

VILLE DE CUSY (74)
COMPLEMENTS D'EXPERTISE SUR LA GESTION DES
EAUX PLUVIALES ET LE RISQUE INONDATION
SUR LE PROJET DE QUARTIER
"LES BRUCHETS"

VERSION A DU 26 MARS 2019



TABLE DES MATIERES

1. MOTIVATIONS DE LA PRESENTE NOTE	3
2. CARACTERISATION DU RISQUE INONDATION	4
2.1. TYPOLOGIE DU MODELE REALISE	4
2.2. RESULTATS DE LA MODELISATION DANS L'ETAT ACTUEL.....	5
2.3. RESULTATS DE LA MODELISATION DANS LE CAS D'UN RETRAIT PARTIEL DES REMBLAIS DANS L'AXE DU VALLON.....	7
2.4. VALORISATION DES RESULTATS DE L'ETUDE « MISSION D'EXPERTISE HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE SUR LES RUISSEAUX DES MIEGES, DES BOGETS, DES MASSETTES ET DU GOLET DANS LA TRAVERSEE DU VILLAGE »	9
3. PRECISIONS CONCERNANT LA GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	10
3.1. PRINCIPES GENERAUX.....	10
3.2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE – ZONAGE PLUVIAL DU GRAND ANNECY.....	10
3.3. VALORISATION DES RESULTATS DE L'ETUDE GEOTECHNIQUE DE LA MISSION G1 PGC DU 12/04/2018	13
4. ANNEXES.....	14

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURE 1 : HYDROGRAMME DE LA PLUIE UTILISEE DANS LE MODELE	4
FIGURE 2 : INONDATION DU VALLON A L'AMONT DE LA SALLE DES FETES LE 13 SEPTEMBRE 2008	6
FIGURE 3 : DEBORDEMENT D'UN RUISSEAU LE LONG DE LA ROUTE DES CHAVONNES LE 13 SEPTEMBRE 2008.....	6
FIGURE 4 : DEPOTS CHARRIES PAR LE RUISSEAU DES MASSETTES SUR LA ROUTE DES BAUGES.....	6
FIGURE 5 : CARTE DE L'EMPRISE DE LA ZONE DEBLAYEE MODELISEE A L'ETAT PROJET.....	8
FIGURE 6 : COMPARAISON DES HYDROGRAMMES EN L'ETAT ACTUEL ET A L'ETAT PROJET AVANT REJET AU RUISSEAU A L'AVAL DE LA ROUTE DES BAUGES	9
FIGURE 7 : DEFINITION DES NIVEAUX DE SERVICE DES EAUX PLUVIALES URBAINES – IN « LA VILLE ET SON ASSAINISSEMENT – 2002 »	10

1. Motivations de la présente note

La présente note apporte les informations complémentaires utiles à la conception de l'opération « Cœur de Village - Les Bruchets » à CUSY (74).

Elle complète et apporte des ajustements, notamment sur les documents rédigés par SEPIA Conseils et transmises aux candidats admis à présenter un projet :

- SEPIA 1 - Accompagnement et expertise pour la gestion des eaux pluviales et du risque inondation sur le projet de quartier au lieudit "les Bruchets" - Version B du 4 décembre 2018
- SEPIA 2 - Accompagnement et expertise pour la gestion des eaux pluviales et du risque inondation sur le projet de quartier au lieudit "les Bruchets" - orientations pour la gestion des EP et du risque inondation - note complémentaire au rapport VB du 4 décembre 2018 - Version du 02 janvier 2019

Elle présente les résultats de l'étude hydrologique complémentaire réalisée par SEPIA Conseils en février/mars 2019 et apporte des précisions sur les règles établies par le Grand Annecy, concernant la gestion des eaux pluviales urbaines sur le projet.

Cette étude hydrologique a permis notamment de préciser un **scénario de gestion du risque inondation qui doit être considéré comme une orientation de référence** pour l'opération dans les principes retenus :

- réduction du risque inondation sur l'opération par reconstitution d'un axe de vallon inondable ;
- adaptation de l'opération au risque d'inondation résiduel, en termes d'organisation du plan masse et de dispositions constructives pour le bâti et les infrastructures.

Ce scénario sera à ajuster par l'opérateur dans ses dimensions et sa géométrie, **en fonction des options d'aménagement qui auront été retenues** et des contraintes liées notamment à l'intégration de la zone humide dans le projet.

A cet effet, l'opérateur engagera les études et les calculs qui se révéleront nécessaires au cours de la conception de son projet.

2. Caractérisation du risque inondation

2.1. Typologie du modèle réalisé

SEPIA Conseils a mené une modélisation 2D des ruissellements dans le vallon de la Palud et sur les pentes amont avec le logiciel PCSWMM, sur la base des levés géométrés établis par TT-Géométrés-Experts sur l'emprise de l'opération :

- ✓ « Affaire A17071 - Cusy - Route des Bauges - Route d'Aix-les-Bains - Plan topographique à 1/200 » - planches 1 à 3 (indice A du 15/09/2017) ;
- ✓ « Affaire A17071 - Cusy - Route des Bauges - Route d'Aix-les-Bains - Plan des réseaux à 1/200 » - planches 1 à 3 (indice A du 29/09/2017).

Les données topographiques nécessaires au modèle en dehors de ces levés géométrés ont été récupérées auprès de la Régie de Gestion des Données des Pays de Savoie (modèle numérique de terrain présentant une résolution théorique de 4 m).

La pluie utilisée est une pluie réelle enregistrée le 25/05/2018 au pluviomètre de Talloires au pas de temps 6 minutes.

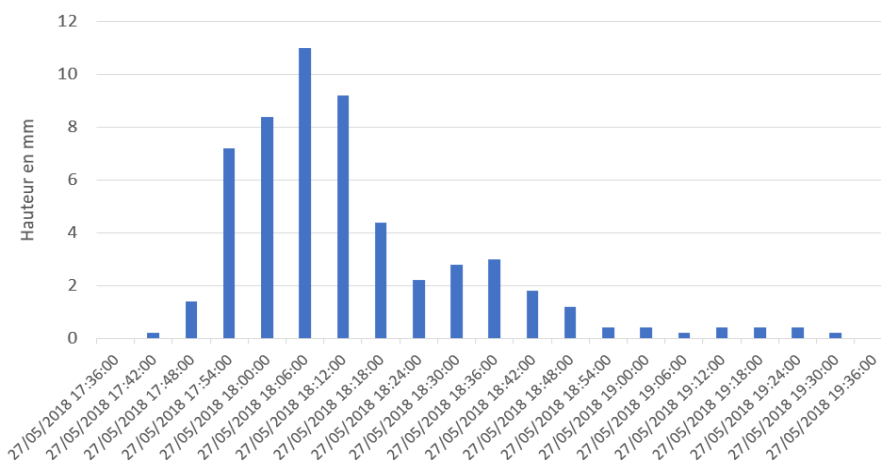


Figure 1 : Hydrogramme de la pluie utilisée dans le modèle

Ses caractéristiques sont les suivantes :

Durée	15 min	30 min	1 h	2h
Cumul enregistré	24	40,2	51,4	55,2
PDR	20 ans	50 ans	75 ans	Entre 50 et 75 ans

Les coefficients d'apport appliqués sur l'ensemble du bassin versant amont sont les suivants :

	Coefficient d'apport		Rugosité
	Cglobal	Cmax	
Agricole	40%	67%	25
Forêts	7%	25%	7.5
Urbain	70%	88%	20
Route/Toitures	98%	100%	40

On notera que les écoulements modélisés correspondent donc à une pluie particulière et que des conditions pluviométriques exceptionnelles peuvent induire des écoulements plus conséquents.

Les conclusions de la présente note doivent donc être considérées comme des orientations qui ont permis de s'assurer de la faisabilité de l'opération au regard du risque inondation. Il est demandé de les interpréter avec toutes les précautions d'usage de les ajuster en fonction des orientations qui seront prises sur l'opération.

2.2. Résultats de la modélisation dans l'état actuel

Les résultats de la modélisation dans l'état actuel sont cohérents avec les témoignages relevés dans nos précédents rapports. Les cartes des hauteurs d'eau et des vitesses atteintes au plus fort de l'événement sont jointes en annexe à la présente note.

Ils montrent que des débordements sont possibles dans le vallon de la Palud, depuis les ruisseaux des Massettes au nord et des Bogeys au sud.

Ces débordements sont aggravés par des ruissellements potentiellement conséquents sur les pentes situées de part et d'autre du centre bourg. Ils induisent une inondation des points bas du vallon dans l'emprise de l'opération, en particulier au niveau de la zone humide et des terrains agricoles en bordure du terrain de sport. La hauteur d'eau peut atteindre localement 1 m.

Le parking actuel du centre bourg peut être inondé sous plus de 20 cm d'eau.

Les vitesses d'écoulement sont relativement modérées sur le périmètre de l'opération, en dehors des débordements du ruisseau des Massettes qui peuvent rejoindre le fond du vallon avec une vitesse supérieure à 1 m/s.

Des photographies du vallon et de débordements des cours d'eau de Cusy ont été prises à l'occasion d'inondations survenues au cours des dernières années. Elles donnent un aperçu des phénomènes qui peuvent survenir pour des pluies d'occurrence décennale.



Figure 2 : Inondation du vallon à l'amont de la salle des fêtes le 13 septembre 2008



Figure 3 : Débordement d'un ruisseau le long de la route des Chavonnes le 13 septembre 2008



Figure 4 : Dépôts charriés par le ruisseau des Massettes sur la route des Bauges

2.3. Résultats de la modélisation dans le cas d'un retrait partiel des remblais dans l'axe du vallon

Une modélisation du vallon a été menée dans le cas d'un scénario de retrait partiel des remblais qui occupent actuellement l'axe du vallon de la Palud à l'aval de la salle des fêtes.

Les cartes des hauteurs d'eau et des vitesses atteintes au plus fort de l'événement sont jointes en annexe à la présente note.

Le scénario modélisé est différent de celui présenté dans notre précédent rapport « SEPIA 2 - Accompagnement et expertise pour la gestion des eaux pluviales et du risque inondation sur le projet de quartier au lieudit "les Bruchets" - orientations pour la gestion des EP et du risque inondation - note complémentaire au rapport VB du 4 décembre 2018 - Version du 02 janvier 2019 ». Les volumes de déblais sont moins importants et la géométrie des déblais a été ajustée.

Les caractéristiques de la zone déblayée (cartographiée page suivante) sont les suivantes :

Volume de déblai =	2 660	m ³
Surface de la zone déblayée =	5 524	m ²
Cote de fond de la zone déblayée =	546,75	m NGF
Volume stockable sous le niveau sud du parking (547,3 m NGF) en état projet =	3 240	m ³

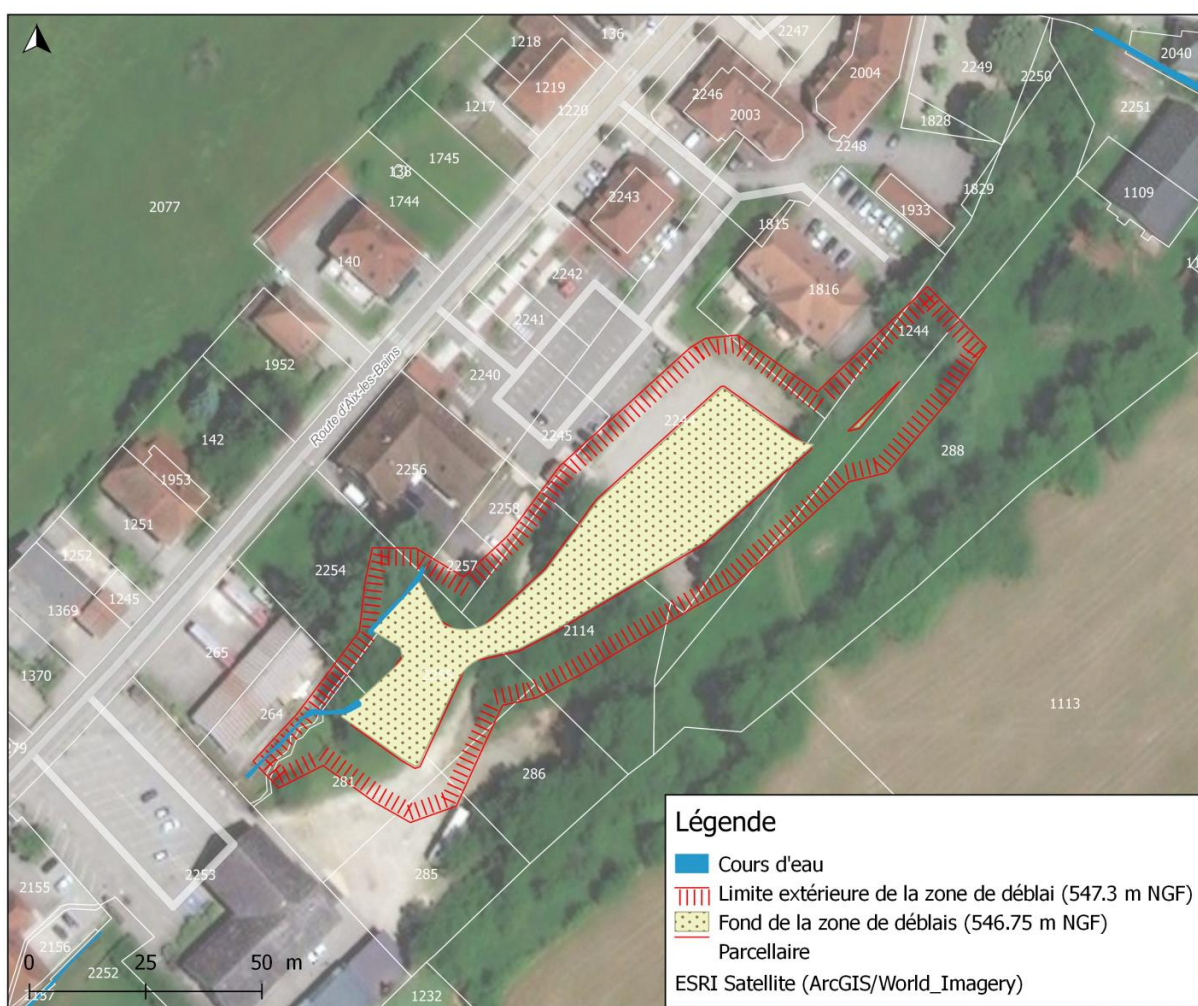


Figure 5 : Carte de l'emprise de la zone déblayée modélisée à l'état projet

Les résultats de la modélisation montrent que le scénario retenu permet de réduire les hauteurs d'inondation sur l'emprise de l'opération (en dehors de la zone déblayée) jusqu'à concurrence de 50 cm dans certains secteurs. La hauteur d'eau est notamment diminuée de 10 à 25 cm sur l'essentiel de l'actuel parking en centre bourg.

La comparaison entre les hydrogrammes « état actuel » et « état projet », en sortie du modèle (rejet au ruisseau à l'aval de la route des Bauges) permet également de s'assurer que ce type d'intervention permettra de limiter, dans des proportions certes modestes, le débit de pointe à l'aval de l'opération :

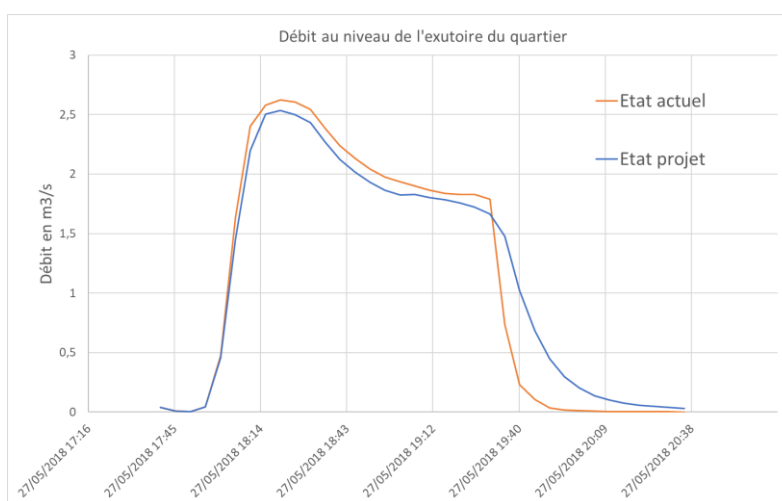


Figure 6 : Comparaison des hydrogrammes en l'état actuel et à l'état projet avant rejet au ruisseau à l'aval de la route des Bauges

2.4. Valorisation des résultats de l'étude « Mission d'expertise hydrologique et hydraulique sur les ruisseaux des Miegés, des Bogets, des Massettes et du Golet dans la traversée du Village »

La ville de Cusy a missionné en 2016 le bureau d'études « Hydrétudes » pour la réalisation d'une expertise du risque inondation qui porte notamment sur l'emprise de l'opération.

Le prestataire a établi un rapport n° ARI 16-114 en date du 11/04/2017.

Contrairement à ce qui est écrit en pages 6 et 7, la commune n'est pas couverte par un PPRN mais par une carte des aléas naturels de la commune à 1/10 000 notifiée par le préfet le 3 février 2006.

Cette carte est accessible sur le site de la préfecture de Haute-Savoie avec le lien suivant :

<http://www.haute-savoie.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/Prevention-des-risques-naturels/Donnees-communales-plans-de-prevention-des-risques-naturels/Cusy>.

Les suggestions de travaux proposées dans le chapitre 4 « Phase Avant-Projet » en pages 22 et suivantes de ce rapport sont obsolètes.

En particulier, la Ville de Cusy ne prévoit pas la pose d'un nouveau collecteur dans le secteur du centre et le risque en l'état actuel lié aux débordements du ruisseau des Massettes doit être intégré dans l'opération.

3. Précisions concernant la gestion des eaux pluviales

3.1. Principes généraux

Le principe de base à retenir pour la gestion des eaux pluviales sur l'opération « Cœur de Village - Bruchets » est la gestion par niveaux de services. A ce titre, toutes les pluies doivent être gérées sur l'opération à l'échelle qui convient : pluies faibles, moyennes, fortes et exceptionnelles.

Cette gestion doit répondre aux objectifs détaillés dans le schéma ci-dessous tiré du guide de référence « la Ville et son Assainissement - 2002 » :

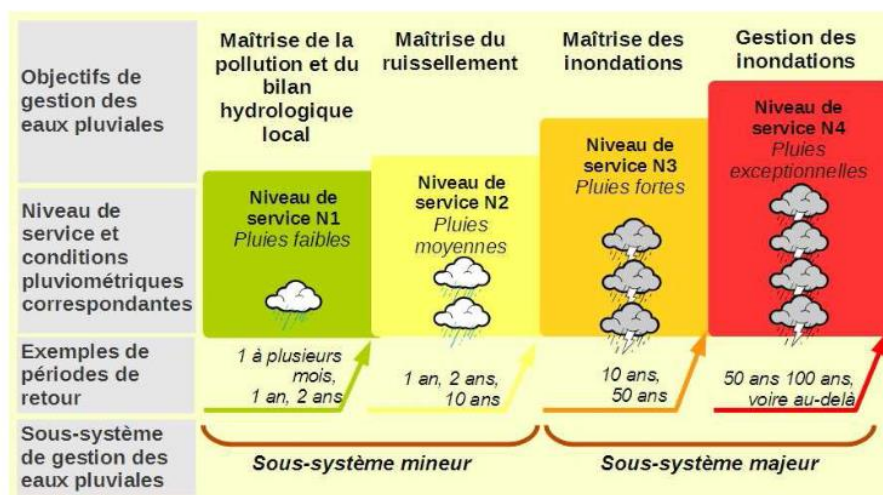


Figure 7 : Définition des niveaux de service des eaux pluviales urbaines – in « la Ville et son Assainissement – 2002 »

3.2. Contexte réglementaire - zonage pluvial du Grand Anancy

Le Grand Anancy assure la compétence « Gestion des Eaux Pluviales Urbaines » (GEPU) depuis début 2017.

A ce titre, le Grand Anancy s'est engagé, via le SILA, dans la rédaction d'un zonage pluvial et de sa notice explicative. Ces documents sont déjà largement aboutis et doivent être soumis à enquête publique au cours de l'été 2019.

Nous conseillons vivement de conformer le projet aux dispositions réglementaires de ce zonage afin qu'il soit jugé recevable par le Grand Anancy.

Nous reproduisons ici la synthèse de cette notice, dans l'état actuel de sa rédaction :

Niveau de pluie	Thème	Règles	Chapitres de cette notice et autres pièces à consulter
Tous niveaux de pluie	Séparation des réseaux	Au sein de tout projet d'aménagement, les dispositifs et réseaux d'eaux pluviales doivent être totalement indépendants (sans aucune connexion) : -des réseaux d'eaux usées, -des réseaux d'eau potable.	Chapitre 9 Erreur ! Source du renvoi introuvable.
Pluies courantes	Gestion à la parcelle des pluies courantes	Tout aménagement doit favoriser l'infiltration et/ou l'évapotranspiration des pluies courantes, en mettant en œuvre : -Des surfaces perméables et/ou végétalisées (maintien en pleine terre, toitures végétalisées, voies carrossables végétalisées ou perméables, parkings végétalisés ou perméables, cheminements piétons, terrasses et cours perméables), -Pour les surfaces imperméabilisées, une rétention d'une capacité au moins égale à 15 litres/m ² de surface imperméabilisée, en vue de l'infiltration et/ou évapotranspiration des pluies courantes. On utilisera exclusivement des solutions de faible profondeur permettant d'optimiser la filtration par les sols (de type espaces verts « en creux », noues, tranchées d'infiltration et « jardins de pluie »), en privilégiant autant que possible les dispositifs à ciel ouvert. Les puits d'infiltration ne sont pas appropriés pour la gestion des pluies courantes.	Chapitre 10
Pluies moyennes à fortes	Maîtrise des écoulements	Tout aménagement doit assurer la maîtrise des écoulements d'eaux pluviales générés par les pluies moyennes à fortes, par rétention temporaire et infiltration et/ou rejet à débit contrôlé , en respectant les règles imposées en termes de : -Débit de rejet maximal autorisé, -Période de retour d'insuffisance minimale à assurer, L'infiltration doit être la première solution recherchée.	Chapitres 11.1, 11.3, 11.4 Zonage des débits de rejet et zonage des périodes de retour
	Solutions à mettre en œuvre	Les solutions retenues pour la gestion des pluies moyennes à fortes doivent, dans un souci d'efficacité et de pérennité : -Assurer un fonctionnement gravitaire des dispositifs, pour limiter les contraintes d'exploitation et les risques de dysfonctionnements liés aux dispositifs de relevage, -Permettre un contrôle aisé des dispositifs . Ceux-ci doivent donc être totalement accessibles, dans tous les cas. Si le dispositif est enterré, un accès spécifique et sécurisé doit être prévu.	Chapitre 11.2
	Echelles de gestion	<u>Dans les zones à débit de rejet autorisé</u> : Si le projet est une opération d'ensemble (lotissements ou ZAC notamment), comprenant des lots de maisons individuelles, la règle de débit de rejet maximal autorisé s'applique à l'échelle de l'opération d'ensemble . La régulation des apports des maisons individuelles ne doit pas être réalisée « à la parcelle » mais au sein des espaces collectifs de l'opération, dans le cadre d'une gestion collective des eaux pluviales des	Chapitre 11.5

		tenants de l'espace public et privé, avec l'identification claire du gestionnaire et de ses responsabilités. <u>Dans les zones « zéro rejet »</u> : La gestion « à la parcelle » peut être envisagée quelle que soit la taille de la parcelle.	
Pluies moyennes à fortes	Tests d'infiltration	La réalisation de tests in situ des capacités d'infiltration des sols est obligatoire dans les zones « zéro rejet » et dans les zones à débit de rejet autorisé, à l'exception des zones où l'infiltration est interdite et des zones de très fortes pentes (supérieures à 15 %).	Chapitre 11.6
	Dimensionnement des dispositifs de rétention	Les dispositifs de rétention des pluies moyennes à fortes doivent être dimensionnés à partir : -De la méthode des pluies , -Des statistiques pluviométriques locales , -Du débit de vidange du dispositif. C'est, au maximum, la somme du débit d'infiltration défini à partir de tests adaptés et du débit de rejet éventuellement autorisé, -De la période de retour d'insuffisance du dispositif. C'est, au minimum, la période de retour d'insuffisance minimale imposée.	Chapitre 11.7 Zonage des données pluviométriques de référence Annexe 5 et Annexe 6
	Articulation avec la gestion des pluies courantes	Tout projet d'aménagement doit respecter les prescriptions données.	Chapitre 12
Pluies exceptionnelles	Écoulements générés par les pluies précipitées au droit du projet	Tout projet d'aménagement doit : - Anticiper les conséquences potentielles des pluies exceptionnelles, qui dépasseront la période de retour d'insuffisance des dispositifs mis en œuvre et provoqueront leur débordement, - Faire en sorte que ces débordements se fassent selon le « parcours à moindre dommage » , pour le projet lui-même et pour les enjeux (personnes et biens) existants à l'aval. Les raccordements des surverses des dispositifs de gestion des pluies moyennes à fortes sur les ouvrages de collecte publics enterrés sont interdits.	Chapitre 13.1
	Écoulements générés par les pluies précipitées sur le bassin versant amont	Se référer aux recommandations données pour préserver les principaux axes d'écoulements, limiter les risques pour les personnes et les biens au droit du projet, et éviter l'aggravation du risque en périphérie du projet	Chapitre 13.2
Tous niveaux de pluie	Risques de pollution	Les surfaces présentant des risques particuliers de pollution chronique et/ou accidentelle des eaux pluviales doivent être équipées de dispositifs spécifiques pour gérer convenablement ces risques. Un entretien approprié des dispositifs doit être assuré, afin de garantir leur bon fonctionnement en toutes circonstances. Les unités de traitement de type débourbeurs-déshuileurs (séparateurs à hydrocarbures) sont interdites pour la gestion de la pollution chronique des eaux pluviales.	Chapitre 14

	Infiltration	Tout projet d'aménagement doit respecter les prescriptions données, en fonction de la zone dans laquelle son projet est localisé et des contraintes spécifiques des sols et sous-sols.	Chapitre 15 Zonage infiltration
	Zones humides	Tout projet d'aménagement situé dans le bassin versant d'une zone humide doit respecter les prescriptions données.	Chapitre 16 Zonage zones humides

Il est indispensable de consulter l'ensemble des documents du zonage pluvial (notices et cartographies) pour connaître l'ensemble des règles qui s'appliquent au projet. Le zonage pluvial contient également un certain nombre de recommandations utiles pour une gestion intégrée et appropriée des eaux pluviales.

3.3. Valorisation des résultats de l'étude géotechnique de la mission G1 PGC du 12/04/2018

La ville de Cusy a missionné en 2018 le bureau d'études « 2 Savoie Géotechnique » pour la réalisation d'une mission G1 PGC sur l'emprise de l'opération.

Le prestataire a établi un rapport n°2018023 en date du 12/04/2018.

Les suggestions concernant la « gestion des eaux issues des surfaces imperméabilisées » inscrites en page 24 de ce rapport sont obsolètes.

4. Annexes

Annexe 1 : Cartographie des hauteurs de submersion maximales dans l'état actuel

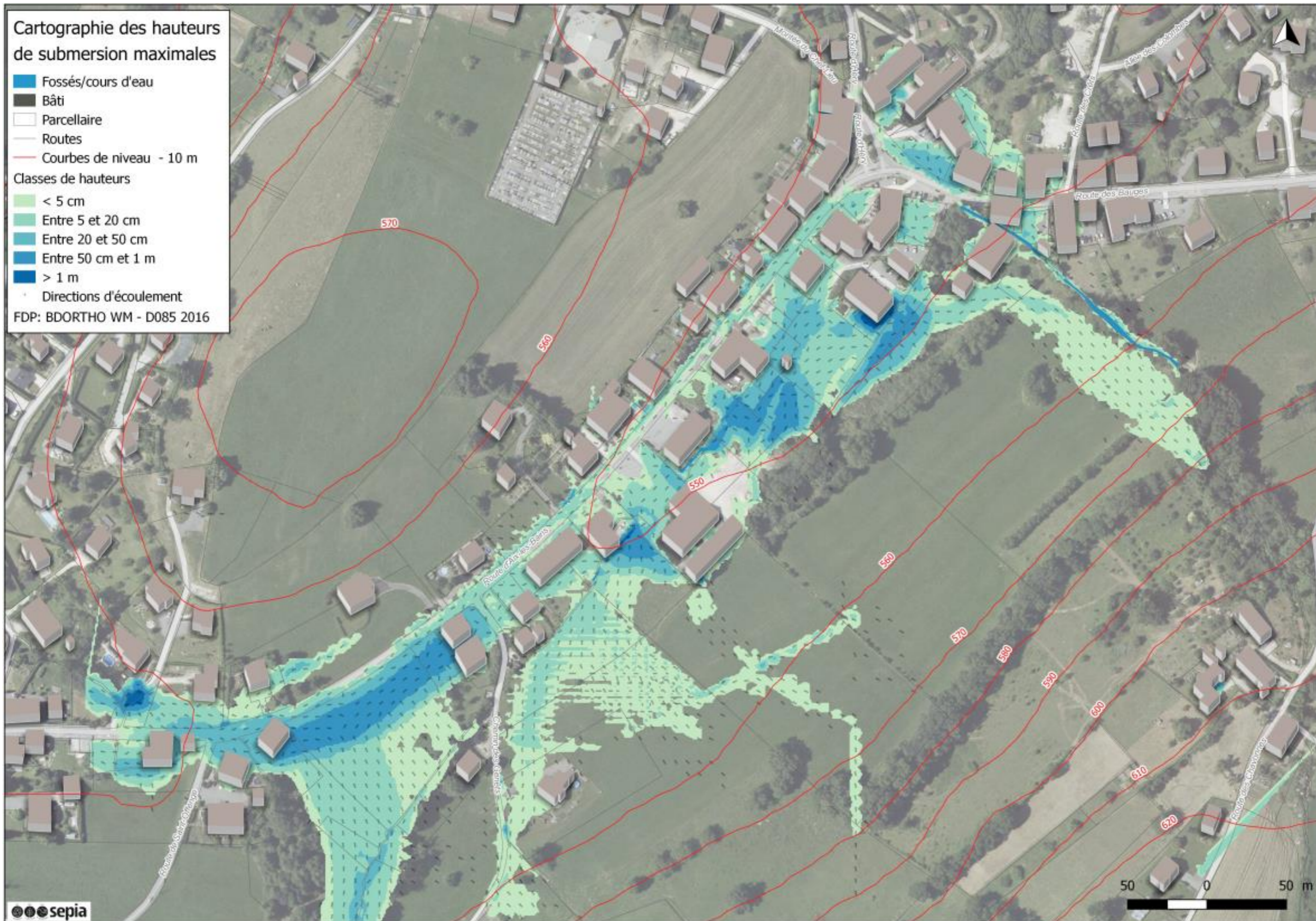
Annexe 2 : Cartographie des vitesses d'écoulement maximales dans l'état actuel

Annexe 3 : Cartographie des hauteurs de submersion maximales dans l'état projet

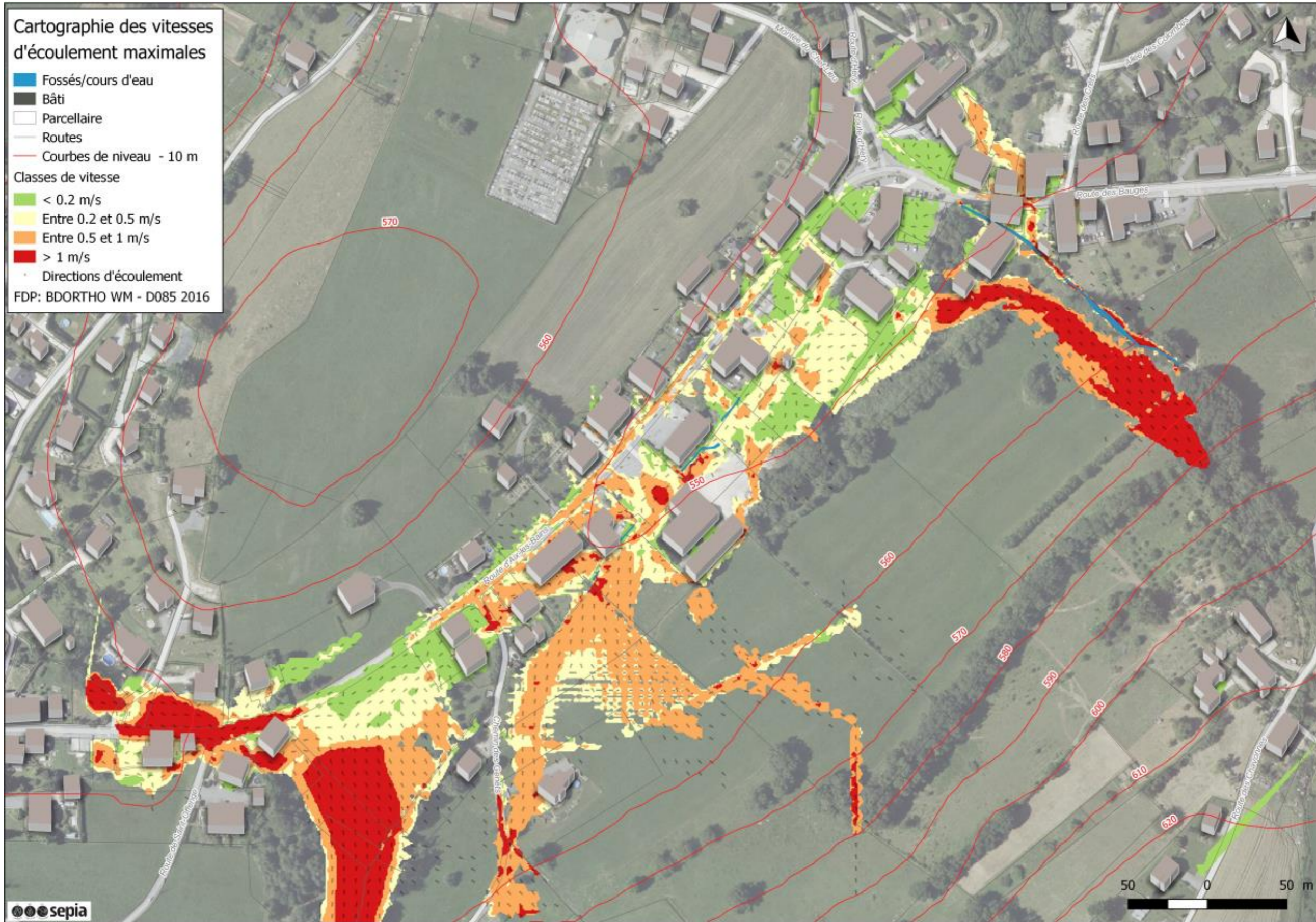
Annexe 4 : Cartographie des vitesses d'écoulement maximales dans l'état projet

Annexe 5 : Comparaison des hauteurs de submersion entre l'actuel et l'état projet

Les conditions d'établissement de ces cartes sont précisées dans le chapitre 2 du rapport.



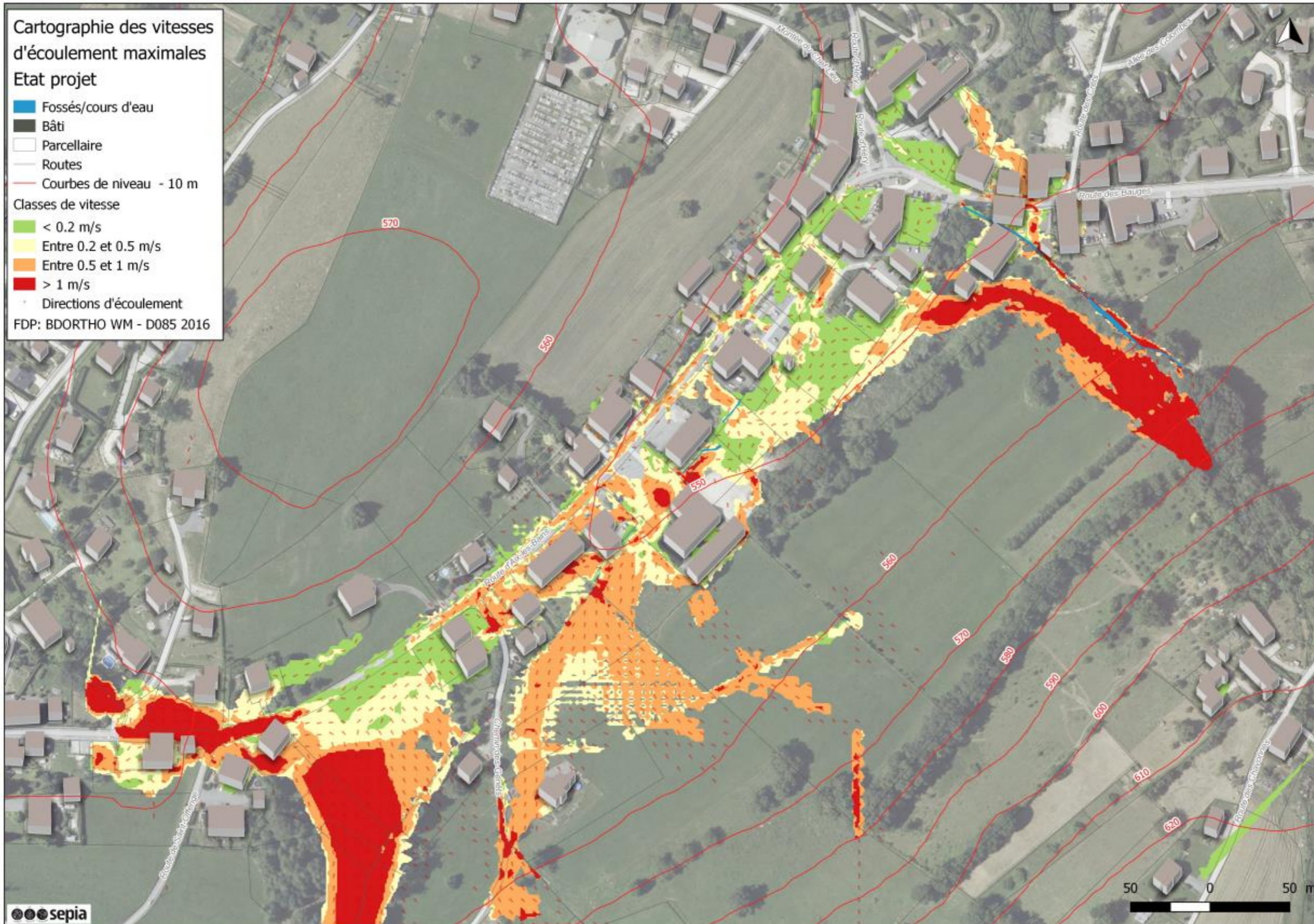
A.1



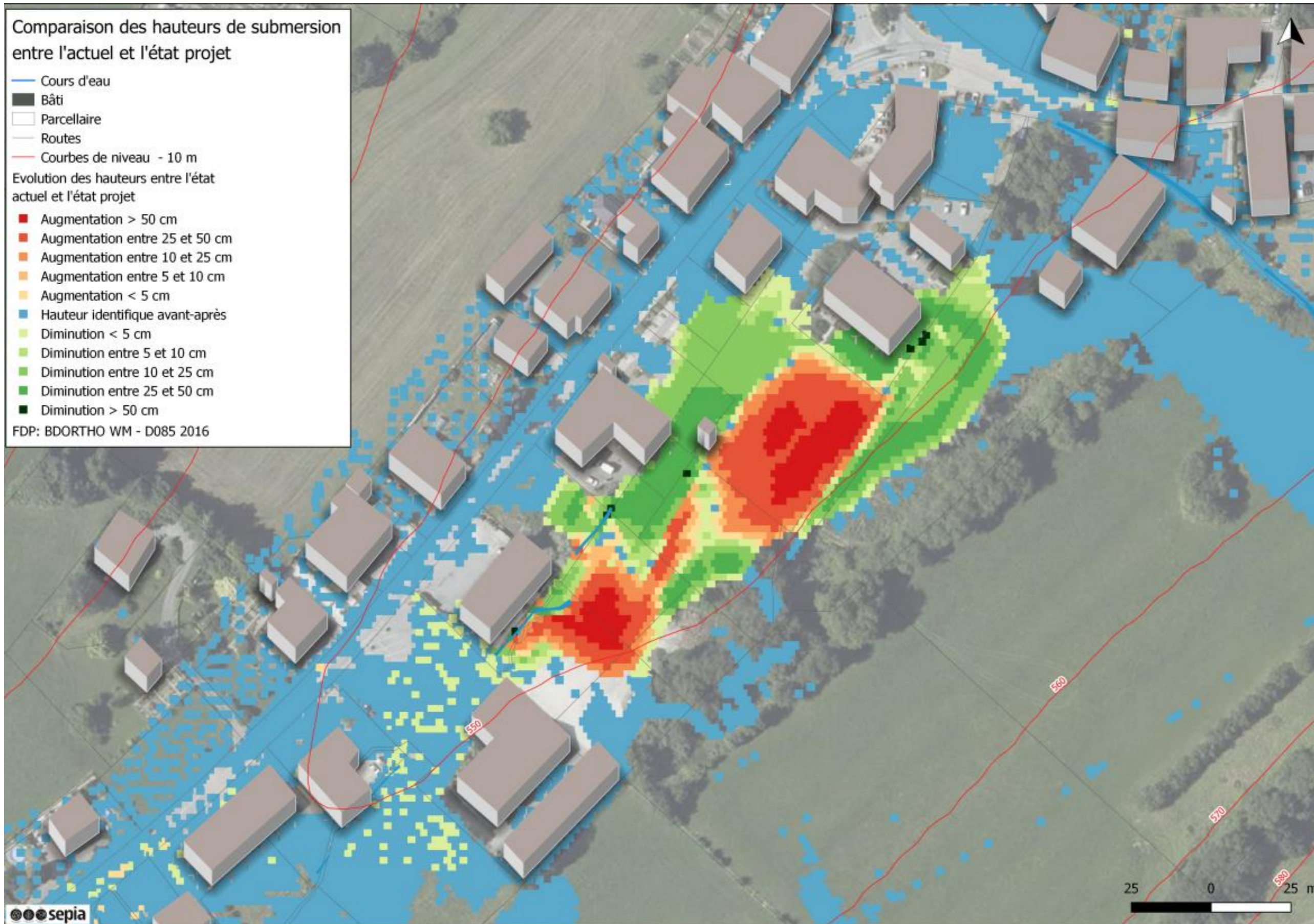
A.2



A.3



A.4



A.5