs de collecte :*

- Le choix du type de réseau (fossé, conduite, noue) sera laissé à l'appréciation du maître d'ouvrage au cas par cas. Il sera tout de même préféré les fossés aériens ou noues drainantes.
- Les systèmes de collecte devront être dimensionnés selon la norme en vigueur (Norme NF EN 752.-2)
- La section des ouvrages devra être cohérente avec les sections des éléments amont et aval afin d'assurer une continuité hydraulique.
- Les écoulements de surface, après saturation du réseau de collecte et pour des événements pluvieux exceptionnels (au-delà de la préconisation indiquée dans la norme précitée) devront être dirigés de manière à rejoindre les dispositifs de stockage existants et à ne pas mettre en péril la sécurité des biens et des personnes.

Ouvrages de stockage des eaux pluviales :

- Les dispositifs de stockages seront dimensionnés afin de stocker un volume minimal de 100 l/m² nouvellement imperméabilisé (soit l'équivalent d'une pluie décennale de 3 h) et seront équipé d'un pertuis de fond limitant le débit de fuite au débit de rejet en l'état avant-projet.
- Le bassin sera positionné au point bas du réseau pluvial afin d'assurer une collecte optimisée des écoulements pluviaux.
- Chaque dispositif sera équipé d'une surverse de sécurité calibrée pour permettre le transit du débit généré par une pluie centennale ou le plus fort événement pluvieux connu si supérieur.

Remarque : Plusieurs sites d'aménagement de bassins de rétention sont retenus dans le programme d'action. Ces choix sont optimisés en fonction de la connaissance actuelle de la topographie et des projets urbains établis par la commune. Leur emplacement pourra être modifié en fonction de l'avancement de la réflexion concernant l'aménagement d'ensemble de chaque zone.

Chaque emplacement doit faire l'objet d'une étude de détail sur les contraintes géotechniques, topographiques, environnementales et foncières.

Les paragraphes suivants précisent les dispositions à prendre selon les unités hydrologiques.

La réalisation des dispositifs pluviaux doit se faire en cohérence avec les réseaux situés en aval.

Le bureau d'études techniques en charge du dimensionnement des ouvrages devra démontrer que le projet n'aggrave pas les conditions d'écoulement des eaux, quelle que soit la période de retour de l'évènement, et quel que soit l'endroit où l'on se situe, pour l'amont et l'aval du projet.

La démonstration pourra se faire pour les épisodes de fréquence 2, 5, 10, 30, 50 et 100ans. Il sera vérifié que ces ouvrages, lors du dépassement des hypothèses de dimensionnement, ne créent pas d'aggravation par rapport à la situation actuelle.

Au niveau de la conception, il faudra donc veiller à :

- essayer de limiter l'imperméabilisation** La recherche de solutions alternatives à l'imperméabilisation doit se faire dès la conception du projet. Cette recherche doit être décrite dans le chapitre de présentation du projet.
- éviter de concentrer les rejets d'eaux pluviales** Les points de rejet seront, dans la mesure du possible, identiques à ceux de la situation actuelle. A défaut, la concentration des rejets peut être un facteur aggravant de l'impact.
- compenser réellement les effets négatifs du projet** Exemple : l'imperméabilisation implique une modification des écoulements de surface, de l'infiltration, des débits de pointe, des volumes ruisselés, de la qualité des eaux...
Un bassin de rétention permet de limiter les débits de pointe, d'améliorer la qualité des eaux, de prévenir des pollutions accidentelles, mais ne compense pas les volumes de ruissellement supplémentaires.
- privilégier les ouvrages simples et robustes** Les solutions techniques proposées pour la gestion des eaux pluviales privilégieront les ouvrages simples et robustes, afin de garantir la pérennité des aménagements.
- garantir la sécurité des biens et des personnes** Il s'agit de prévoir et gérer les écoulements exceptionnels (au delà de la capacité des réseaux) afin qu'ils ne génèrent pas de risque pour la sécurité des biens et des personnes.
Pour les bassins de rétention à ciel ouvert (et/ou les noues), il faut des pentes de talus faibles, une partie accessible pour des profondeurs inférieures à 0.5 m, des grillages de sécurité pour les parties plus profondes, des échelles limnimétrique qui indiquent la hauteur d'eau en cas de submersion,...
- laisser la possibilité d'optimiser / d'ajuster les ouvrages** Les calculs n'étant pas infaillibles, le gestionnaire doit avoir une marge de manœuvre pour adapter les ouvrages aux contraintes réelles de gestion et de fonctionnement.
Par exemple les orifices de fuite pourront être ajustable dans une certaine mesure.
- prévoir des dispositifs de protection** Dimensionner largement les grilles avaloirs, les dégrilleurs, les pièges à embâcles.
Installer des panneaux d'information.
Interdire l'accès aux ouvrages.

L'analyse des impacts devra comporter :

- la justification du choix des méthodes de calcul** La méthode doit être adaptée à la complexité de la zone et du projet. Par exemple, si le débit de fuite est progressif ou si des bassins fonctionnent en série, alors une modélisation pluie-débit devient nécessaire.
- la comparaison globale des situations actuelle et projet** Pour cela, la comparaison doit porter sur un ensemble de paramètres, et non pas seulement les débits de pointe. Il pourra s'agir : du volume ruisselé, des fréquences de débordement, des zones inondables, de l'infiltration, du risque, de la qualité des eaux, de l'entretien...

Plan du zonage pluvial

Voir pièce 4.4