

REVISION 1

COMMUNE DE SALSES LE CHÂTEAU



6.3.1

ETUDE D'INONDABILITÉ

Conseil Municipal du 7 juillet 2017
Approbation du PLU

Le risque pris en compte est le risque de surpression (non inscrit au dossier départemental des risques majeurs - DDRM-).

L'établissement Nobel permet l'entreposage de produits explosifs à usage civil en vue de leur distribution vers leurs utilisateurs que sont les carrières, les chantiers de travaux publics et les chantiers de placage par explosifs. L'étude de l'aléa a été réalisée par la DRIRE (direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement) en mai 2008. Les phénomènes pris en compte sont les suivants :

- détonation de la charge contenue dans le magasin d'explosifs, soit 80 tonnes d'équivalent TNT,
- détonation de la charge contenue dans le local distribution/fractionnement, soit 25Kg d'équivalent TNT,
- détonation d'une alvéole du magasin des détonateurs, soit 25Kg d'équivalent TNT,
- détonation de l'alvéole de dégroupage des détonateurs, soit 12,5Kg d'équivalent TNT,
- détonation de la charge contenue dans un camion d'approvisionnement de 16 tonnes,
- détonation de la charge contenue dans un camion de livraison de 5 tonnes.

A terme, le PLU devra contenir les mesures appropriées pour la prévention de ce risque. Elles se répartissent en quatre types différents :

- les principes des mesures relatives à l'urbanisme,
- les mesures physiques sur le bâti futur,
- les mesures physiques sur le bâti existant,
- les mesures foncières.

Un porté à connaissance spécifique à cette étude devrait vous être adressé prochainement, il précisera l'ensemble de ces points.

Par ailleurs, je saisis cette occasion pour vous informer des évolutions de la réglementation en matière de risque sismique. L'ensemble du territoire communal est compris dans une zone de sismicité faible (zone Ib) selon le décret 91-461 du 14 mai 1991 (version consolidée au 16 octobre 2007) relatif à la prévention du risque sismique.

Actuellement, les règles parasismiques applicables aux nouvelles constructions (obligatoires depuis le 1^{er} août 1994 pour les maisons individuelles et depuis le 1^{er} août 1993 pour les autres bâtiments) sont :

1 - Règles PS92 : règles de construction parasismiques – règles PS applicables aux bâtiments – Norme homologuée NF P 06-013 (décembre 1995) - amendements A1 NF P 06-013/A1 (février 2001) et A2 NF P 06-013/A2 (novembre 2004).

2 - Règles PS-MI 89 révisées 92 : règles de construction parasismiques – construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés Norme homologuées NF P 06-014 (mars 1995).

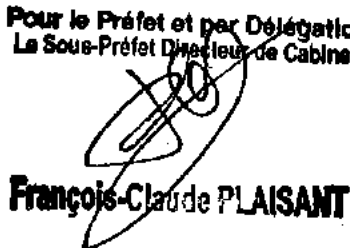
La norme européenne Eurocodes 8 qui remplacera les normes PS92 actuelles s'appuie sur un zonage probabiliste qui a nécessité le réexamen de la carte d'aléa sismique. Une nouvelle carte réglementaire, issue du nouveau zonage d'aléa, est prévue pour 2008.

Je vous prie de croire, Monsieur le Maire, à l'assurance de ma considération distinguée.

PJ :

- Etude d'inondabilité BCEOM 2008
- Note synthétique
- Règles de gestion des sols en zone inondable

Pour le Préfet et par Délégation
Le Sous-Préfet Directeur de Cabinet


François-Claude PLAISANT

Note synthétique

Étude d'inondabilité de la commune de Salses-le-Château

Cette étude a été réalisée par le bureau d'étude BCEOM et ses résultats ont été remis à la DDE en 2008. Elle a pour objet de qualifier et quantifier le caractère inondable des terrains dans le périmètre prédéterminé correspondant grossièrement aux zones urbanisées ou susceptibles d'être urbanisées ou de présenter des enjeux à plus ou moins long terme.

A l'issue de l'analyse des données existantes (crues historiques, recueil des témoignages, topographie, etc;), ce périmètre a été divisé en deux secteurs :

Un premier secteur peu aménagé et/ou urbanisé à vocation agricole ou naturel où il a été appliqué une analyse hydrogéomorphologique. Cette approche est fondée sur une démarche naturaliste qui consiste à examiner les traces morphologiques et sédimentologiques laissées dans la plaine alluviale par les crues historiques en tenant compte des modifications apportées par les implantations humaines.

Elle permet ainsi de positionner deux limites significatives :

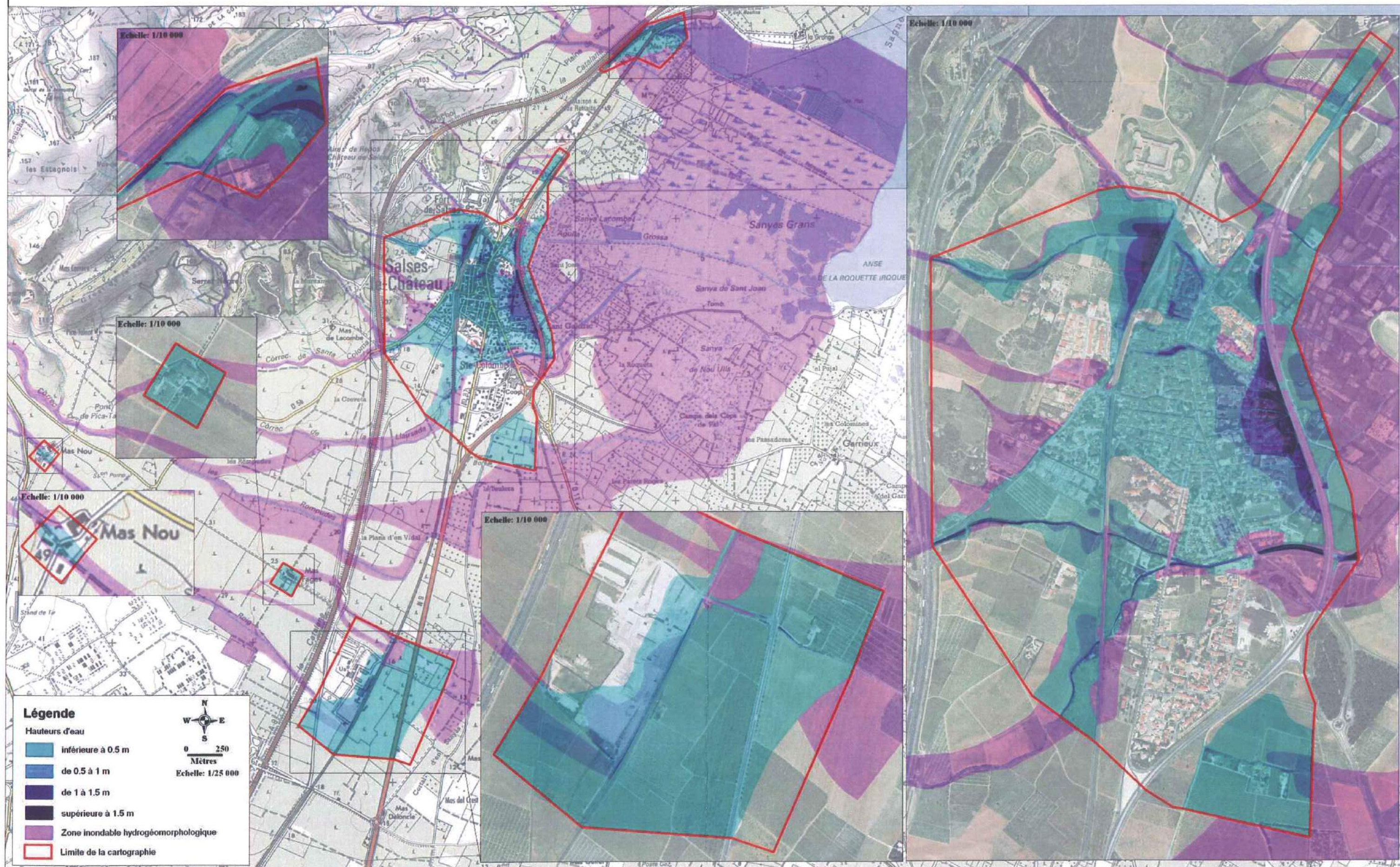
- celle des crues fréquentes, correspondant au lit mineur ou au lit moyen ;
- celle des crues rares à exceptionnelles, dont elle constitue la courbe enveloppe, couvrant le lit majeur.

Les limites obtenues vont souvent au-delà des limites atteintes par les principales crues connues.

Un deuxième secteur correspondant approximativement à la zone déjà urbanisée ou en voie d'urbanisation où il a été procédé à une modélisation de la crue de référence. En se plaçant dans la perspective éventuelle de la réalisation d'un plan de prévention des risques (PPR), et à défaut d'avoir des données historiques suffisantes, l'évènement de référence retenu est celui qui est préconisé par les textes en vigueur, c'est-à-dire une crue centennale simulée. Cette méthode présente en outre l'avantage de pouvoir étudier une crue rare dans les conditions actuelles d'aménagement et d'urbanisation.

Sur chaque bassin versant contribuant à amener de l'eau dans cette zone à partir de données pluviométriques historiques, les débits de pointe des cours d'eau et des affluents ont été calculés. Au moyen du logiciel Infoworks RS, cette lame d'eau a été propagée au travers de toute une série de profils en travers produits pour cette occasion. Au droit de chaque profil, le résultat obtenu a été divisé en tranches de submersion de 0,50m.

La superposition de ces deux éléments donne la carte d'inondabilité du périmètre étudié. Elle fait apparaître une surface faiblement inondable sur une grande partie de la zone urbanisée. Elle met aussi en évidence deux secteurs extrêmement sensibles du fait de l'intervention de l'homme et se situant au droit du ravin de Parols en amont immédiat de la voie ferrée pour le premier et dans la péri-urbanisation récente au pied de la RD 900 (ex RN 9) pour le second.



PYRÉNÉES ORIENTALES
AMÉNAGEMENT
S p l a

ETUDE DE L' ALEA
INONDATION SUR LA
COMMUNE DE SALSES LE
CHATEAU

Avril 2013



Rapport d' étude

Depuis 2006, SCE et GROUPE SCE se sont engagés dans le «Défi pour la Terre» et ont établi une charte de 25 engagements pour le Développement Durable.

Pour limiter les impressions, nos documents d'études sont ainsi fournis en impression recto/verso.

SOMMAIRE

I. Preambule	4
I.1 Enjeux de l'étude	4
I.2 Mode opératoire retenu	4
II. Aire d'étude	5
III. Constitution d'une base de connaissance	5
III.1 Mode opératoire	5
III.2 Levés topographiques	6
IV. Lits majeurs hydrogeomorphologiques	9
IV.1 Ravin du Mas Roig	9
IV.2 Ravin des Rompudes	2
IV.3 Ravin de la Llausade	2
IV.4 Ravin de Sainte Colombe	3
IV.5 Ravins situés aux environs du Château de Salses	3
V. Analyse hydrologique	4
V.1 Estimations des débits dans les études existantes	4
V.2 Données pluviométriques	5
V.3 Modèle Pluie-débit	6
V.4 Application de la méthode de Bressand Golossov	14
V.5 Analyse des résultats du modèle pluie-débit	17
VI. Mise en oeuvre du modèle hydraulique	18
VI.1 Mode opératoire général de l'analyse hydraulique	18
VI.2 Constitution du modèle d'écoulement	21

VI.3 résultats	23
VII. Enseignements.....	26
ANNEXES.....	28
Résultats des modélisations.....	29

FIGURES

<i>Figure 1 : Relevés topographiques valorisés dans l'étude hydraulique menée par EGIS Eau en 2008 sur le territoire communal.</i>	<i>7</i>
<i>Figure 2 : Carte hydrogeomorphologique issue de l'étude BCEOM de mars 1997 et apparaissant dans l'étude d'inondabilité datant d'avril 2008.</i>	<i>2</i>
<i>Figure 3 : Bassins versants d'étude.....</i>	<i>7</i>
<i>Figure 4 : Occupation des sols sur les bassins drainés</i>	<i>9</i>
<i>Figure 5 : Points de calcul des débits des ravins des Rompudes et de la Llausade part la méthode de Bressand Golossof.</i>	<i>16</i>
<i>Figure 6 : Emprise du modèle 2D.....</i>	<i>22</i>
<i>Figure 7 : Emplacement des sections de contrôle des débits de crue</i>	<i>24</i>
<i>Figure 8 : Evolution des hydrogrammes de crue centennale du ravin des Rompudes depuis la RD5b jusqu'à l'autoroute.</i>	<i>26</i>

TABLEAU

<i>Tableau 1 : Tableau récapitulatif des débits de pointe de crue décennale et centennale des ravins de la Rompude et de la Llausade.</i>	<i>5</i>
<i>Tableau 2 : Coefficients de Montana type étude TGV</i>	<i>5</i>
<i>Tableau 3 : Table de CN pour 4 types de sols, et des occupations du sol variées.....</i>	<i>11</i>
<i>Tableau 4 : Caractéristiques morphologiques des bassins d'étude.....</i>	<i>14</i>
<i>Tableau 5 : Débits de pointe calculés avec la méthode de Bressand Golossof.</i>	<i>16</i>
<i>Tableau 6 : Estimations comparées des débits de crue des ravins de la Rompude et de la Llausade.</i>	<i>17</i>
<i>Tableau 7 : Débits de pointe calculés (m³/s) au droit des sections de référence.....</i>	<i>25</i>

I. PREAMBULE

I.1 ENJEUX DE L'ETUDE

La ville de Salses le Château a initié la révision générale de son document d'urbanisme. Dans ce cadre, la collectivité souhaite réaliser une étude hydraulique afin de déterminer, notamment l'aléa inondation centennal, puis les possibilités de constructions sur les secteurs potentiels de développement de l'urbanisation envisagés.

I.2 MODE OPERATOIRE RETENU

L'étude a nécessité la rencontre de l'ensemble des personnes ressource et/ou intéressées par l'étude. L'analyse des documents existants a permis, notamment, de collecter l'ensemble des données topographiques existantes notamment le MNT issu de la BD Litto3D.

L'étude a nécessité la mise en œuvre d'un logiciel de modélisation mathématique d'écoulement permettant simultanément :

- De traduire la réponse hydrologique des bassins versants, (modèle pluie débit),
- De modéliser la propagation des crues au sein de l'ensemble du réseau hydrographique et des réseaux de collecte,
- De représenter les conditions de submersion et de ressuyage au moyen d'un modèle 2D.

Le logiciel retenu pour ces modélisations sera le logiciel XP-SWMM.

Eu égard aux limites respectives des modèles 1D (voire pseudo 2D à casiers) et des modèles 2D, SCE ambitionne aujourd'hui de mettre en œuvre des modèles couplé 1D et 2D qui permettront de transcrire simultanément les conditions d'écoulement dans les réseaux hydrographiques primaires (fleuves, rivières, roubines, vallats, rus, canaux d'irrigation, conduites pluviales, ponts...) pour lesquels il convient de pouvoir décrire finement les dimensions, les conditions d'écoulement au sein des champs d'expansion de crue et des zones inondables de façon objective sans prédéterminer les sens d'écoulement.

II. AIRE D'ETUDE

L'analyse a été conduite en trois étapes :

1. Une première au cours de laquelle nous avons établi les limites des zones inondables d'occurrence 10 et 100 ans sur le secteur de la Teulère du fait du manque d'informations topographiques et cadastrales sur le reste du territoire communal (Rapport d'étape pour analyse ciblée),
2. Une seconde au cours de laquelle un ensemble de scénarii d'aménagement ont été testés pour mettre hors d'eau le projet de développement envisagé sur le nord du site de la Teulère,
3. Une troisième, objet du présent rapport, qui a permis de préciser l'aléa inondation sur le territoire communal.

III. CONSTITUTION D'UNE BASE DE CONNAISSANCE

III.1 MODE OPERATOIRE

Cette première étape d'analyse a pour ambition, à partir d'une analyse bibliographique et des visites de site d'établir l'état des connaissances sur la genèse et les conséquences des crues des vallons traversant le territoire de Salses-le-Château.

Les études consultées ont été les suivantes :

- Etude d'inondabilité de la commune de SALSES LE Château réalisée par la société EGIS Eau en avril 2008 pour le compte de la DDE des Pyrénées orientales ;
- Etude hydraulique sur le ravin Rompudes – Modélisation de l'état actuel réalisée pour le compte de la commune de salses le Château en février 2009.

Les rapports communiqués pour ces études, si l'objectif affiché était la réalisation d'une étude hydraulique, ne font pas état de résultats et de cartographies issus modélisations hydrauliques. Seules des informations relatives à l'hydrogeomorphologie ([1]) et à l'hydrologie ([1], [2]) sont disponibles.

III.2 LEVES TOPOGRAPHIQUES

La précision d' une étude hydraulique dépend de l' acuité des données topographiques valorisées. Pour ce faire, nous avons recensé les données topographiques utilisées dans le cadre des études existantes et à disposition de la mairie et de son assistant.

La société EGIS dans son étude¹ a valorisé 112 profils en travers (longueur minimale : 25 m, longueur maximale = 1,7 km et longueur moyenne = 300 m) relevés par la société ZENITH Topo. Trente ouvrages hydrauliques présents le long des cours d' eau étudiés ont également été levés pour les besoins de l' étude (29 ouvrages de franchissements et un seuil à l' amont du pont de la RD11). La DDTM des Pyrénées Orientales nous a communiqué ces informations topographiques en février 2013.

La figure 1, ci-après, présente l' emplacement de ces relevés.

La société PURE Environnement a réalisé en décembre 2009 une étude hydraulique sur le ravin Rompudes pour le compte de la commune de salses-le-Château. Elle fait mention de modélisations hydrauliques basées sur des profils en travers et des levés d' ouvrage mais aucune information sur les caractéristiques de ces relevés (emplacement, date des levés, géomètres contactés) n' apparaît dans le rapport d' étude mis à notre disposition. Aucun de ces relevés n' a pu être valorisé pour la présente analyse.

¹ Etude inondabilité de la commune de Salses-le-Château. MO : DDE des Pyrénées Orientales – Avril 2008.

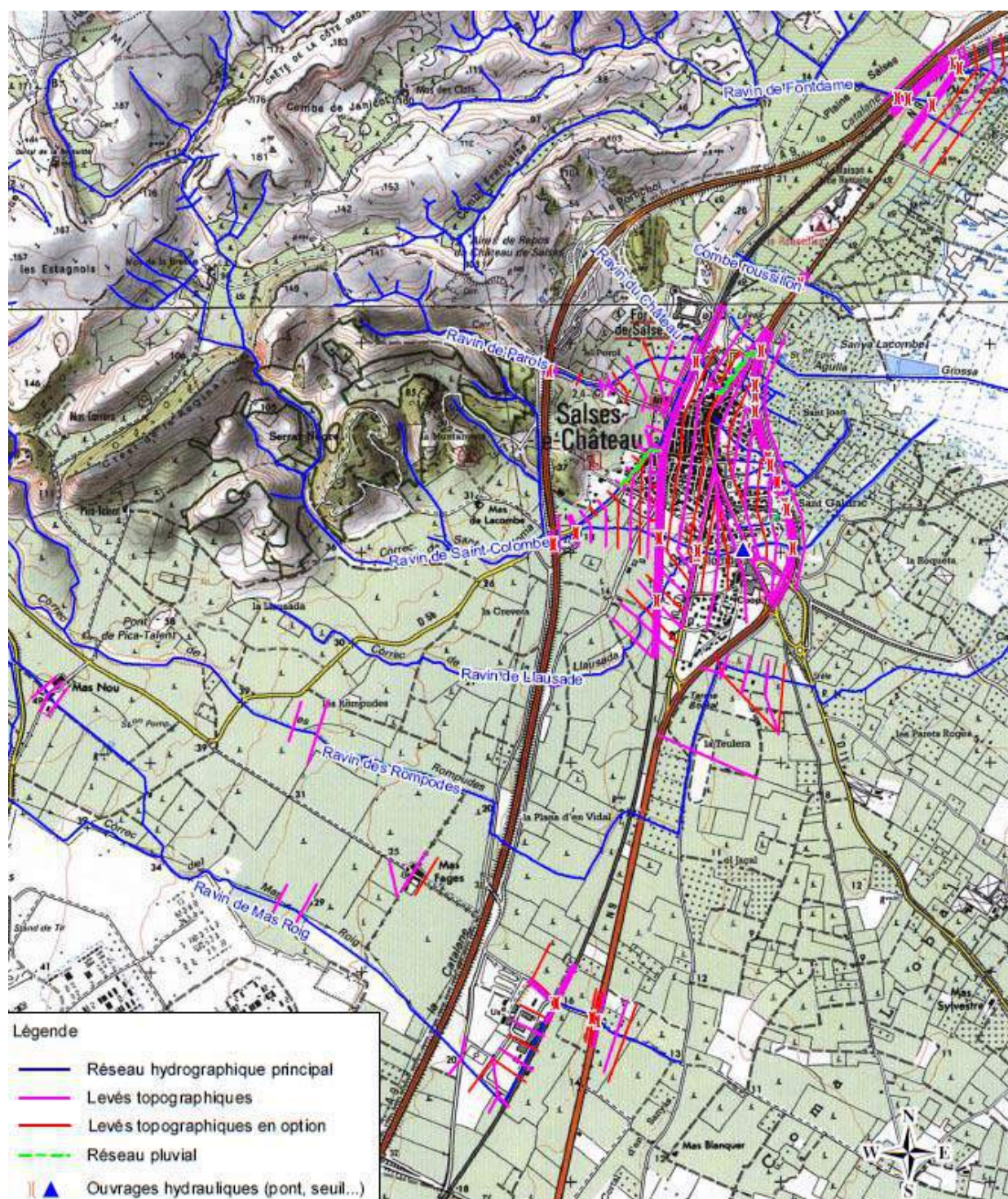
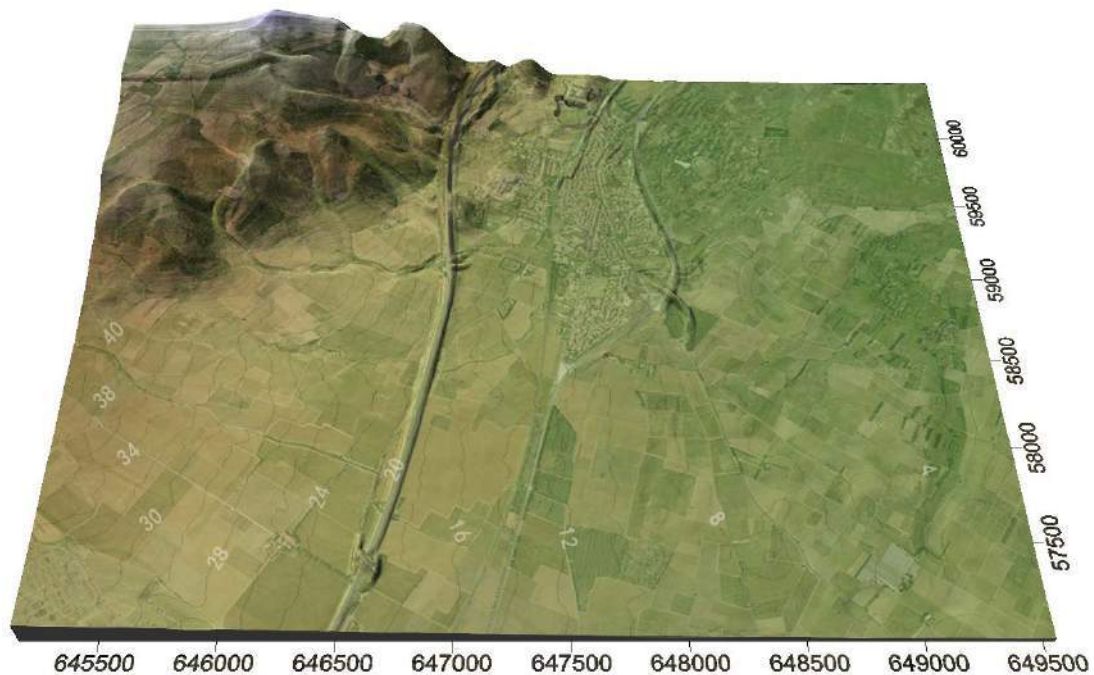


Figure 1 : Relevés topographiques valorisés dans l'étude hydraulique menée par EGIS Eau en 2008 sur le territoire communal.

A l'issue de nos entretiens avec les représentants de la SPLA, du Conseil Général, du SCOT Plaine de Roussillon, il a été mis à notre disposition les données numériques de la commune issues de l'orthophotographie et du MNT 2009². Les représentants du Conseil Général n'ont été en mesure de nous communiquer le cadastre vectorisé et géoréférencé pas avant mars 2013.

NB : l'obtention d'un fond de plan géoréférencé conditionne la réalisation de l'étude hydraulique puisqu'il doit permettre de représenter de façon précise le parcellaire et l'ensemble des infrastructures communales.

Pour la présente étude, nous avons valorisé également le plan photogrammétrique fourni par la SPLA.



Relief du territoire communal de Salses-le-Château établi à partir des informations mises à notre disposition par le syndicat mixte du SCOT Plaine de Roussillon.

² Dont le syndicat Mixte du SCOT Plaine du Roussillon est l'unique propriétaire.

IV. LITS MAJEURS HYDROGEOMORPHOLOGIQUES

La commune de Salses le Château est traversée par une multitude de cours d' eau se jetant dans l' Etang de Leucate. Ces ruisseaux collectent les eaux de bassins versants indépendants les uns des autres, mais qui sont structurés de la même manière ; leur fonctionnement découlant de contextes géologiques et climatiques similaires.

La figure 2 de la page suivante présente l' emprise des lits hydrogeomorphologiques établis par la société EGIS Eau en avril 2008 ([1]).

Le rapport présente les contextes et enjeux associés à la propagation des crues sur les principaux bassins drainés sur le territoire communal.

IV.1 RAVIN DU MAS ROIG

Ce ruisseau collecte les eaux de pluies par l' intermédiaire d' une multitude de ravins prenant source dans les massifs des Corbières méridionales. Incisant profondément d' anciennes formations alluviales, ces ravins s' écoulent dans un premier temps dans une plaine alluviale bien marquée, délimitée par des talus très hauts. La plaine s' élargit progressivement pour atteindre 300 à 400 m en aval de la route nationale RN9.

L' hydrodynamisme est soutenu sur la majeure partie du linéaire, en particulier au droit des bras de décharge annexes très nettement observables. Le lit de ce ruisseau a été rectifié en de nombreux endroits, déterminant le chenal d' écoulement actuel. L' ancien lit est néanmoins réactivé lors de fortes pluies, les crues empruntant préférentiellement ces axes d' écoulement.

Les enjeux restent limités sur ce secteur. Deux bâtiments au droit du Mas Nou sont vulnérables lors d' événements extrêmes. Un peu en aval, une autre construction est localisée dans la plaine alluviale. Au niveau du Mas Fages, l' un des axes réactivés lors de débordements affecte une partie des bâtiments.

Un peu en amont de l' autoroute A9, une ancienne carrière est concernée par les débordements de ce ravin. Il n' existe pas d' enjeux à cet endroit mais cet élément anthropique peut éventuellement faire office de bassin de rétention. Toujours en amont de l' A9, des zones de débordement sont liées à la présence de l' obstacle que constitue le remblai autoroutier. Ce remblai, transversal par rapport à la plaine alluviale, perturbe les écoulements à la façon d' un barrage ; ainsi la ligne d' eau augmente en amont, et la zone inondable s' étend donc au-delà de la plaine alluviale.

Enfin en aval immédiat de l' A9, une usine est située aux abords de l' un des chenaux rectifiés et compte également quelques bâtiments vulnérables.

IV.2 RAVIN DES ROMPUDES

Le Ravin des Rompudes fonctionne globalement de la même manière que le ravin du Mas Roig vu précédemment. Il prend naissance dans les calcaires massifs avant de venir inciser des formations beaucoup plus tendres. Il en résulte un lit très encaissé, de plus de 10 m de profondeur par endroits, et de nombreuses traces d' érosion sont visibles sur ces berges escarpées, notamment au niveau du pont de Pica-Talent. En aval de la route départementale D5b, la plaine s' ouvre brusquement permettant l' expansion des eaux de crues. En amont du remblai autoroutier, une vaste zone de débordement liée à l' obstacle anthropique s' étend de part et d' autre de la plaine alluviale, rejoignant les ravins du Mas Roig et de la Llausade.

L' hydrodynamisme est soutenu sur tout le linéaire. Un bras de décharge annexe relativement important fait la connexion avec le bassin versant de la Llausade entre la RD5b et l' A9.

Outre les ouvrages de franchissement, aucun enjeu n' est recensé sur ce secteur.

IV.3 RAVIN DE LA LLAUSADE

La particularité du ravin de la Llausade est d' être connectée à deux bassins versants. En amont, par l' intermédiaire d' importants bras de décharge, il reçoit une partie des eaux de crues collectées par le ravin des Rompudes. La plaine alluviale de la Llausade s' agrandit alors brusquement. En aval, ce ravin afflue en rive droite avec le ravin de Sainte-Colombe et vient à son tour accroître l' emprise de sa zone inondable.

En amont, aucun enjeu n' a été recensé. Par contre ils sont relativement nombreux en aval. Les différents remblais routiers peuvent aujourd' hui limiter le risque, stockant les crues en amont des ouvrages. Néanmoins en cas de rupture ou de submersion de l' un de ces ouvrages, la limite de la zone inondable correspondrait à la limite de la plaine alluviale tracée. De cette manière nous pouvons comptabiliser 6 habitations, dont 2 récemment construites, qui seraient affectées par une crue extrême.

IV.4 RAVIN DE SAINTE COLOMBE

Ce ravin représente le collecteur principal d' un très vaste bassin versant. Il prend sa source dans le massif des Corbières méridionales et incise d' anciennes terrasses avant de déboucher en domaine lagunaire. Sa plaine alluviale est très restreinte en amont. La vallée en forme de V est très encaissée, apparaissant sous forme de gorges dans la traversée des formations de versants, puis s' ouvre progressivement jusqu' à son exutoire.

En amont de la voie ferrée, le secteur est très engorgé et ne présente aucun enjeu. En aval, au niveau de la confluence avec la Llausade, la plaine alluviale s' élargit et de nombreux enjeux sont affectés. Le quartier Sainte Colombe, au Sud de Salses-le- Château, est quasiment entièrement vulnérable avec une vingtaine de constructions – dont trois habitations récentes – situées en zone inondable. Un lambeau de formations de bas de versants (colluvions) permet à de nombreux enjeux d' être épargnés en rive gauche.

IV.5 RAVINS SITUES AUX ENVIRONS DU CHATEAU DE SALSES

Entre le ravin de la Colombe et le Château, trois ravins débouchent dans la ville. Un quatrième ravin fonctionne de la même manière un peu au nord du Château. Ces ravins, drainant un plus ou moins vaste bassin versant, collectent les eaux par l' intermédiaire d' un chenal très engorgé, avec de fortes pentes. Leur vallée s' ouvre ensuite brusquement en amont de la voie ferrée, en traversant des colluvions issus des versants.

La surface de leur bassin versant ajouté aux fortes pentes laisse présager de l' intensité des crues au débouché des gorges. Compte tenu de ces caractéristiques, de violentes précipitations entraîneraient des hauteurs d' eau ou des vitesses d' écoulement impressionnantes.

De nombreux enjeux sont affectés lors d' événements extrêmes. Une grande partie de

Salses-Le-Château est vulnérable, fait confirmé par la présence de hauts batardeaux appelés « tampes ». Les remblais d' infrastructures limitent encore le risque, mais ne suffisent certainement pas à l' écarter complètement. La plaine alluviale atteint près de 500 m de large au coeur du village. La majeure partie du centre-ville est vulnérable.

En aval, de nouveaux lotissements se créent en bordure de chenaux servant à évacuer les eaux de pluie (photo 2), et de nombreuses habitations récemment construites sont en zone inondable. Certaines sont construites sur remblais, réduisant ainsi le risque, d' autres sur vide sanitaire (photo 1), mais une grande partie de ces maisons sont édifiées de plein pied. Ainsi, une vingtaine de constructions récentes constituent le front d' urbanisation du village, axe de développement très vulnérable aux débordements des différents ravins.

Ce front d' urbanisation comporte encore quelques zones sans constructions (photo 3).

Ces secteurs naturels constituent des zones de stockage à préserver afin de continuer à limiter le risque.

V. ANALYSE HYDROLOGIQUE

La présente analyse hydrologique se concentre sur les bassins versants drainés sur le secteur de la Teulère. Elle repose sur l' analyse des estimations de débits apparaissant dans les deux études consultées, la constitution d' un modèle pluie-débit, l' utilisation de la méthode Bressand-Golossoff.

V.1 ESTIMATIONS DES DEBITS DANS LES ETUDES EXISTANTES

Les débits apparaissant dans les études existantes sont récapitulés dans le tableau 1 ci-après.

La société EGIS a utilisé la méthode de Bressand Golossof pour la définition des débits de pointe.

La société PURE Environnement la formule rationnelle.

Ruisseau/Ravin	Bassin versant drainée (km²)	Longueur (m)	Pente (m/m)	Occurrence	Coefficient de ruissellement retenu	Débit de pointe	Débit spécifique (m³/s/km²)	Source
Ravin des Rompudes	9.5	10220	0.019	10 ans	0.5	39	4.1	EGIS [1]
				100 ans	0.6	87	9.2	EGIS [1]
	6.74	6530	0.018	10 ans	0.5	26	3.9	PURE Environnement [2]
				100 ans	0.5	60	8.9	PURE Environnement [2]
Ravins de Sainte Colombe et de la Llausade	6	6490	0.038	10 ans	0.52	40	6.7	EGIS [1]
				100 ans	0.62	87	14.5	EGIS [1]

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des débits de pointe de crue décennale et centennale des ravins de la Rompude et de la Llausade.

V.2 DONNEES PLUVIOMETRIQUES

Les données pluviométriques retenues sont comparables à celles retenues dans les études précédentes à savoir les pluies obtenues par application des coefficients de Montana calculés dans le cadre des études de la future ligne TGV Languedoc-Roussillon.

Temps de concentration (min)	Période de retour (ans)	a	b
6 – 30 min	10	280	0.33
	100	282	0.15
30 – 24 h	10	920	0.68
	100	1700	0.68

Tableau 2 : Coefficients de Montana type étude TGV

La formule de Montana associée à ces ajustements est la suivante :

$$I(t) = a \times t^{-b}$$

Avec $i(t)$ en mm/h et t en minutes.

V.3 MODELE PLUIE-DEBIT

V.3.1. Découpage en sous-bassins versants

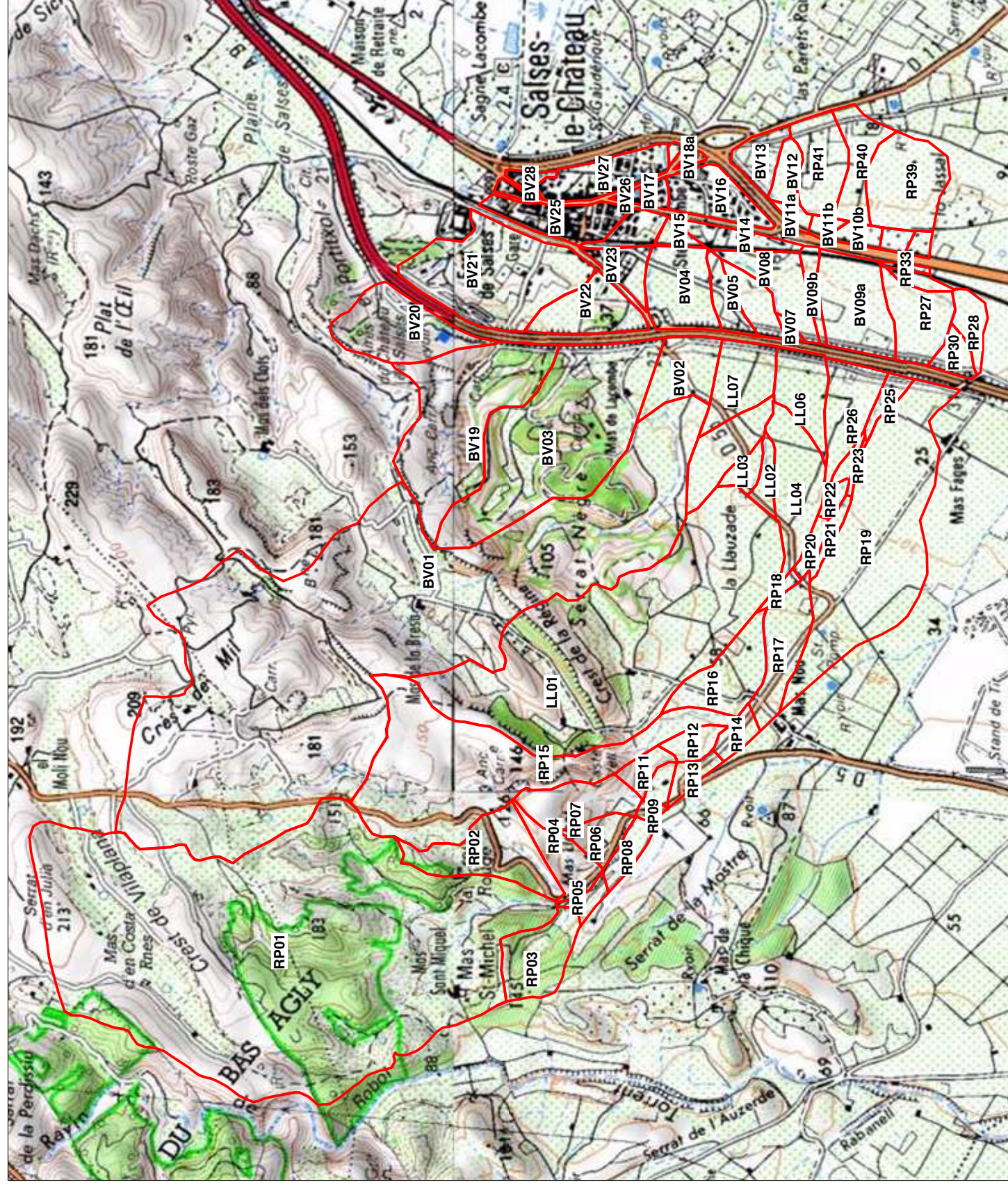
Etant donné que la surface drainée est un élément majeur dans l' établissement des débits caractéristiques, le bassin versant a été établi après consultation et analyse des données suivantes :

- Le SCAN 25 du secteur, élément de base pour la topographie, mais aussi pour le tracé des routes qui font parfois office de limite de bassin versant dans les secteurs particulièrement planes
- Le Modèle Numérique de Terrain communiqué par le syndicat mixte du SCOT,
- Les études précédentes.

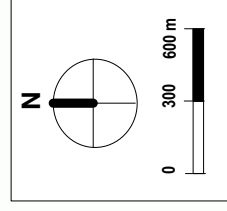
Les reconnaissances de terrain réalisées sur le bassin versant ont également permis d' en préciser les caractéristiques en le décomposant en sous bassins versants élémentaires :

- Superficie,
- longueur hydrologique,
- coefficient d' imperméabilisation,
- pente moyenne,
- temps de concentration.

Figure 3



ETUDE DE L'ALEA INONDATION SUR LA COMMUNE DE SALSES-LE-CHATEAU



V.3.2. Occupation du sol, type de sol et détermination du coefficient de ruissellement

La figure page suivante représente l' occupation du sol telle que définie par la base de données Corine Land Cover.

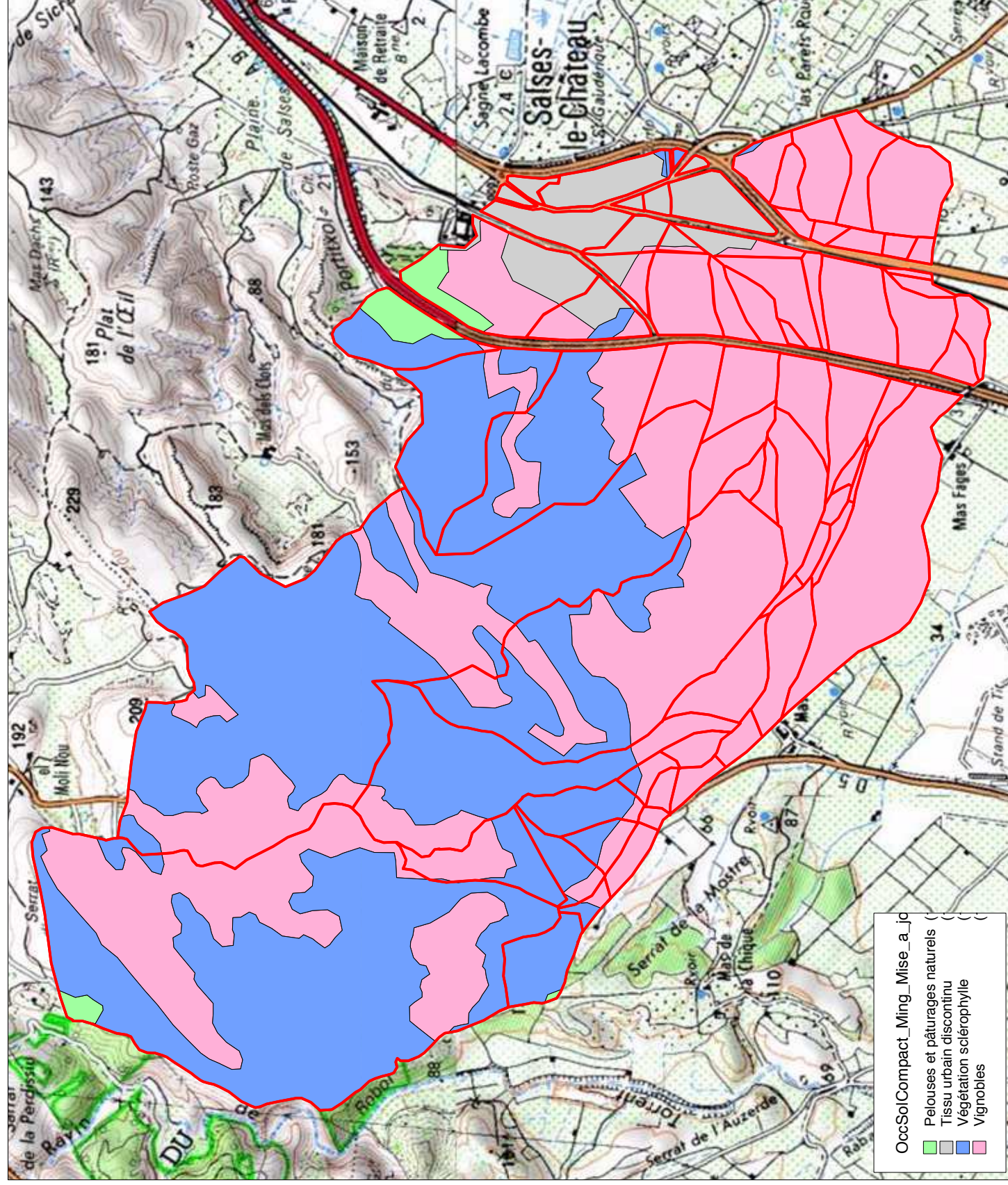
L' analyse du Scan25, les visites de terrain et les photos aériennes complètent cette étude d' occupation des sols.

Le modèle XP-SWMM offre la possibilité de tester plusieurs types de calculs hydrologiques. La fonction de production retenue sur les impluviums naturels est basée sur la formulation du SCS. La fonction de production sur les secteurs urbanisés se rapproche de celle du réservoir linéaire.

Afin de distinguer les comportements hydrologiques des différents types de couverture du sol, chacune des unités hydrographiques d' étude (sous bassins élémentaires) a été décomposée en sous catégories :

- Surfaces boisées,
- Surfaces exploitées par la vigne,
- Surfaces enherbées (prés, champs, ...),
- Surfaces urbanisées denses (centre ville, voirie, lotissements),

Figure 4



ETUDE DE L'ALEA INONDATION SUR LA COMMUNE DE SALSES-LE-CHATEAU

Formulation du SCS

Le modèle du SCS a été développé par le Soil Conservation Service des Etats-Unis. Son application est généralisée depuis plusieurs années car il permet de décrire, certes de manière très simplifiée, l'état de saturation des sols en eau.

Les équations servant de base à l'application du modèle S.C.S. sont issues d'une approche intégrale du ruissellement :

- La hauteur ruisselée (notée Q) tend vers la hauteur précipitée (P) lorsque celle-ci devient grande.
- Le volume stocké dans le sol (F) tend vers la capacité maximale de rétention du sol (S) lorsque la hauteur précipitée devient grande.

On a ainsi la relation suivante :

$$\left. \begin{array}{l} \frac{F}{S} \xrightarrow{P_{\text{grand}}} 1 \\ \frac{Q}{P} \xrightarrow{P_{\text{grand}}} 1 \end{array} \right\} \frac{F}{S} = \frac{Q}{P} \text{ pour } P \text{ grand}$$

De plus F, S, Q et P sont naturellement liés par la relation suivante : $F = P - Q - I_a$, avec I_a = pertes initiales.

La relation de base du modèle S.C.S. est ainsi :

$$Q(t) = \frac{(P(t) - I_a)^2}{(P(t) - I_a + S)}$$

Une simplification très généralement utilisée est $I_a = 0.2S$

Le paramètre à évaluer est ainsi la capacité de rétention du sol S, qui reflète à la fois la nature du sol et son occupation.

S est relié au curve number CN, qui lui-même est issu d'expérimentations réalisées sur des types de sols et d'occupation de sol variés. La relation les liant est la suivante :

$$CN = \frac{1000}{S(mm)/25.4 + 10}, \text{ soit } S(mm) = \frac{25400}{CN} - 254$$

Les Curve Number CN déterminés par les expérimentations réalisées aux Etats-Unis sont donnés par des tables comparables à celle présentée ci-après :

Hydrologic Soil-Cover Complexes (Antecedent moisture condition II, and Ia = 0.2S)						
Cover			Hydrologic Soil Group			
Land use	Treatment or practice	Hydrologic condition	A	B	C	D
Fallow	Straight row		77	86	91	94
Row crops	Straight row	Poor	72	81	88	91
		Good	67	78	85	89
	Contoured	Poor	70	79	84	88
		Good	65	75	82	86
	Contoured and terraced	Poor	66	74	80	82
		Good	62	71	78	81
Small grain	Straight row	Poor	65	76	84	88
		Good	63	75	83	87
	Contoured	Poor	63	74	82	86
		Good	61	73	81	84
	Contoured and terraced	Poor	61	72	79	82
		Good	59	70	78	81
Close-seeded legumes , or rotation meadow	Straight row	Poor	66	77	85	89
		Good	58	72	81	85
	Contoured	Poor	64	75	83	85
		Good	55	69	78	83
	Contoured and terraced	Poor	63	73	80	83
		Good	51	67	76	80
Pasture or range	Contoured	Poor	68	79	86	89
		Fair	49	69	79	84
		Good	39	61	74	80
		Poor	47	57	81	68
		Fair	25	59	75	83
		Good	6	35	70	79
Meadow		Good	30	58	71	76
Woods		Poor	45	66	77	83
		Fair	36	60	73	79
		Good	25	55	70	77
Farmsteads			59	74	82	88
Roads (dirts) ₂ (hard surface) ₂			72	82	87	89
			74	84	90	92
1 Closed-drilled or broadcast 2 Including right-of-way Note: For a more detailed table of CN's, see SCS (1986) or SCS (1972).						

Tableau 3 : Table de CN pour 4 types de sols, et des occupations du sol variées

L'expérience montre que l'application de cette formule aux bassins versants méditerranéens peut généralement être simplifiée en première approche en considérant des sols B (moyennement perméable), en distinguant : cultures (vigne en général), forêt, jachère/prairie et zones urbanisées.

Pour la présente étude, nous avons retenu :

- Vignes : CN = 80
- Jachère/prairie/pré : CN=65
- Forêt : CN=55
- Zones urbanisées : CN = 90

Le tableau ci-après présente les caractéristiques morphologiques des bassins d'étude.

COMMUNE DE SALSES-LE-CHATEAU – PYRENEES ORIENTALES AMENAGEMENT SPIA
ETUDE DE L'ALEA INONDATION SUR LA COMMUNE DE SALSES-LE-CHATEAU

Id BV	Emprise totale (ha)	Z haut (m)	Z bas (m)	Lh (m)	Coefficients de ruissellement				pente (m/m)	tc (mn)
					Forêt CN = 55; %imp 0	Pré CN = 65; %imp 0	Vignobles CN = 80; %imp 0	CN = 90; %imp 80		
LL01	207,94	150	30	2800	98,73		109,21		0,043	56
LL02	3,8	32,7	24	500			3,80		0,017	13
LL03	3,71	33,1	24	375			3,71		0,024	10
LL04	19,66	38	22,5	1070			19,66		0,014	32
LL05	13,92	38	22,5	740			13,92		0,021	21
LL06	12,5	27	19,2	750			12,50		0,010	29
LL07	14,26	30,5	19,2	635			14,26		0,018	22
RP01	324,39	213	80	4000	197,69	2,93	123,78		0,033	84
RP02	22,34	155	82	1000	10,55		11,79		0,073	15
RP03	15,68	145	79	630	15,37	0,30			0,105	9
RP04	9,68	141	71	720	7,56		2,12		0,097	9
RP05	2,87	100	71	310	1,61		1,27		0,094	4
RP06	6,77	128	66	440	3,54		3,23		0,141	5
RP07	14,1	123	63	710	13,16		0,95		0,085	10
RP08	5,23	85	66	470			5,23		0,040	9
RP09	1,53	72	63	160			1,53		0,056	4
RP10	2,81	70	57	320			2,81		0,041	7
RP11	4,35	102	57	360	1,25		3,09		0,125	5
RP12	4,77	65	50	430			4,77		0,035	9
RP13	4,03	70	52	440			4,03		0,041	8
RP14	4,1	57	46	360			4,10		0,031	9
RP15	76,9	171	48	2430	56,20		20,70		0,051	35
RP16	16,67	62	41	915			16,67		0,023	23
RP17	15,69	52	37	920			15,70		0,016	27
RP18	1,48	42	37	305			1,48		0,016	8
RP19	74	50	20	2155			73,99		0,014	64
RP20	2,88	37	32	350			2,88		0,014	12
RP21	2,69	38	29	520			2,69		0,017	12
RP22	2,11	32	28	240			2,11		0,017	9
RP23	0,87	30	24	360			0,87		0,017	7
RP24	1,93	30	24	350			1,93		0,017	9
RP25	3,43	24,5	20	400			3,43		0,011	15
BV01	332,60	209	26	3831	212,99		119,61		0,048	69
BV02	13,50	26	20	374			13,60		0,016	19
BV03	73,54	125	20	1753	48,50		22,58		0,060	29
BV04	18,36	26	11,4	491			18,36		0,030	17
BV05	5,89	18	12,3	566			5,89		0,010	21
BV06	7,16	17,3	12,1	618			7,16		0,008	25
BV07	1,03	18,5	16,2	152			1,03		0,015	6
BV08	37,34	18,7	12,1	1328			37,34		0,005	73
BV09	27,80	19,5	13,8	1063			27,80		0,005	59
BV10	5,39	13,0	11,4	348			5,39		0,005	25
BV11	3,94	12,2	9,7	591			3,94		0,004	29
BV12	4,82	9,7	7,9	254			4,82		0,007	18
BV13	7,07	10,3	7,4	292	0,38		6,69		0,010	18
BV14	7,28	13,2	9,7	669			3,48	3,81	0,005	32
BV15	2,38	11,6	9,5	100			0,94	1,44	0,021	6
BV16	12,65	12	6,6	410				12,65	0,013	21
BV17	2,23	8,6	6,6	256				2,23	0,008	13
BV18	1,55	7,2	4,8	218	0,65			0,90	0,011	9

Id BV	Emprise totale (ha)	Z haut (m)	Z bas (m)	Lh (m)	Coefficients de ruissellement				pente (m/m)	tc (mn)
					Forêt CN = 55; %imp 0	Pré CN = 65; %imp 0	Vignobles CN = 80; %imp 0	CN = 90; %imp 80		
BV19	51,80	125	31,8	1030	46,55		5,25		0,090	17
BV20	22,81	120	31,8	792	13,82	8,64	0,35		0,111	11
BV21	42,82	40	9,4	899		8,05	20,76	14,01	0,034	26
BV22	14,34	32	14,3	496	2,24		6,48	5,62	0,036	14
BV23	6,66	16,1	11,4	347			3,42	3,24	0,014	16
BV24	5,94	12,0	9,6	492			0,25	5,69	0,005	29
BV25	13,09	12,0	6,5	480				13,09	0,011	24
BV26	0,95	8,4	6,4	136				0,95	0,014	6
BV27	13,42	7,2	3,8	579	0,86			12,56	0,006	36
BV28	2,20	6,9	4	250				2,20	0,012	11
BV29	1,27	7,2	4	193				1,27	0,016	7

Tableau 4 : Caractéristiques morphologiques des bassins d'étude

V.4 APPLICATION DE LA METHODE DE BRESSAND GOLOSSOF

Cette méthode reprend la méthode rationnelle, mais en la modifiant dans sa partie « ruissellement » pour tenir compte de l' effet de seuil : la vitesse moyenne de déplacement des eaux prise en compte pour le calcul du temps de concentration est déterminée non pas à partir d' un principe de ruissellement en nappe, mais plutôt à partir de celui d' un écoulement hydraulique, mieux adapté à la spécificité des petits bassins versants méditerranéens. Ces derniers sont effectivement, dans la majorité des cas, très vite structurés sur le plan hydrographique, par un réseau ramifié de ravines et autres talwegs.

Les bassins versants d' étude étant de dimensions limitées (< 20 km²), nous avons appliqué la formulation adaptée à savoir :

La définition de vitesses de propagation :

L' exploitation du réseau des mesures effectuées par le réseau de télésurveillance du Service d' Annonce des Crues du Gard sur des petits bassins versants amont du département donne une vitesse d' écoulement moyenne comprise entre 1.3 et 1.5 m/s. A défaut de mesures précises, il est retenu les valeurs de vitesses d' écoulement moyennes (V) suivantes :

- pour p (pente) < 1 % : V = 1 m/s ;

- pour $1 < p < 10 \%$: $V = 1 + (p-1)/9$ m/s avec p exprimé en % ;
- pour $p > 10 \%$: $V = 2$ m/s.

Le temps de concentration (t_c) est ensuite simplement calculé par le produit suivant :

$$t_c(s) = L/V$$

Avec L = longueur du plus long cheminement hydraulique du bassin versant (m).

L' intensité pluviométrique (i_T) pour une période de retour (T) choisie est estimée par la formule IDF de Montana classique :

$$IT \text{ (en mm/h)} = a(T) * t_c^{b(T)}$$

Avec a et b, les paramètres de Montana fixés en fonction de la période de retour (T) de la crue calculée, de la localisation et du temps de concentration (t_c) du bassin versant.

Ensuite, le débit (Q_T) pour une période de retour (T) choisie est calculé par la formule rationnelle classique :

$$Q_T \text{ (m}^3\text{/s)} = K * C * S * i_T^{1/3.6}$$

Avec :

- Q_T = débit de pointe de la crue de période de retour T ;
- K = coefficient d' abattement spatiale de la pluie ;
- S = superficie du bassin en km² ;
- i_T en mm/h pour la période de retour T ;
- C = coefficient de ruissellement du bassin versant.

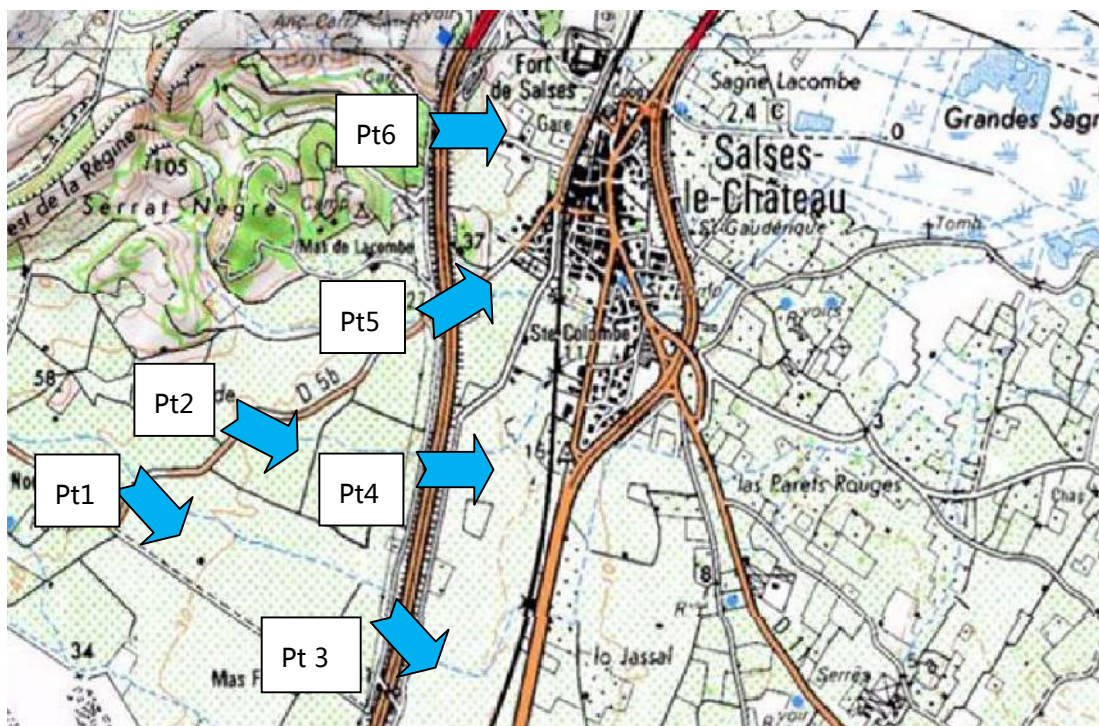


Figure 5 : Points de calcul des débits des ravins des Rompudes et de la Llausade part la méthode de Bressand Golossof.

Point		Emprise totale (ha)	Lh (m)	penne (m/m)	tc (mn)	Cr10ans	Cr100ans	Q10ans (m3/s)	Q100ans (m3/s)
Pt1	Rompude en amont RD5b	532	6570	0.027	129	0.35	0.47	21.77	54.26
Pt2	Llausade en amont RD5b	208	2800	0.043	56	0.38	0.51	18.47	45.36
Pt3	Rompude en amont Autoroute A9	621	7882	0.024	152	0.38	0.50	24.00	59.09
Pt4	Llausade en amont Autoroute A9	276	3626	0.036	74	0.42	0.56	21.88	53.00
Pt5	Echangeur entre Autoroute A9 et RD5b	420	4204.7	0.045	80	0.33	0.45	24.64	61.87
Pt6	Parols en amont Autoroute A9	75	1030	0.090	20	0.26	0.36	7.16	15.32

Tableau 5 : Débits de pointe calculés avec la méthode de Bressand Golossof.

V.5 ANALYSE DES RESULTATS DU MODELE PLUIE-DEBIT

Même si l'analyse se base sur une modélisation combinant un modèle pluie-débit et le modèle hydraulique permettant ainsi de réellement prendre en compte les conditions d'expansion des crues et le frein à l'écoulement que peuvent représenter certaines infrastructures anthropiques (voie ferrée, autoroute, nationale, bâtiments...), il est intéressant d'analyser les résultats du modèle pluie-débit en amont du modèle hydraulique et de le comparer aux estimations obtenus avec la méthode de Bressand Golossof.

Point		Emprise totale (ha)	Méthode Bressand Golossof		Modèle Pluie-débit SCE 2012	
			Q10ans (m3/s)	Q100ans (m3/s)	Q10ans (m3/s)	Q100ans (m3/s)
Pt1	Rompude en amont RD5b	532	21,77	54,26	15,6	48,7
Pt2	Llausade en amont RD5b	208	18,47	45,36	12,4	36,4
Pt3	Rompude amont autoroute	621	24,00	59,09	19,1	57,09
Pt4	Llausade en amont Autoroute A9	276	21,88	53,00	14,022	41,104
Pt5	Echangeur entre Autoroute A9 et RD5b	420	24,64	61,87	13,41	45,59
Pt6	Parols en amont Autoroute A9	75	7,16	15,32	3,04	15,66

Tableau 6 : Estimations comparées des débits de crue des ravins de la Rompude et de la Llausade.

Les estimations obtenues avec le modèle hydraulique apparaissent comparables avec la formulation de Bressand Golossof pour les fortes occurrences. Notamment l'estimation du débit de crue centennal au niveau de l'autoroute.

VI. MISE EN OEUVRE DU MODELE HYDRAULIQUE

Comme indiqué en préambule, nous avons pris le parti de mettre en œuvre un modèle hydraulique permettant de se prononcer sur les conditions d'évacuation des crues des vallons sur le territoire d'étude à partir d'une approche bidimensionnelle.

VI.1 MODE OPERATOIRE GENERAL DE L'ANALYSE HYDRAULIQUE

L'étude hydraulique a été conduite à l'aide du logiciel de modélisation mathématique d'écoulement XP-SWMM/TUFLOW permettant de représenter les conditions de submersion et de ressuyage au moyen d'un modèle 2D.

Il permet :

- **De traduire la réponse hydrologique du bassin à un événement de pluie donné (cf. pluie débit développé plus avant).**

Il s'agit de calculer au moyen du même logiciel, les fonctions de production et de transfert du modèle Pluie-Débit ainsi que les niveaux et vitesses max d'écoulement dans le réseau hydrographique. Il permet en particulier de quantifier les apports des Bassins Versants ruraux et ceux urbanisés.

- **D'intégrer l'ensemble des composantes du réseau**

La caractérisation mixte des écoulements de surface (écoulement fluvial) et enterrés (principales branches du réseau d'assainissement pluvial) ont permis de délimiter, pour chaque événement de pluie, les zones de déversements et de préciser les potentialités de laminage des ondes de crue sur les bassins drainés.

- **De tester rapidement les différents principes d'aménagement**

Le modèle doit être rapidement mobilisable pour quantifier, dans les délais d'étude, l'incidence des aménagements sur les lignes d'eau, les vitesses d'écoulement et les hydrogrammes de crue. Pour ce faire, il doit être suffisamment souple et bien structuré.

VI.1.1. Schémas numériques

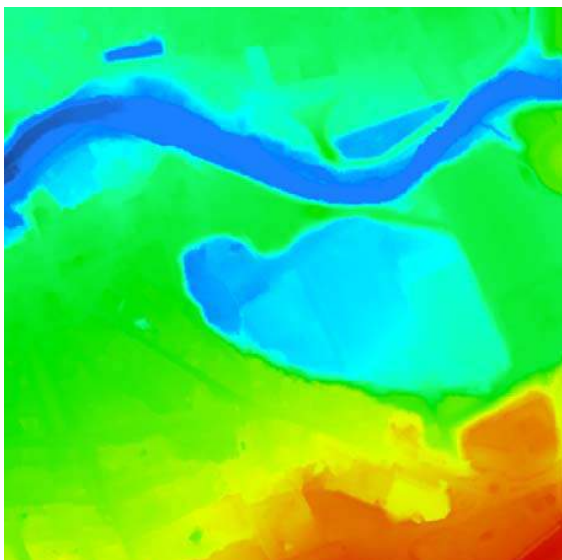
L' étude a été conduite à l' aide du logiciel de modélisation mathématique d' écoulement permettant simultanément :

- De modéliser la propagation des crues au sein du réseau hydrographique de propagation des crues de la Luynes,
- De représenter les conditions de submersion et de ressuyage au moyen d' un modèle 2D au droit de la zone d' étude.

Le logiciel XP-SWMM/TUFLOW résout les équations de Saint Venant :

- **Equation de continuité :**
$$\frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = 0$$
- **Equation de conservation de l' énergie :**
$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial \left(\frac{Q^2}{A} \right)}{\partial x} + gA \frac{\partial y}{\partial x} + gA (S_e + S_c + S_f - S_o) = 0$$

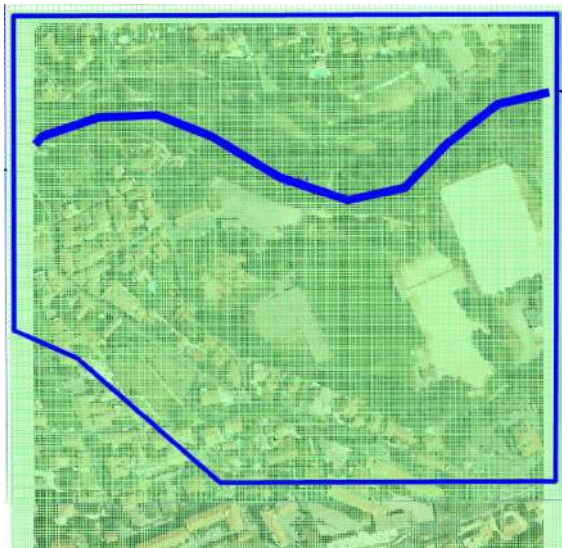
A chaque pas de temps les hauteurs de submersion sont calculées au centre et aux coins des cellules, les vitesses étant calculées sur chaque coté suivant le principe des différences finies. Les grandes étapes de mise en œuvre du modèle mathématique sont présentées sur les six figures suivantes.



Analyse du MNT dans le progiciel XP-SWMM



Analyse des conditions d' écoulement à partir des photos aériennes et des visites de site



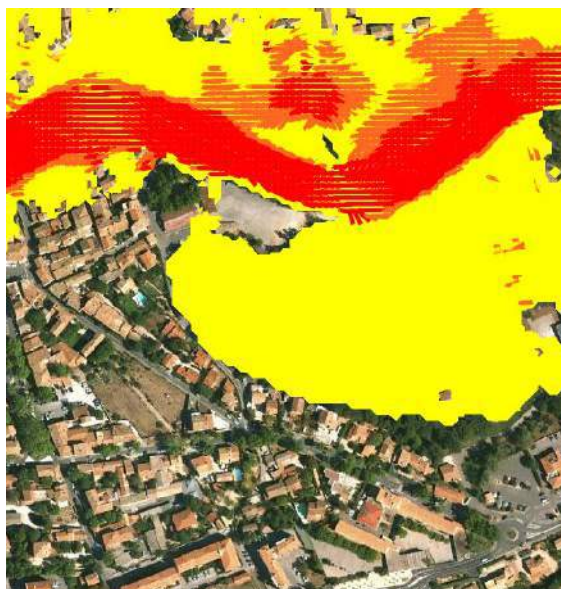
Définition du maillage de calcul



Prise en compte des bâtiments pour calculs



Résultats des modélisations – Hauteurs de submersion ($H < 0,5$ m, H entre 50 cm et 1 m, $H > 1$ m)



Résultats des modélisations – Vitesses d'écoulement ($V < 0,5$ m/s, V entre 50 cm/s et 1 m/s, $V > 1$ m/s)

VI.2 CONSTITUTION DU MODELE D'ECOULEMENT

VI.2.1. Lit mineur

Comme indiqué dans le mode opératoire général, nous avons retenu de distinguer les conditions d'écoulement au sein du lit mineur de celle du lit majeur. Aussi, les conditions de transit des crues au sein du lit mineur ont été appréciées en décrivant le gabarit du lit entre deux nœuds de calcul.

Les coefficients de rugosité (strickler) traduisant les conditions de ralentissement des eaux au sein du lit sont de deux sortes :

- $K = 20$ ou 25 en général au sein du lit qui est en général très peu entretenu,
- $K = 50$ pour les portions cuvelées ou au sein des ouvrages de franchissement.

Les coefficients de rugosité sont, de la sorte, comparables à ceux usuellement retenus sur des bassins et cours d'eau similaires.

VI.2.2. Lit majeur

Sur le secteur de la Teulère, les conditions de propagation des débordements au sein du lit majeur ont été obtenues à partir d'un modèle 2D présentant une maille de $3\text{ m} \times 3\text{ m}$ obtenue à partir des informations du MNT communiqué par le syndicat du SCOT.

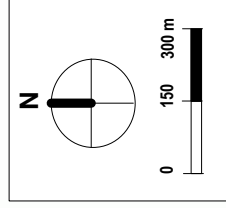
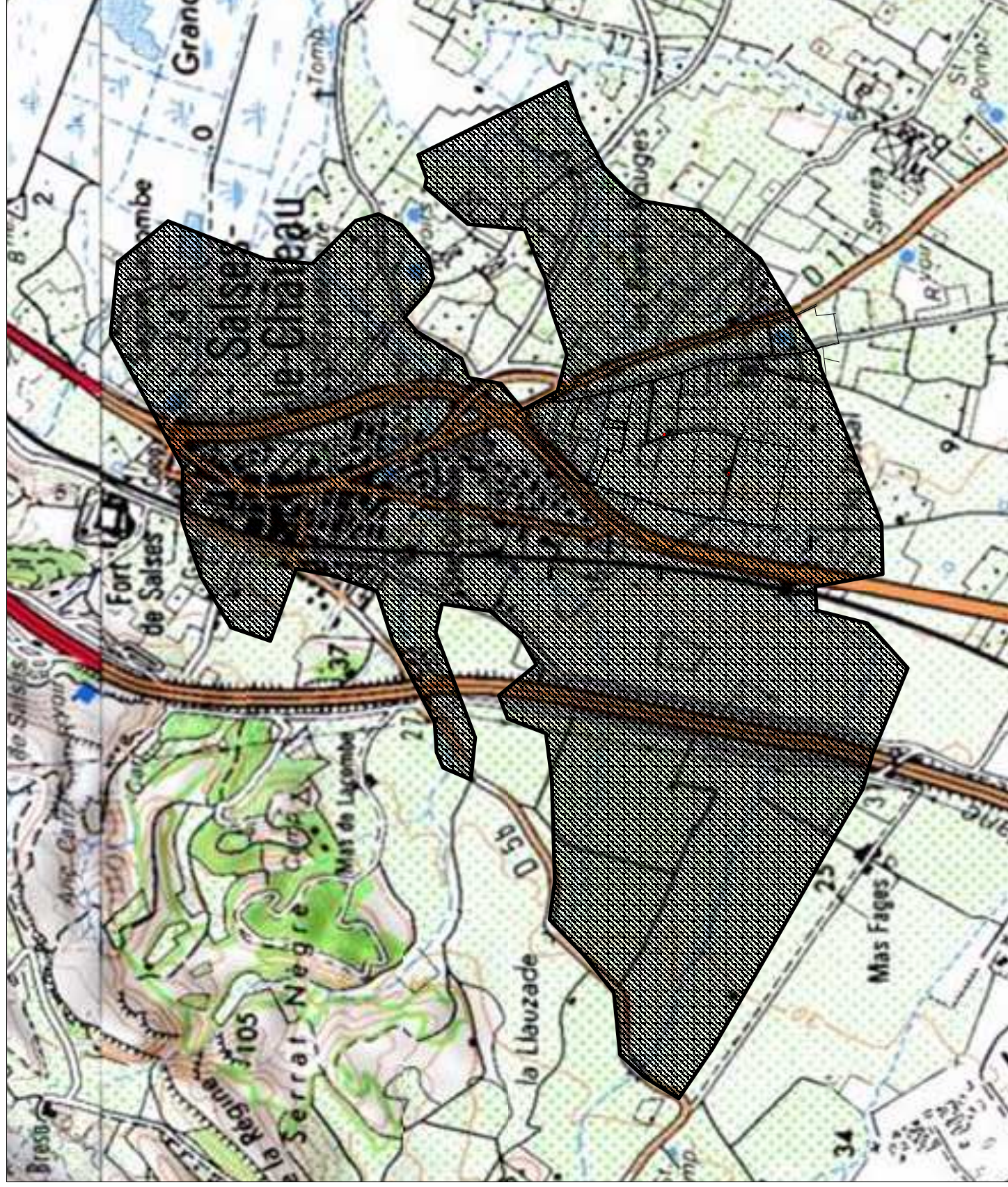
Les coefficients de rugosité retenus sont de deux ordres :

- $K = 10$ en général,
- $K = 50$ sur voirie.

La figure de la page suivante présente l'emprise de ce modèle.

Emprise du modèle 2D

Figure 6



VI.2.3. Conditions aux limites

- **Conditions aux limites amont :**

Il s'agit des hydrogrammes obtenus au moyen du modèle Pluie-débit.

- **Conditions limites aval :**

Il s'agit du niveau de l'étang d'un niveau des plus hautes eaux fixé à 1,5 m NGF.

VI.2.1. Calage

Le calage des modélisations a été réalisé qualitativement à partir des informations obtenues à partir de nos visites de site ou à la lecture des études existantes.

VI.3 RESULTATS

Les cartographies jointes en annexe présentent l'emprise des territoires inondés pour les crues décennale et centennale du ravin de la Rompude, de la Llausade, de Sainte Colombe et de Parols.

L'analyse des résultats du modèle hydraulique permet d'établir l'évolution des hydrogrammes de crue depuis l'amont vers l'aval et de mettre en exergue le laminage des débits de pointe consécutif à l'expansion des crues.

Pour ce faire, nous avons retenu les sections de contrôles apparaissant sur la figure ci-après

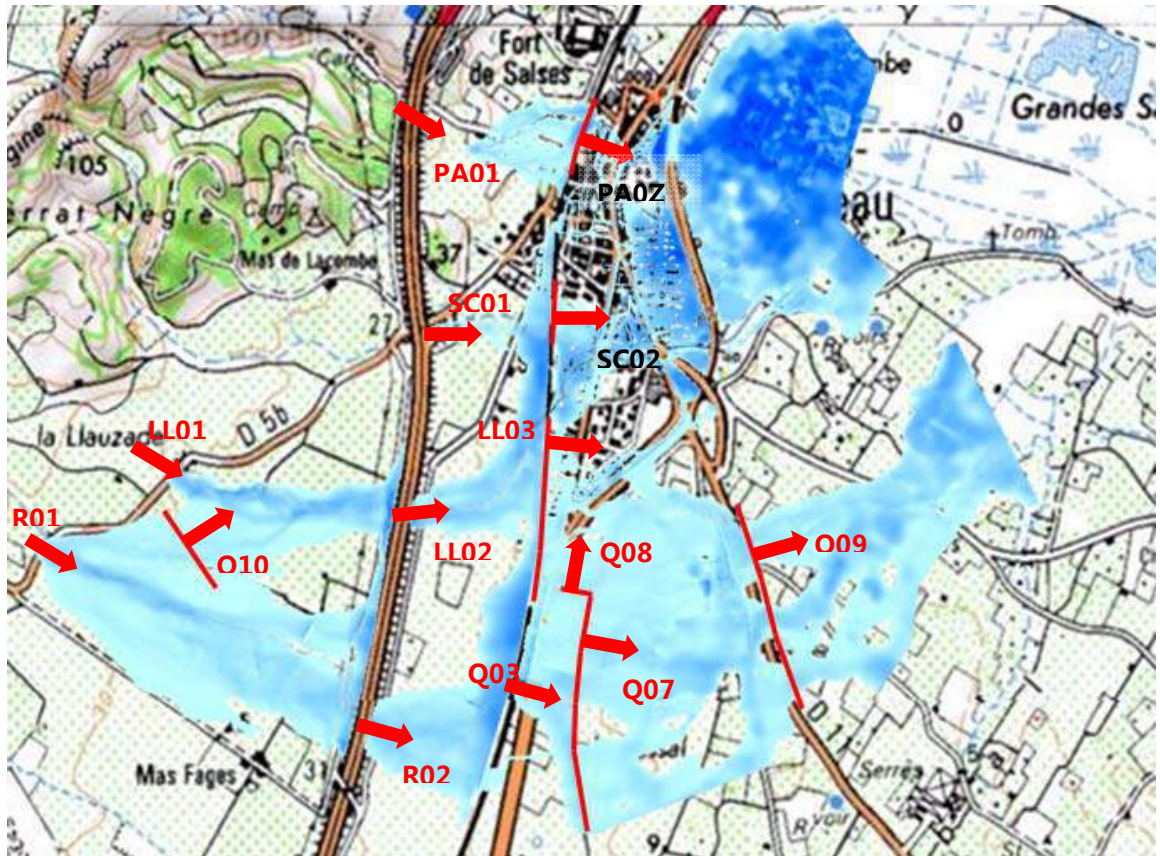


Figure 7 : Emplacement des sections de contrôle des débits de crue

Rompudes :

- R01 : au niveau de la RD5 b
- R02 : au niveau de l' autoroute,
- Q03 : au niveau de la nationale,
- Q07 + Q08 : en amont du secteur de la Teulère,
- Q09 : au niveau de la départementale 11 (aval du modèle).

Llausade

- LL01 : au niveau de la RD5 b,
- LL02 : au niveau de l' autoroute (aval du modèle sur la Teulère),
- LL03 : au niveau de la voie ferrée.

Sainte Colombe

- SC01 : au niveau de l' autoroute,
- SC02 : au niveau de la voie ferrée.

Parols

- PA01 : au niveau de l' autoroute,
- PA02 : au niveau de la voie ferrée.

Points de référence des débits	Débits de pointe (m ³ /s)	
	T = 10 ans	T = 100 ans
LL01	11,5	34,9
LL02	11,0	40,5
LL03	0,0	9,8
Q03	15,0	30,9
Q07	4,2	21,3
Q08	1,7	6,2
Q09	5,0	26,8
Q10	0,0	4,9
R01	13,8	45,6
R02	10,8	37,7
SC01	13,7	46,5
SC02	14,6	55,8
QVF	0,0	4,9
PA01	3,0	15,7
PA02	9,5	25,1

Tableau 7 : Débits de pointe calculés (m³/s) au droit des sections de référence.

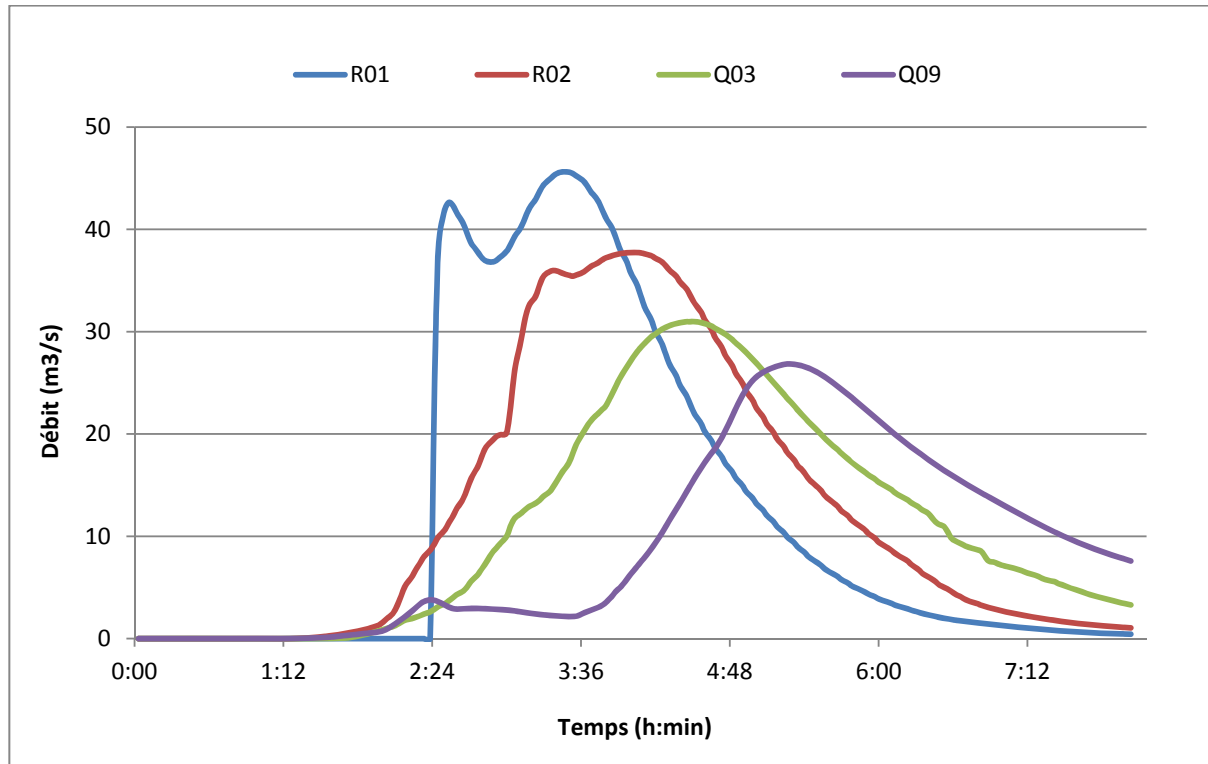


Figure 8 : Evolution des hydrogrammes de crue centennale du ravin des Rompudes depuis la RD5b jusqu'à l'autoroute.

VII. ENSEIGNEMENTS

Les modélisations conduites sur le territoire communal montrent que ce secteur est largement inondable du fait des débordements des crues des ravins drainés.

Ces modélisations confirment l'existence d'un bras de décharge depuis le ravin des Rompudes vers le ravin de la Llausade. Les eaux de crues ont toutefois tendance à se concentrer en amont de l'autoroute.

A noter que les modèles et l'analyse hydrologique développés au cours des études précédentes aboutissaient à des estimations des débits de crue centennaux surévalués ne tenant pas compte de la capacité de laminage de l'autoroute. De la sorte, le modèle

développé montre que ce dernier, du fait de la présence de l' autoroute, passait de 57 m³/s à 44 m³/s³.

Le secteur de la Teulère compris entre la nationale à l' ouest et la départementale à l' est est une large zone d' expansion. Les hauteurs et vitesses y sont limitées même pour les crues exceptionnelles.

Le centre urbain de Salses le Château est exposé de façon significative aux crues des ravins. Les infrastructures de transport (Autoroute, voie ferrée, nationale) constituent des ouvrages structurants les écoulements en faisant barrage à ces derniers. A cet effet, la nationale située en bordure Est immédiate favorise une rétention des eaux et génère des hauteurs de submersion élevées (entre 1 et 2 m) par rapport à celles calculées sur le reste du village (globalement inférieure à 1 m).

Les cartographies élaborées présentent en annexe :

- Les hauteurs de submersion pour les crues décennale et centennale,
- Les vitesses d' écoulement pour la crue centennale,
- Les débits linéïques (HxV),
- Les charges hydrauliques ($H + V^2/2g$).

³ Une partie de ce débit étant évacué également par le bras de décharge vers la Llausade.

ANNEXES

RESULTATS DES MODELISATIONS

La présente annexe a pour ambition de présenter les caractéristiques des écoulements de crue pour deux occurrences : 10 ans et 100 ans.

Les cartographies se composent de cinq plans au 1/5000^{ème} couvrant le territoire d' étude.

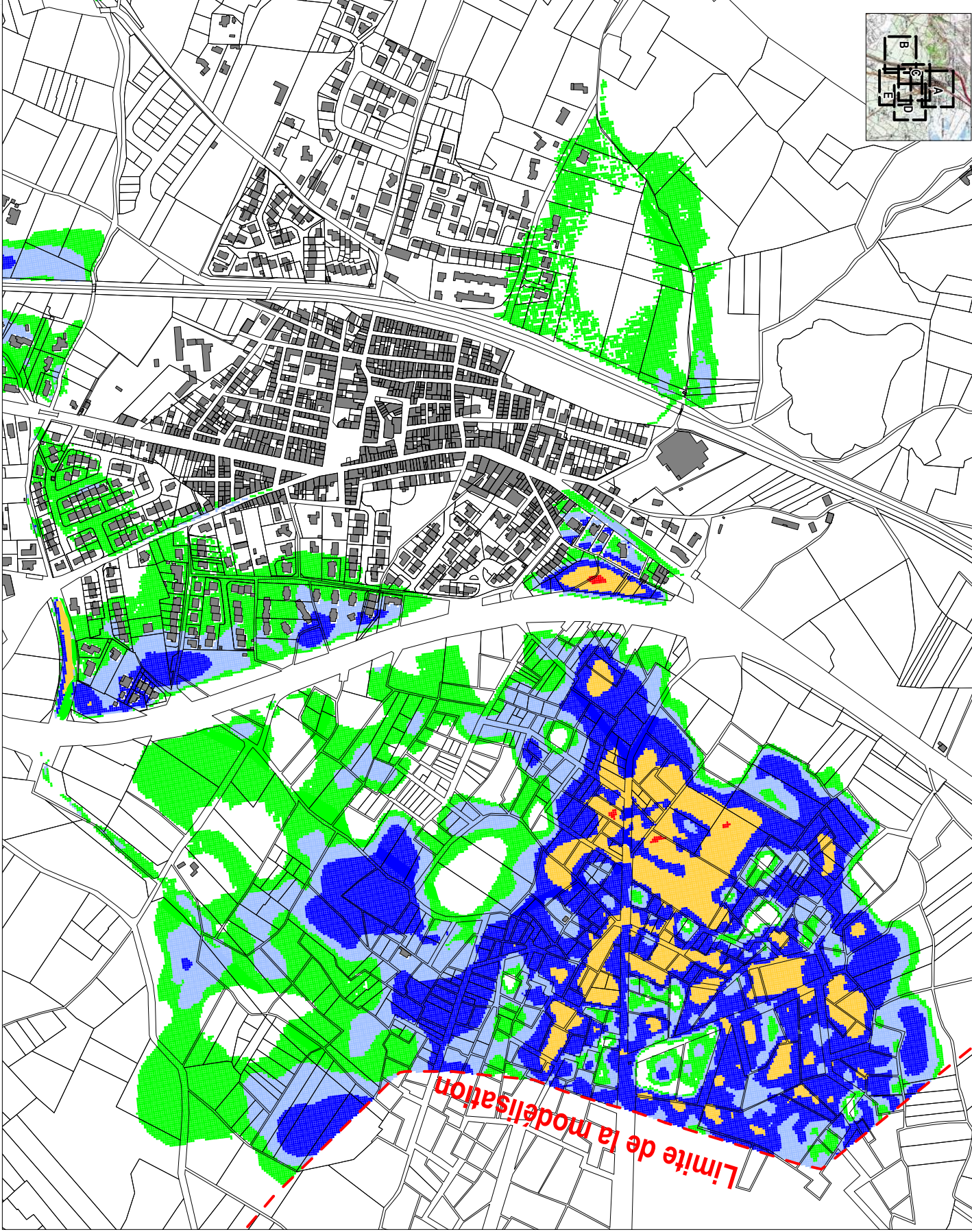
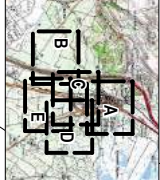
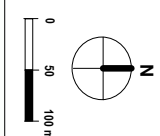
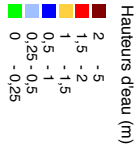
Cette caractérisation repose sur une représentation des hauteurs et vitesses,

- figP10H : Crue décennale des ravins – Hauteurs de submersion,
- figP100H : Crue centennale des ravins – Hauteurs de submersion,
- figP100V : Crue centennale des ravins – Vitesses d' écoulement,
- figP100C : Crue centennale des ravins – Calcul des charges hydrauliques ($H+V^2/2g$),
- figP100Q : Crue centennale des ravins – Débits linéïques ($H \times V$).

Hauteurs d'eau

Crue décennale

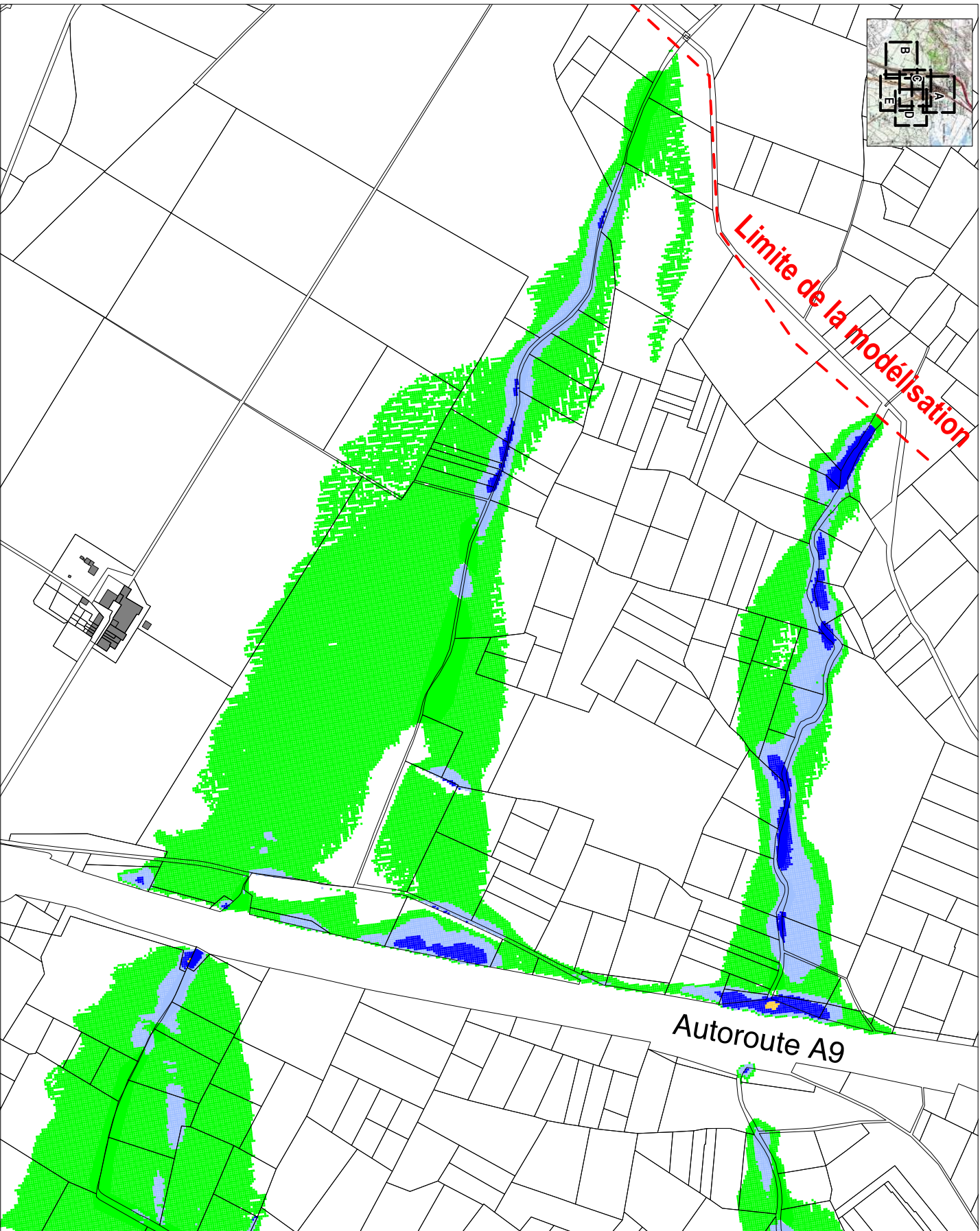
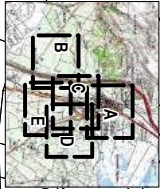
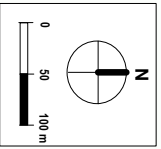
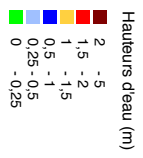
Planche A



Hauteurs d'eau

Crue décennale

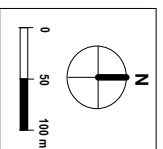
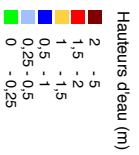
Planche B



Hauteurs d'eau

Crue décennale

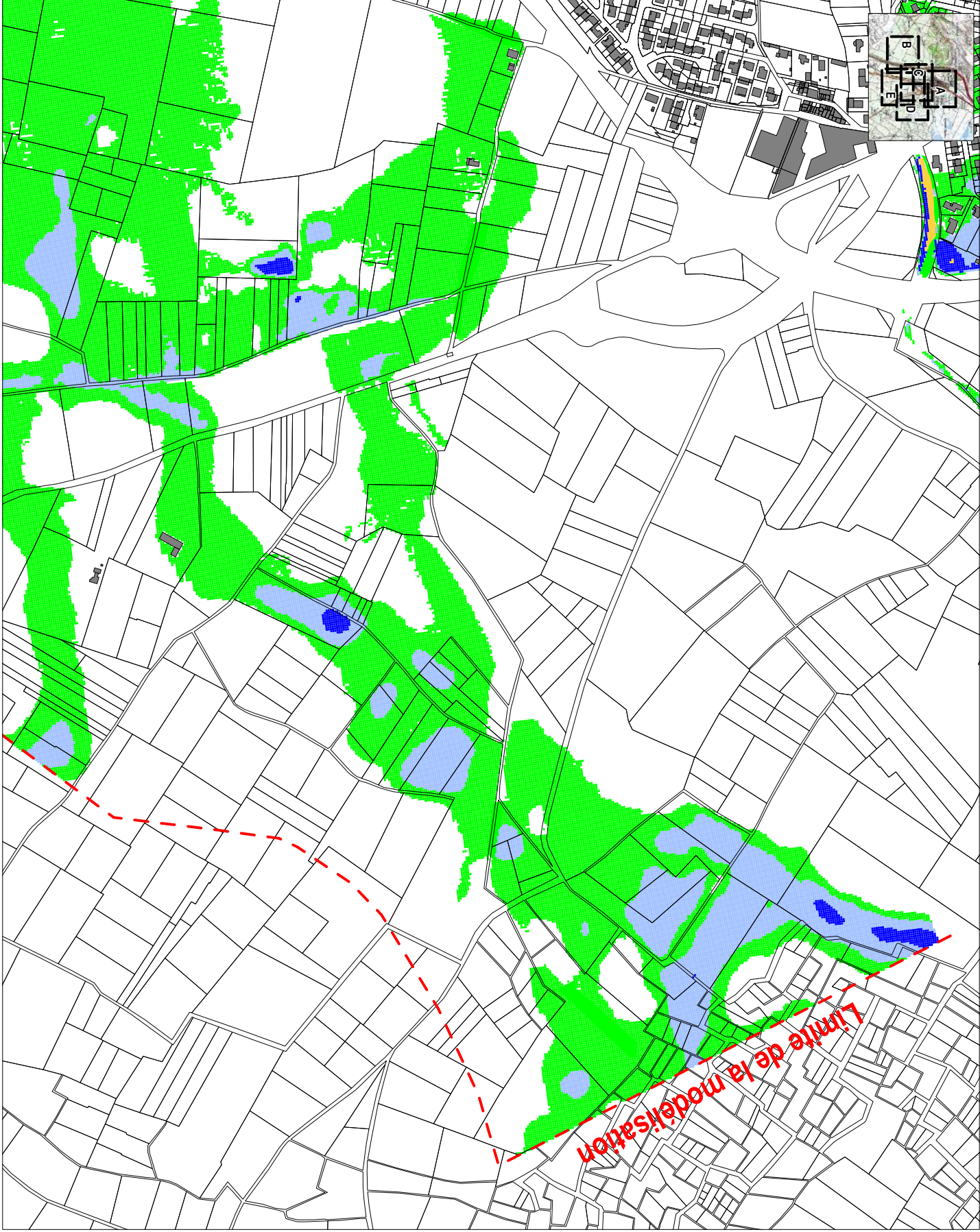
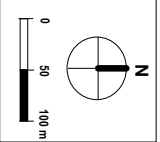
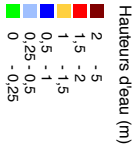
Planche C



Hauteurs d'eau

Crue décennale

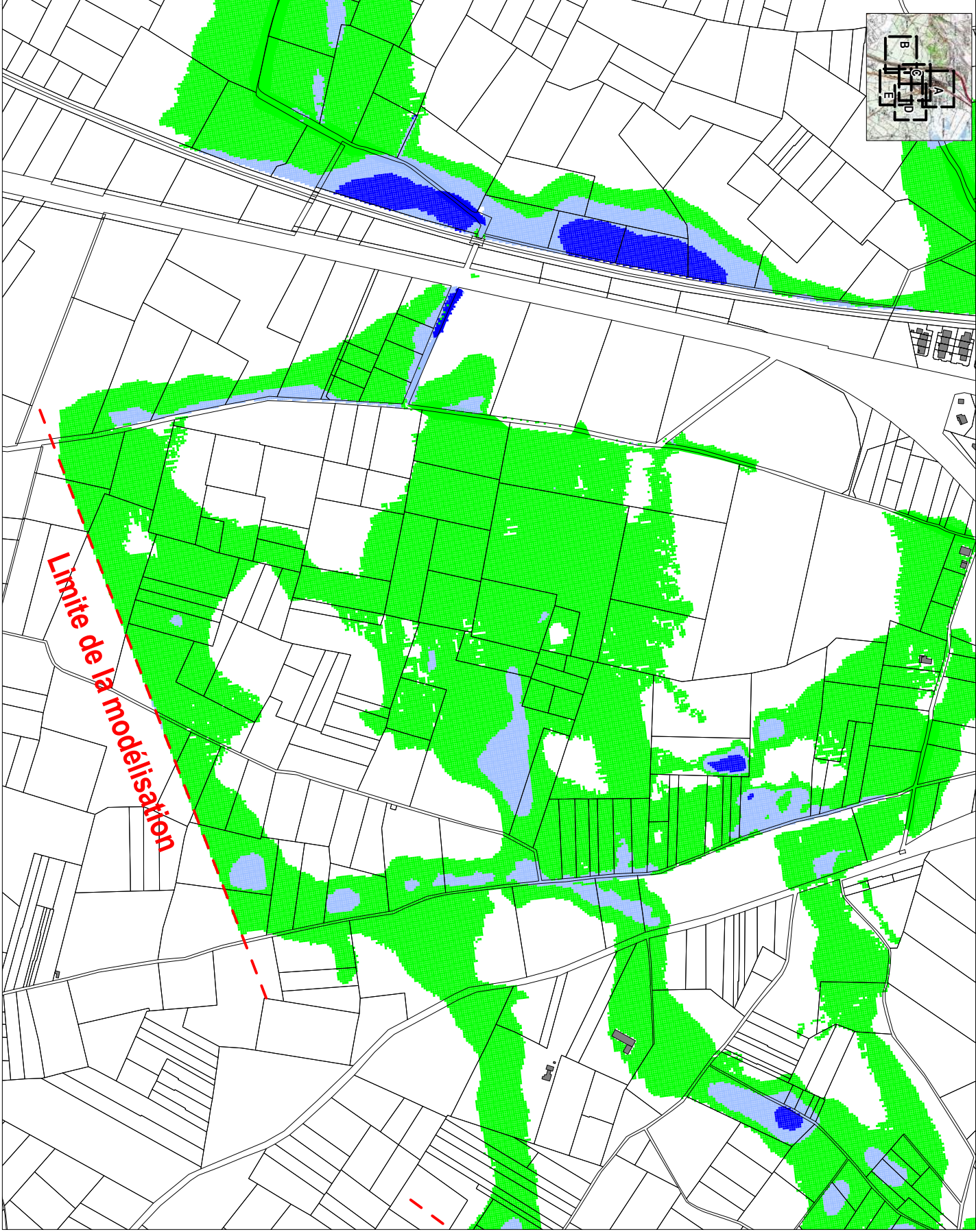
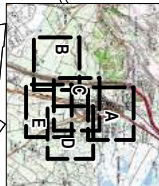
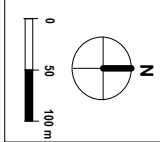
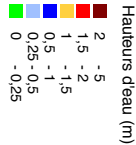
Planche D



Hauteurs d'eau

Crue décennale

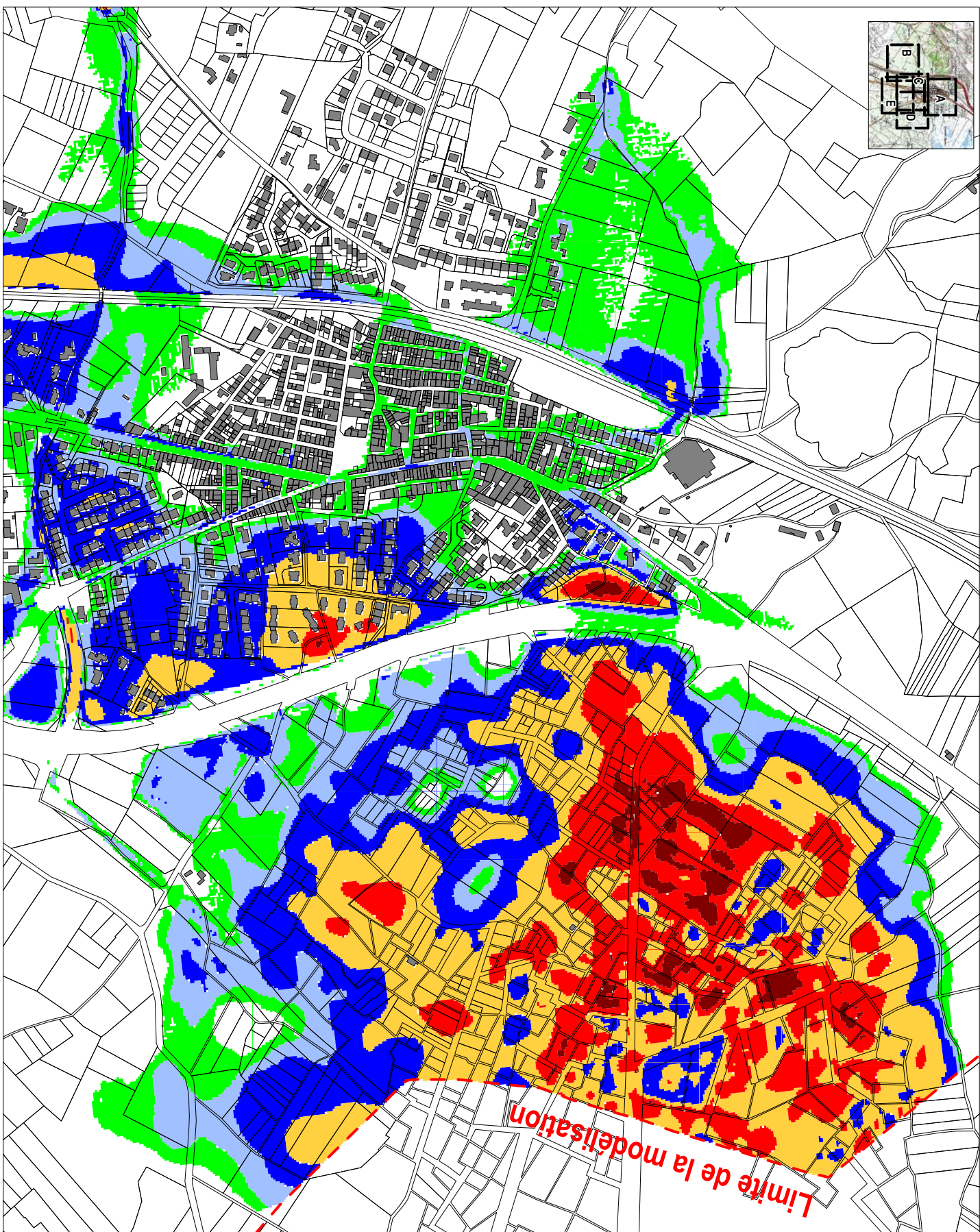
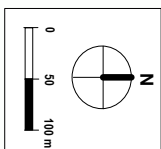
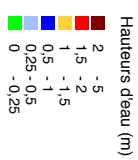
Planche E



Hauteurs d'eau

Crue centennale

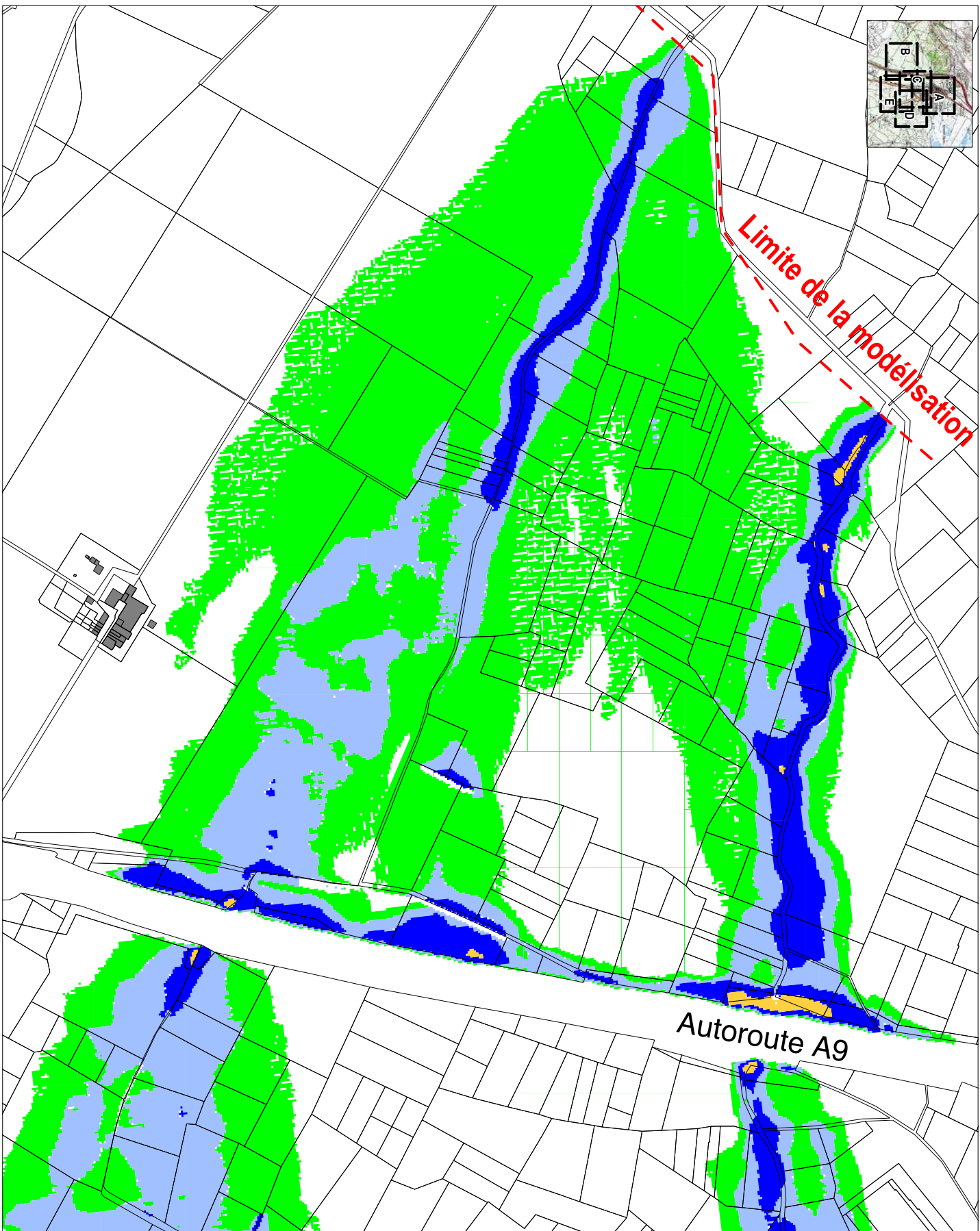
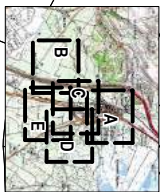
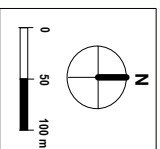
Planche A



Hauteurs d'eau

Crue centennale

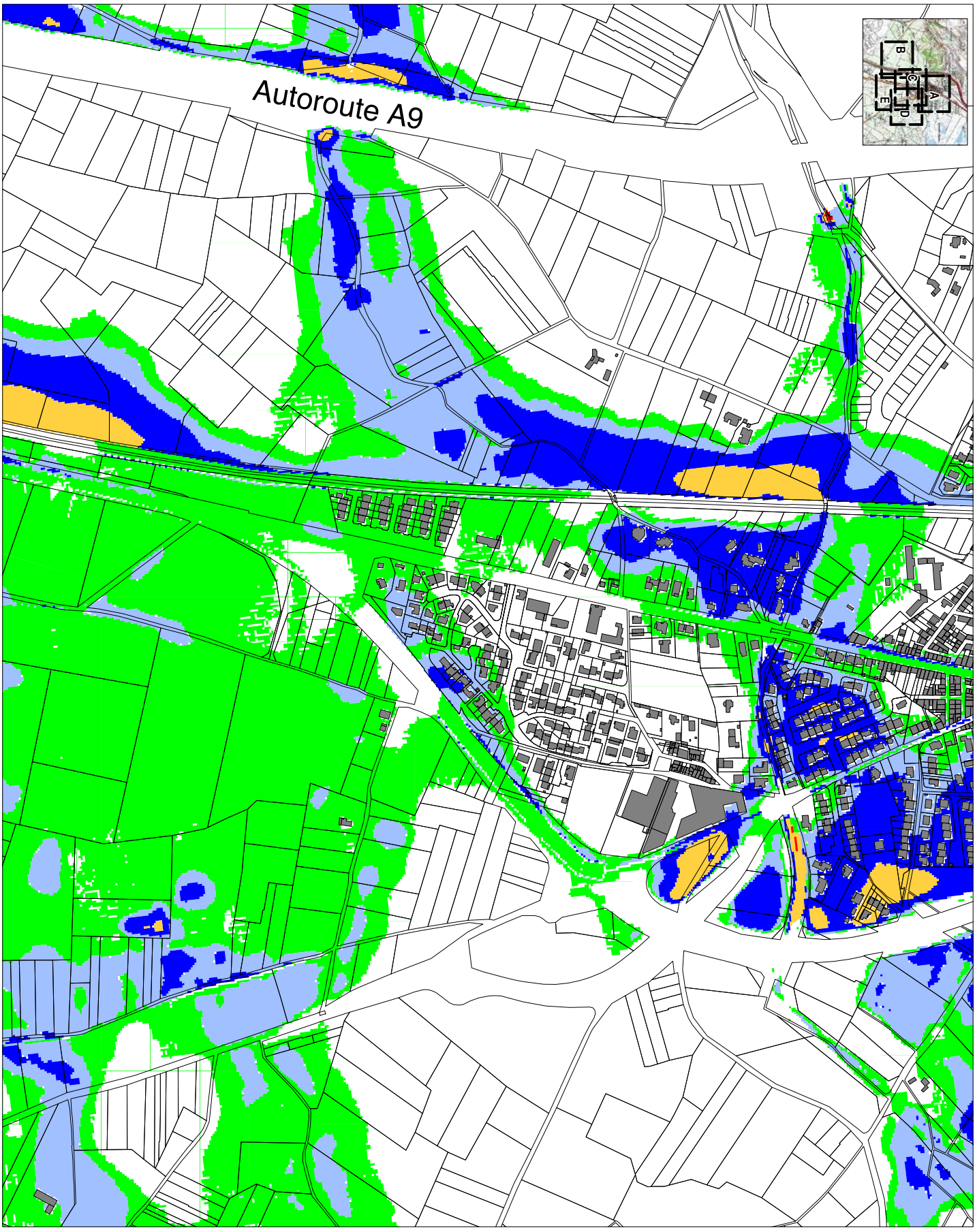
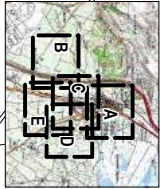
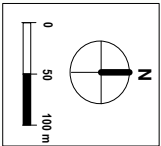
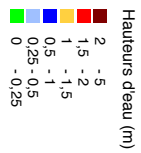
Planche B



Hauteurs d'eau

Crue centennale

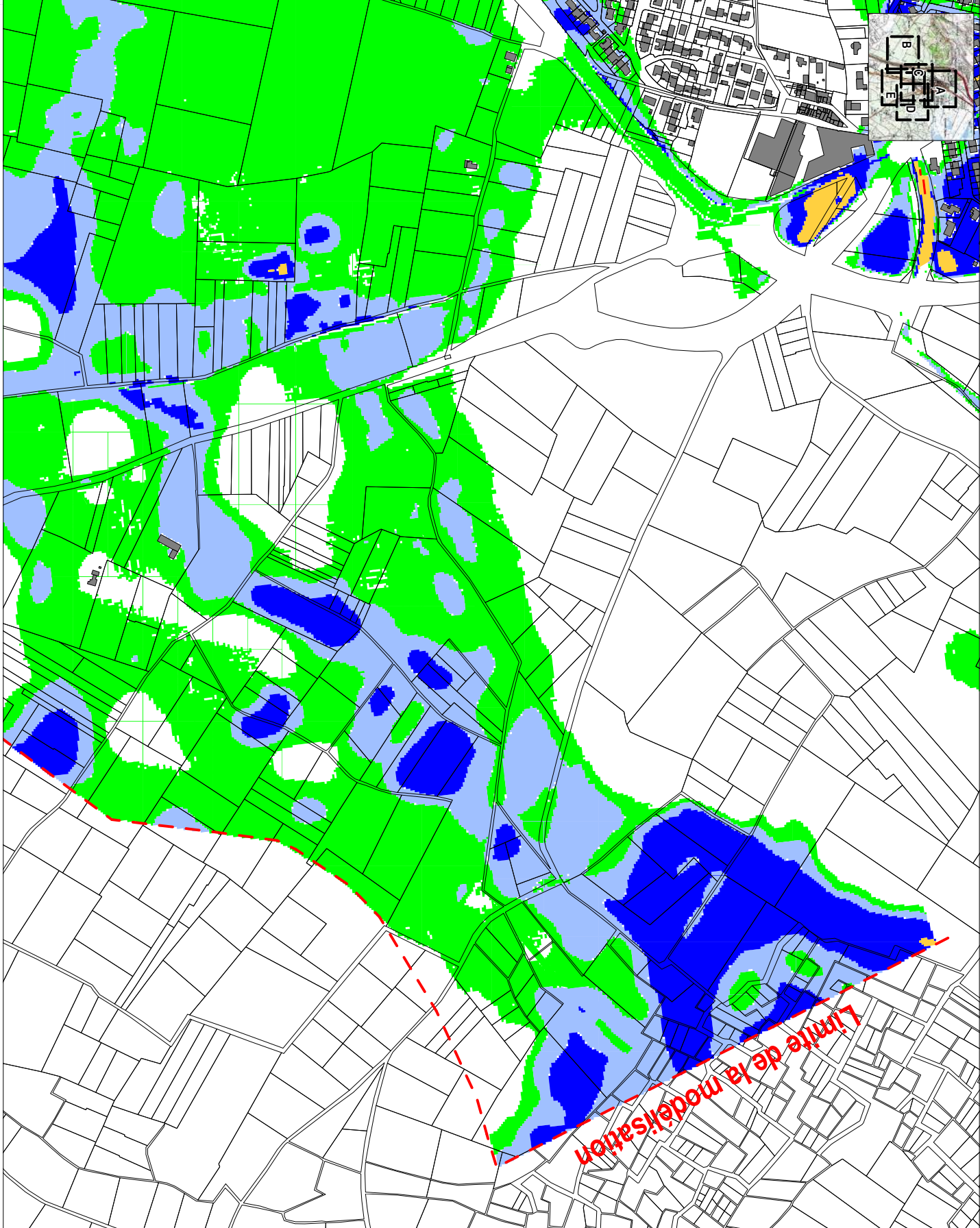
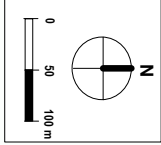
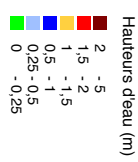
Planche C



Hauteurs d'eau

Crue centennale

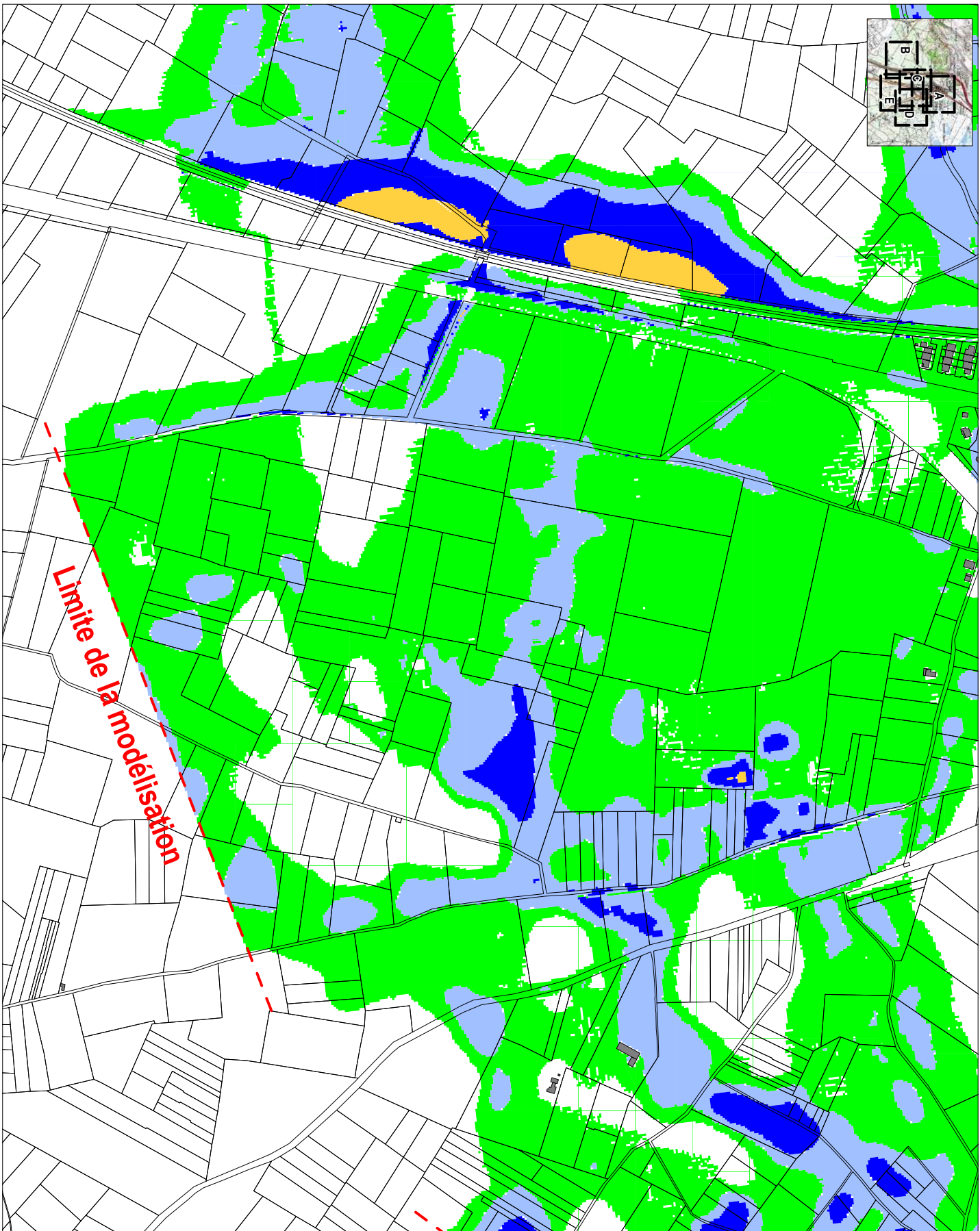
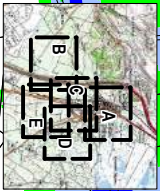
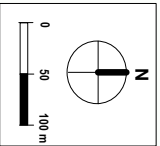
Planche D



Hauteurs d'eau

Crue centennale

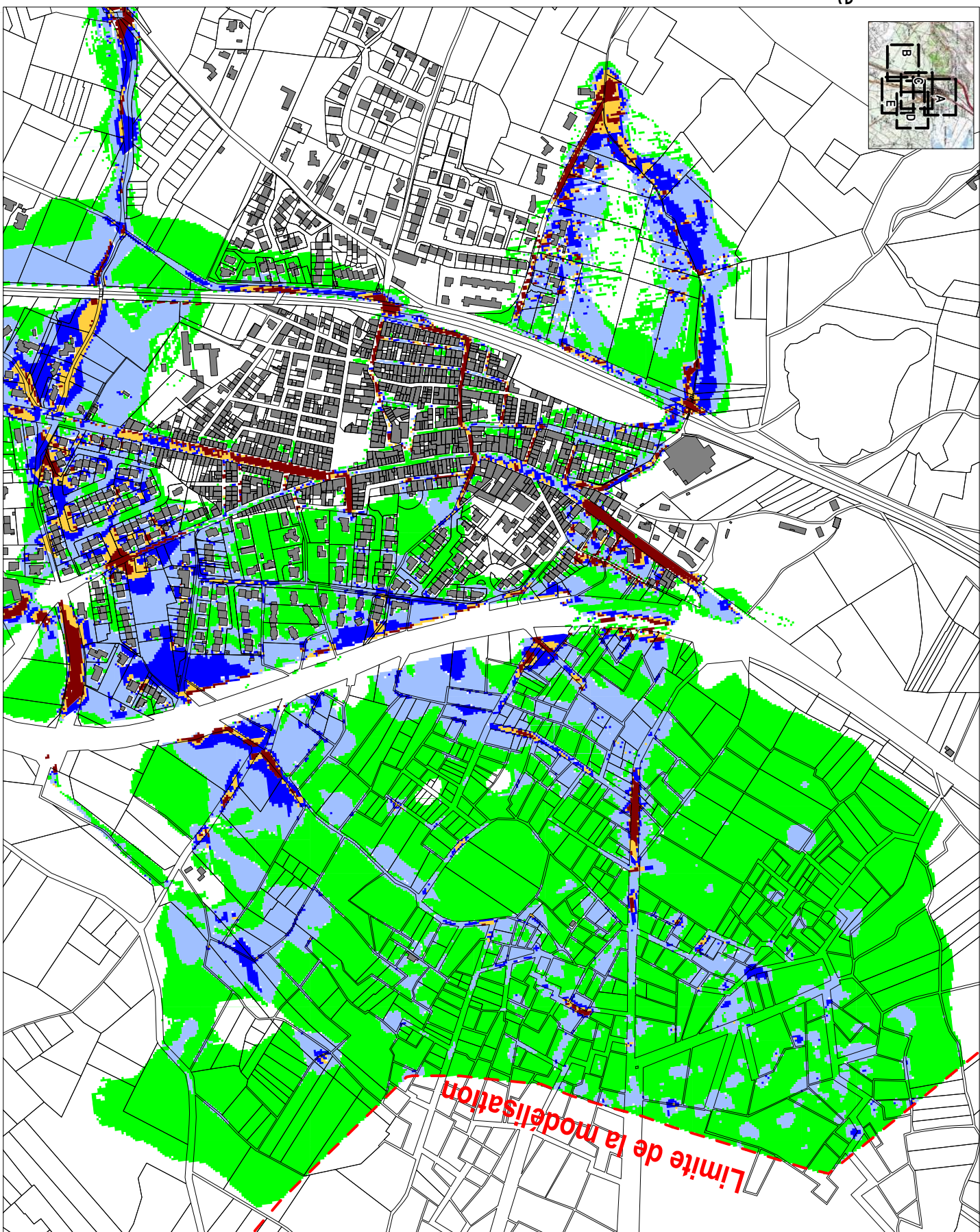
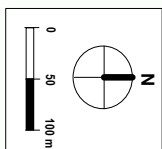
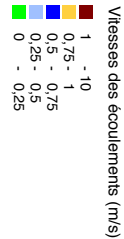
Planche E



Vitesses des écoulements

Crue centennale

Planche A

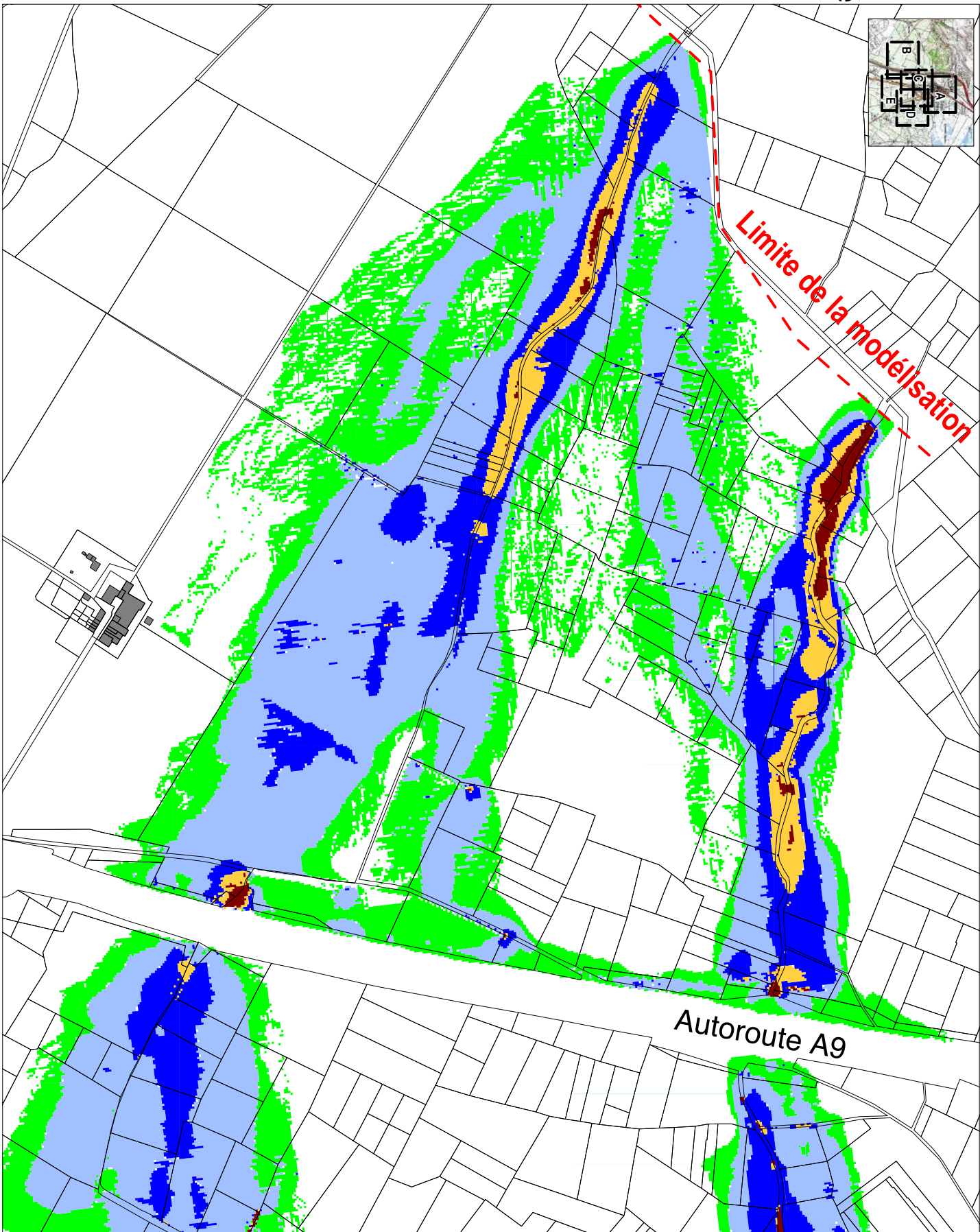
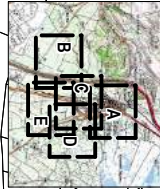
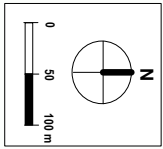
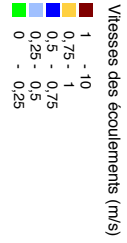


Limite de la modélisation

Vitesses des écoulements

Crue centennale

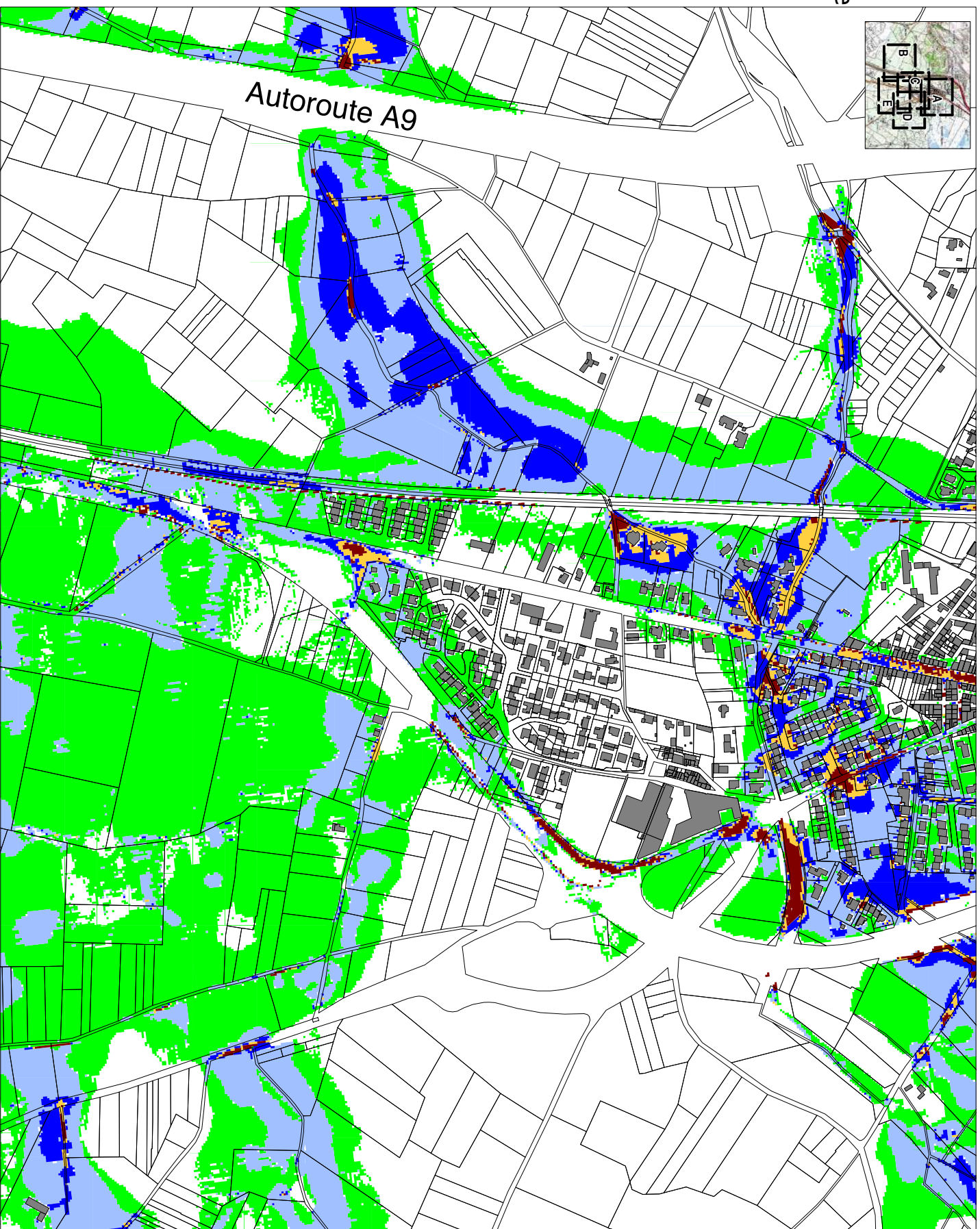
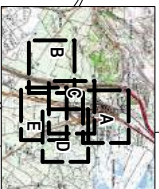
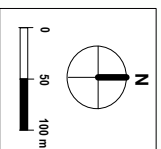
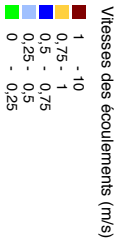
Planche B



Vitesses des écoulements

Crue centennale

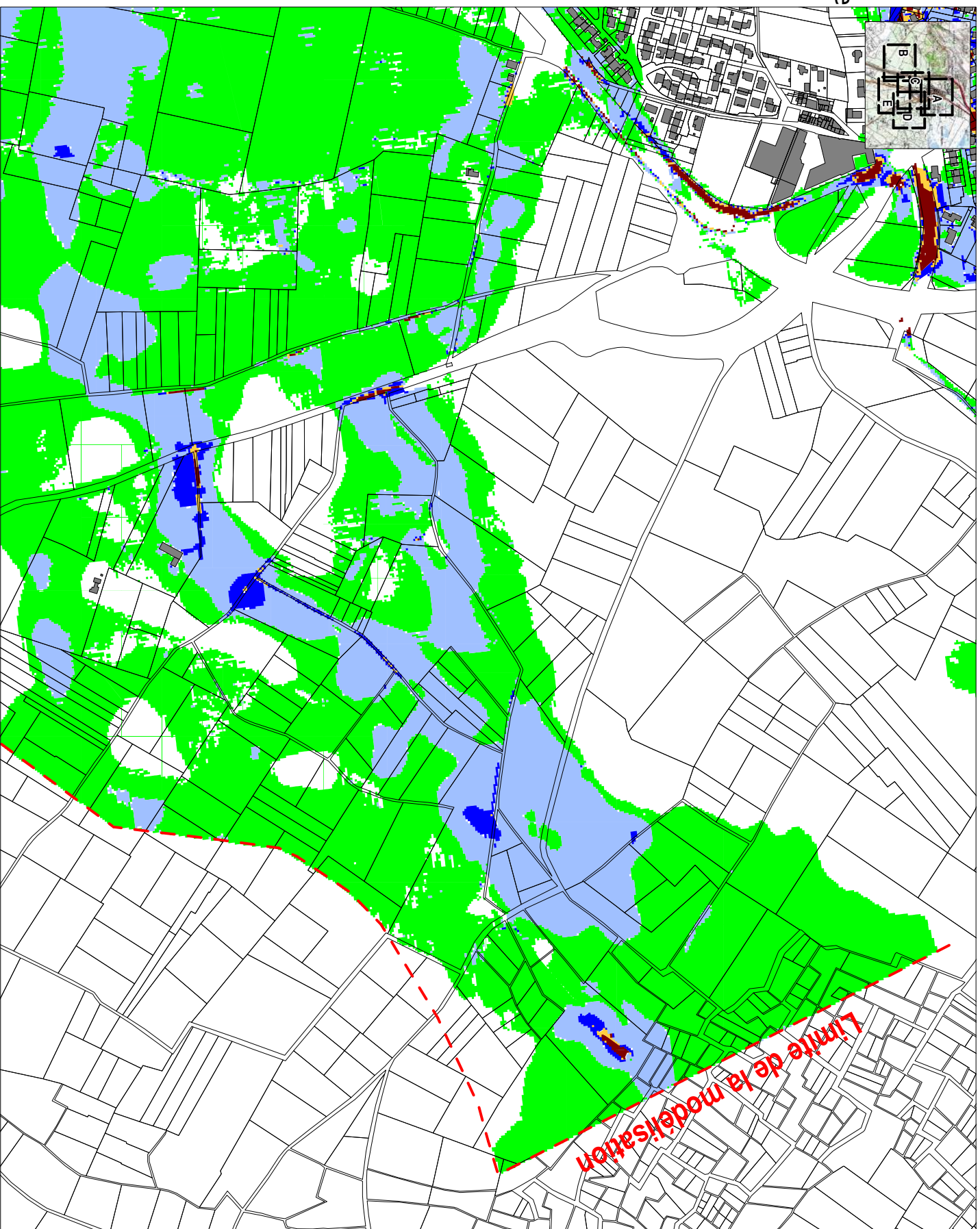
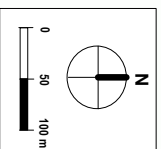
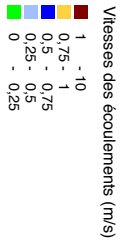
Planche C



Vitesses des écoulements

Crue centennale

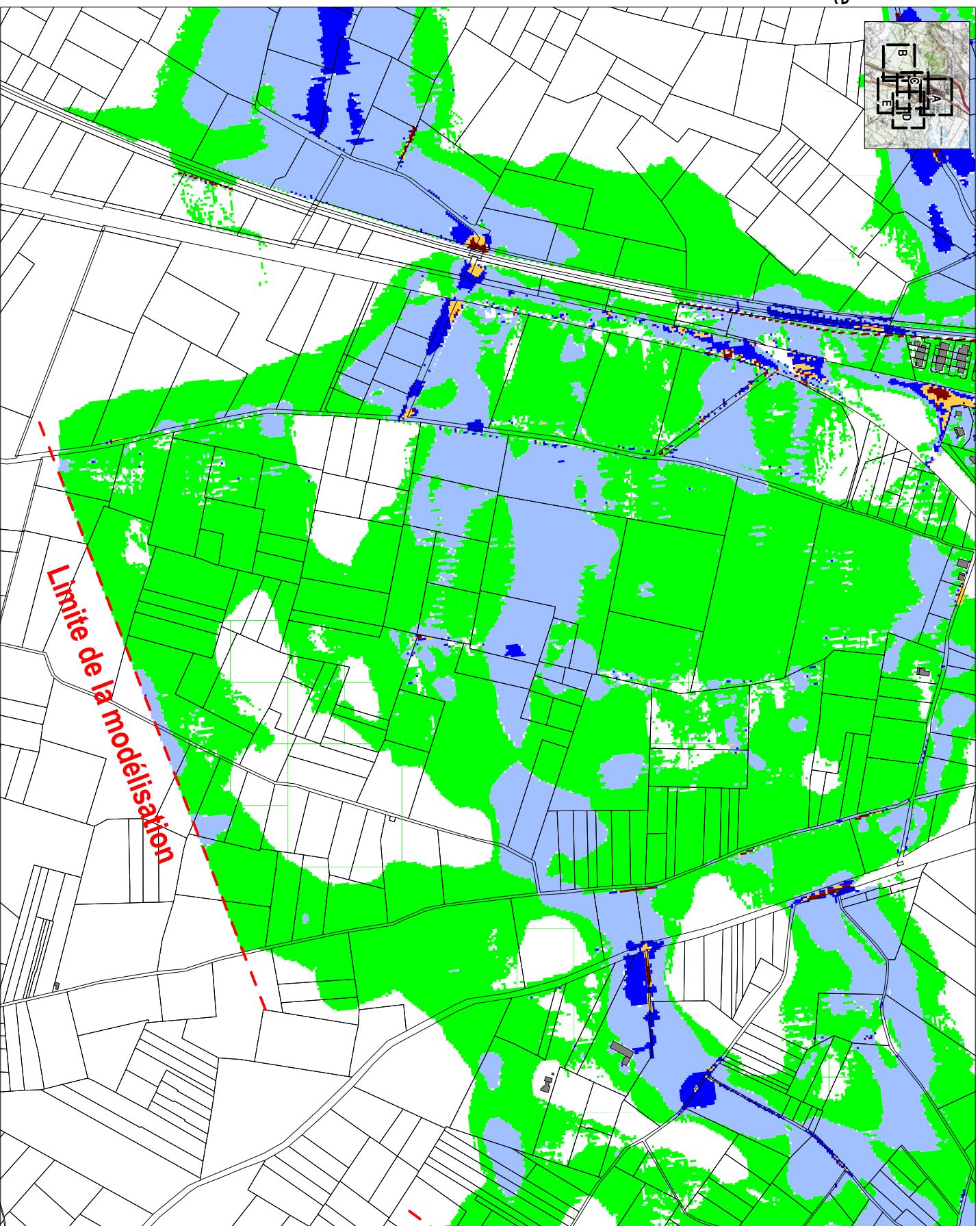
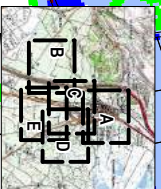
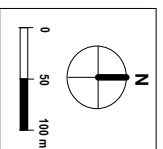
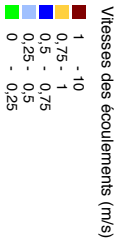
Planche D



Vitesses des écoulements

Crue centennale

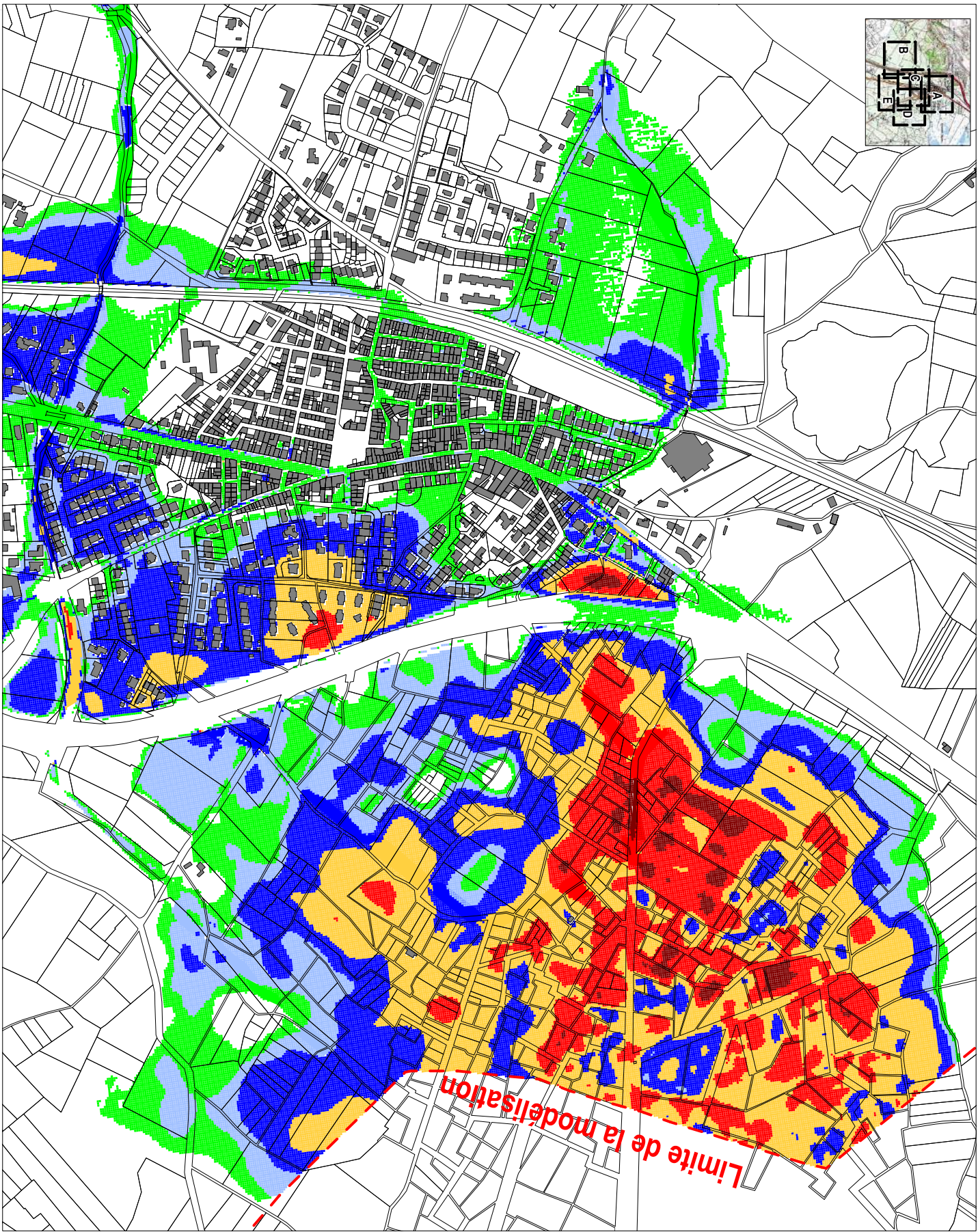
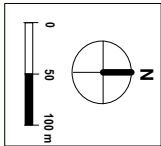
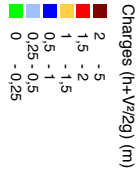
Planche E



Charges

Crue centennale

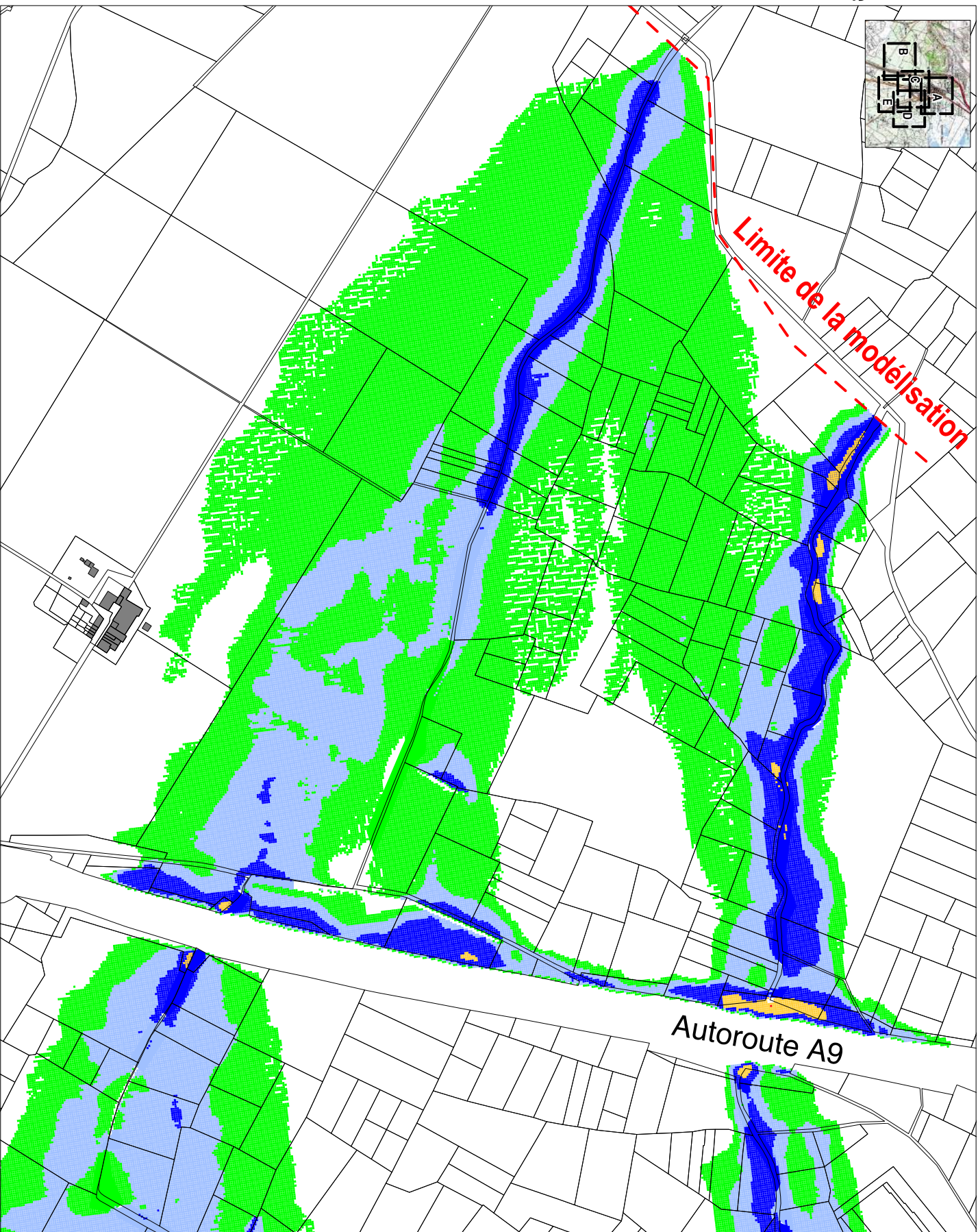
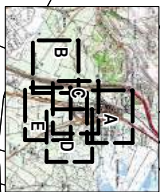
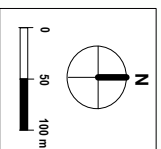
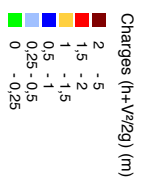
Planche A



Charges

Crue centennale

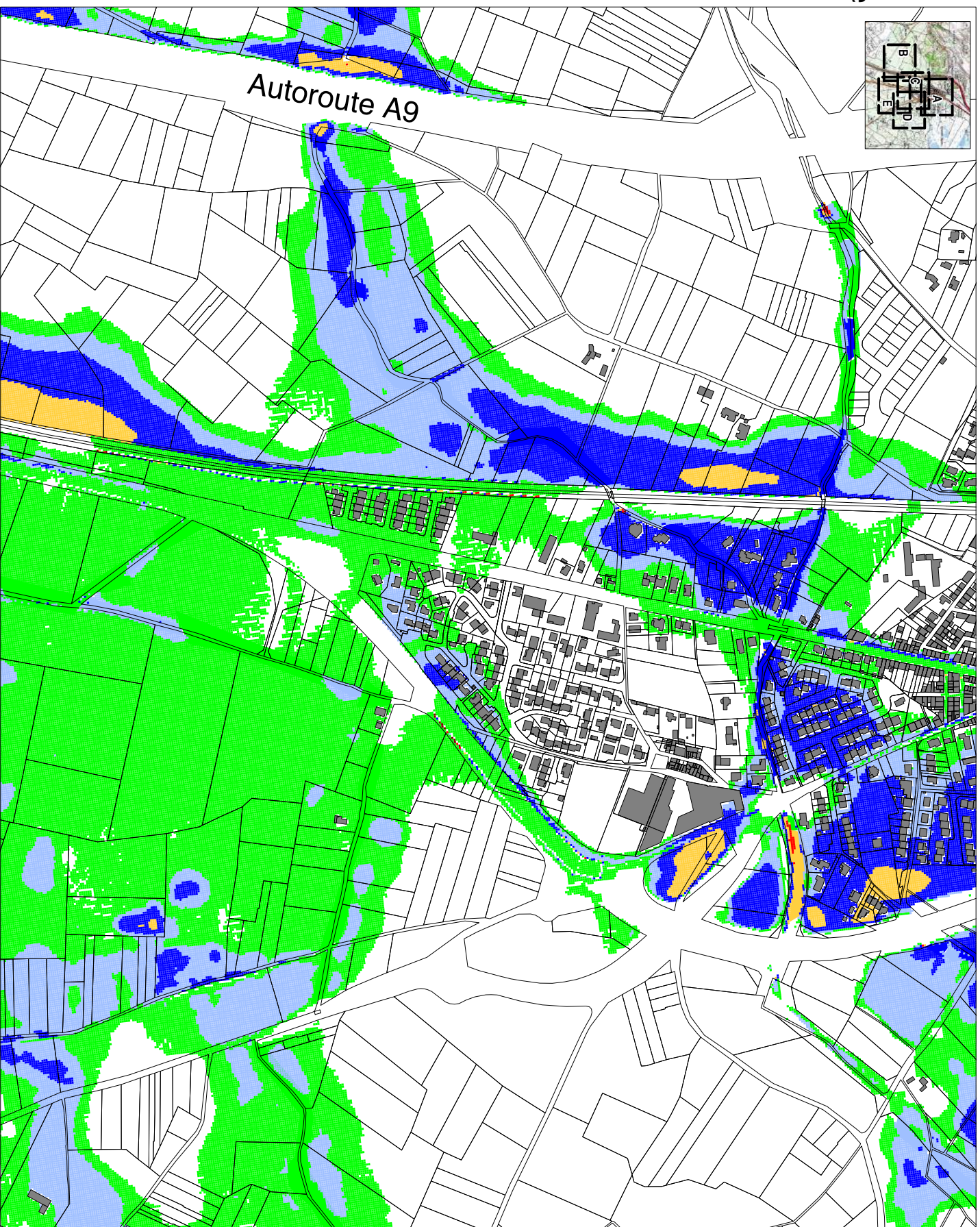
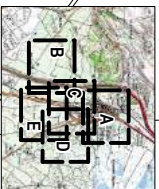
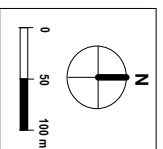
Planche B



Charges

Crue centennale

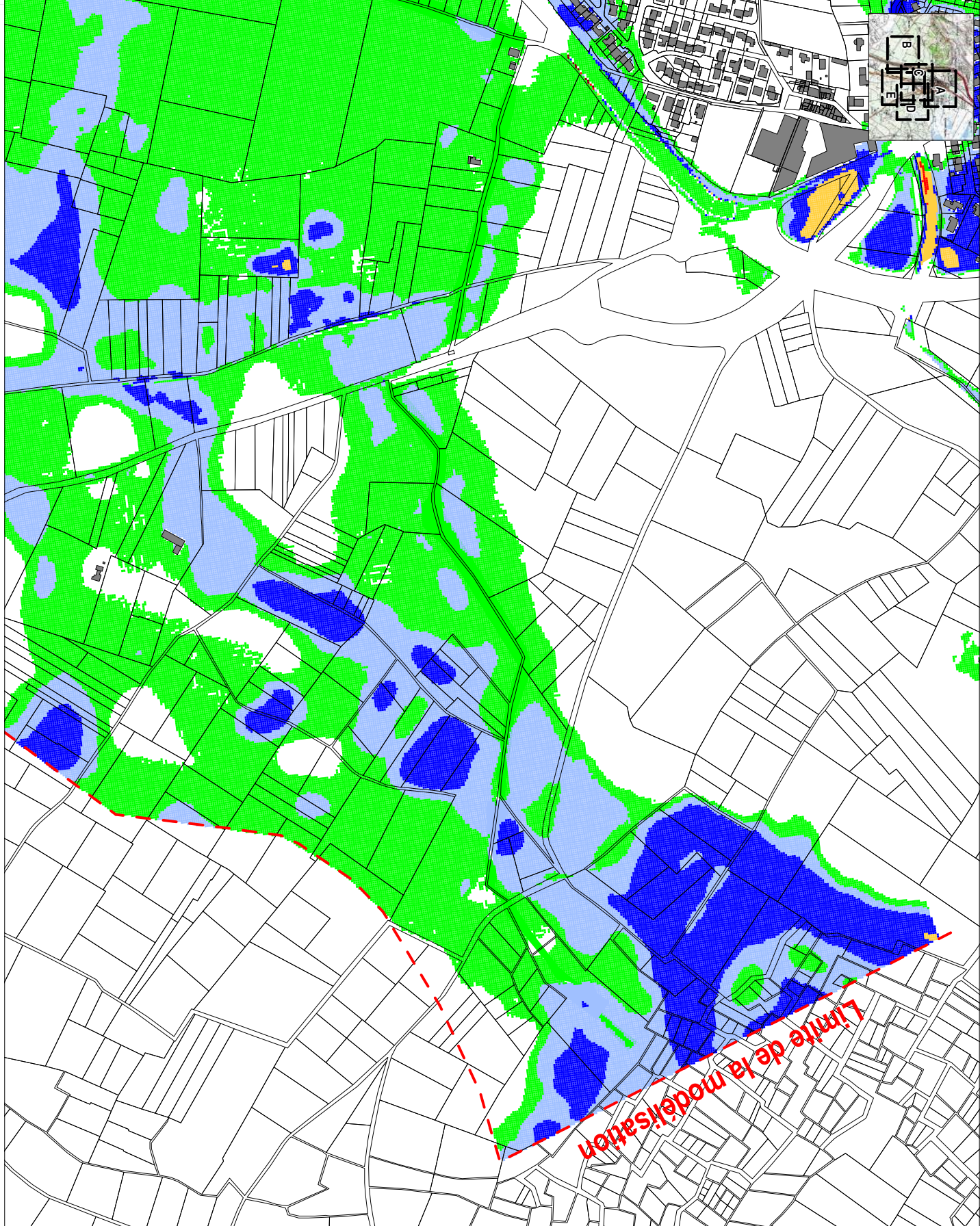
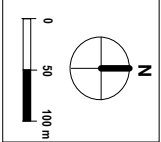
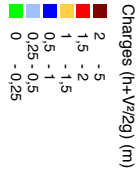
Planche C



Charges

Crue centennale

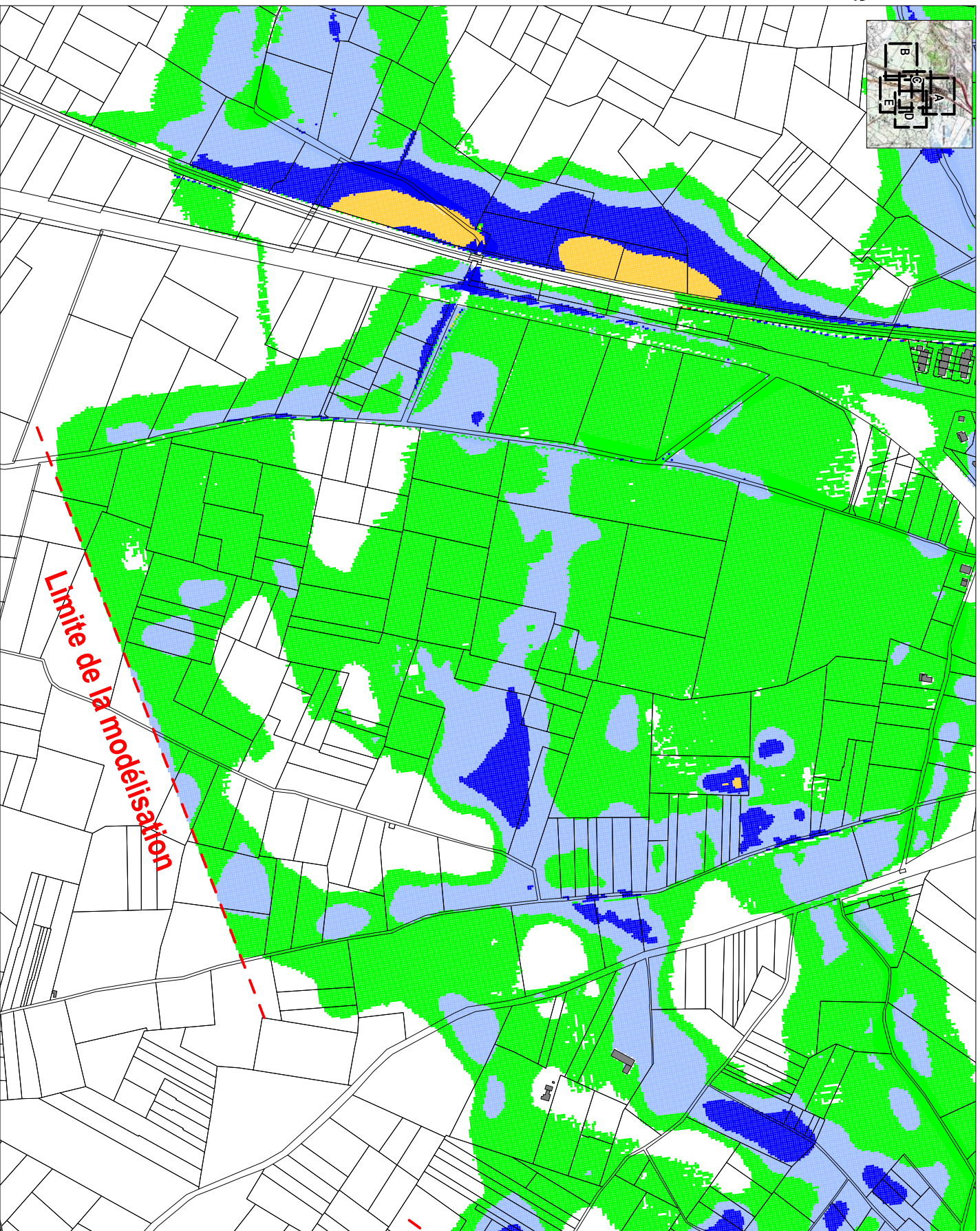
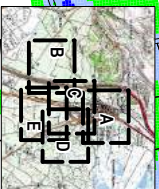
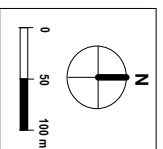
Planche D



Charges

Crue centennale

Planche E

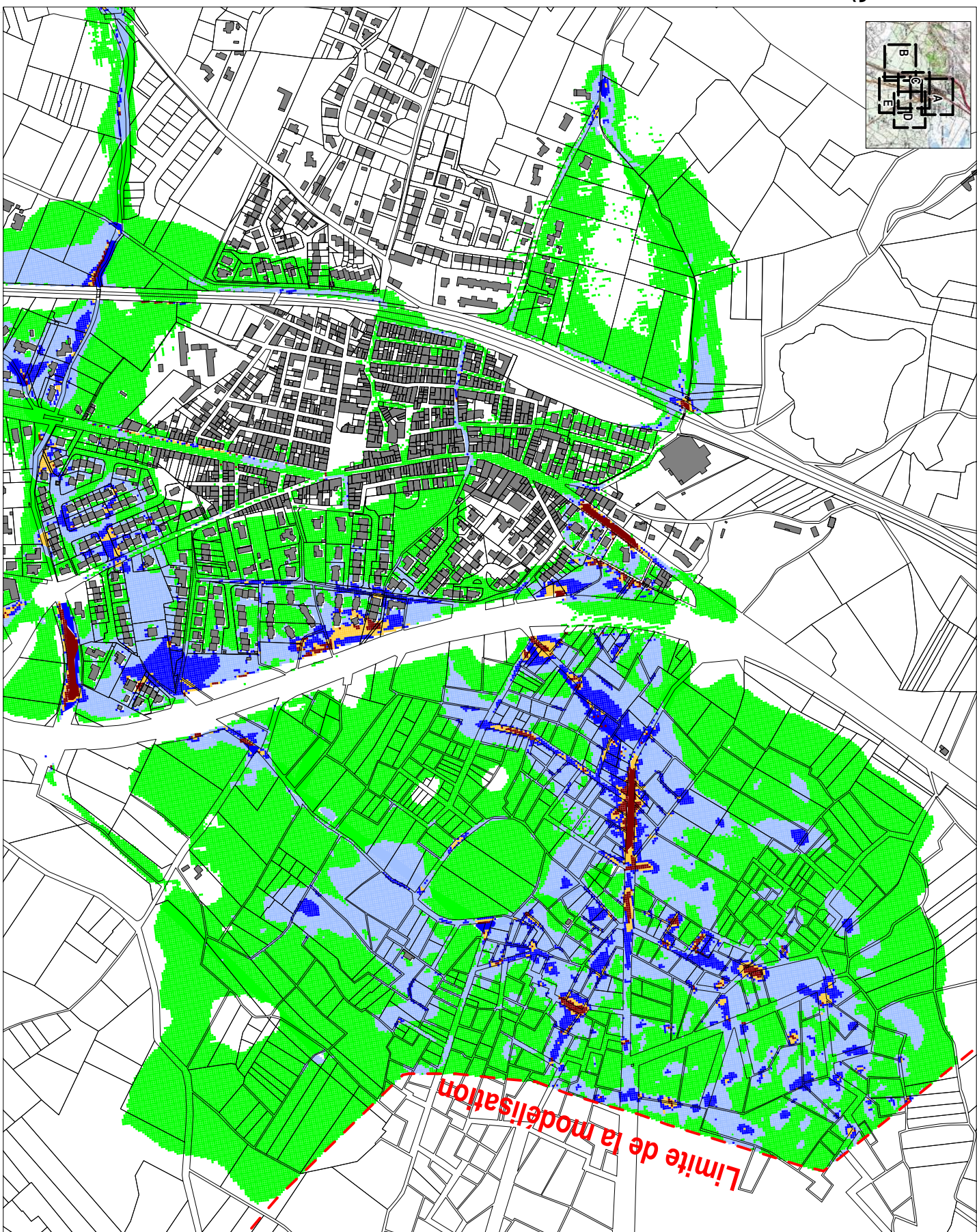
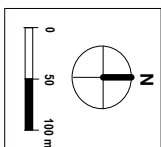
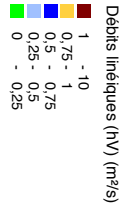


Limite de la modélisation

Débits linéiques

Crue centennale

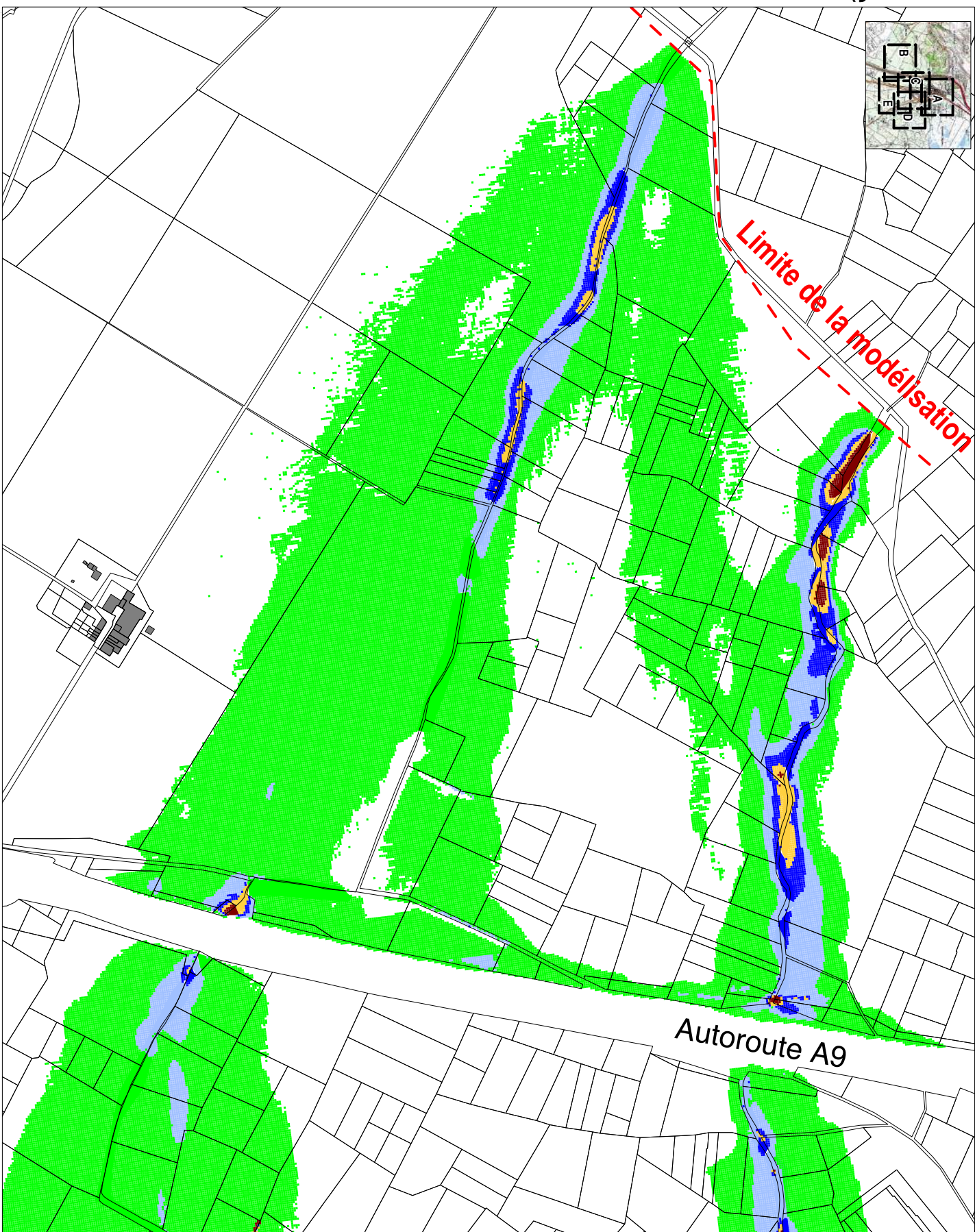
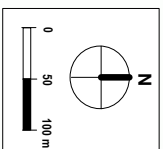
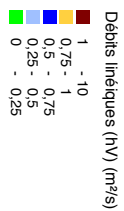
Planche A



Débits linéiques

Crue centennale

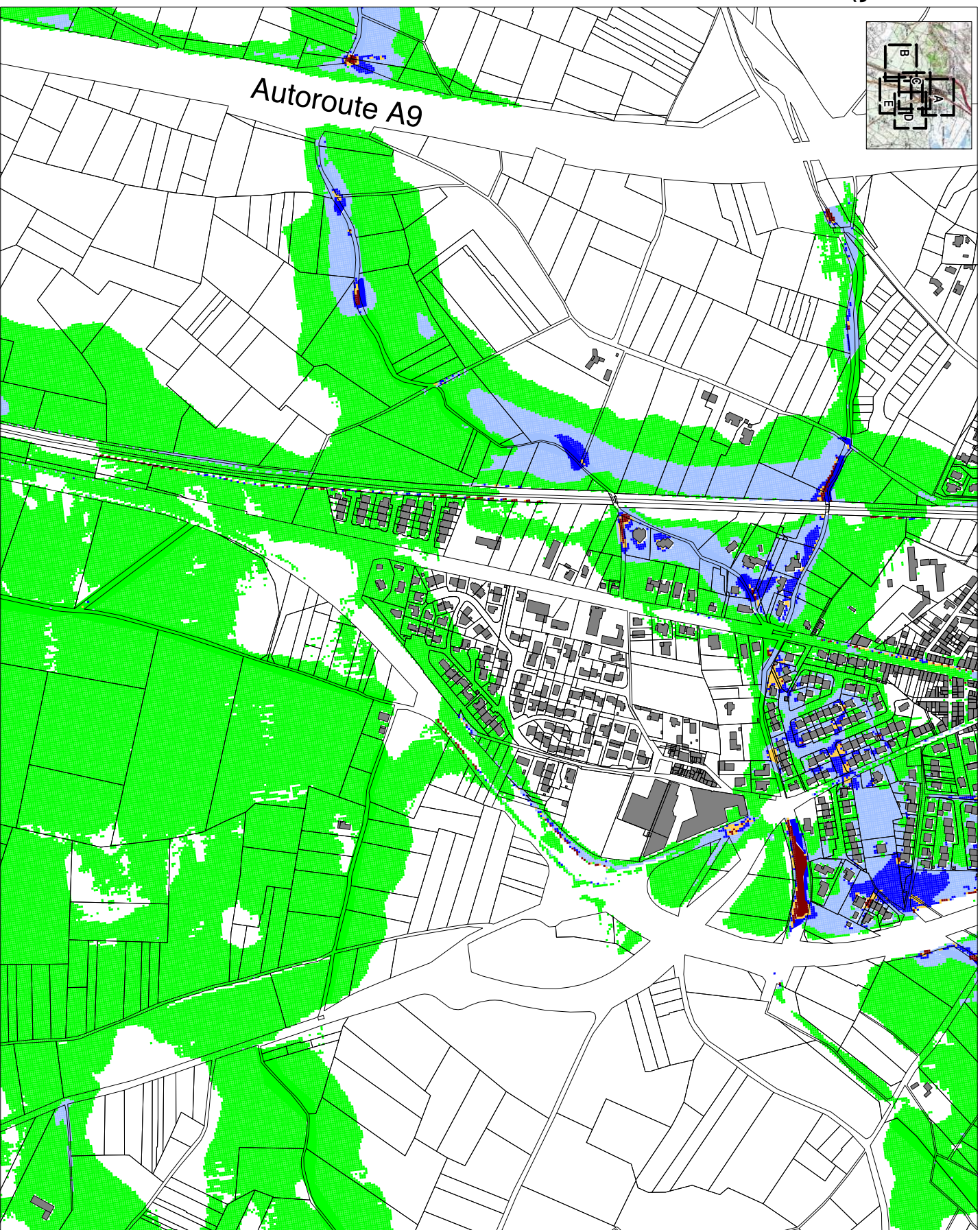
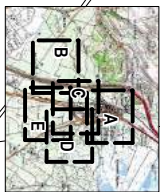
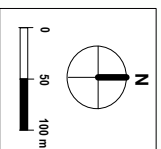
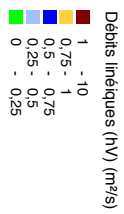
Planche B



Débits linéiques

Crue centennale

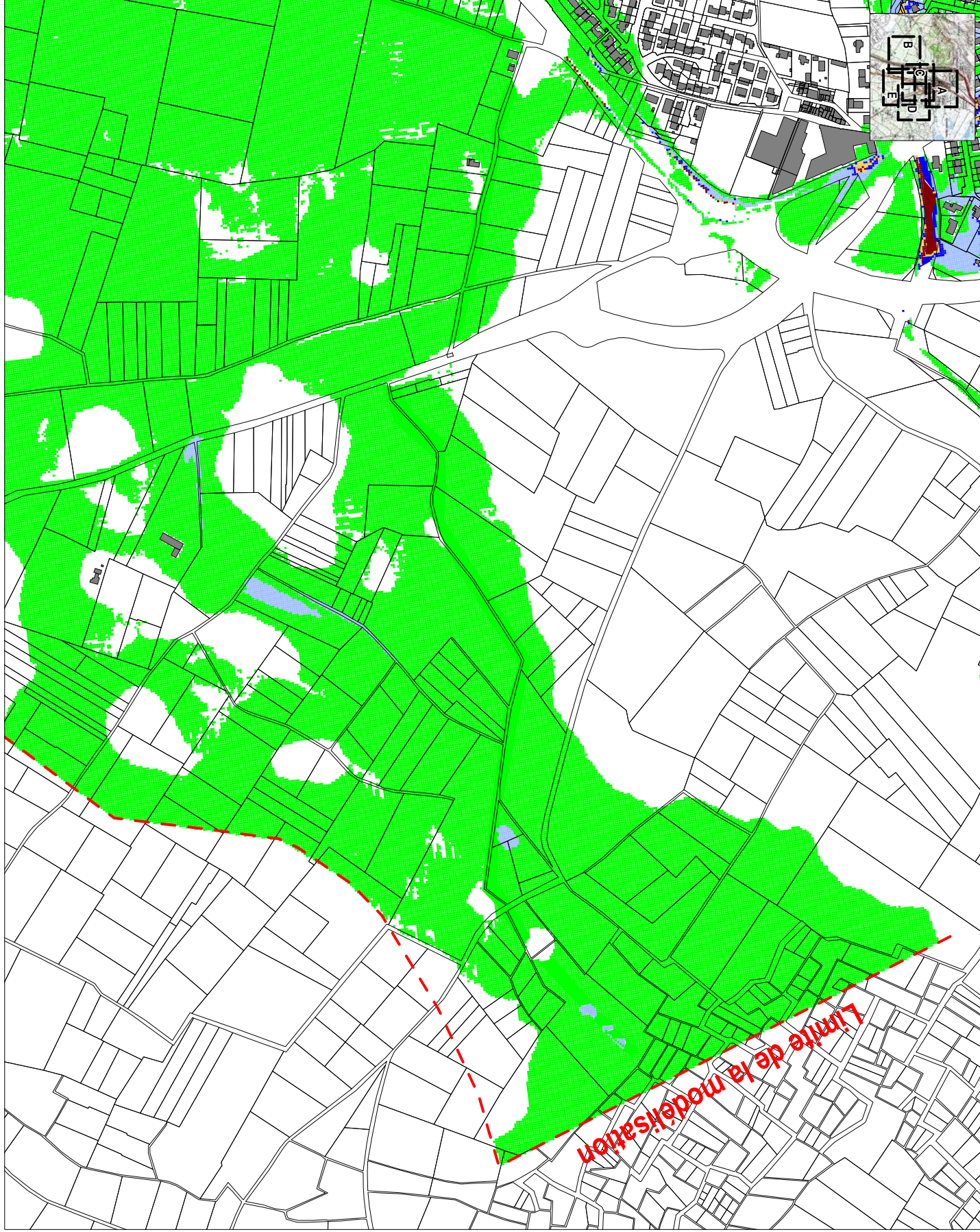
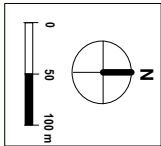
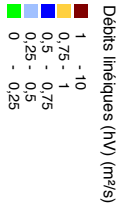
Planche C



Débits linéiques

Crue centennale

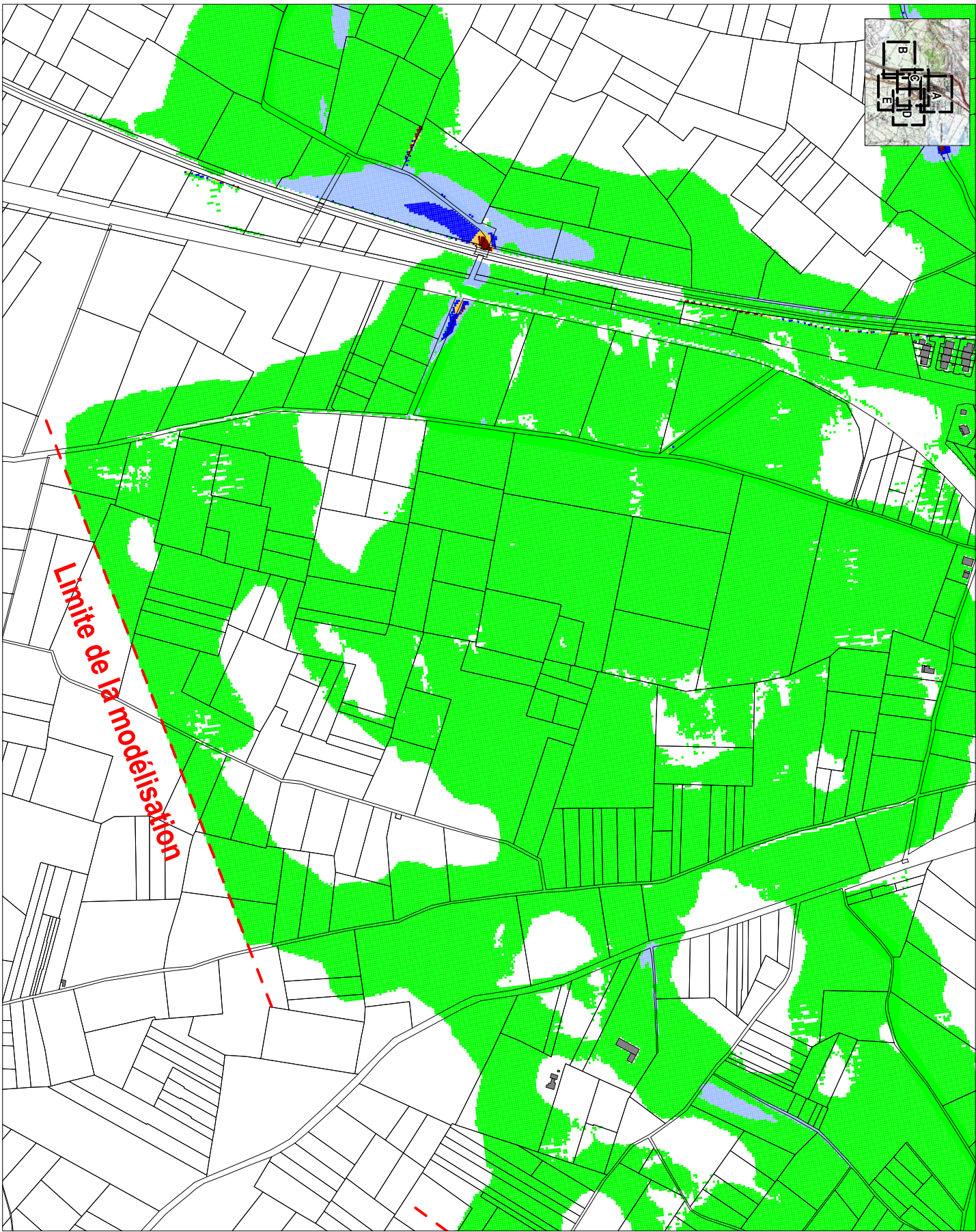
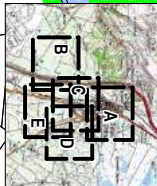
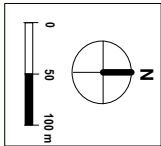
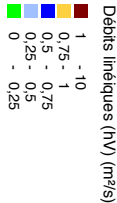
Planche D



Débits linéiques

Crue centennale

Planche E



PYRÉNÉES ORIENTALES
AMÉNAGEMENT
S p l a

ETUDE DE L' ALEA
INONDATION SUR LA
COMMUNE DE SALSES LE
CHATEAU

Mars 2013



Note technique établissant
les incidences hydrauliques
de l' aménagement du
secteur de la Teulère

Depuis 2006, SCE et GROUPE SCE se sont engagés dans le «Défi pour la Terre» et ont établi une charte de 25 engagements pour le Développement Durable.
Pour limiter les impressions, nos documents d'études sont ainsi fournis en impression recto/verso.

SOMMAIRE

I. Preamble	4
I.1 Rappel des Enjeux de l'étude.....	4
I.2 Objectif de la note	4
II. Principe d'analyse	7
III. Analyse des incidences si le mur était détruit.....	9
IV. Analyse des incidences avec projet d'aménagement du secteur Nord de la Teulère	13
V. Analyse des incidences avec projet d'aménagement du secteur Nord de la Teulère	19
VI. Analyse des incidences avec projet d'aménagement du secteur Nord de la Teulère sans remblais	24
VII. Analyse des incidences avec nouveau projet d'aménagement tenant compte de l'inondabilité actuelle du site de la Teulère	29
VIII. Analyse des incidences avec nouveau projet d'aménagement OPTIMISE	35

FIGURES

Figure 1 : Localisation des deux premières hypothèses d'aménagement.....	5
Figure 2 : Etude urbaine préalable secteur de la Teulère	6
Figure 3 : Emplacement des sections de contrôle des débits de crue	8
Figure 4 : Crue centennale du ravin de la Rompude – Hauteurs de submersion.	10
Figure 5 : Crue centennale du ravin de la Rompude – Vitesses d'écoulement.	11
Figure 6 : Evolution des hauteurs de submersion si le mur est détruit – crue centennale.....	12
Figure 7 : Principes d'aménagement hydraulique	14
Figure 8 : Crue centennale du ravin de la Rompude – Hauteurs de submersion.	16
Figure 9 : Crue centennale du ravin de la Rompude – Vitesses d'écoulement.	17

Figure 10 : Evolution des hauteurs de submersion du fait de la réalisation de l'aménagement.	18
Figure 11 : Principes de l'aménagement optimisé hydraulique	20
Figure 12 : Crue centennale du ravin de la Rompude – Hauteurs de submersion	21
Figure 13 : Crue centennale du ravin de la Rompude – Vitesses d'écoulement.	22
Figure 14 : Evolution des hauteurs de submersion du fait de la réalisation de l'aménagement optimisé.	23
Figure 15 : Principes de l'aménagement hydraulique sans remblais.....	25
Figure 16 : Crue centennale du ravin de la Rompude – Hauteurs de submersion	26
Figure 17 : Crue centennale du ravin de la Rompude – Vitesses d'écoulement.	27
Figure 18 : Evolution des hauteurs de submersion du fait de la réalisation de l'aménagement sans remblai	28
Figure 19 : Nouveau projet d'aménagement.	31
Figure 20 : Principes de l'aménagement hydraulique avec modification projet de développement.	32
Figure 21 : Crue centennale du ravin de la Rompude – Nouveau projet de développement – Hauteurs de submersion	33
Figure 22 : Evolution des hauteurs de submersion du fait de la réalisation du nouveau projet de développement	34
Figure 23 : Nouveau projet d'aménagement optimisé avec indication du phasage de l'opération.....	37
Figure 24 : Principes de l'aménagement hydraulique optimisé.	38
Figure 25 : Crue centennale du ravin de la Rompude – Projet de développement optimisé et réalisé en totalité – Hauteurs de submersion	39
Figure 26 : Crue centennale du ravin de la Rompude – Projet de développement optimisé réalisé uniquement réalisé sur la phase 1 – Hauteurs de submersion	40
Figure 27 : Evolution des hauteurs de submersion du fait de la réalisation du projet de développement optimisé réalisé en totalité.....	41
Figure 28 : Evolution des hauteurs de submersion du fait de la réalisation du projet de développement optimisé réalisé uniquement sur la tranche 1.	42

TABLEAU

Tableau 1 : Débits de pointe (m ³ /s) de crue centennale évacués par le ravin de la Rompude.	7
Tableau 2 : Evolution des débits de pointe (m ³ /s) du fait de la destruction du mur en bordure ouest du chemin de la Teulère.	9
Tableau 3 : Evolution des débits de pointe (m ³ /s) du fait de la réalisation du programme d'aménagement de la Teulère.....	15
Tableau 4 : Evolution des débits de pointe (m ³ /s) du fait de la réalisation du nouveau programme d'aménagement de la Teulère...30	
Tableau 5 : Evolution des débits de pointe (m ³ /s) du fait de la réalisation du nouveau programme d'aménagement de la Teulère...35	

I. PREAMBULE

I.1 RAPPEL DES ENJEUX DE L'ETUDE

La ville de Salses le Château a initié la révision générale de son document d'urbanisme. Dans ce cadre, la collectivité a souhaité réaliser une étude hydraulique afin de déterminer, notamment l'aléa inondation centennal, puis les possibilités de construction sur le secteur potentiel de développement de la Teulère.

I.2 OBJECTIF DE LA NOTE

Suite à la réalisation de l'étude sur le secteur de la Teulère, la SPLA Pyrénées Orientales Aménagement a souhaité que soient étudiées les modifications des caractéristiques d'écoulement sur le Teulère si :

- Le mur en pierre sèche le long du chemin était supprimé,
- La partie Nord du secteur de la Teulère était mis hors d'eau en retenant le premier parti d'aménagement urbain proposé par Archi Concept suivant trois hypothèses :
 - Remblai sur le projet de ZAC avec création d'un fossé au sud permettant de diriger les eaux vers un nouvel ouvrage sous la RD11,
 - Aménagement précédent en rajoutant le recalibrage du fossé au nord + l'ouvrage sous la RD11,
 - Aménagement précédent sans remblais au niveau du projet de ZAC (hormis au niveau des routes (nationale + départementale).

Suite à l'analyse des incidences, deux nouveaux projets de développement ont été étudiés.

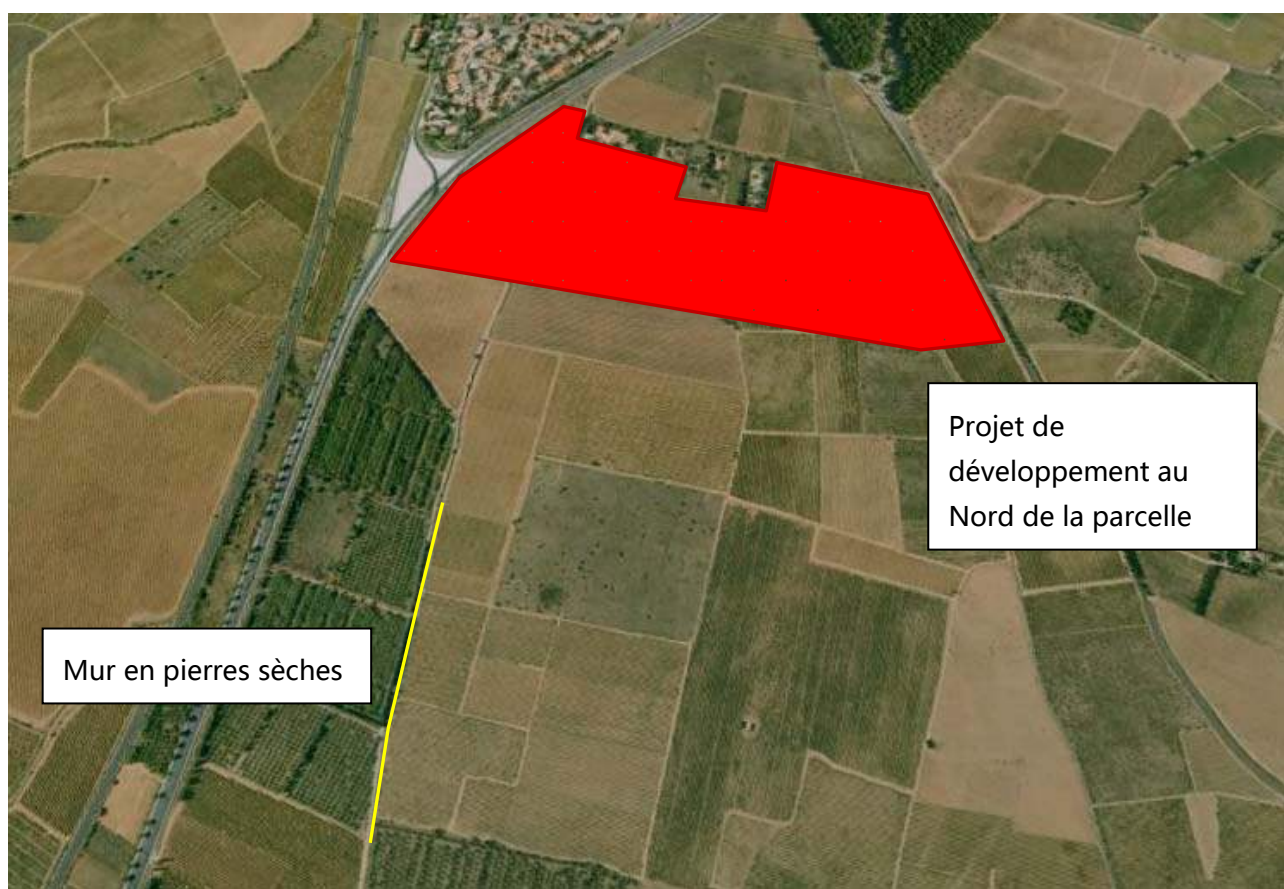
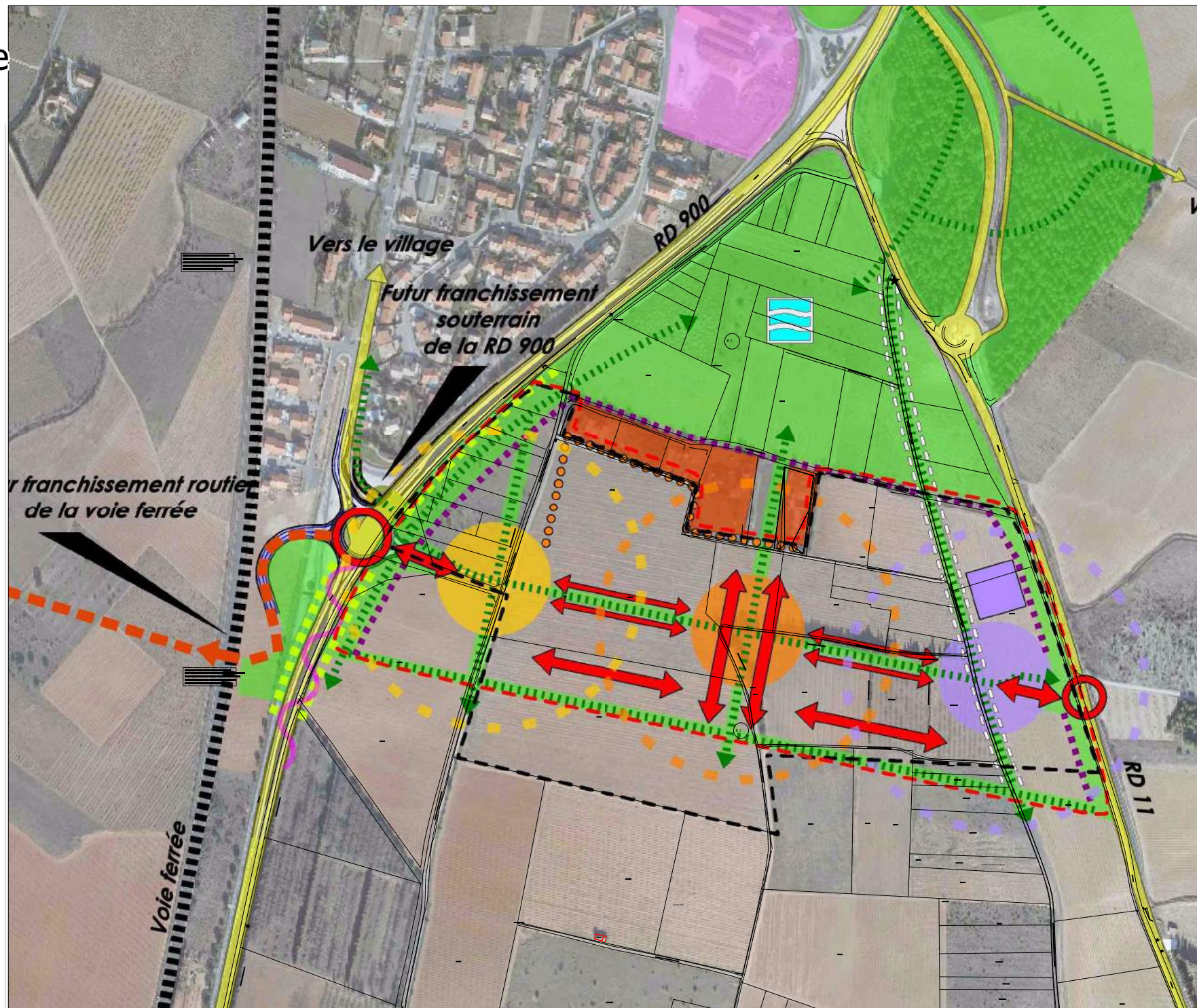
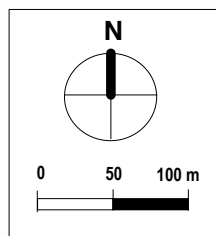


Figure 1 : Localisation des deux premières hypothèses d'aménagement

Etude urbaine préalable secteur de la Teulère

Figure 2



II. PRINCIPE D'ANALYSE

Le modèle d'écoulement constitué pour l'analyse des écoulements de crue en l'état actuel a été modifié pour établir l'évolution des hauteurs et des vitesses d'écoulement :

- si le mur bordant à l'Est le chemin de la Teulère n'existait pas,
- si le projet urbain au Nord du secteur de la Teulère était créé sur des remblais en prévoyant la mise en œuvre d'un fossé de collature.

Pour chaque scénario étudié, nous avons établi l'évolution des débits de pointe de crue au niveau des sections de référence retenues pour l'analyse de l'état actuel.

Nb : l'analyse des débits de crue au droit de la D11 nous a conduit à analyser les débits de pointe évacués par le nord (Q06) et par le sud (Q09).

En l'état actuel, ces débits de pointe sont les suivants :

Section de contrôle	Etat actuel
R01	48.7
LL01	36.4
R02	44.4
Q10	6.8
LL02	41
Q03	36.2
Q07	25
Q08	5
Q09	25.3
Q06	13.4

Tableau 1 : Débits de pointe (m3/s) de crue centennale évacués par le ravin de la Rompude.

L'analyse de l'état actuel avait montré que les débordements sur le secteur de la Teulère s'effectuaient sous la forme d'un écoulement diffus dont les hauteurs de submersion et vitesses d'écoulement étaient limitées.

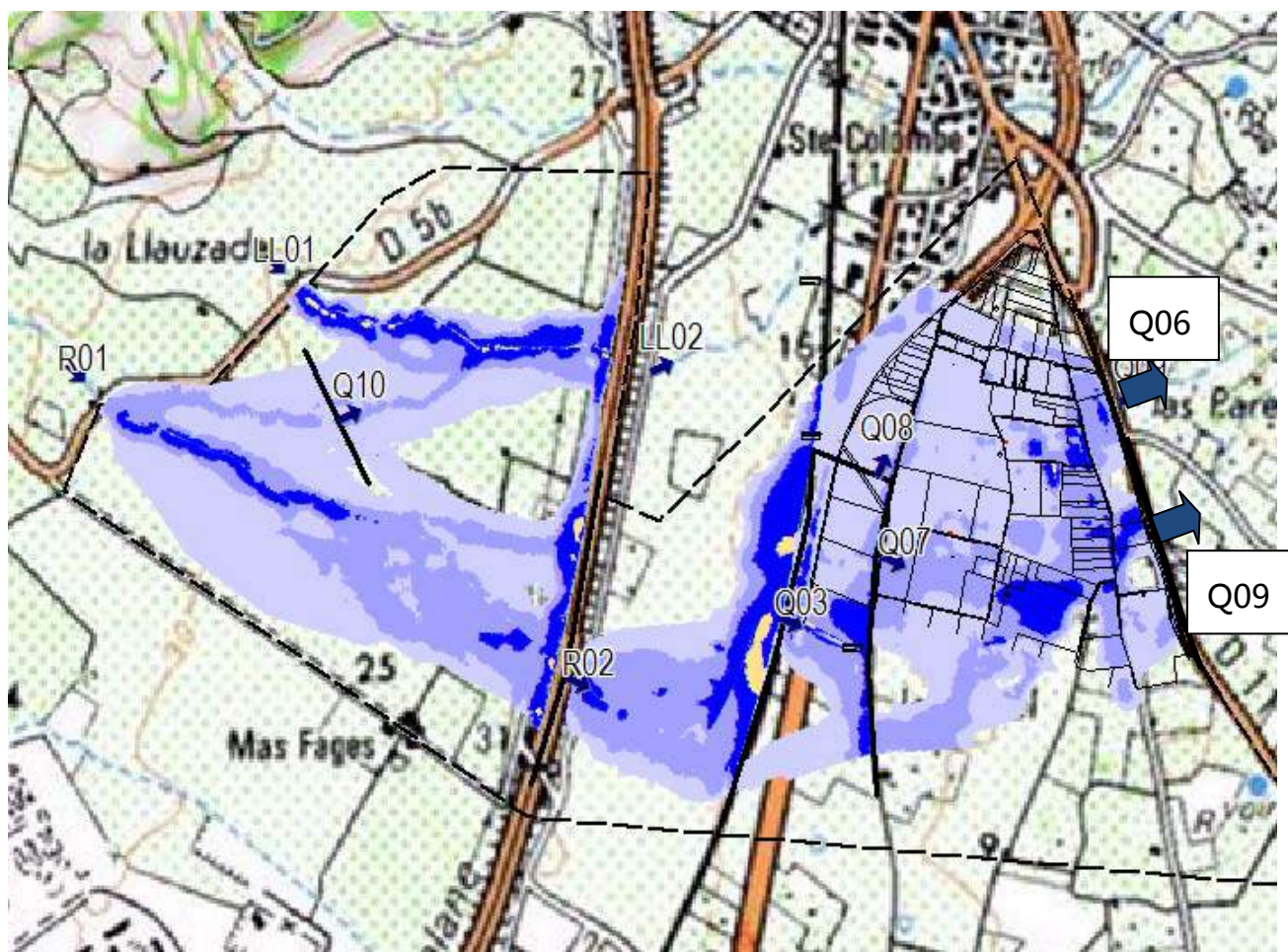


Figure 3 : Emplacement des sections de contrôle des débits de crue

III. ANALYSE DES INCIDENCES SI LE MUR ETAIT DETRUIT

Les planches cartographiques des pages suivantes présentent une comparaison des cartographies des hauteurs de submersion et des vitesses d'écoulement si le mur en bordure ouest du chemin de la Teulère était détruit.

Nous avons également établi une cartographie établissant l'évolution des niveaux d'eau du fait de la destruction de ce mur.

L'évolution des débits de pointe au niveau des sections de contrôle est la suivante :

Section de contrôle	Etat actuel	Etat projet sans mur
R01	48.7	48.7
LL01	36.4	36.4
R02	44.4	44.4
Q10	6.8	6.8
LL02	41	41
Q03	36.2	36.2
Q07	25	32.6
Q08	5	2.8
Q09	25.3	27.1
Q06	13.4	11.3

Tableau 2 : Evolution des débits de pointe (m³/s) du fait de la destruction du mur en bordure ouest du chemin de la Teulère.

Il apparaît que la destruction du mur conduit à un plus grand déversement des eaux sur la partie sud du secteur. Les débits de pointe transitant au nord et au sud (respectivement Q06 et Q09) ne sont toutefois pas notablement modifiés.

L'évolution des hauteurs de submersion et a fortiori des vitesses ne montrent pas une évolution importante des hauteurs de submersion (< 5 cm sur la majorité de la plaine hormis à l'aval immédiat du chemin).

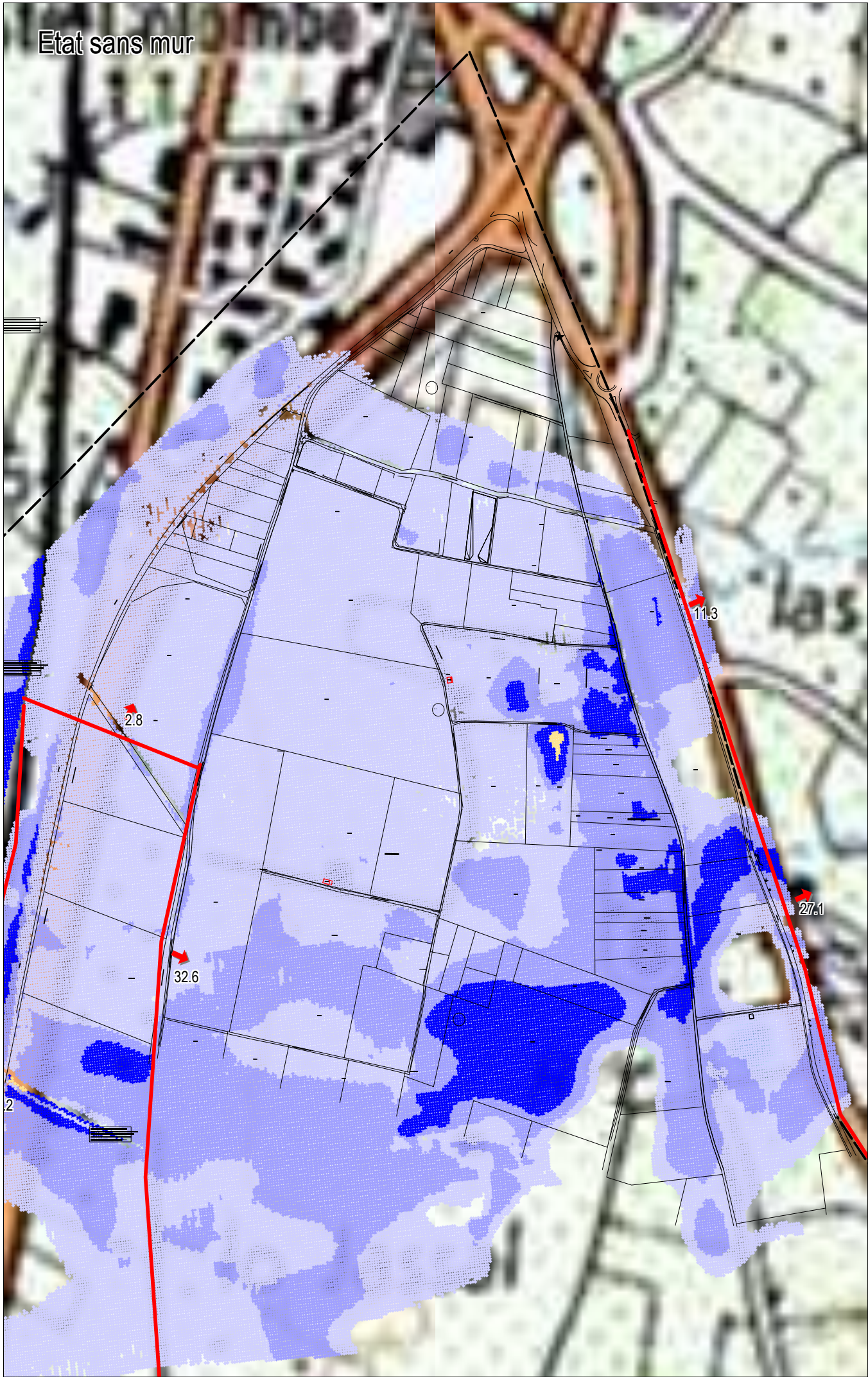
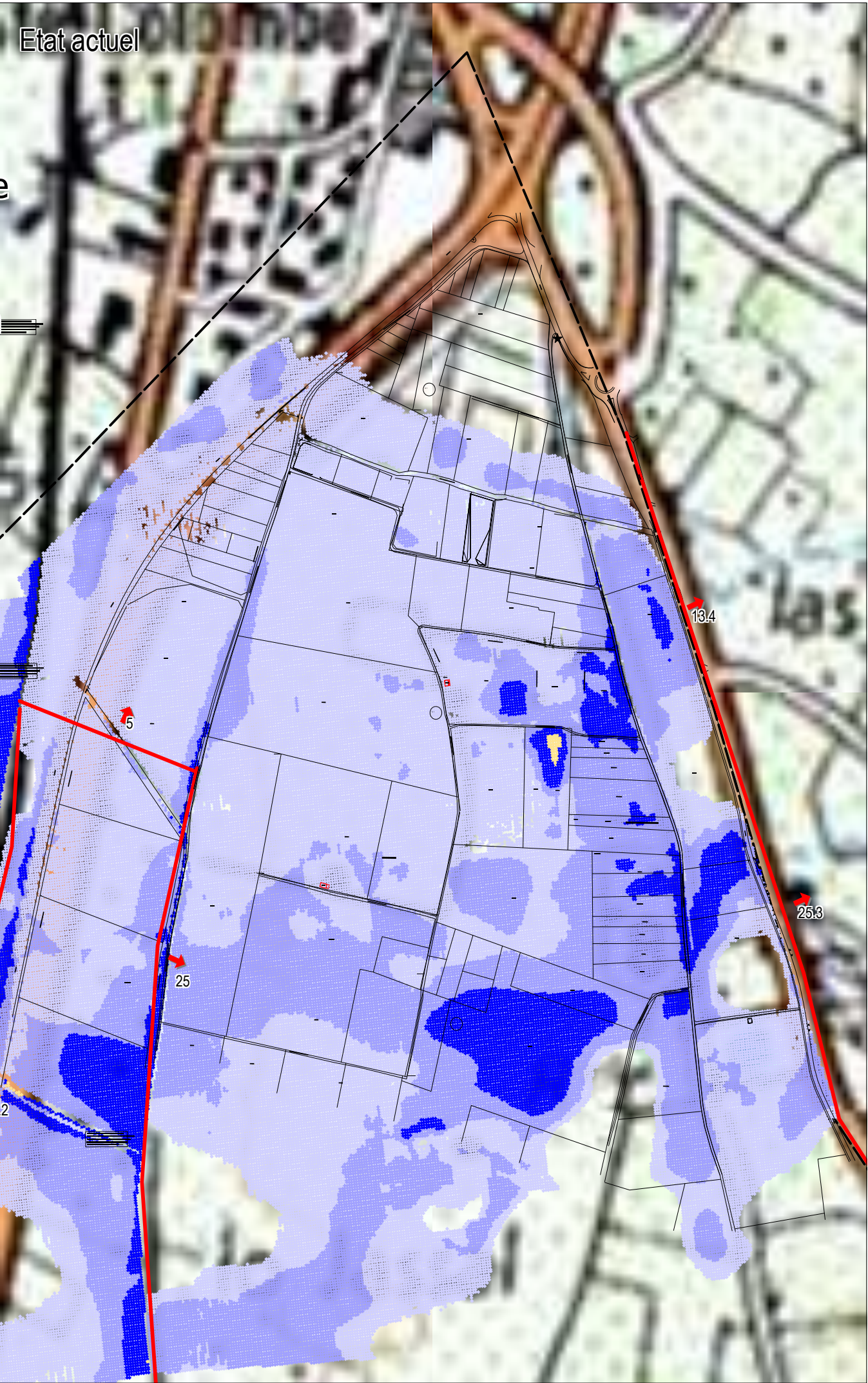
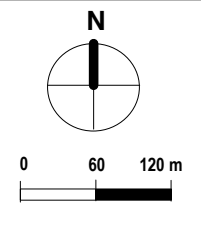
Crue
centennale
du ravin
de la Rompude

Hauteurs
de submersion

Figure 4

➔ Débit de pointe (m3/s)
évacué

Hauteurs (m)	
◆	2 - 10
◆	1.5 - 2
◆	1 - 1.5
◆	0.5 - 1
◆	0.2 - 0.5
◆	0 - 0.2

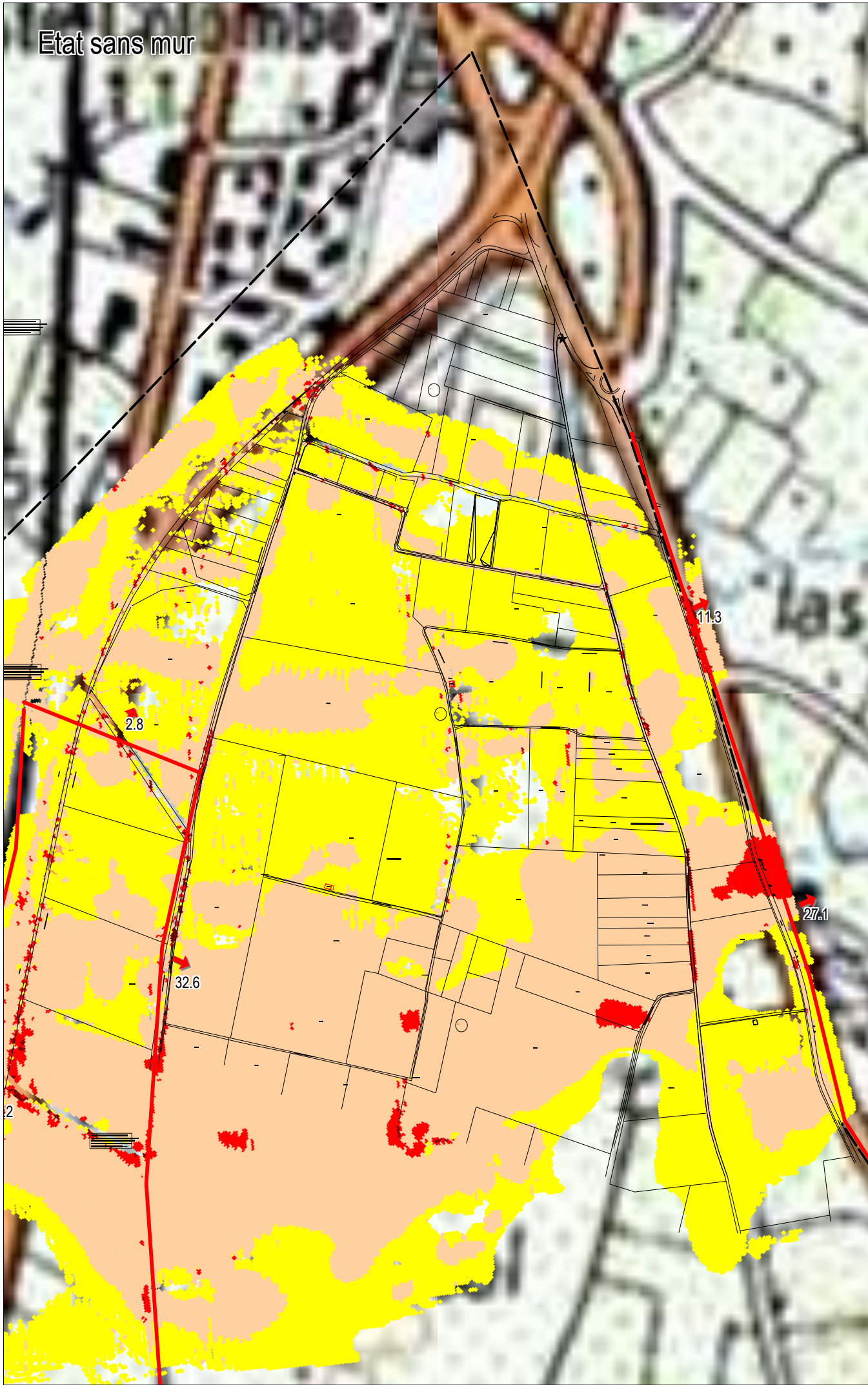
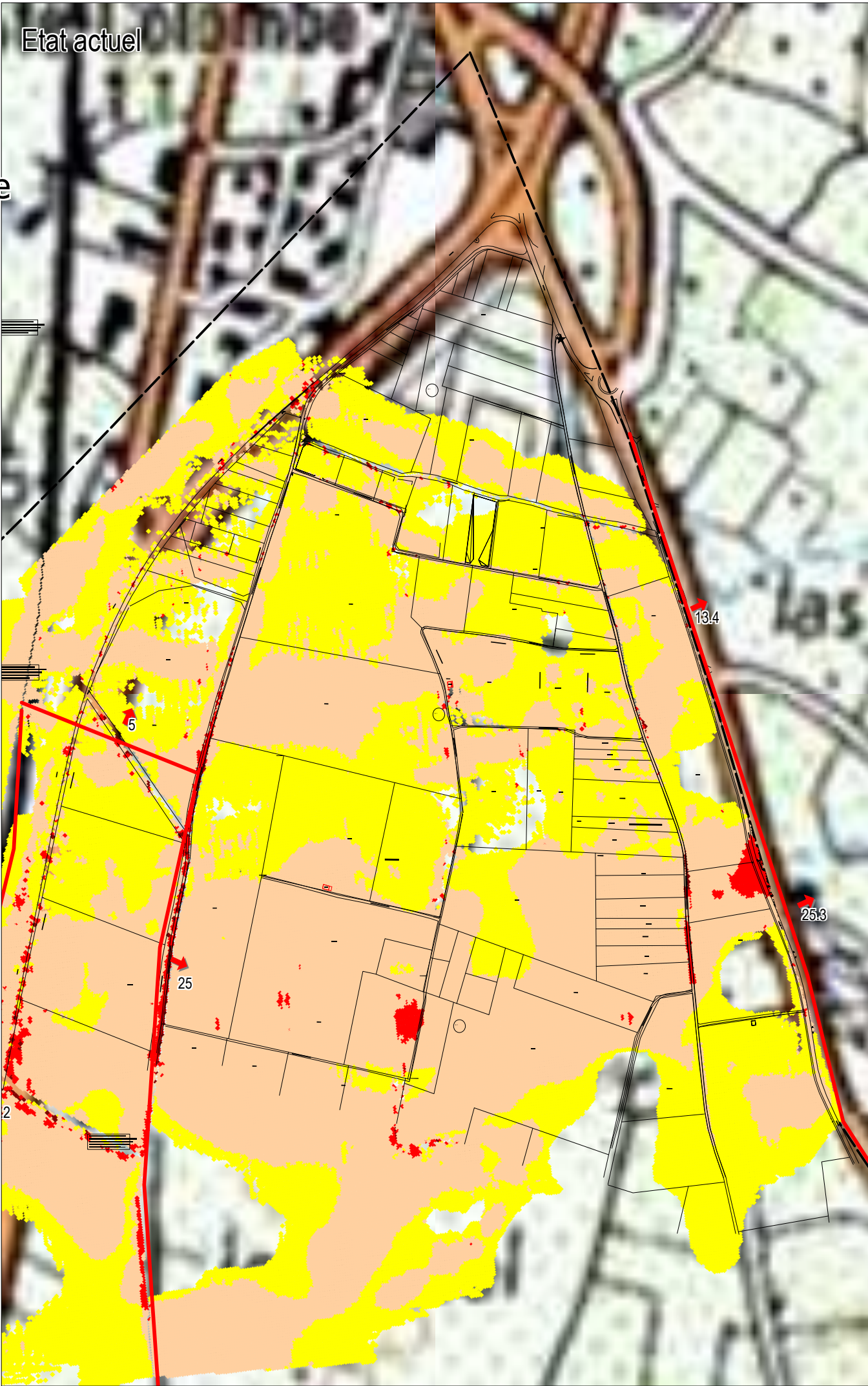
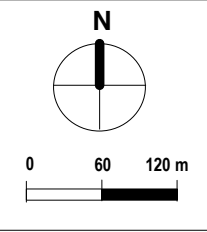
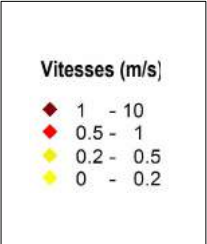


Crue
centennale
du ravin
de la Rompude

Vitesses
d'écoulement

Figure 5

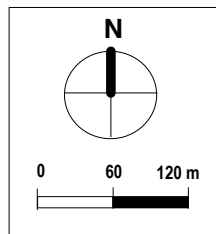
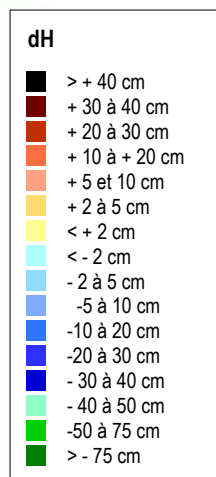
➔ Débit de pointe (m3/s)
évacué



Evolution des hauteurs de submersion si le mur est détruit

crue centennale

Figure 6



IV. ANALYSE DES INCIDENCES AVEC PROJET D'AMENAGEMENT DU SECTEUR NORD DE LA TEULERE

L'objectif de ce second scenarii est d'établir l'incidence hydraulique de l'aménagement de la partie Nord du secteur de la Teulère.

Pour ce faire, nous avons pris le parti de remblayer (mettre hors d'eau) pour une crue centennale les ilots à aménager défini par le bureau Archi Concept.

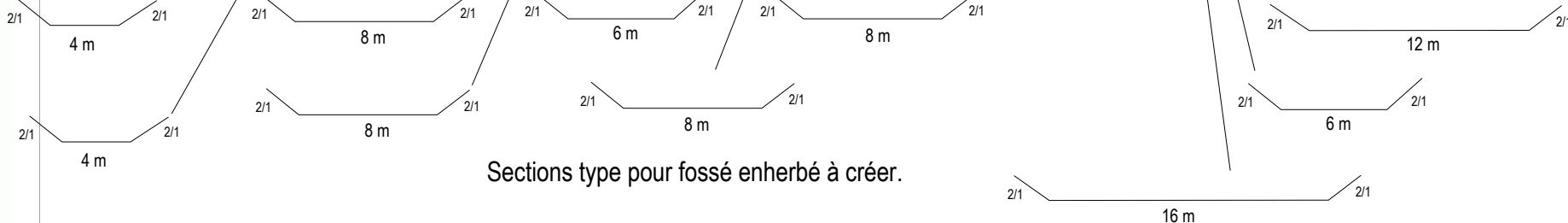
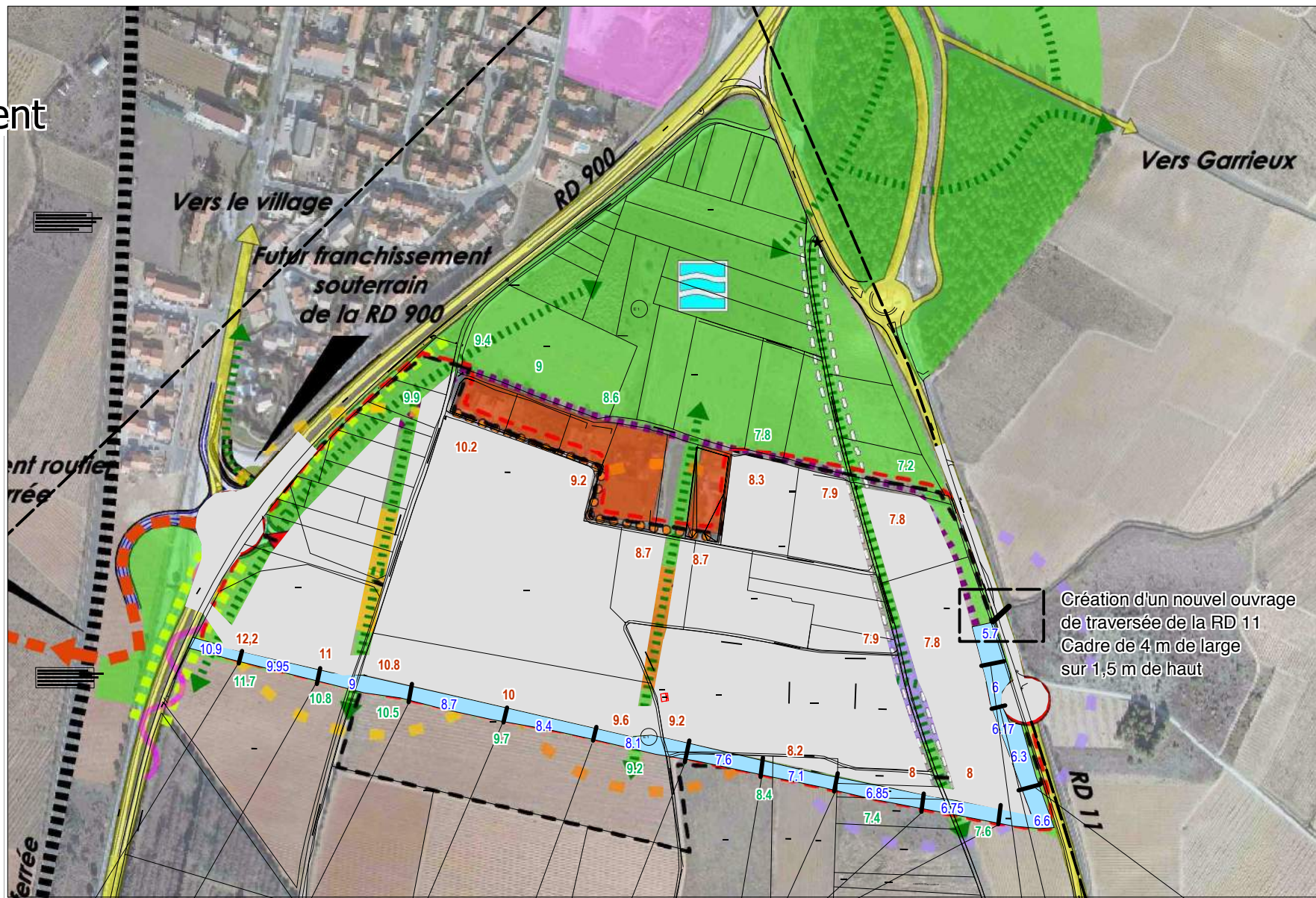
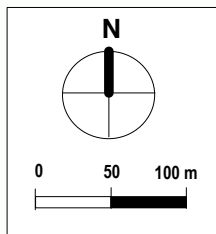
Afin d'assurer un drainage du site, nous avons pris le parti de créer un fossé enherbé de collature permettant de diriger les débordements vers le lit de la Rompude après sa traversée de la RD11. Un ouvrage de traversée de cette voie devra être créé (cadre de 4 m de large sur 1,5 m de haut).

L'ensemble des partis hydrauliques d'aménagement (sections types du fossé et dimensions du nouvel ouvrage de traversé) apparaissent sur la figure

Principes d'aménagement hydraulique

Figure 7

- 10.0 Niveau TN actuel
- 10.0 Niveau f.e. fossé
- 10.0 Niveau TN projet
(+ 20 cm/PHE100ans)



Sections type pour fossé enherbé à créer.

L'analyse des incidences de cette première proposition d'aménagement démontre que la mise hors d'eau des îlots à aménager n'a pas une incidence significative sur les débits de pointe évacués en aval (cf. tableau ci-après) ou encore sur les hauteurs de submersion.

Cette proposition d'aménagement doit être affinée dans le cadre du futur dossier Loi sur l'Eau notamment en intégrant :

- Un réseau de collecte des eaux le long du chemin de la Teulère (réseau qui n'existe pas actuellement) qui permettra d'assurer l'évacuation des crues courantes de la Rompude,
- Un réseau pluvial à la future zone aménagée,
- Un recalibrage du cours d'eau en limite nord pour éviter ses débordements vers les habitations existantes.

Section de contrôle	Etat actuel	Etat projet avec aménagement de la partie Nord de la Teulère
R01	48.7	48.7
LL01	36.4	36.4
R02	44.4	44.4
Q10	6.8	6.8
LL02	41	41
Q03	36.2	36.2
Q07	25	25
Q08	5	5
Q09	25.3	27.2
Q06	13.4	11.5

Tableau 3 : Evolution des débits de pointe (m^3/s) du fait de la réalisation du programme d'aménagement de la Teulère.

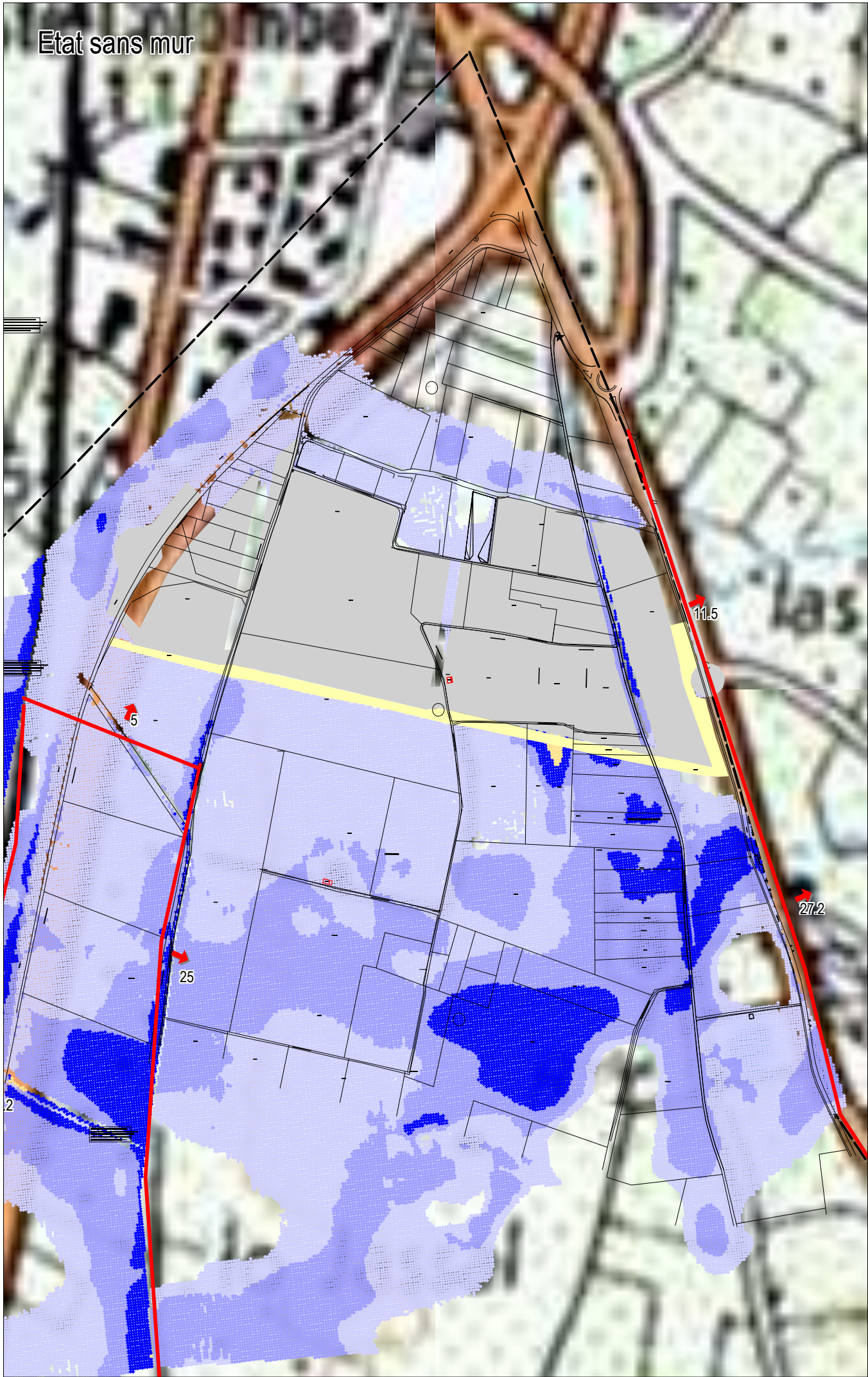
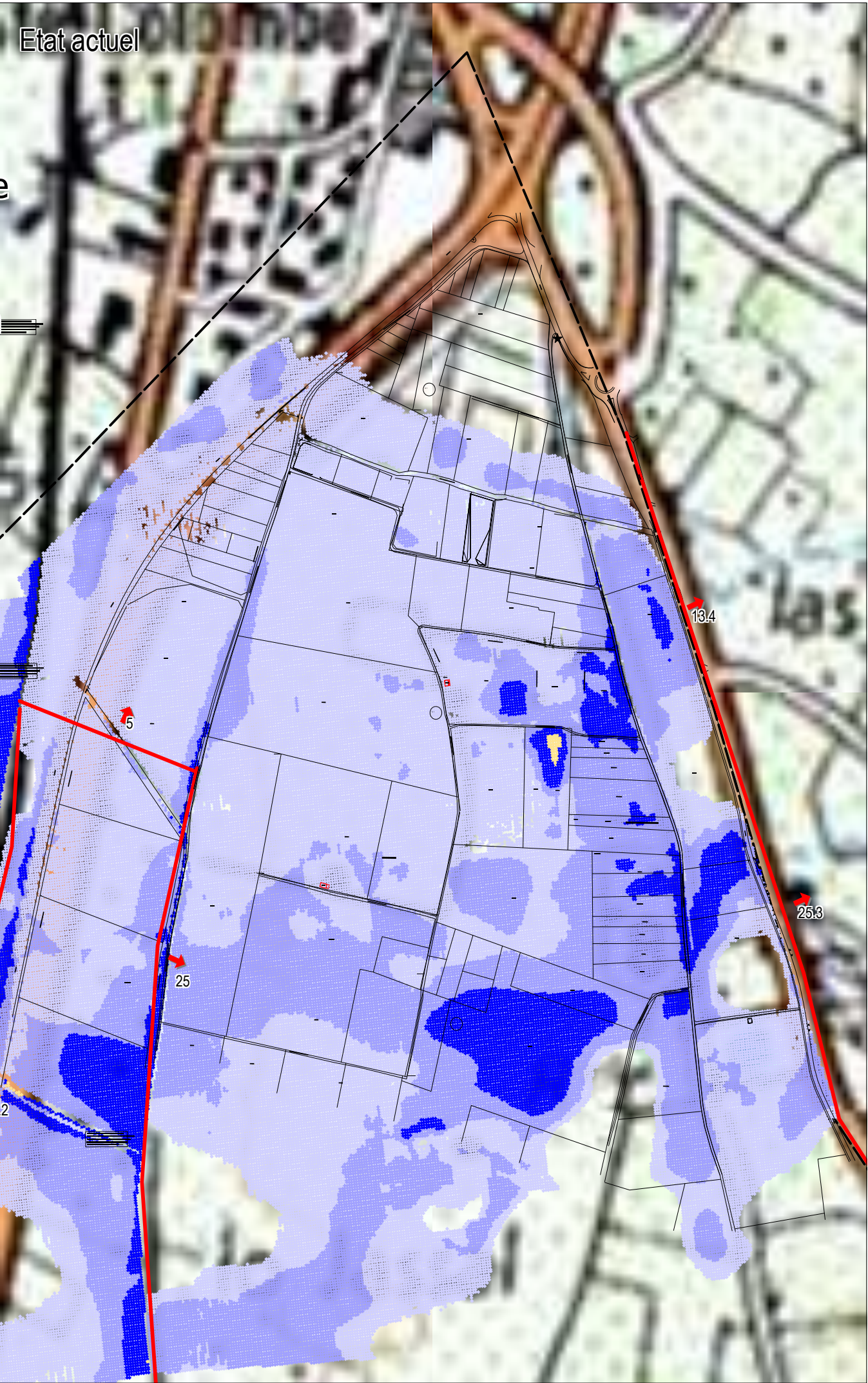
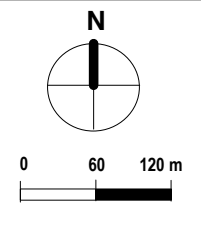
Crue
centennale
du ravin
de la Rompude

Hauteurs
de submersion

Figure 8

➔ Débit de pointe (m3/s)
évacué

Hauteurs (m)	
◆	2 - 10
◆	1.5 - 2
◆	1 - 1.5
◆	0.5 - 1
◆	0.2 - 0.5
◆	0 - 0.2

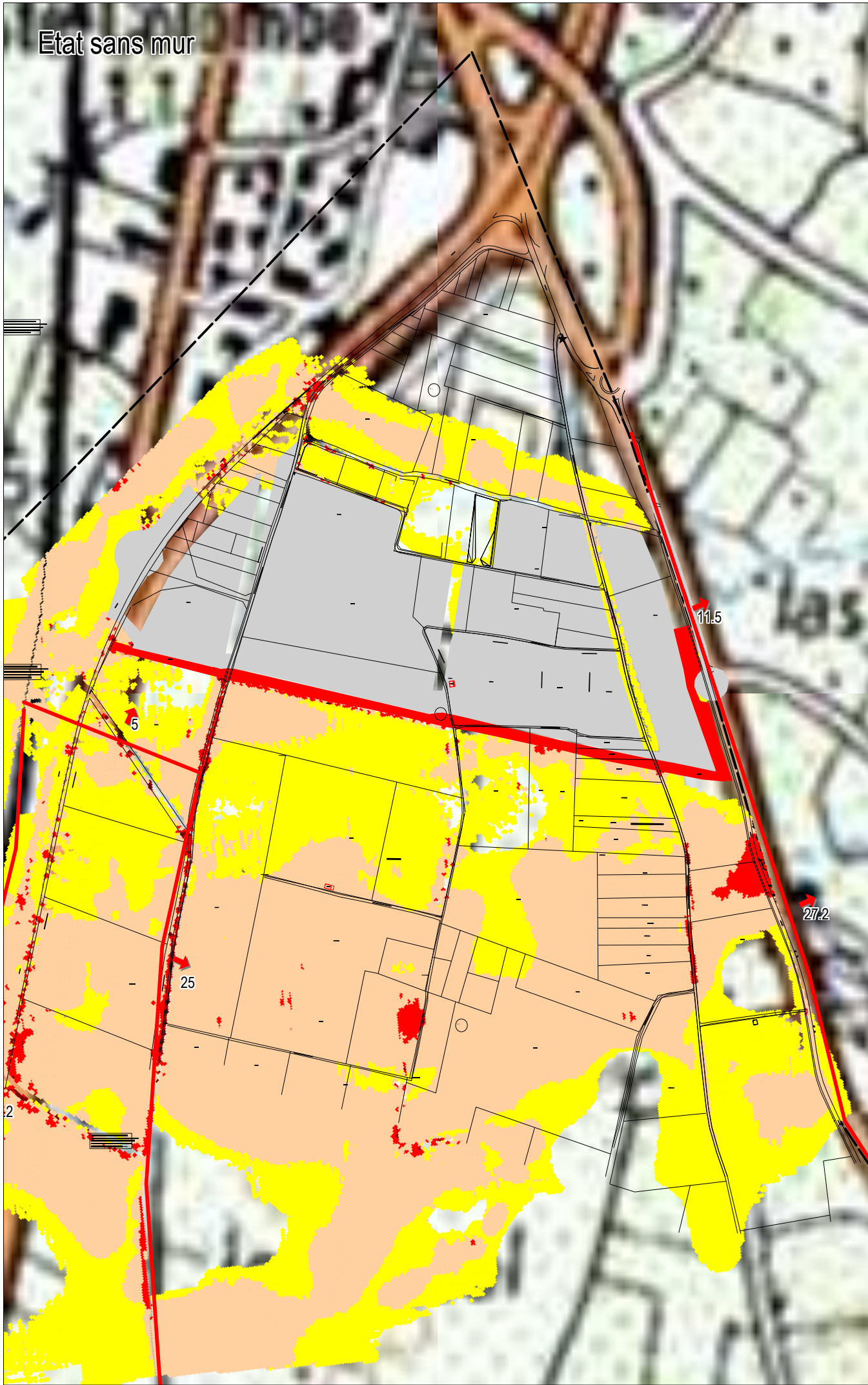
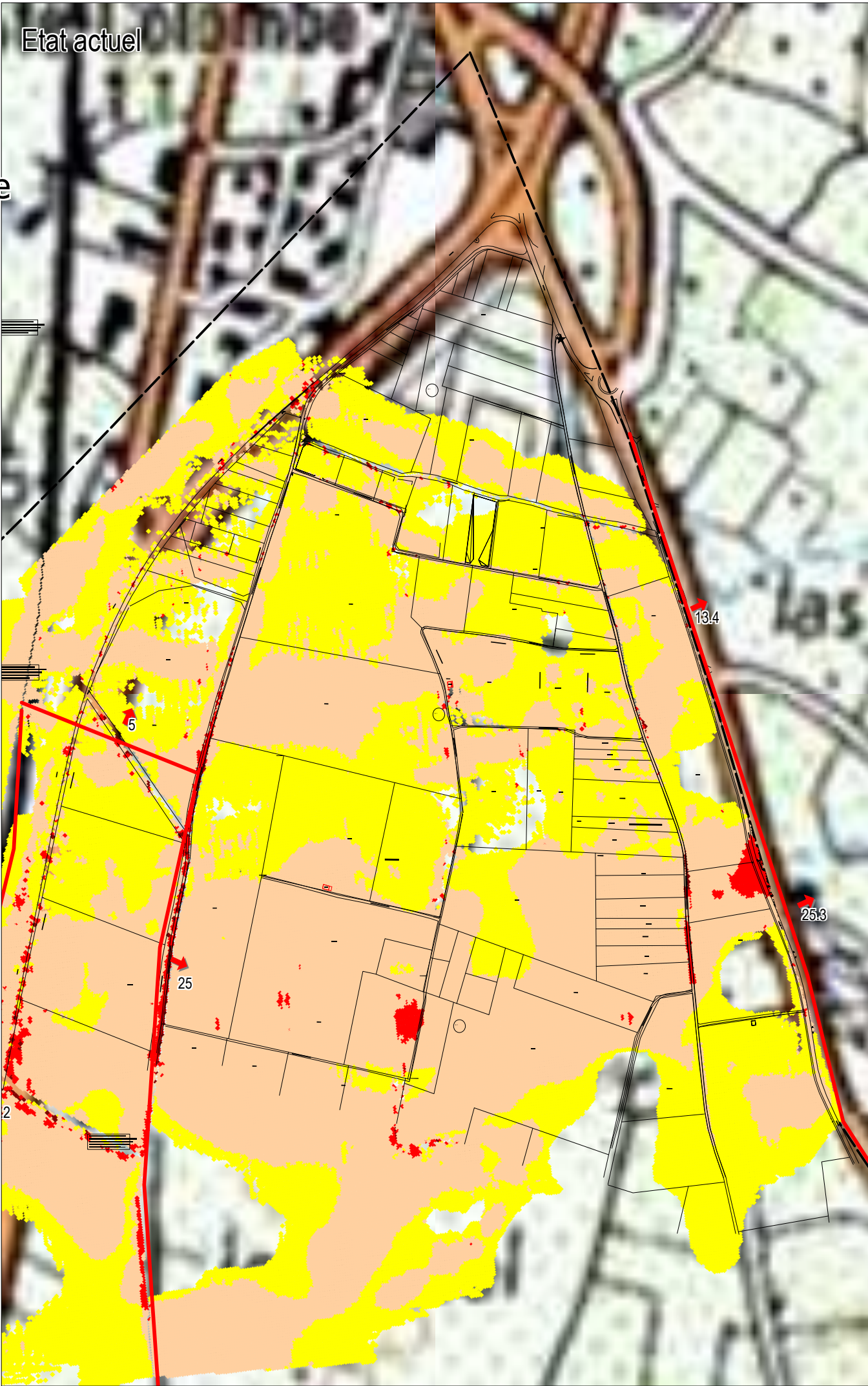
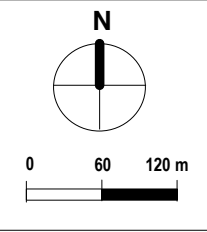
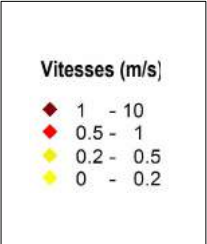


Crue
centennale
du ravin
de la Rompude

Vitesses
d'écoulement

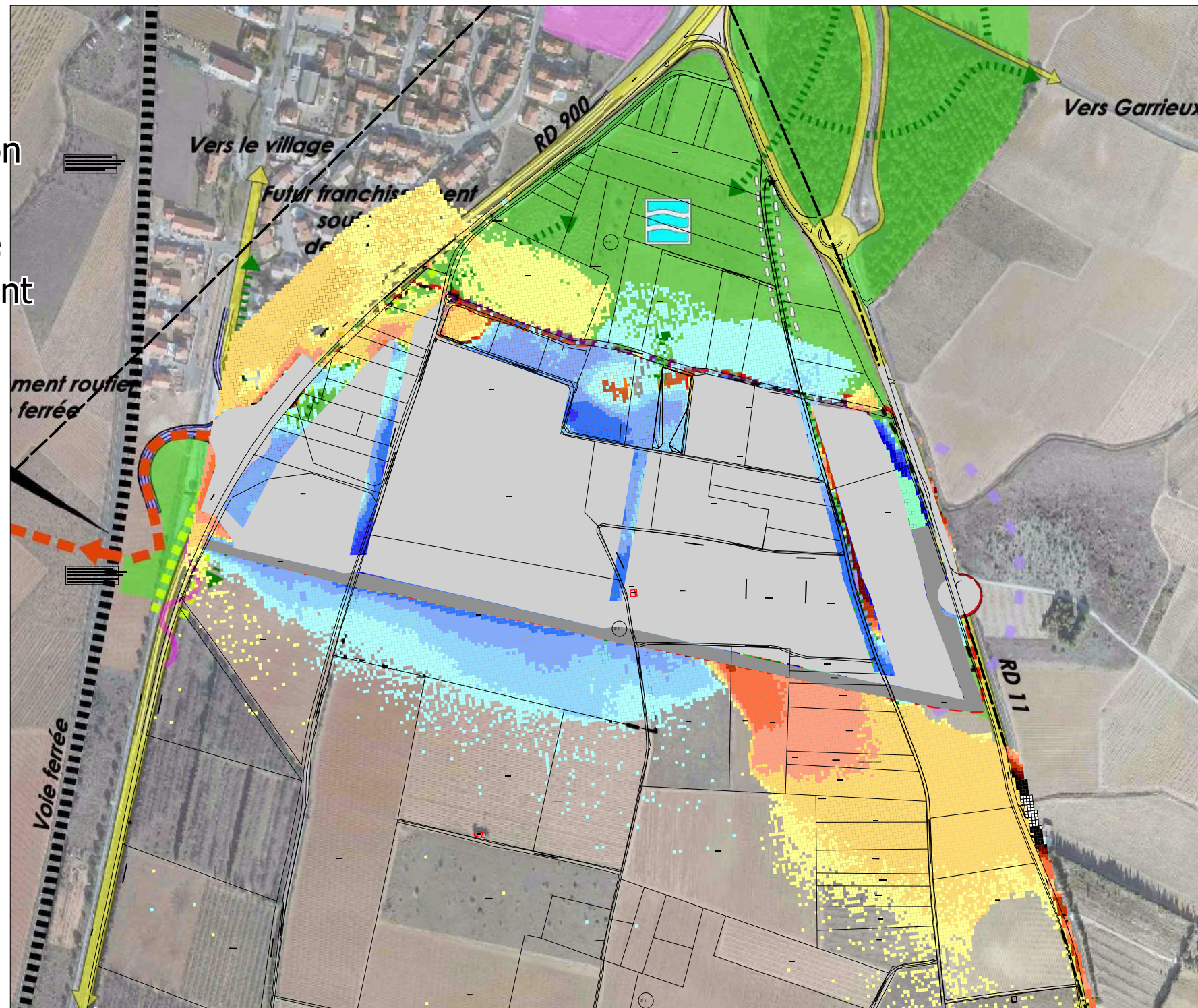
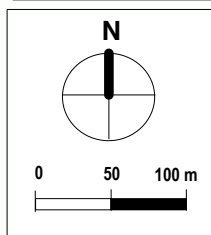
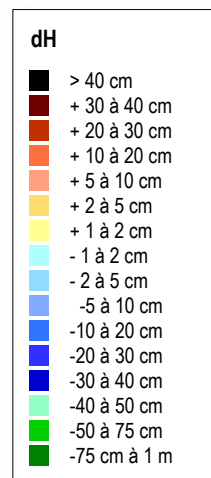
Figure 9

➔ Débit de pointe (m3/s)
évacué



Evolution des hauteurs de submersion du fait de la réalisation de l'aménagement

Figure 10



V. ANALYSE DES INCIDENCES AVEC PROJET D'AMENAGEMENT DU SECTEUR NORD DE LA TEULERE

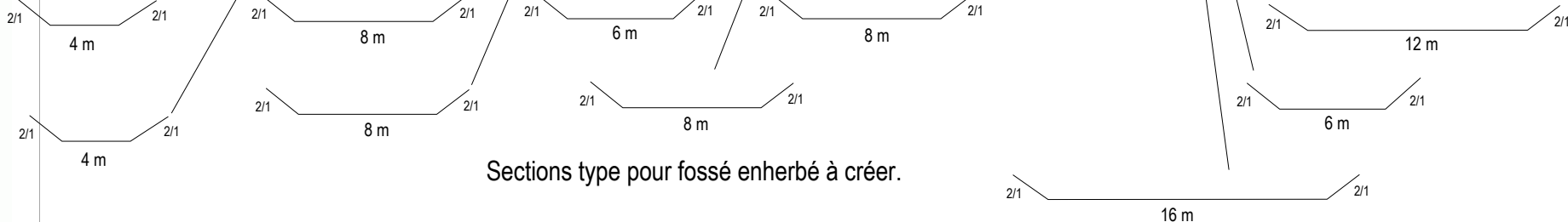
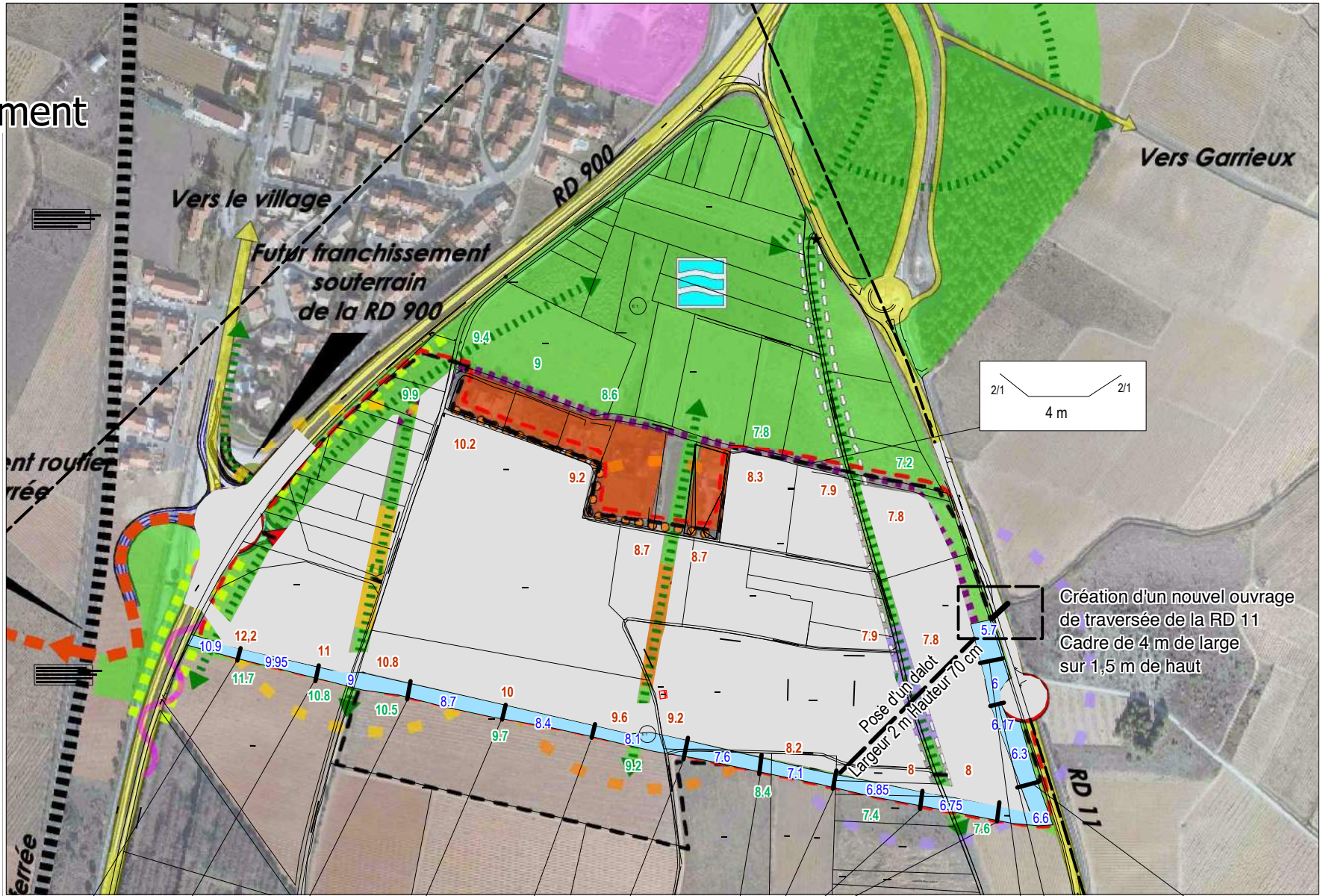
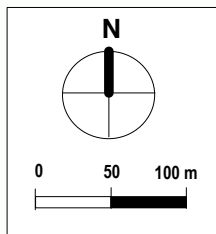
Au cours de cette troisième étape d'analyse, nous avons établi les conditions d'écoulement pour un état aménagé optimisé reprenant les caractéristiques décrites plus avant en prévoyant en sus :

- Le recalibrage du fossé nord permettant de protéger les riverains (largeur en base 4 m et talus 2/1),
- La pose d'un dalot sous le remblai permettant de ramener un débit plus important sur la partie nord de la plaine. De la sorte, les débits de pointe évacués au niveau des sections de référence sont totalement inchangés par rapport à l'état actuel.

Principes de l'aménagement optimisé hydraulique

Figure 11

- 10.0 Niveau TN actuel
- 10.0 Niveau f.e. fossé
- 10.0 Niveau TN projet (+ 20 cm/PHE100ans)



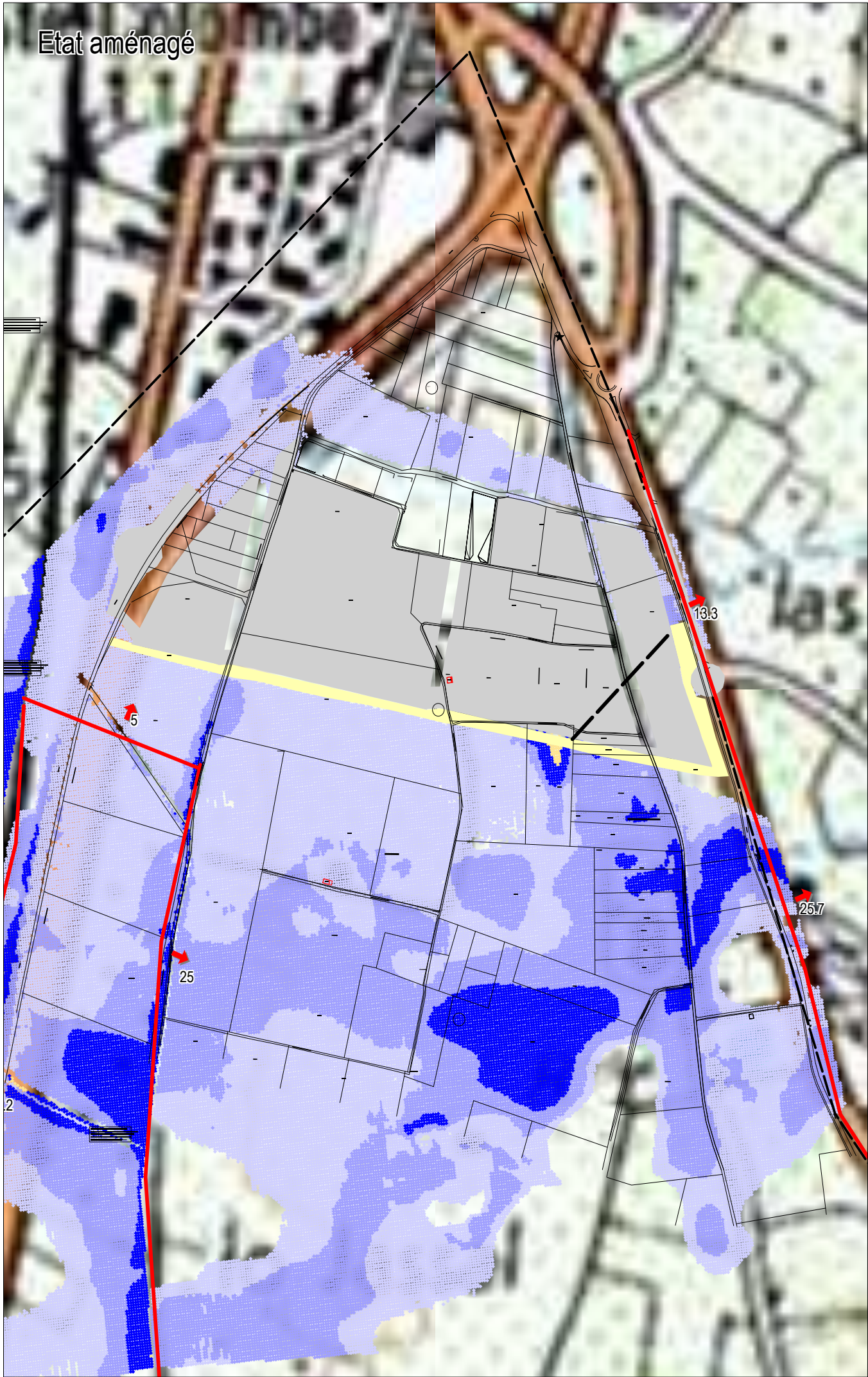
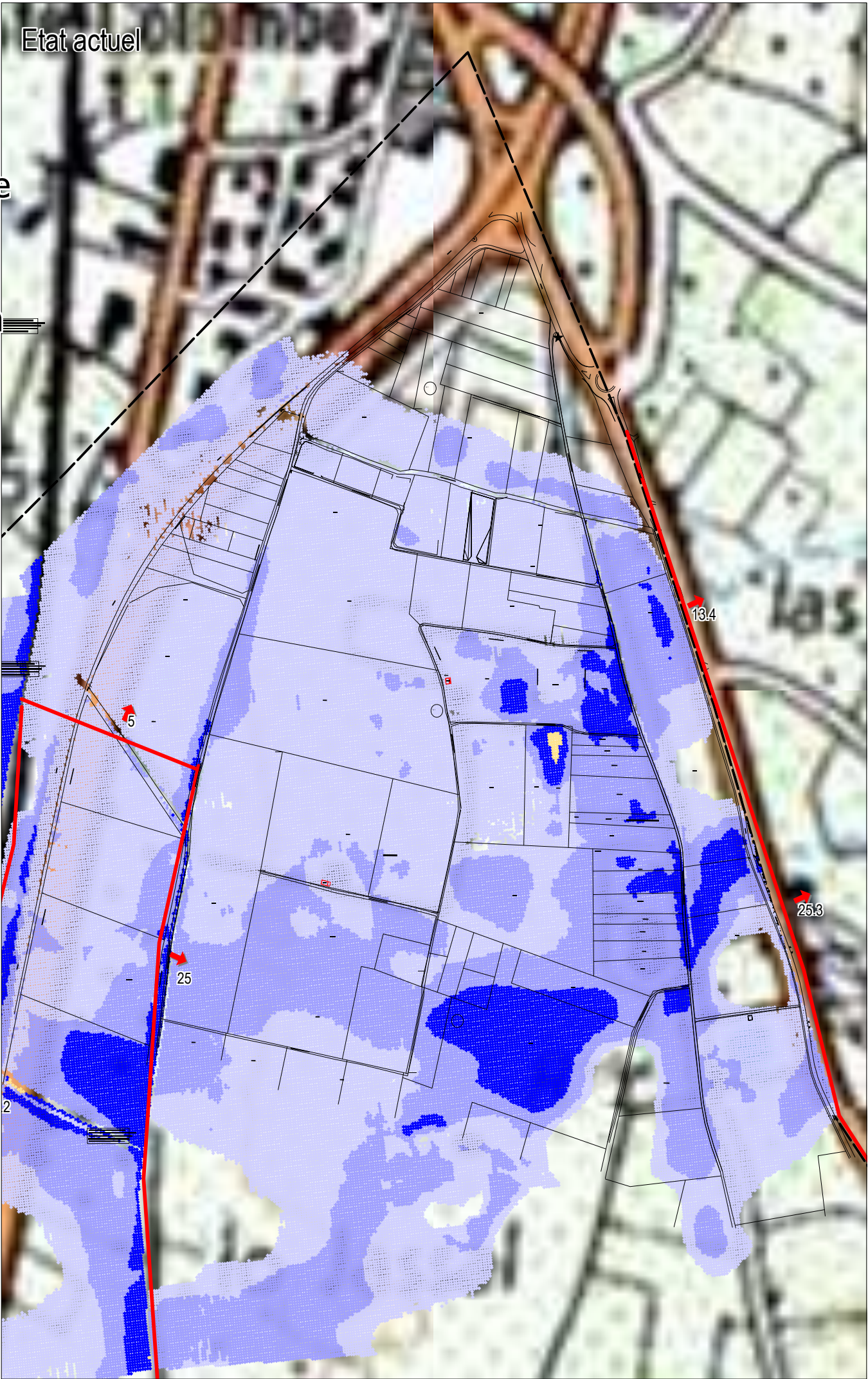
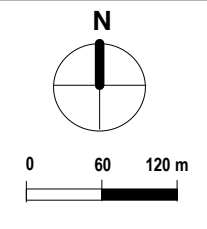
Crue
centennale
du ravin
de la Rompude

Hauteurs
de submersion

Figure 12

➔ Débit de pointe (m3/s)
évacué

Hauteurs (m)	
◆	2 - 10
◆	1.5 - 2
◆	1 - 1.5
◆	0.5 - 1
◆	0.2 - 0.5
◆	0 - 0.2

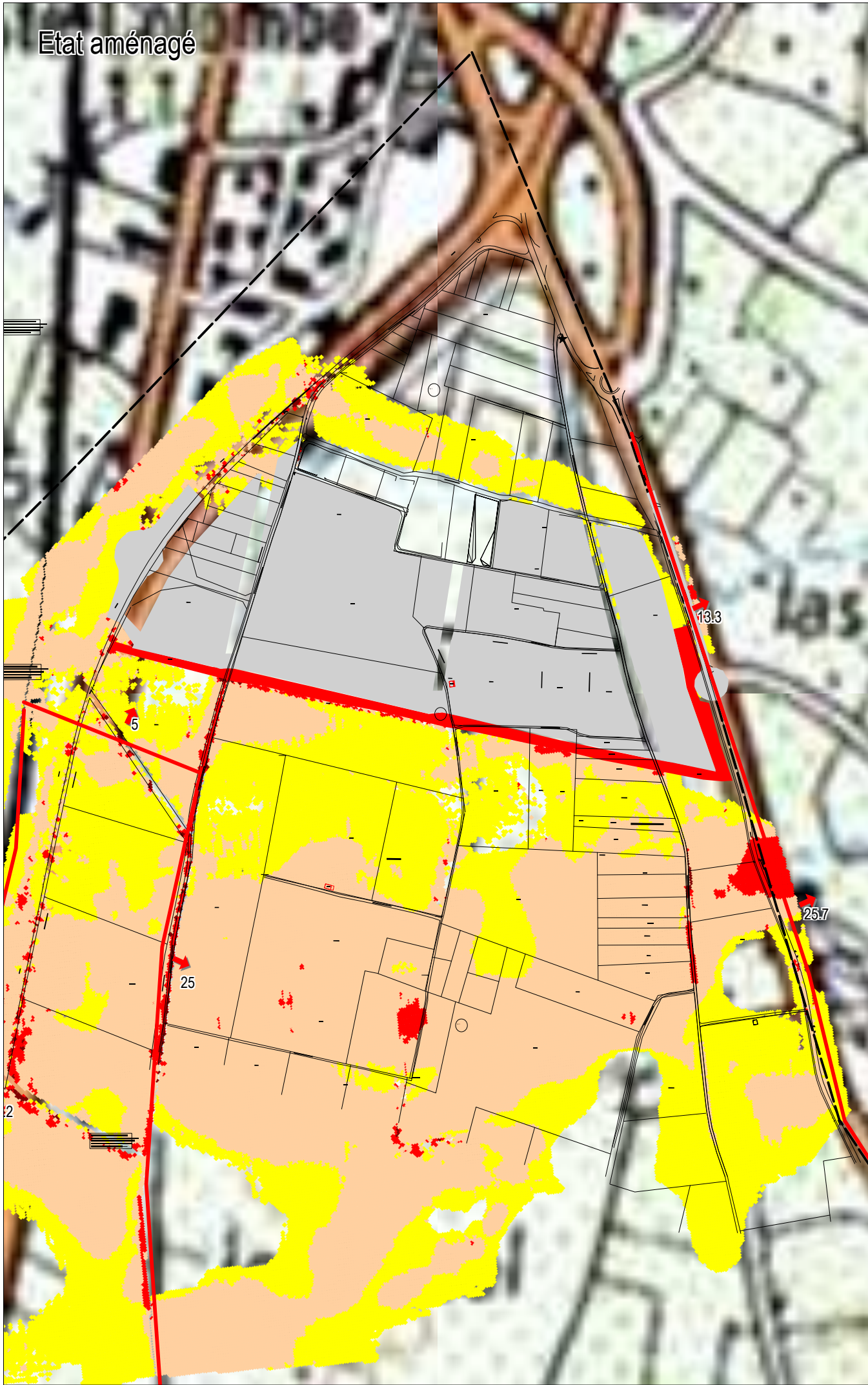
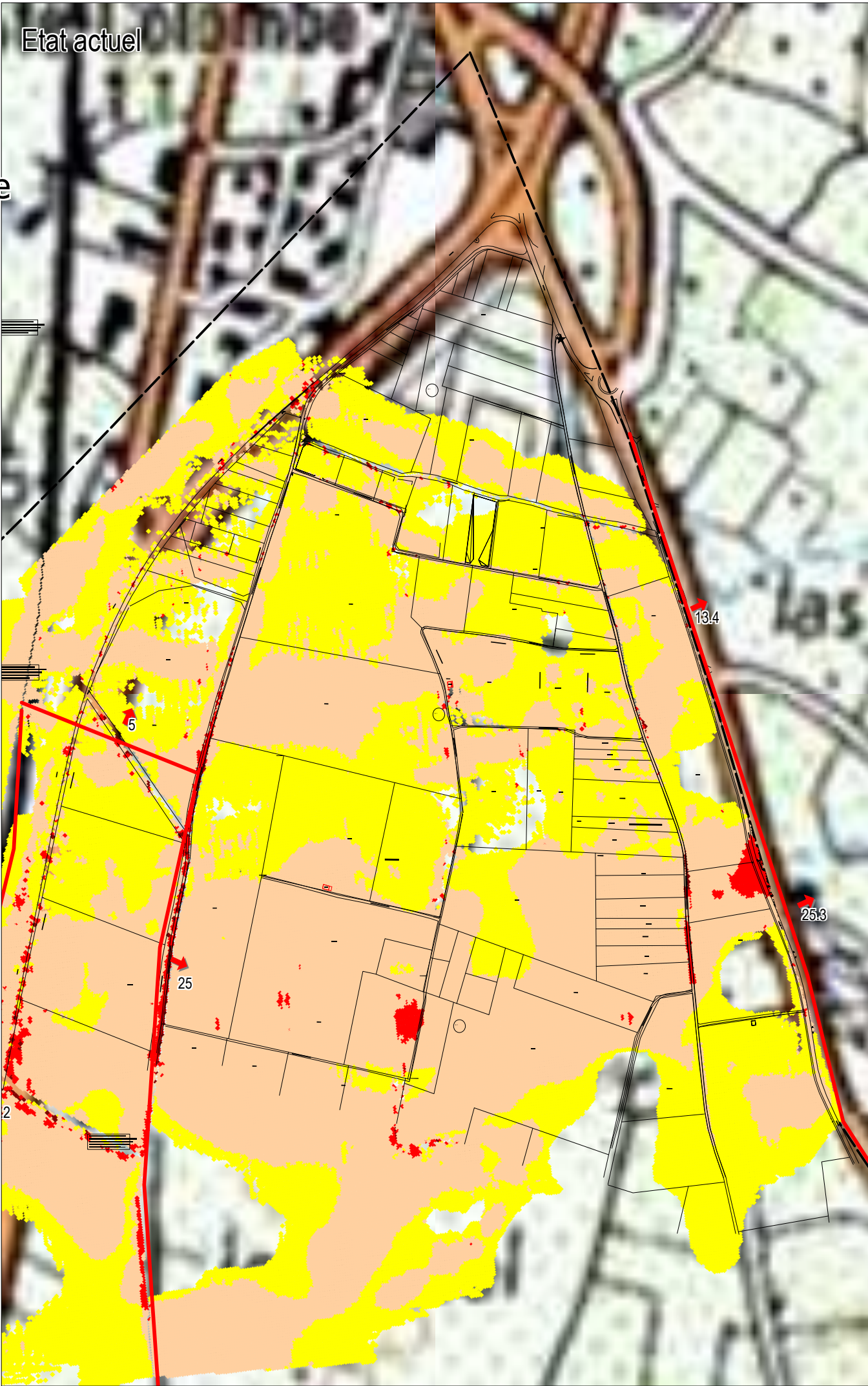
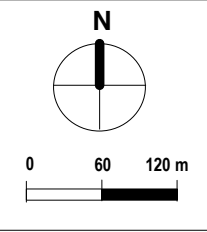
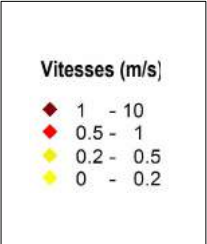


Crue
centennale
du ravin
de la Rompude

Vitesses
d'écoulement

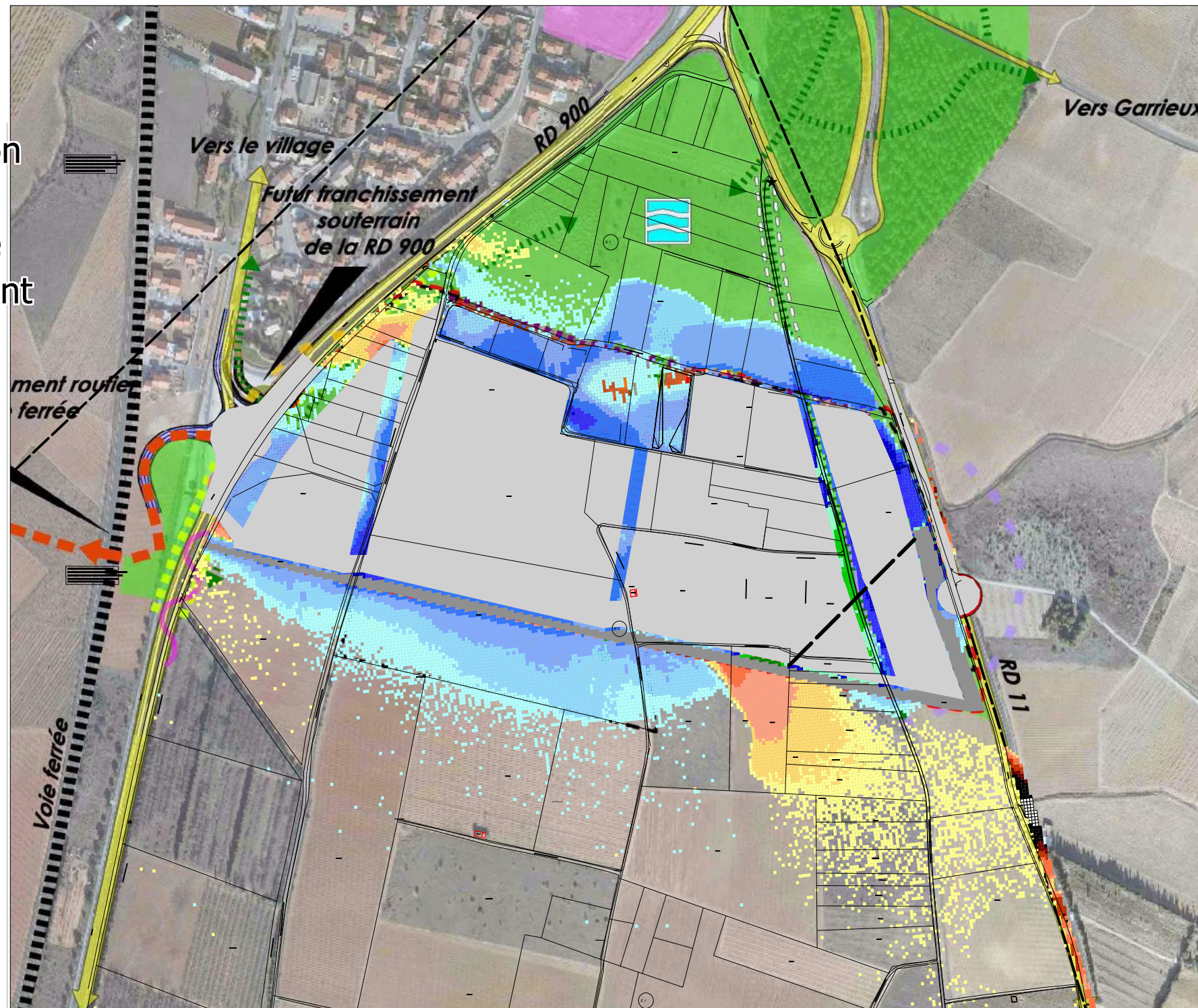
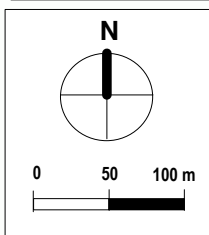
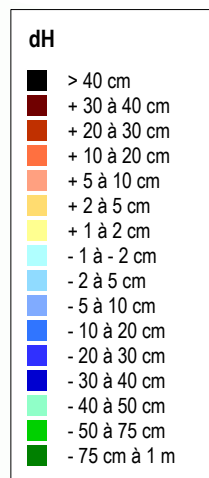
Figure 13

➔ Débit de pointe (m3/s)
évacué



Evolution des hauteurs de submersion du fait de la réalisation de l'aménagement optimisé

Figure 14



VI. ANALYSE DES INCIDENCES AVEC PROJET D'AMENAGEMENT DU SECTEUR NORD DE LA TEULERE SANS REMBLAIS

Au cours de cette dernière étape d'analyse, nous avons établi les conditions d'écoulement pour un état aménagé sans remblai en lieu et place du projet de ZAC reprenant les caractéristiques décrites plus avant à savoir :

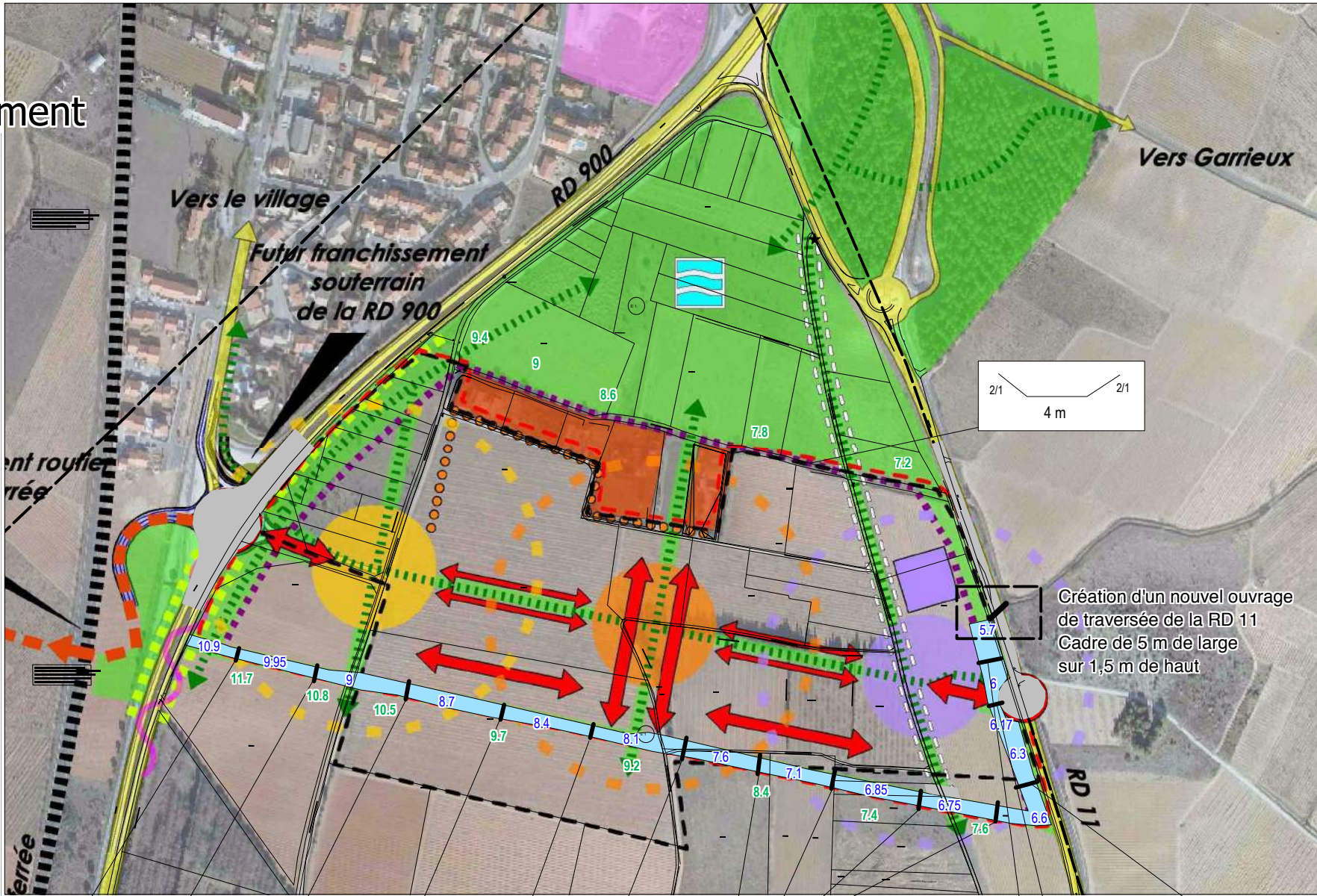
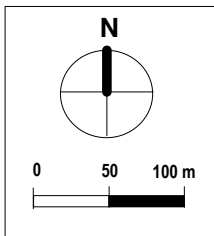
- La création d'un fossé enherbé de collature permettant de diriger les débordements vers le lit de la Rompude après sa traversée de la RD11. Un ouvrage de traversée de cette voie devra être créé (cadre de 5 m de large sur 1,5 m de haut).
- Le recalibrage du fossé nord permettant de protéger les riverains (largeur en base 4 m et talus 2/1),
- La pose d'un dalot sous le remblai permettant de ramener un débit plus important sur la partie nord de la plaine. De la sorte, les débits de pointe évacués au niveau des sections de référence sont totalement inchangés par rapport à l'état actuel.

Les niveaux sont globalement abaissés au niveau du secteur de la Teulère sans accroissement significatif des débits de pointe évacués à l'aval de la RD11.

Principes de l'aménagement hydraulique sans remblais

Figure 15

- 10.0 Niveau TN actuel
- 10.0 Niveau f.e. fossé



Sections type pour fossé enherbé à créer.

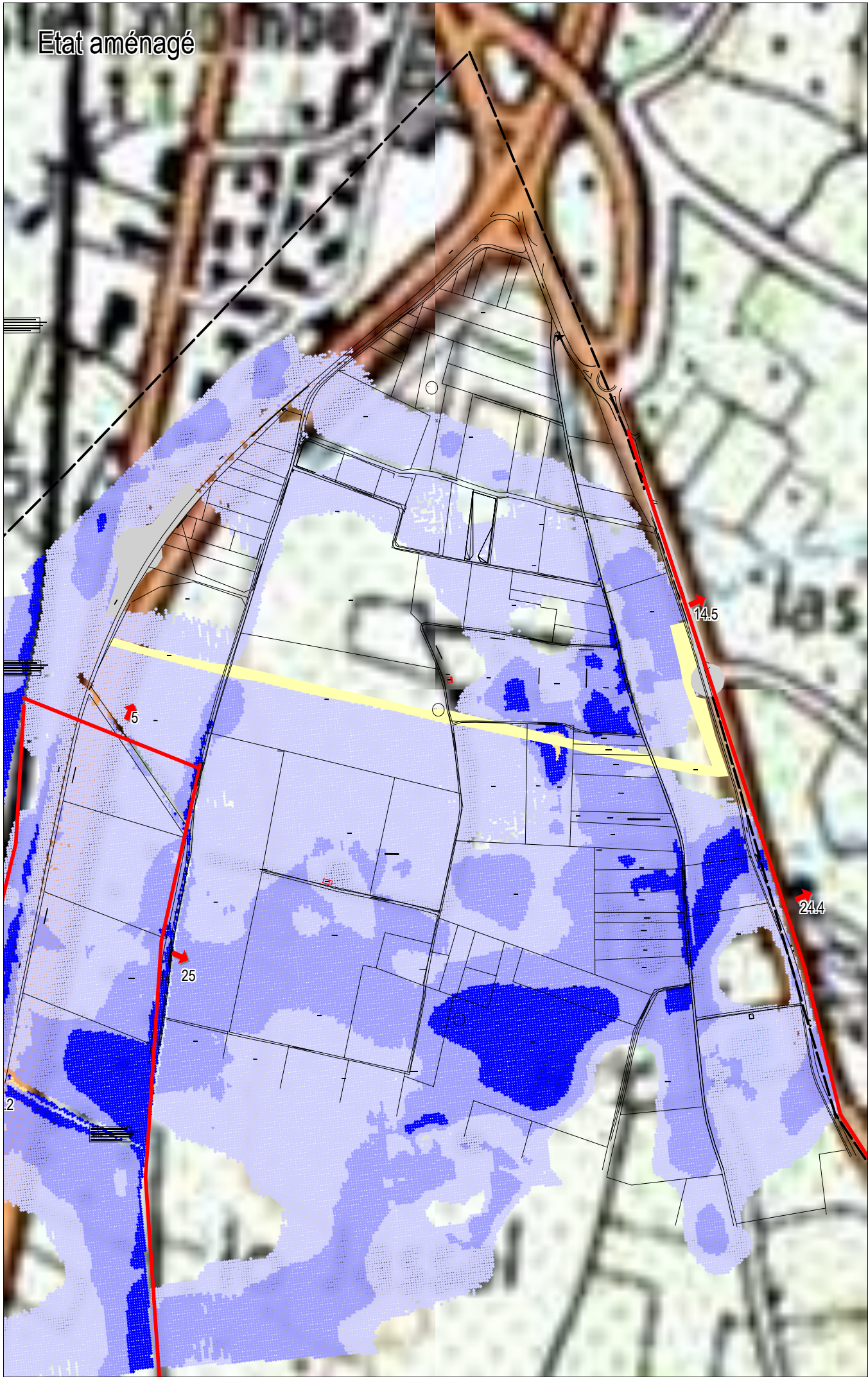
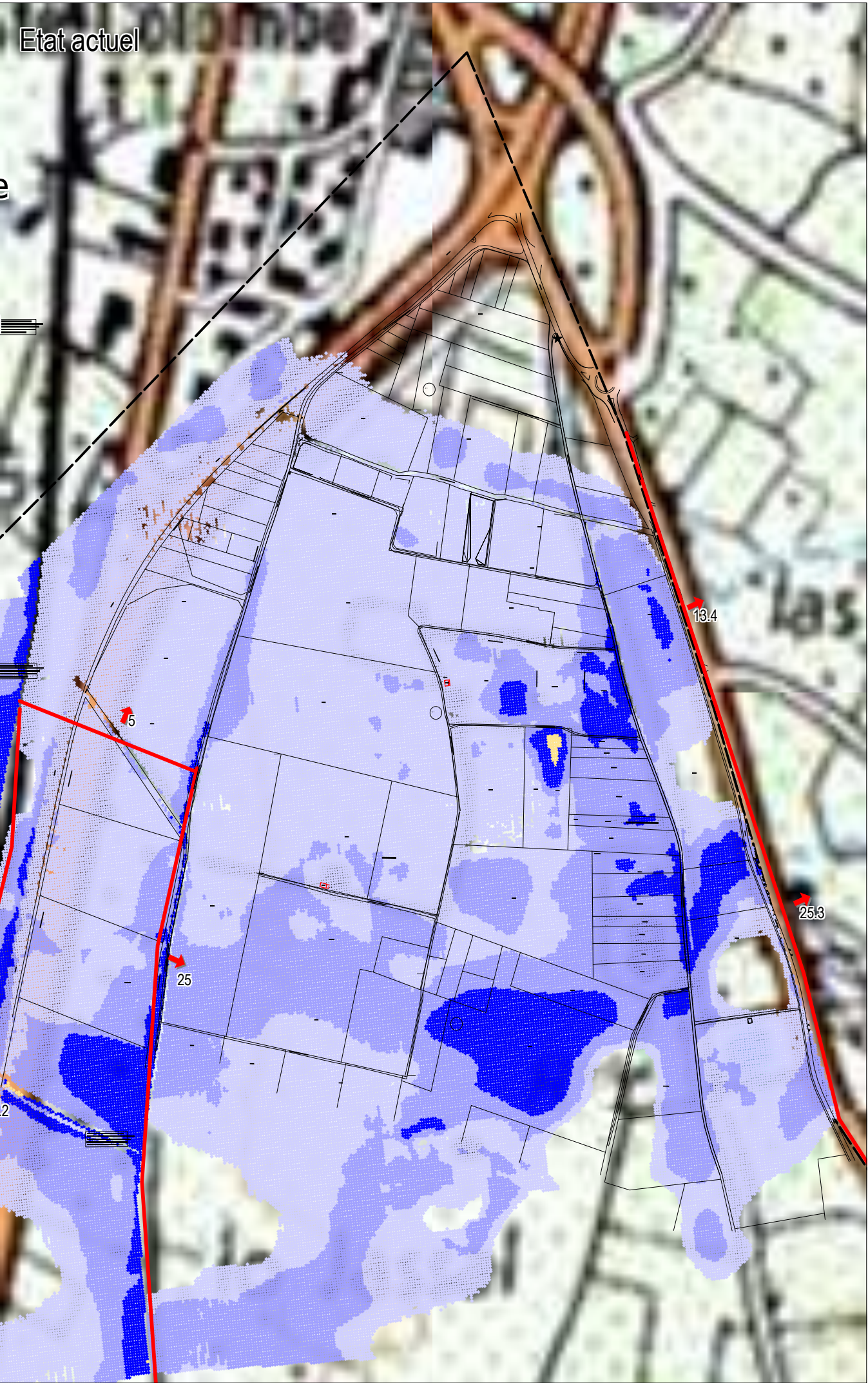
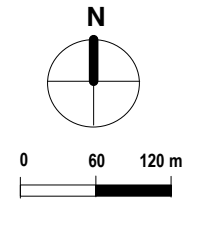
Crue
centennale
du ravin
de la Rompude

Hauteurs
de submersion

Figure 16

➔ Débit de pointe (m3/s)
évacué

Hauteurs (m)	
◆	2 - 10
◆	1.5 - 2
◆	1 - 1.5
◆	0.5 - 1
◆	0.2 - 0.5
◆	0 - 0.2

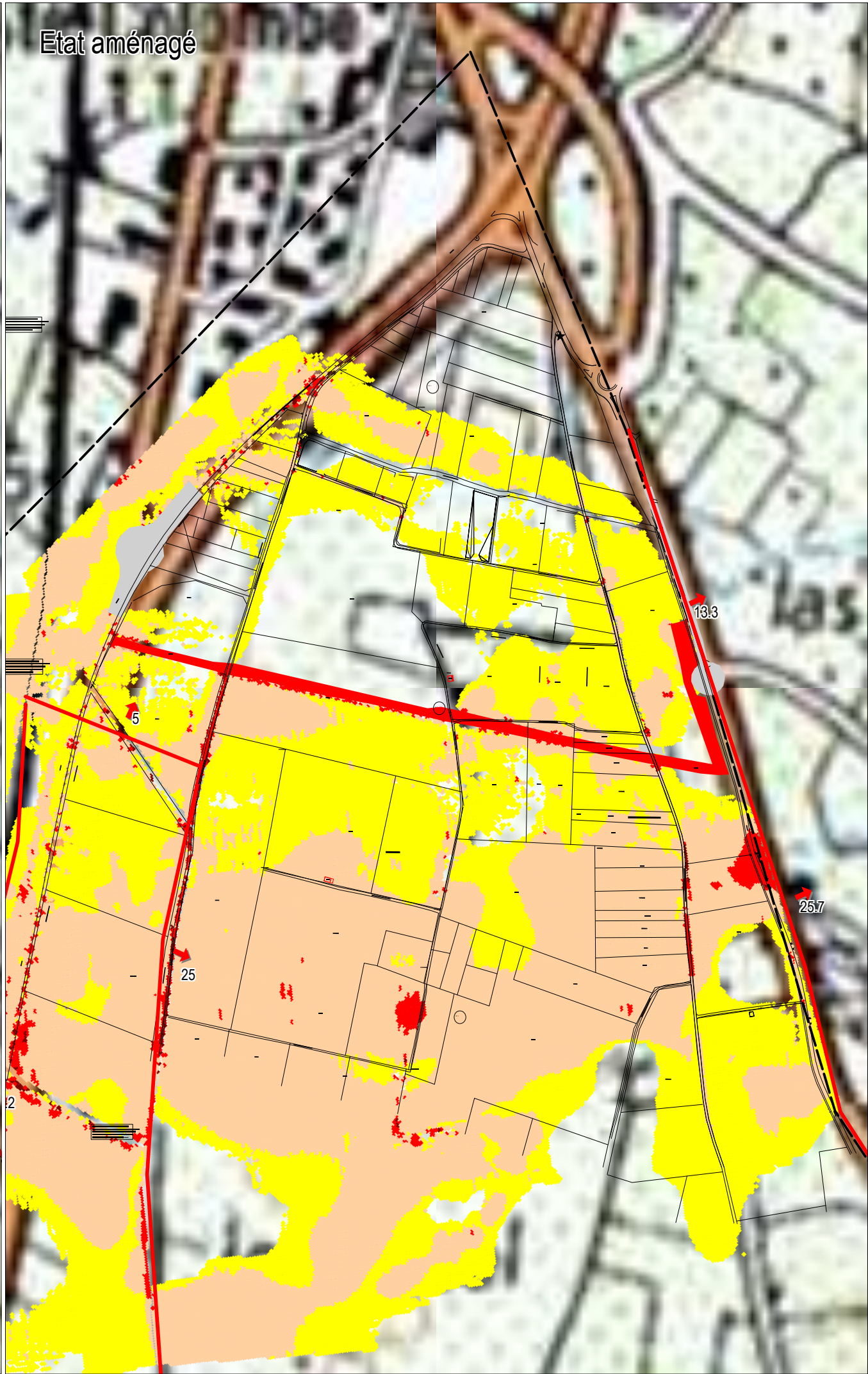
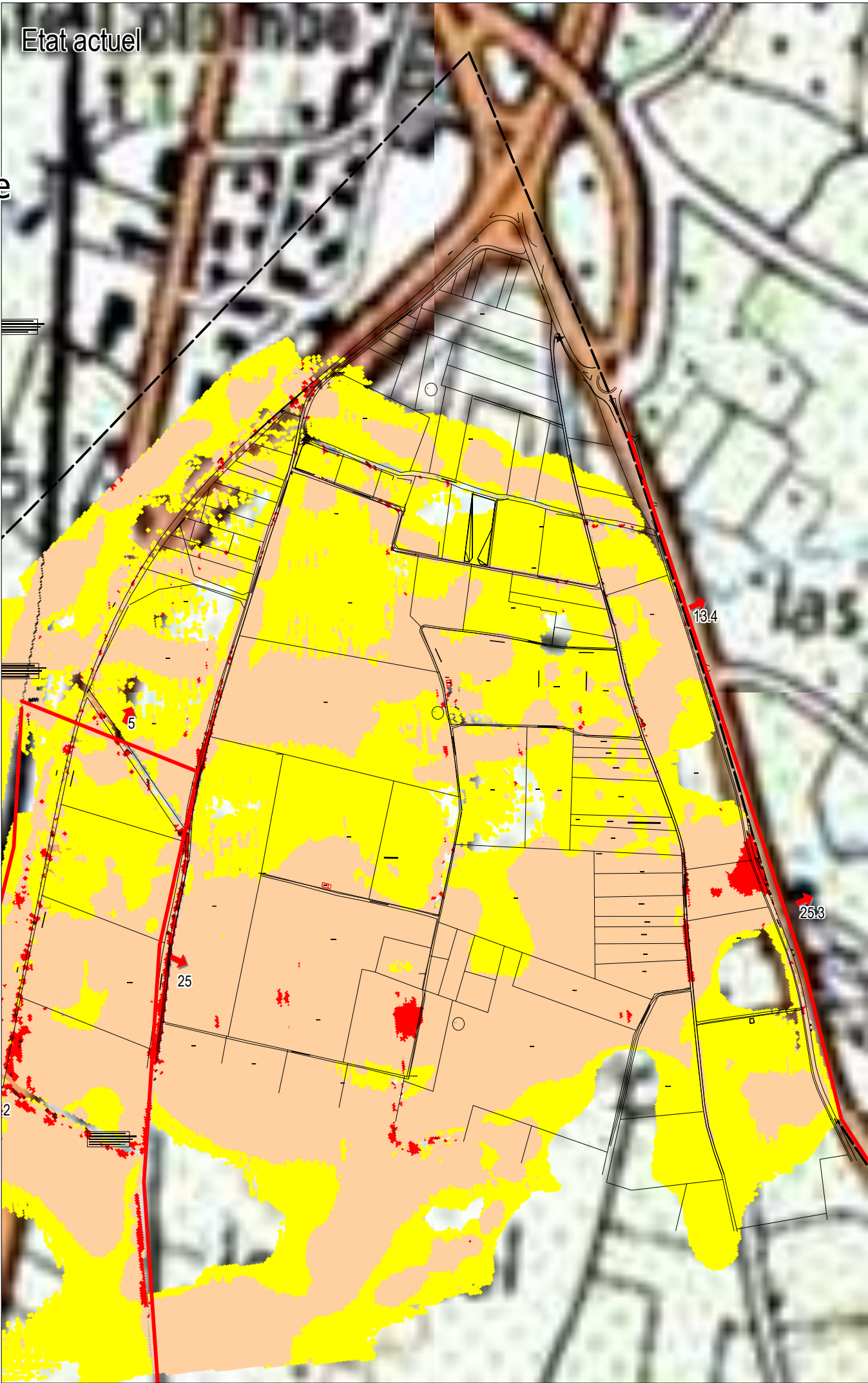
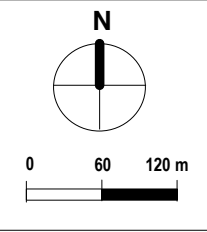
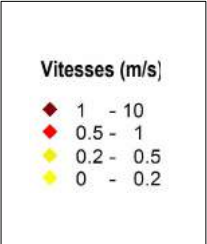


Crue
centennale
du ravin
de la Rompude

Vitesses
d'écoulement

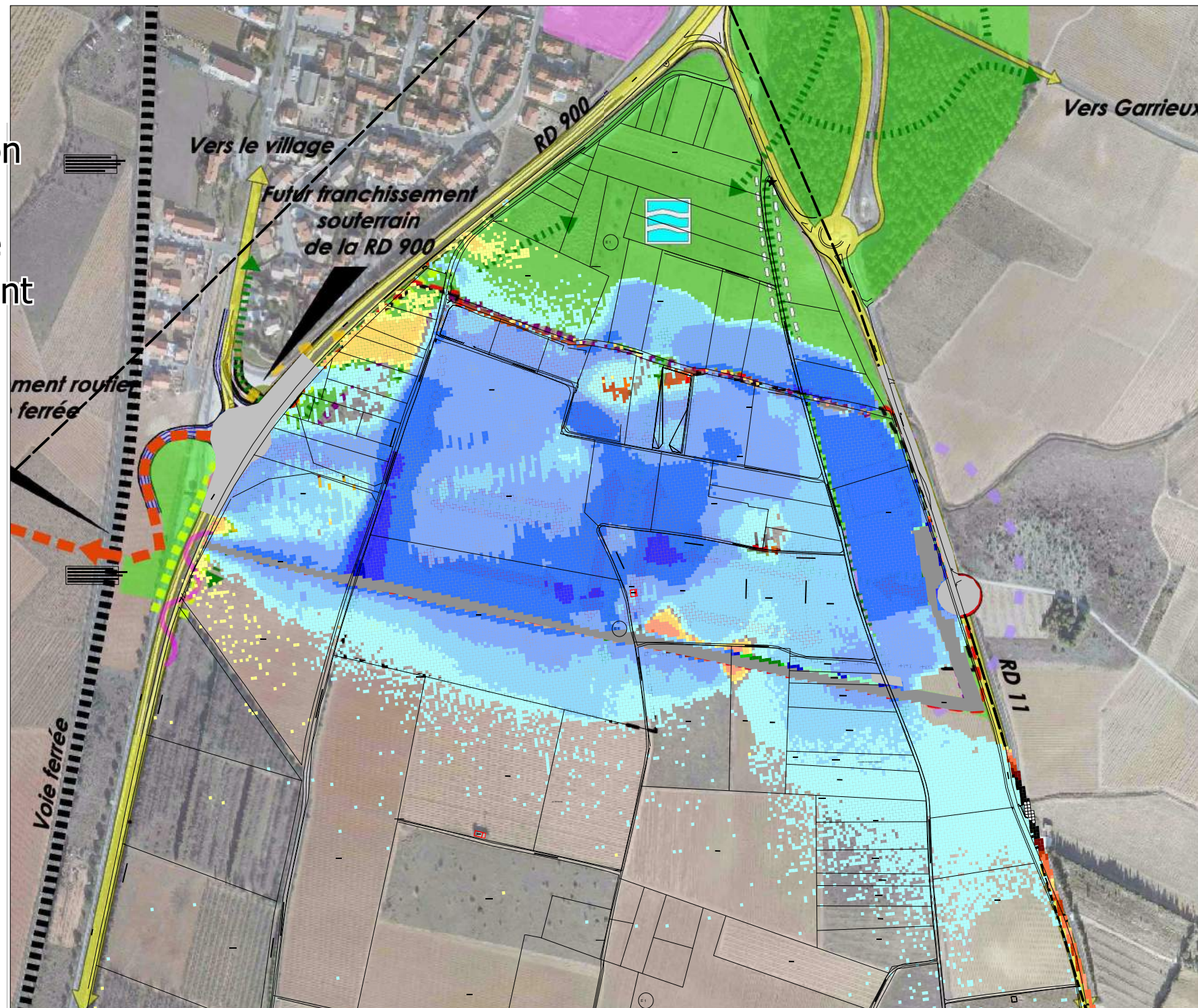
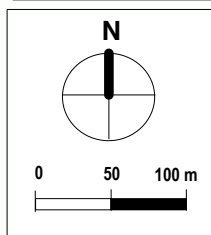
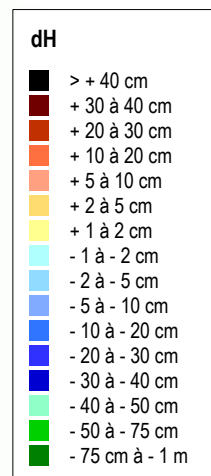
Figure 17

➔ Débit de pointe (m3/s)
évacué



Evolution des hauteurs de submersion du fait de la réalisation de l'aménagement sans remblai

Figure 18



VII. ANALYSE DES INCIDENCES AVEC NOUVEAU PROJET D'AMENAGEMENT TENANT COMPTE DE L'INONDABILITE ACTUELLE DU SITE DE LA TEULERE

Eu égard au caractère inondable d' une partie du lieu-dit de la Teulère, le parti d' aménagement a été repensé (cf. figure19).

Du point de vue hydraulique, ce projet s' appuie sur des aménagements hydrauliques retenues dans les cas d' étude précédent permettant de favoriser l' évacuation des crues sur le secteur, à savoir :

- La création d' un fossé enherbé au sud du projet de collature permettant de diriger les débordements vers le lit de la Rompude après sa traversée de la RD11. Un ouvrage de traversée de cette voie devra être créé (cadre de 5 m de large sur 1,5 m de haut).
- Le recalibrage du fossé nord permettant de protéger les riverains (largeur en base 4 m et talus 2/1).

En outre, nous avons prévu l' aménagement de deux bassins de rétention paysager de profondeur limité permettant de « tranquilliser » l' écoulement avant évacuation vers l' étang. Ces deux aménagements participent à une réduction des débits de pointe de crue à l' aval de la RD11.

Le détail de tous ces aménagements apparaît sur la figure 20.

Du point de vue hydraulique, les niveaux sont globalement abaissés au niveau du secteur de la Teulère avec une légère diminution des débits de pointe évacués à l' aval de la RD11.

Section de contrôle	Etat actuel	Nouvel état projet tenant compte des zones inondables
R01	48.7	48.7
LL01	36.4	36.4
R02	44.4	44.4
Q10	6.8	6.8
LL02	41	41
Q03	36.2	36.2
Q07	25	25
Q08	5	5
Q09	25.3	24
Q06	13.4	12.4

Tableau 4 : Evolution des débits de pointe (m^3/s) du fait de la réalisation du nouveau programme d'aménagement de la Teulère.

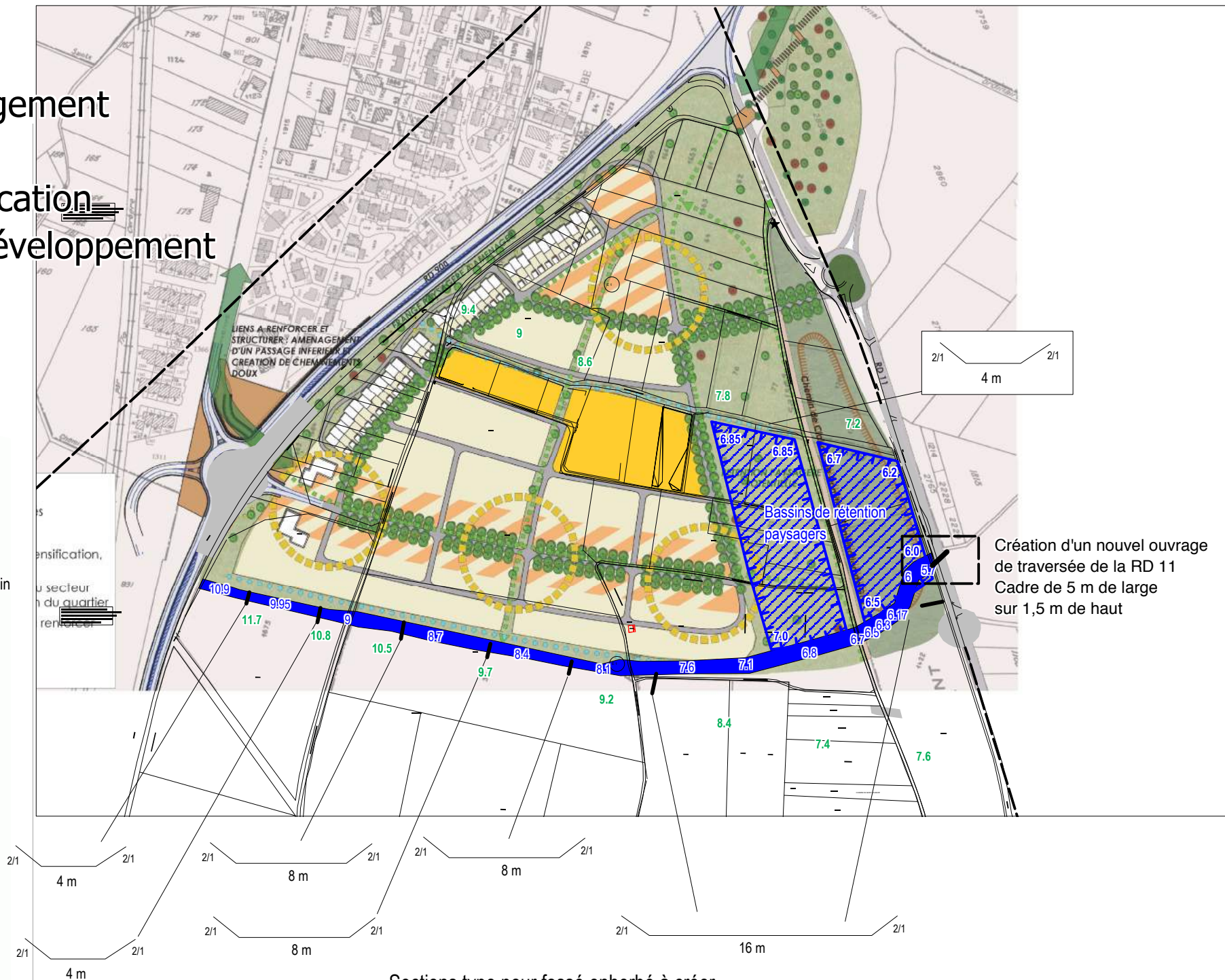
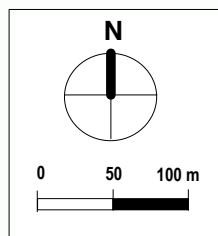


Figure 19 : Nouveau projet d'aménagement.

Principes de l'aménagement hydraulique avec modification projet de développement

Figure 20

- 10.0 Niveau TN actuel
- 10.0 Niveau f.e. fossé ou bassin



Crue
centennale
du ravin
de la Rompude

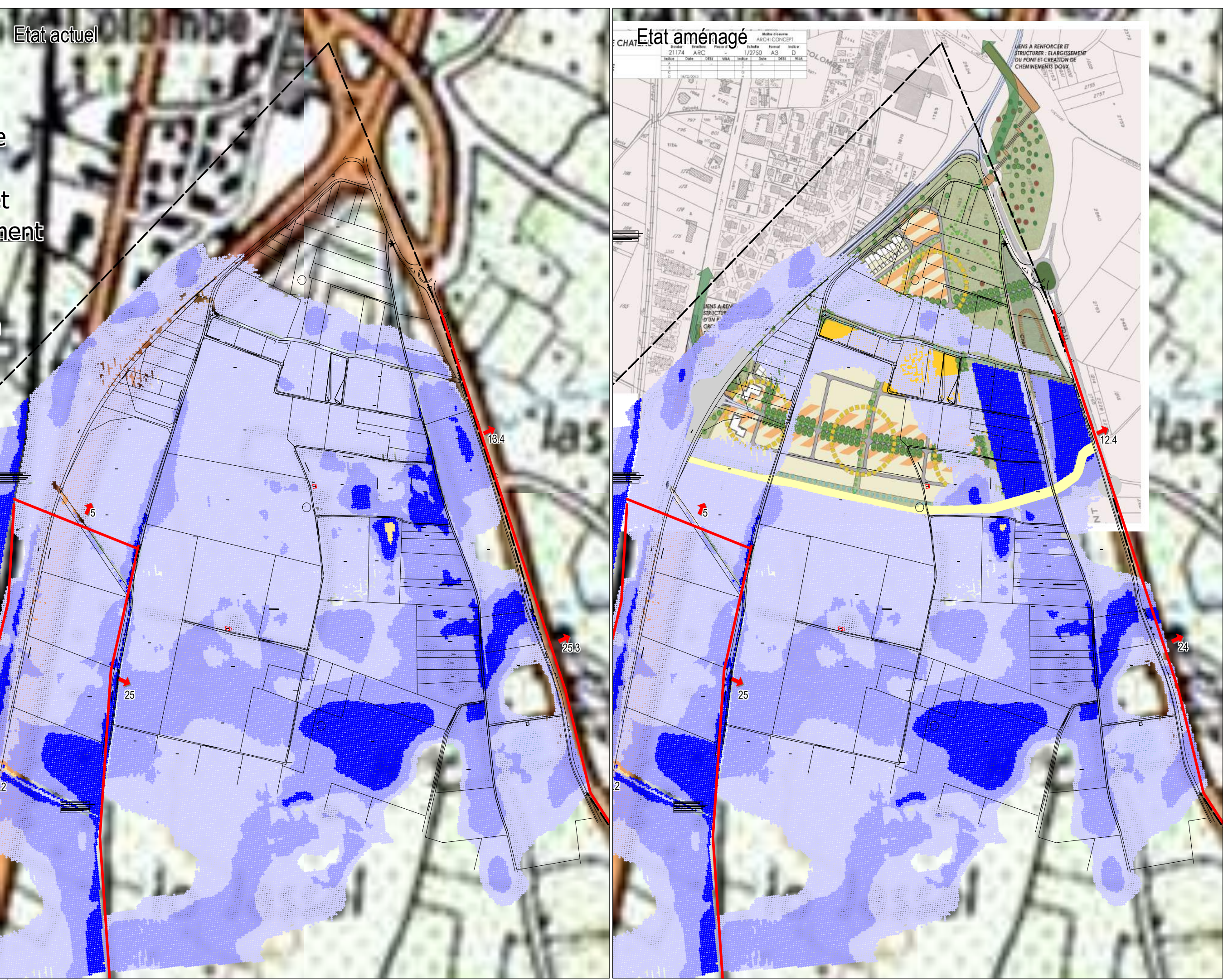
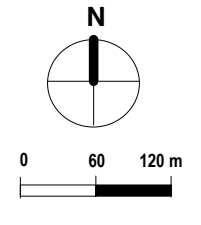
Nouveau projet
de développement

Hauteurs
de submersion

Figure 21

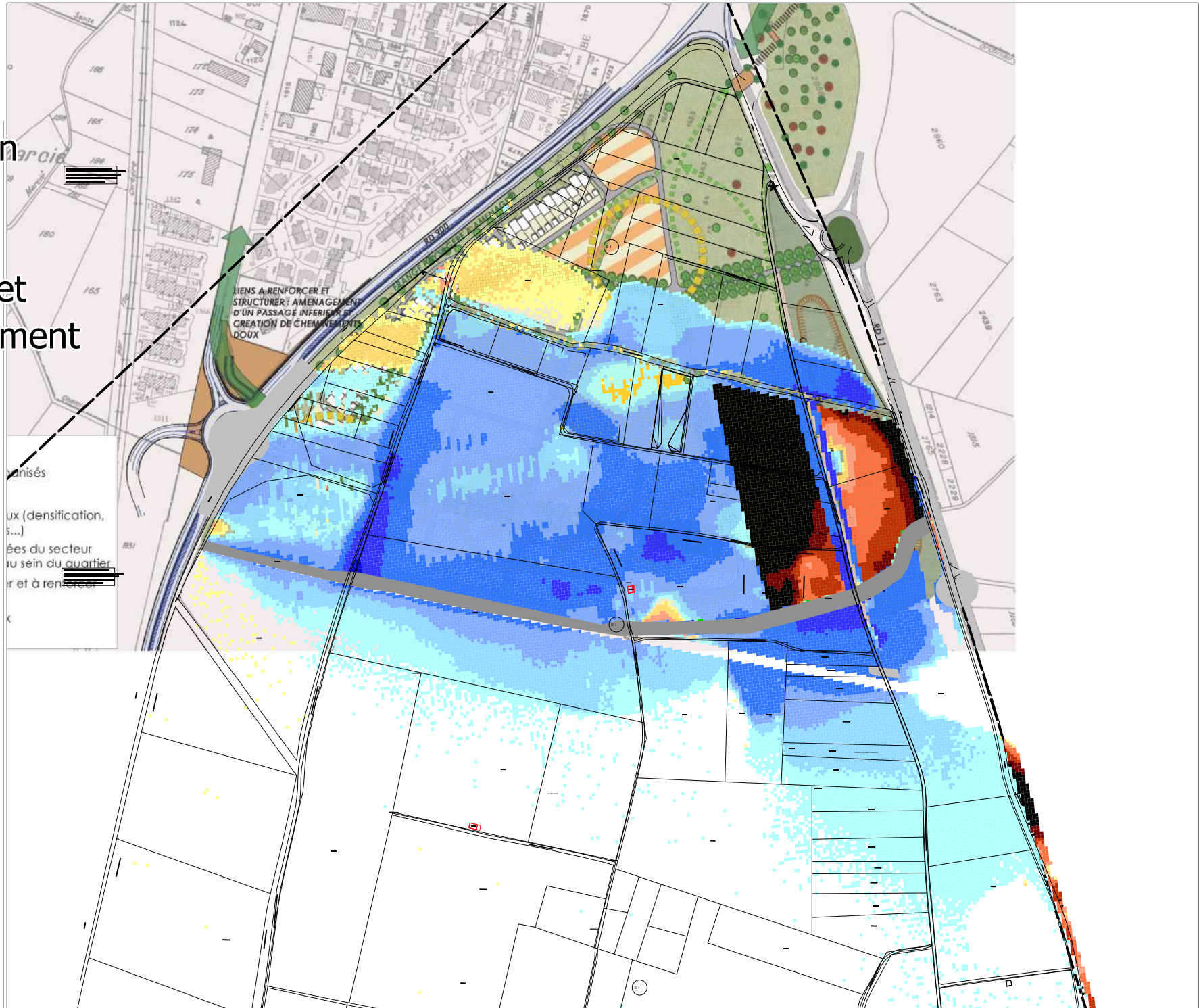
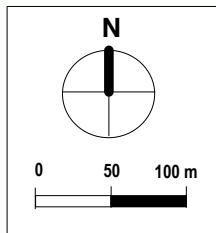
➔ Débit de pointe (m3/s)
évacué

Hauteurs (m)	
◆	2 - 10
◆	1.5 - 2
◆	1 - 1.5
◆	0.5 - 1
◆	0.2 - 0.5
◆	0 - 0.2



Evolution des hauteurs de submersion du fait de la réalisation du nouveau projet de développement

Figure 22



VIII. ANALYSE DES INCIDENCES AVEC NOUVEAU PROJET D'AMENAGEMENT OPTIMISE

Ce dernier cas d'étude a pour objectif d'adapter le projet précédent en y ajoutant :

- Des fossés de collecte le long de la RD900,
- Le remblaiement partiel des parcelles à aménager sur le sud de l'opération,
- La réalisation d'un seul bassin de rétention.

Du point de vue hydraulique, ce projet si il est réalisé dans sa globalité n'a aucune incidence négative sur les écoulements de crue rare de la Teulère :

- Les hauteurs de submersion calculées sont soit inchangées soit diminuées pour l'état projet,
- Les habitations actuellement inondables ne le sont plus du fait de la réalisation de l'aménagement,
- Les débits de pointe évacués en aval de la RD11 sont inférieurs à ceux estimés en l'état actuel.

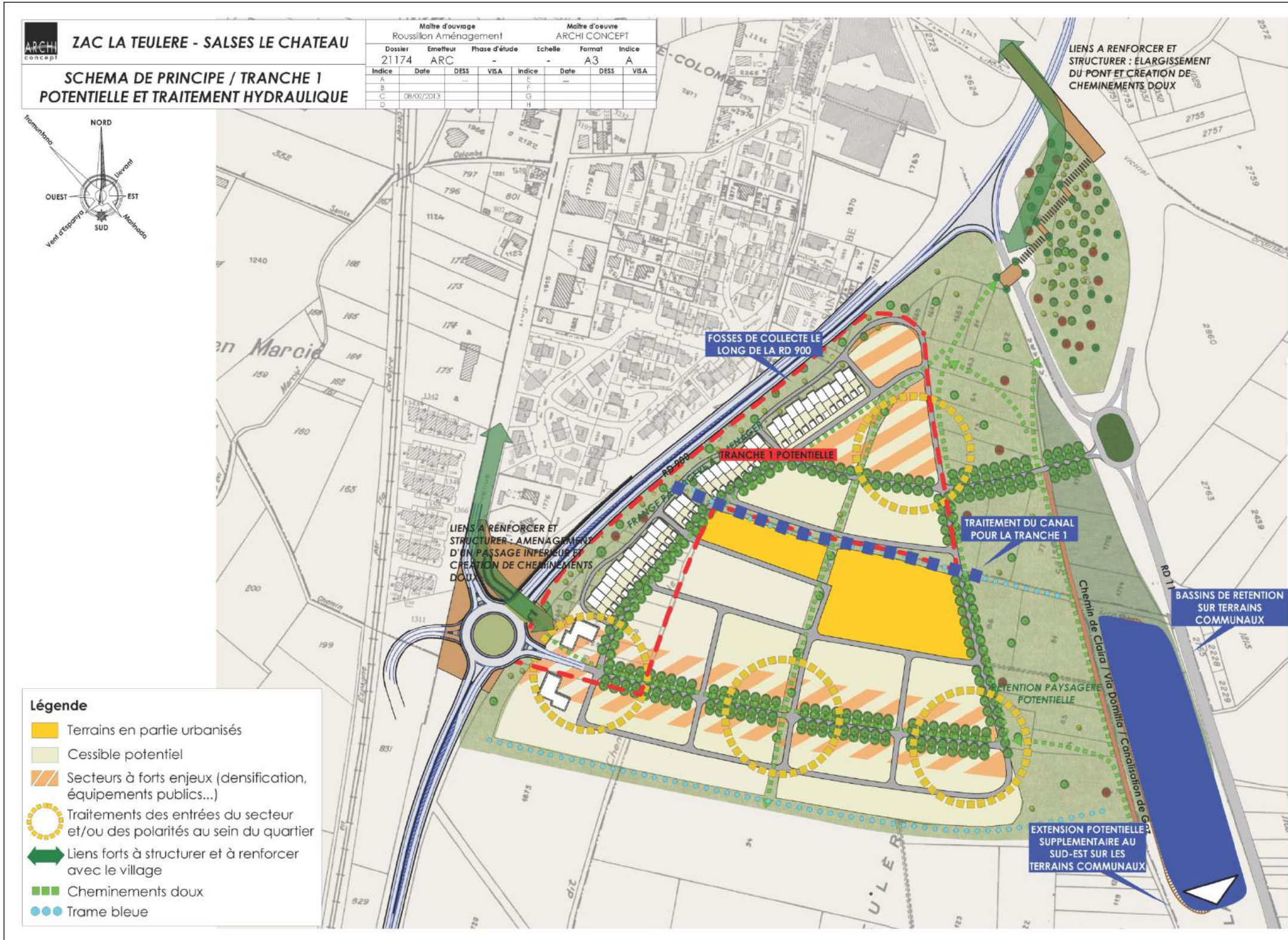
Les cartographies descriptives des hauteurs de submersion apparaissent sur les figures 25 et 27.

Section de contrôle	Etat actuel	Nouvel état projet optimisé réalisé dans sa totalité	Nouvel état projet optimisé réalisé uniquement en phase 1
R01	48.7	48.7	48.7
LL01	36.4	36.4	36.4
R02	44.4	44.4	44.4
Q10	6.8	6.8	6.8
LL02	41	41	41
Q03	36.2	36.2	36.2
Q07	25	25	25
Q08	5	5	5
Q09	25.3	24.1	25.3
Q06	13.4	11	13.4

Tableau 5 : Evolution des débits de pointe (m^3/s) du fait de la réalisation du nouveau programme d'aménagement de la Teulère.

Pour justifier la réalisation de l'opération, nous avons conduit une dernière modélisation correspondant à la **création du projet de développement sur sa tranche 1** (Nord du site). L'incidence calculée apparaît positive. Même si les habitations existantes sur le site de la Teulère ne peuvent à l'issue de cette première tranche être mises hors d'eau pour une crue rare, les calculs montrent un abaissement en moyenne de 10 cm des hauteurs de submersion.

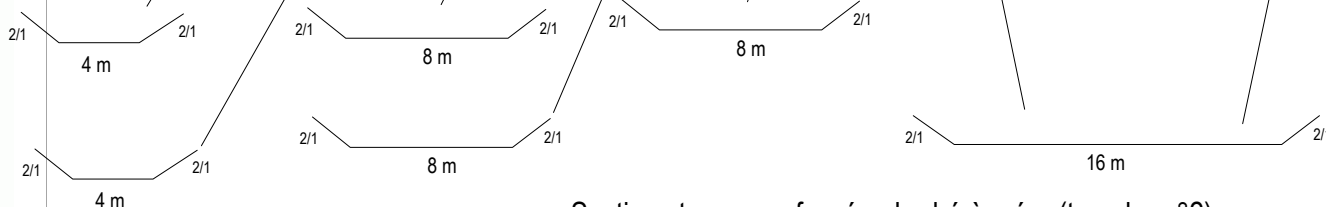
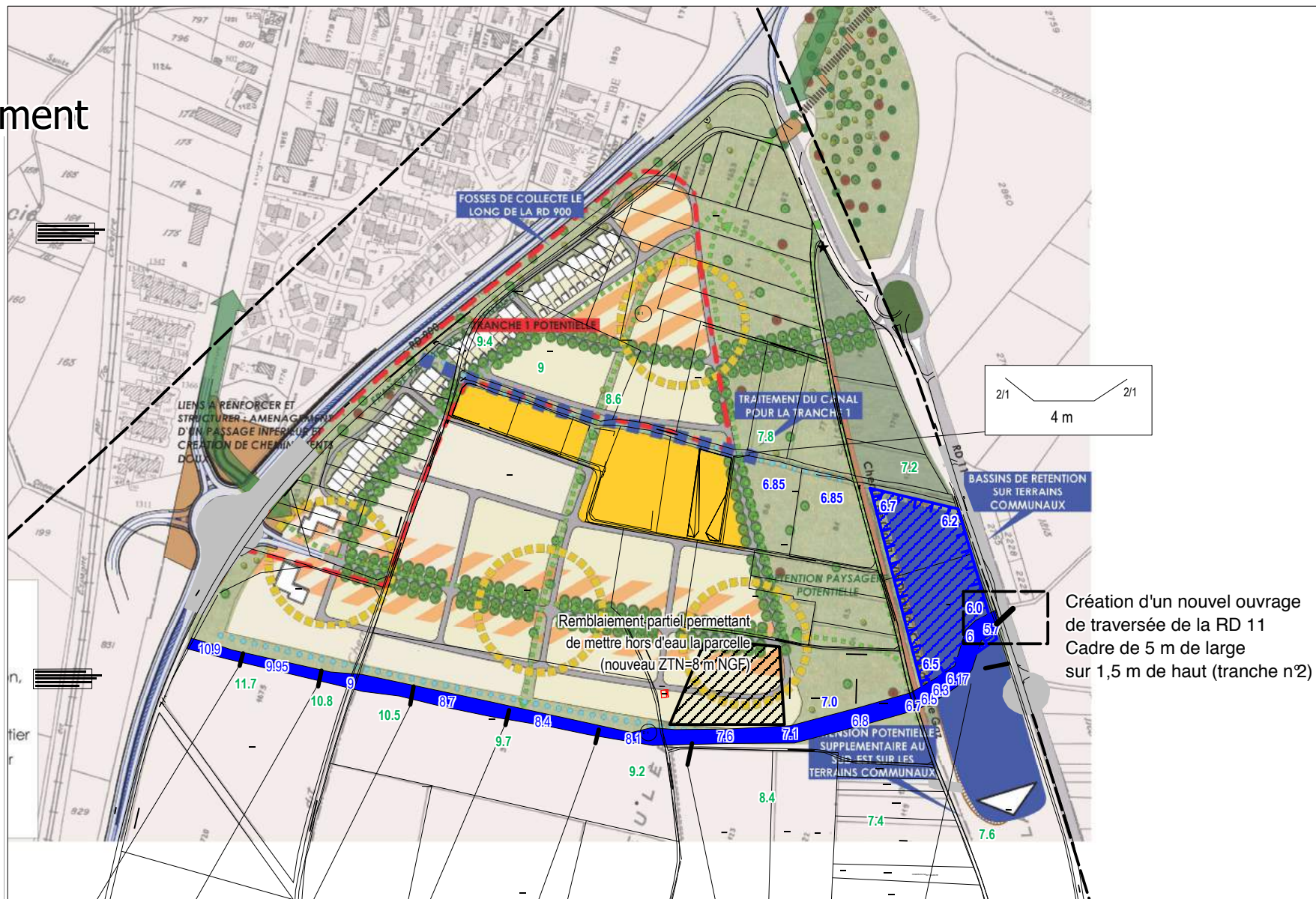
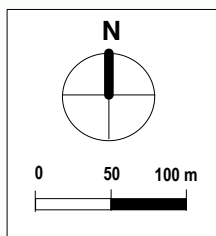
Les figures 26 et 28 présentent les résultats des modélisations.



Principes de l'aménagement hydraulique optimisé

Figure 24

- 10.0 Niveau TN actuel
- 10.0 Niveau f.e. fossé ou bassin



Sections type pour fossé enherbé à créer (tranche n°2).

Crue
centennale
du ravin
de la Rompude

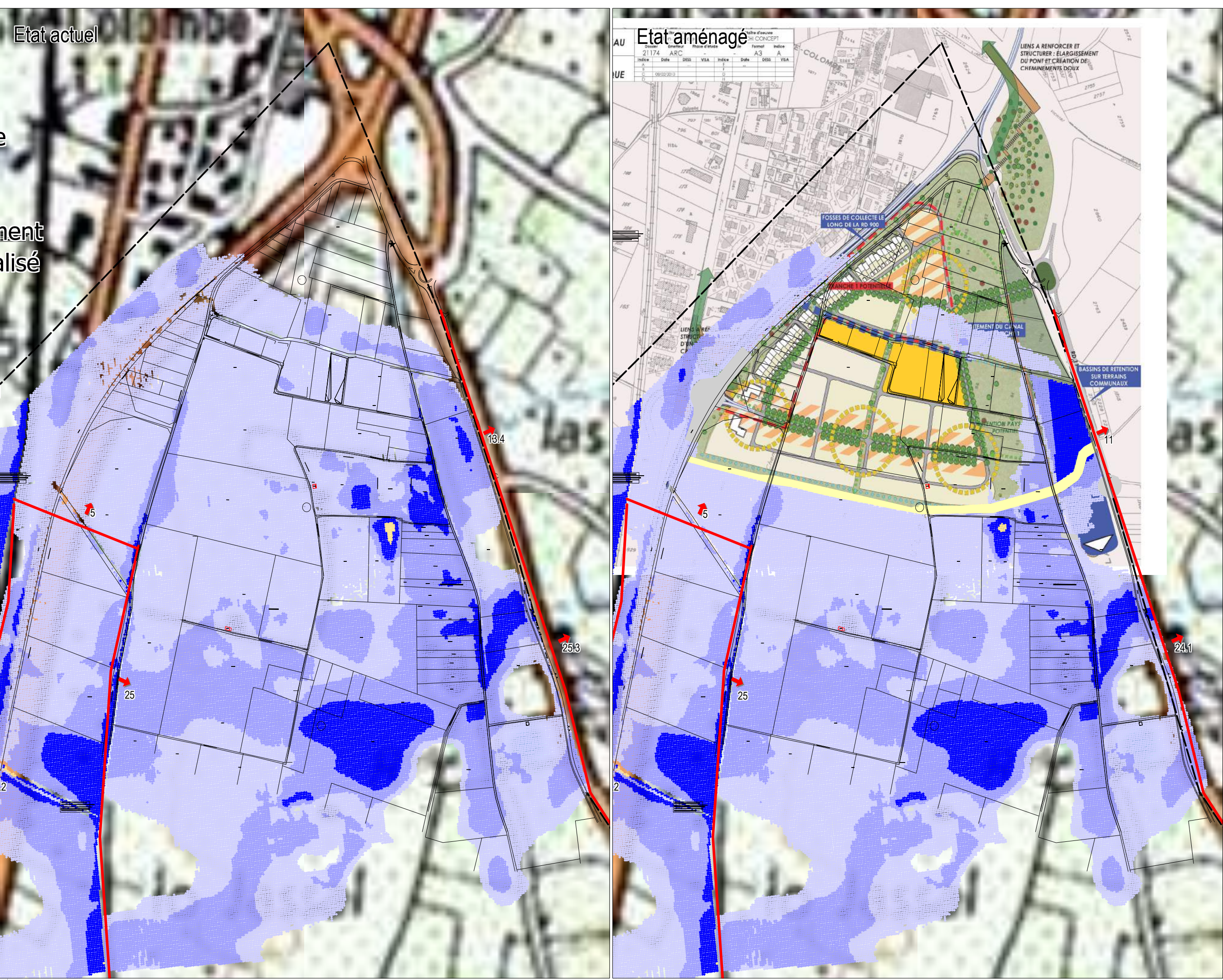
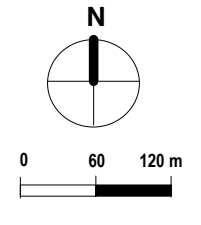
Projet
de développement
optimisé et réalisé
en totalité

Hauteurs
de submersion

Figure 25

➔ Débit de pointe (m3/s)
évacué

Hauteurs (m)	
◆	2 - 10
◆	1.5 - 2
◆	1 - 1.5
◆	0.5 - 1
◆	0.2 - 0.5
◆	0 - 0.2



Crue
centennale
du ravin
de la Rompude

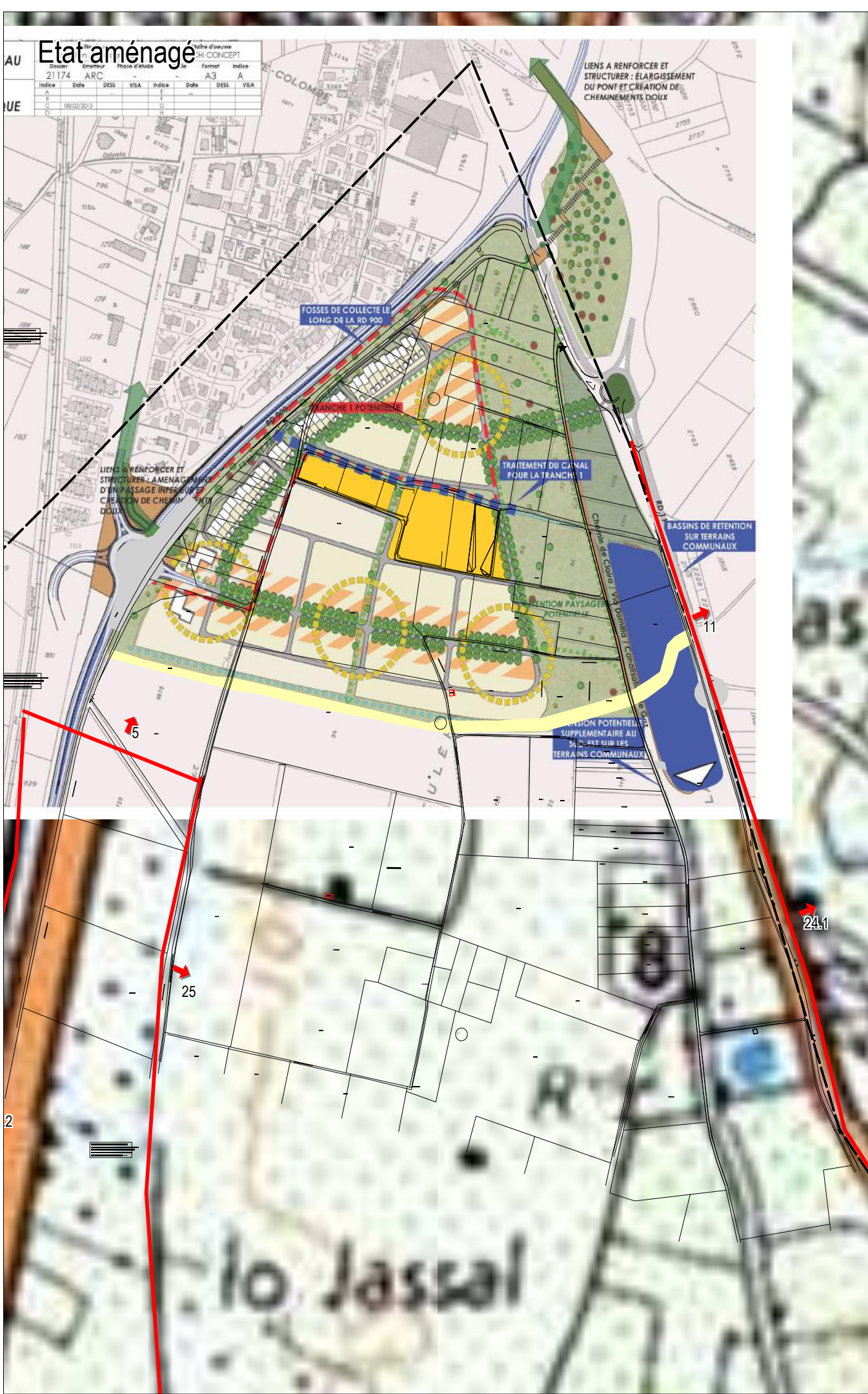
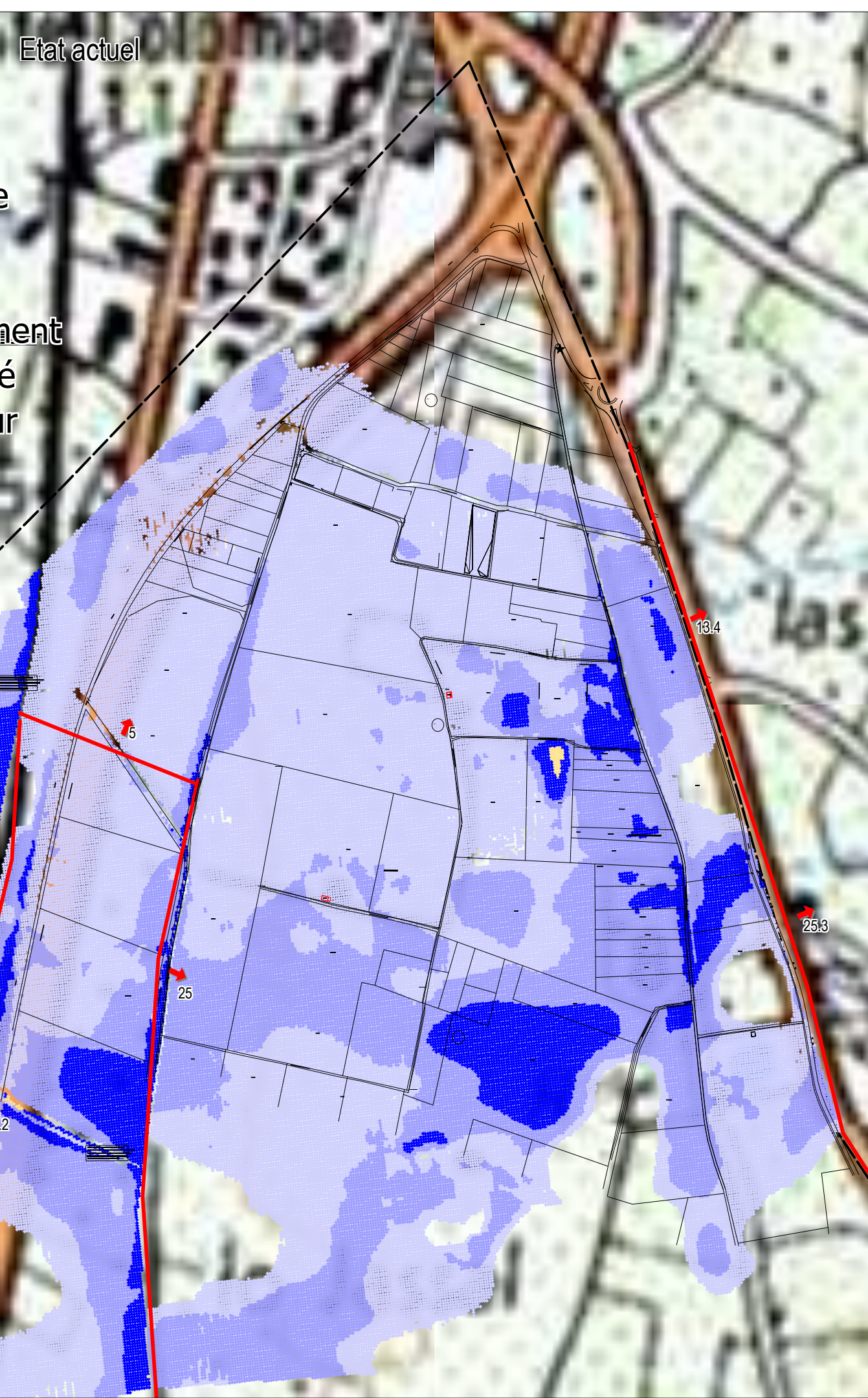
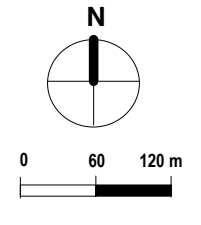
Projet
de développement
optimisé réalisé
uniquement sur
la phase 1

Hauteurs
de submersion

Figure 26

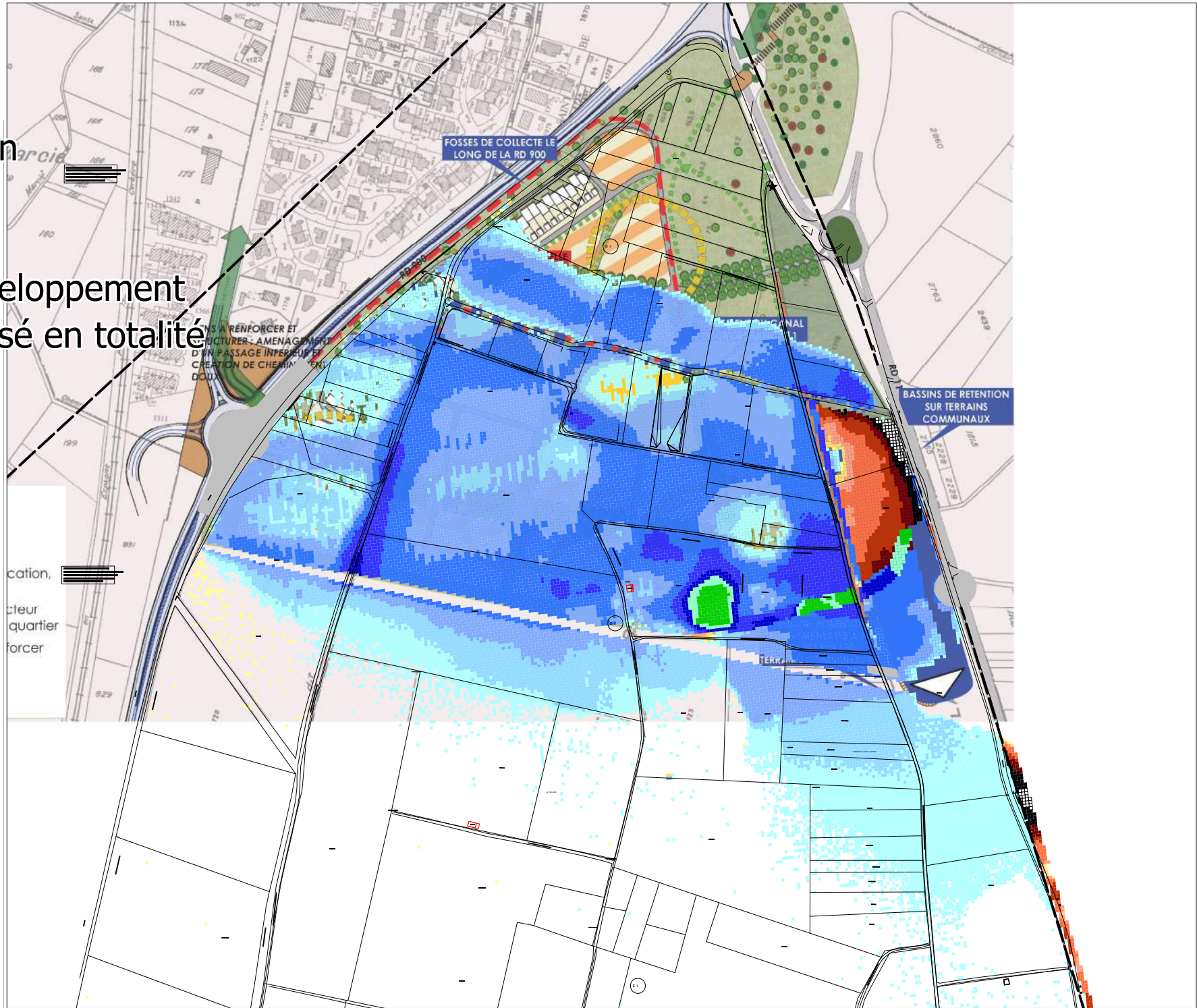
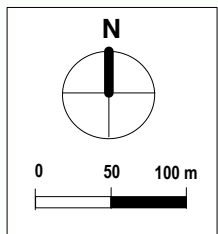
➔ Débit de pointe (m3/s)
évacué

Hauteurs (m)	
◆	2 - 10
◆	1.5 - 2
◆	1 - 1.5
◆	0.5 - 1
◆	0.2 - 0.5
◆	0 - 0.2



Evolution des hauteurs de submersion du fait de la réalisation du projet de développement optimisé réalisé en totalité

Figure 27



Evolution des hauteurs de submersion du fait de la réalisation du projet de développement optimisé réalisé sur la tranche 1

Figure 28

