

Note hydraulique

CLIENT

RAISON SOCIALE	SAS LA BARBEN
COORDONNÉES	Château de la Barben Monsieur Damien BOISSINOT Directeur Projet Infrastructures / spectacles / animations. Tel : +33(0)6 82 48 30 40 Email : db@chateaudelabarben.fr
INTERLOCUTEUR <i>(nom et coordonnées)</i>	

SCE

COORDONNÉES	1120 Route Départementale de Gémenos - Quartier Camp Sarlier ALTA ROCCA Bat G 13400 AUBAGNE
INTERLOCUTEUR <i>(nom et coordonnées)</i>	Monsieur VIGNOULLE Olivier olivier.vignouille@sce.fr

RAPPORT

TITRE	Caractérisation de l'aléa inondation au droit du projet de Château de la Barben.
NOMBRE DE PAGES	8 (hors annexes)
NOMBRE D'ANNEXES	1
OFFRE DE REFERENCE	Mai 2020
VERSION	V01

Caractérisation de l'aléa inondation au droit du Projet Château de la Barben

Rapport d'étape 2 : Analyse hydrologique et hydraulique, cartographie du risque inondation

SAS LA BARBEN
Château de la Barben

SOMMAIRE

1. Contexte et objectifs de la note	1
2. Emprise d'analyse et conditions aux limites.	1
3. Hydraulique.....	3
3.1. Mode opératoire	3
3.2. Cartographies descriptives des écoulements de crue	4

FIGURES

Figure 1 : Hydrogrammes de crue injectés en amont du modèle hydraulique	1
Figure 2 : Emprise du modèle hydraulique 2D développé pour la présente analyse (ha)	2
Figure 3 : Emprises des modèles hydrauliques 2D développés dans le cadre de l'étude pour le compte de la Métropole Aix Marseille sur le territoire de la Barben	3
Figure 4 : Illustration du principe du couplage 1D/2D	4
Figure 5 : Cartographie présentant les hauteurs de submersion maximales d'écoulement sur le territoire d'étude (T = 100 ans)	6
Figure 6 : Cartographie présentant les vitesses maximales d'écoulement sur le territoire d'étude (T = 100 ans)	7
Figure 7 : Cartographie présentant l'aléa inondation sur le territoire d'étude	8

Annexes : Cartographies descriptives des crues.

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA NOTE

Entre 2013 et 2020, la société SCE a été missionné par le syndicat de la Touloubre puis la Métropole Aix Marseille pour mener une étude de caractérisation de l'aléa inondation sur le territoire de la Barben. Cette étude excluait l'analyse en amont de la route du Château. La présente note technique hydraulique a pour ambition de mener une analyse spécifique des crues de la Touloubre et du Lavaldehan en amont de cette dernière.

Au final ont été constituées :

- les cartographies des hauteurs maximales calculées pour les occurrences 10, 50, 10 ans et 1000 ans,
- les cartographies des hauteurs maximales calculées pour les occurrences 10, 50, 10 ans et 1000 ans,
- les cartographies de l'aléa inondation pour l'événement de référence d'occurrence 100 ans par application de la grille d'aléa retenue sur le territoire de la Barben.

2. EMPRISE D'ANALYSE ET CONDITIONS AUX LIMITES.

Les figures ci-après présentent l'emprise retenue pour la présente analyse hydraulique (figure 2) et celles retenues pour les analyses précédentes conduites en aval pour le compte de la Métropole Aix Marseille (figure 3).

En amont, les hydrogrammes calculés dans le cadre de l'analyse hydrologique sur le territoire communal ont été injectés pour la Touloubre et son affluent le Lavaldehan.

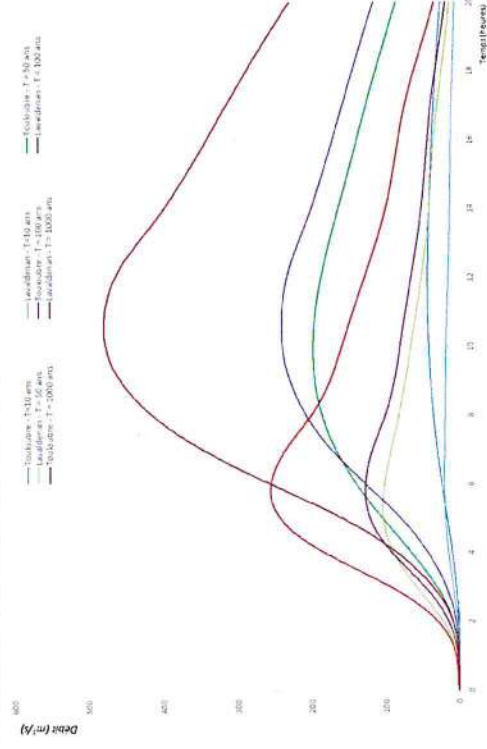


Figure 1 : Hydrogrammes de crue injectés en amont du modèle hydraulique.

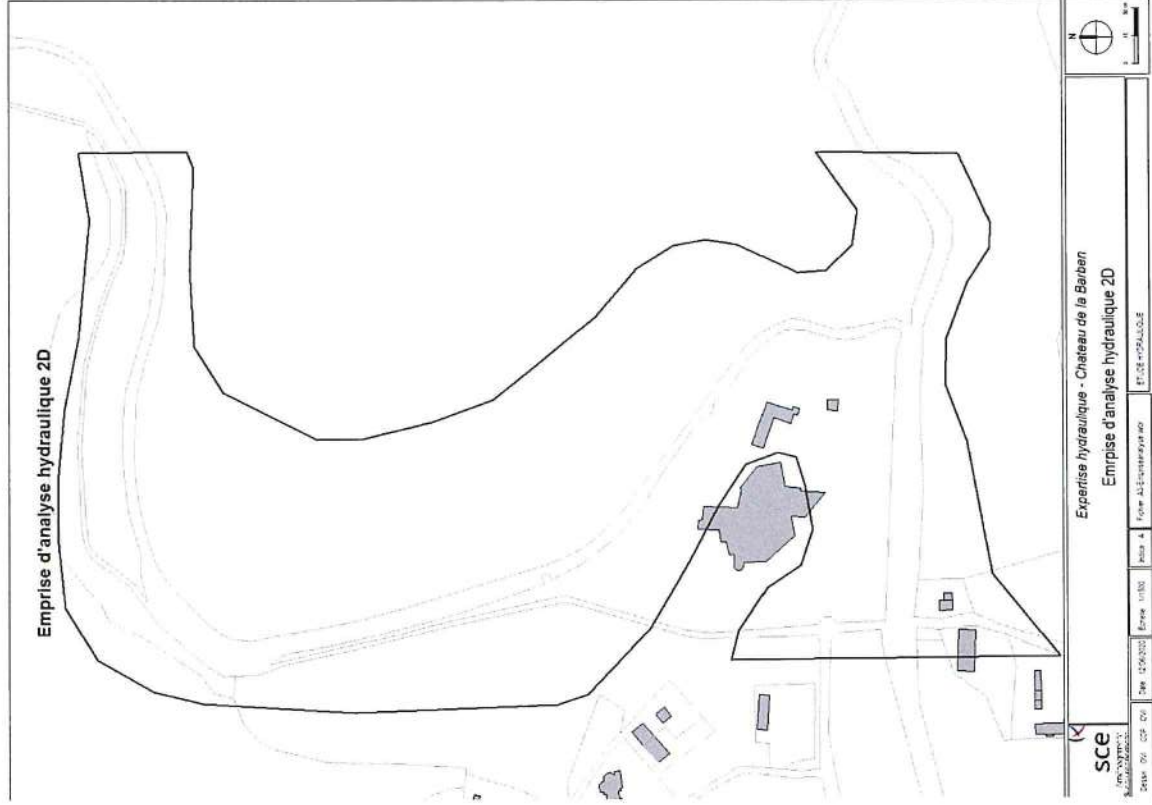


Figure 2 : Emprise du modèle hydraulique 2D développé pour la présente analyse (ha).

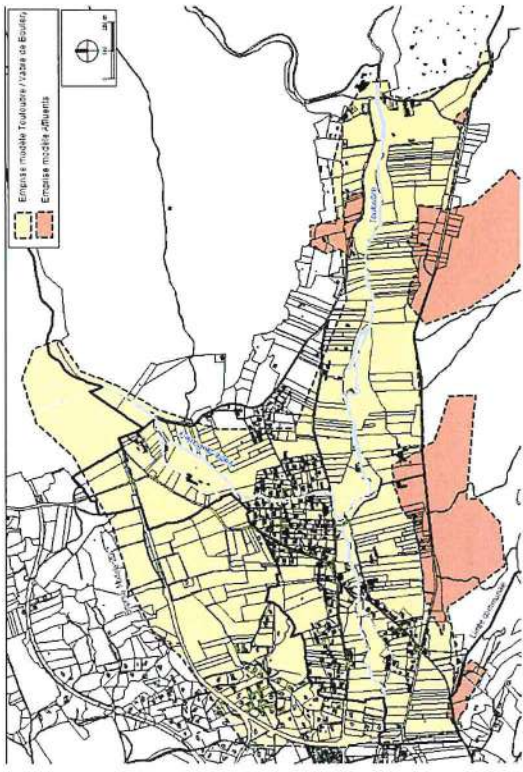


Figure 3 : Emprises des modèles hydrauliques 2D développés dans le cadre de l'étude pour le compte de la Métropole Aix Marseille sur le territoire de la Barbén.

3. HYDRAULIQUE

3.1. MODE OPERATOIRE

Pour établir les caractéristiques d'écoulement pour les crues fréquentes rares et exceptionnelles, nous avons constitué un modèle d'écoulement 1D/2D à l'aide d'un logiciel de modélisation mathématique d'écoulement permettant simultanément :

- D'intégrer les enseignements des études hydrologiques sur la Touloubre et ses affluents,
- De représenter les conditions de submersion et de ressuyage au moyen d'un modèle couplé 1D/2D.

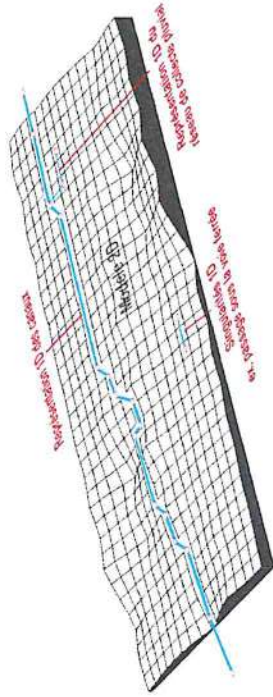


Figure 4 : Illustration du principe du couplage 1D/2D

Le modèle d'écoulement a été valorisé pour établir les crues d'occurrence :

- 10 ans (crues fréquentes),
- 50 ans (crues rares),
- 100 ans (crue de référence),
- Exceptionnelle fixée à 2XQ_{100ans}.

Conditions aux limites :

- **Amont** : les hydrogrammes de crue calculés par le modèle pluie-débit, injectés en différents points d'injection au sein du réseau hydrographique modélisé en 1D ;
- **Aval** : il s'agit des niveaux d'eau calculés en retenant un régime uniforme d'écoulement compatible avec les résultats du modèle aval développé pour le compte de la Métropole sur le territoire de la Barben.

3.2. CARTOGRAPHIES DESCRIPTIVES DES ECOULEMENTS DE CRUE

Pour chaque occurrence d'analyse, les cartographies descriptives d'écoulement (hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement maximales atteintes) figurent en annexe.

Les figures 5 à 7 établissent les caractéristiques d'écoulement pour l'événement de référence 100 ans.

L'**aléa inondation** correspond à la probabilité d'apparition d'un phénomène naturel, d'intensité et d'occurrence données, sur un territoire donné. L'aléa est qualifié de résiduel, modéré ou fort (voire très fort) en fonction de plusieurs facteurs : hauteur d'eau, vitesse d'écoulement, temps de submersion, délai de survenance. Ces facteurs sont qualifiés par rapport à l'événement de référence.

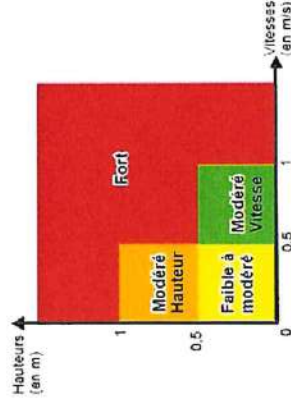
Au sein du département des Bouches du Rhône, il est communément d'usage d'établir l'aléa inondation par croisement des hauteurs et vitesses d'écoulement. La grille ci-dessous établit les modalités de définition des zones d'aléa faible à modéré, modéré et fort.

La caractérisation de l'aléa qui résulte de l'inondation due aux débordements de la Touloubre et de ses affluents, est fonction de :

- la probabilité d'occurrence de la crue qui amène à distinguer :

- o l'enveloppe de la crue de référence qui représente l'enveloppe maximale des inondations pour un événement d'occurrence centennale définie par modélisation mathématique. Dans cette zone est définie la cote PHE (Plus Hautes Eaux), qui correspond au niveau d'eau maximal atteint par la crue de référence (cf. lexique).
- o la zone dite d'« aléa résiduel » qui correspond à la zone comprise entre l'enveloppe de la crue de référence et la crue exceptionnelle.
- l'intensité de l'aléa résultant du croisement entre les valeurs de hauteur d'eau et de vitesse d'écoulement selon la grille de croisement suivante :

Aléa de référence



A ce stade, quatre zones d'aléa se distinguent sur le territoire communal de la Barben,

- Un aléa fort où les hauteurs et vitesses significatives
- Un aléa faible à modéré,
- Un aléa modéré hauteur,
- Un aléa modéré vitesse,

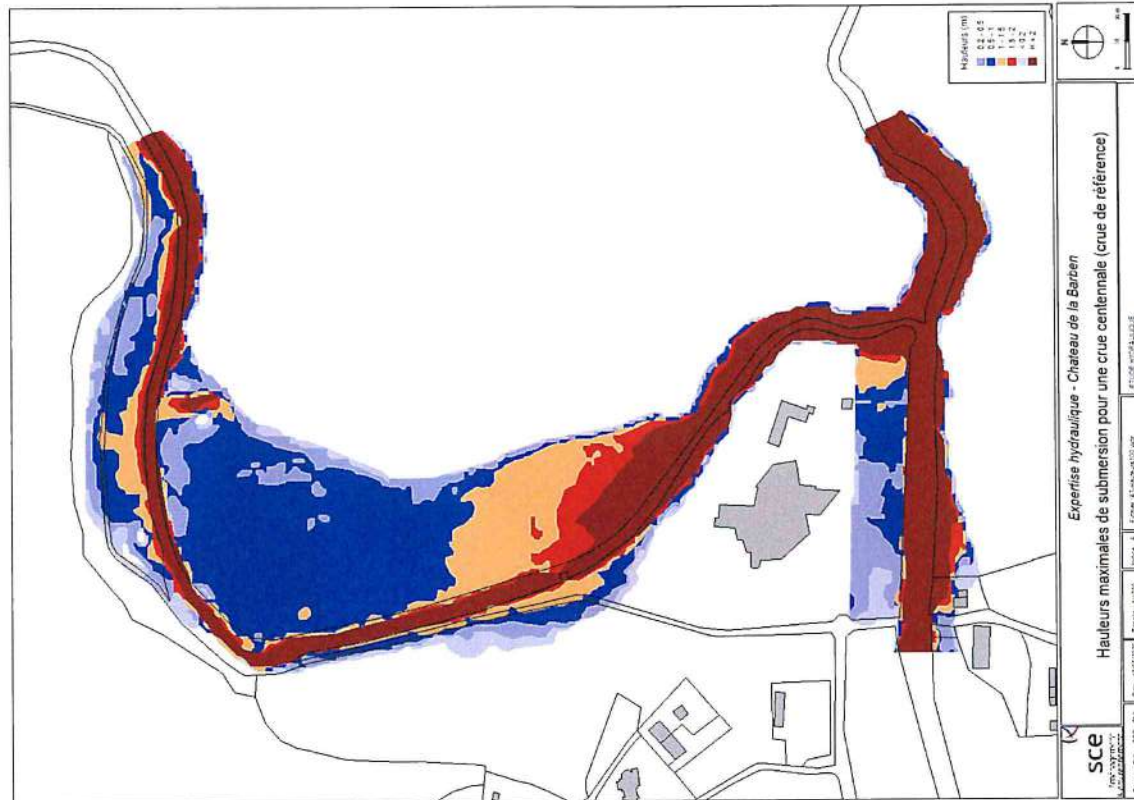
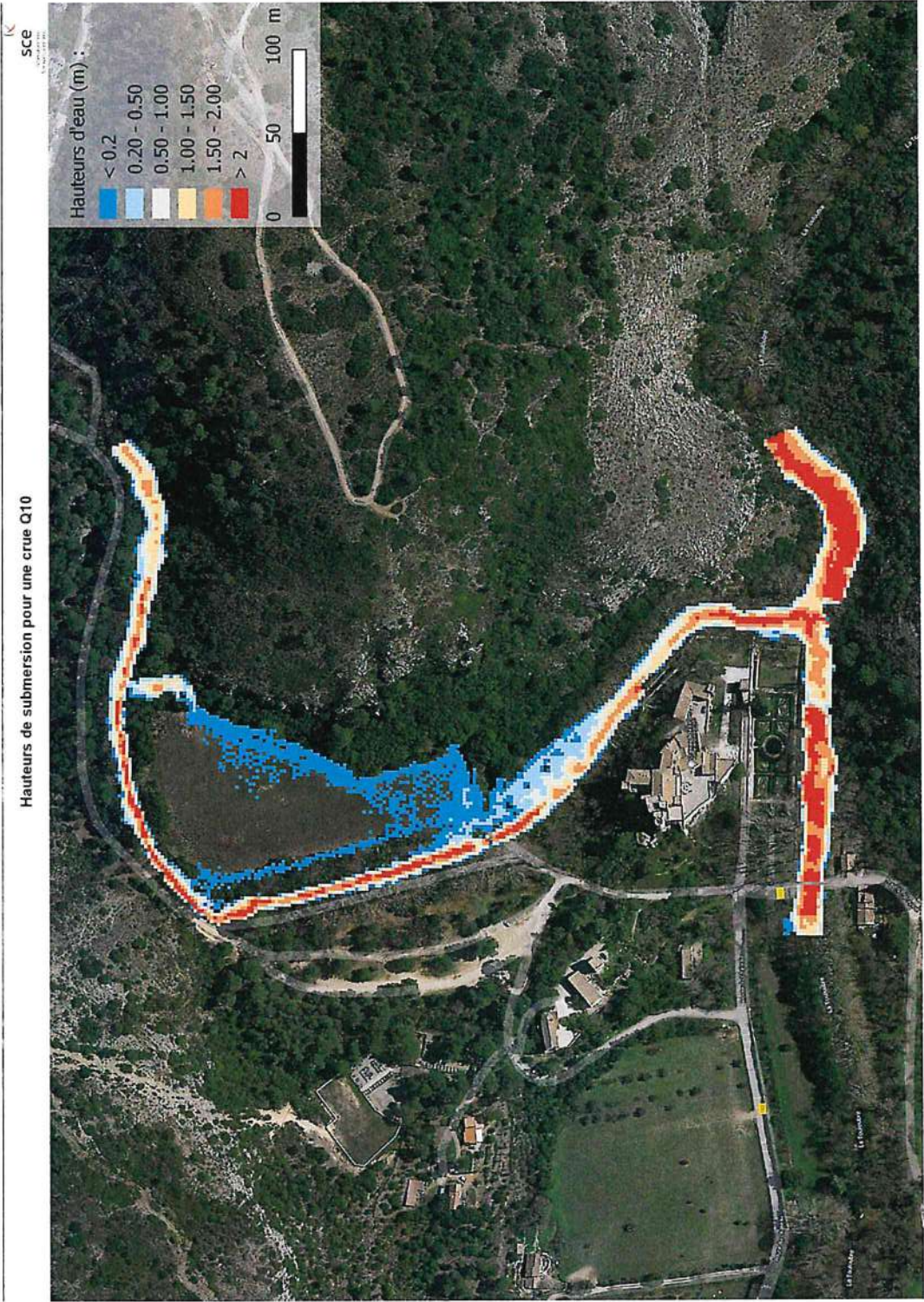


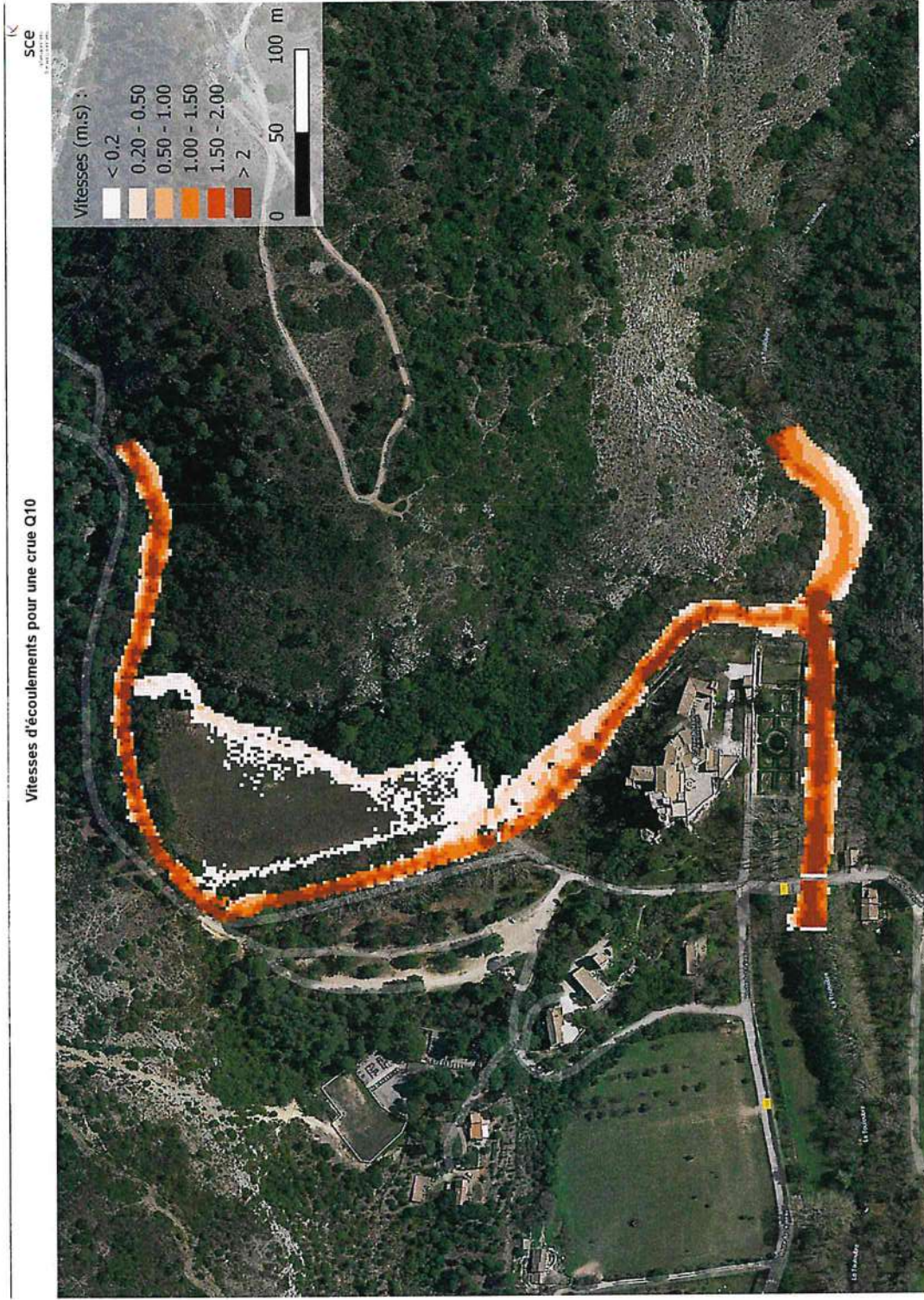
Figure 5 : Cartographie présentant les hauteurs de submersion maximales d'écoulement sur le territoire d'étude (T = 100 ans)

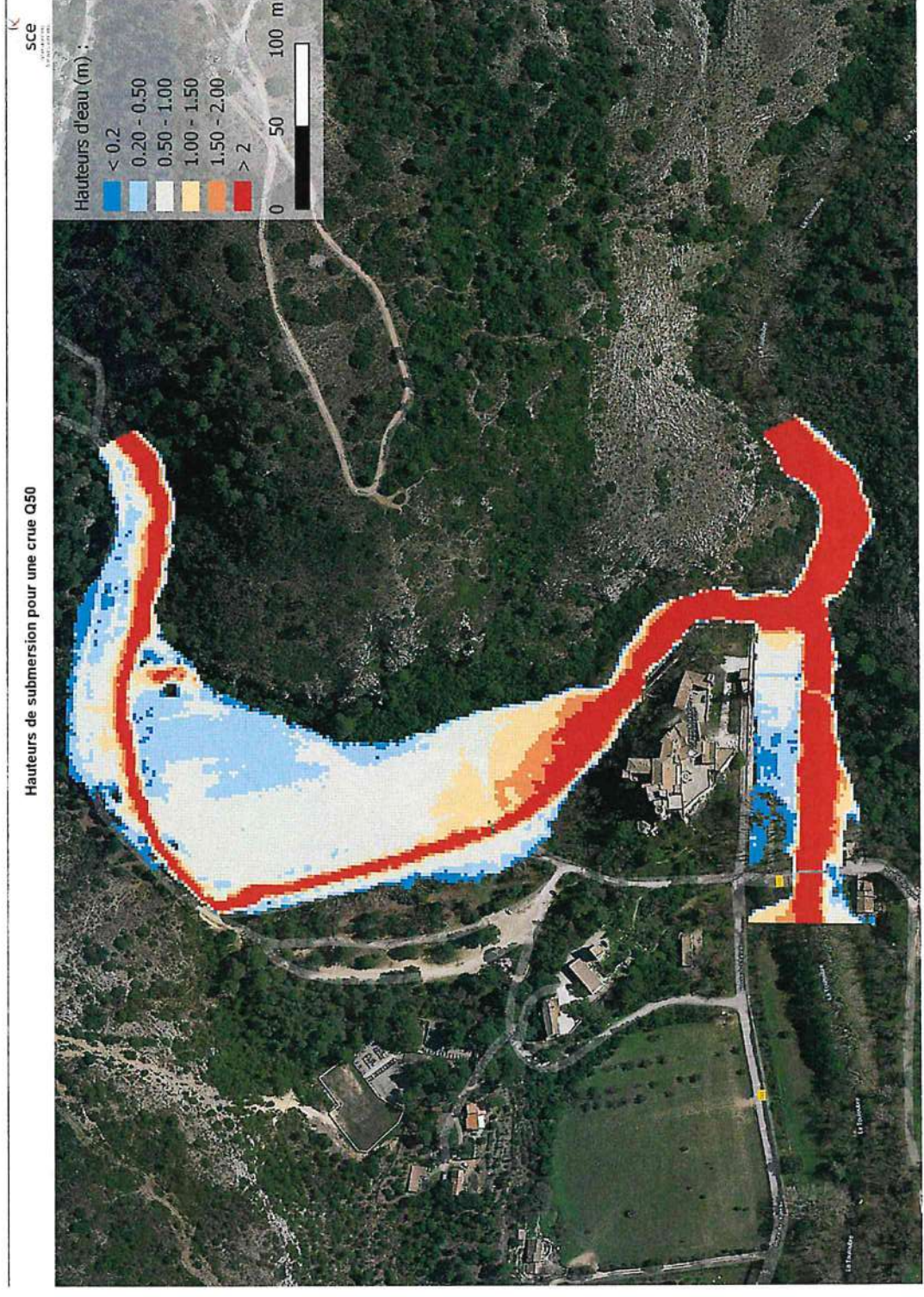


- Figure a : Hauteurs maximales de submersion pour T = 10 ans.
- Figure b : Vitesses maximales d'écoulement pour T = 10 ans
- Figure c : Hauteurs maximales de submersion pour T = 50 ans
- Figure d : Vitesses maximales d'écoulement pour T = 50 ans
- Figure e : Hauteurs maximales de submersion pour T = 100 ans
- Figure f : Hauteurs maximales de submersion pour T = 100 ans avec mention des PHE
- Figure g : Vitesses maximales d'écoulement pour T = 100 ans
- Figure h : Aléa inondation pour T = 100 ans
- Figure i : Hauteurs maximales de submersion pour une crue exceptionnelle
- Figure j : Vitesses maximales d'écoulement pour une crue exceptionnelle

ANNEXES

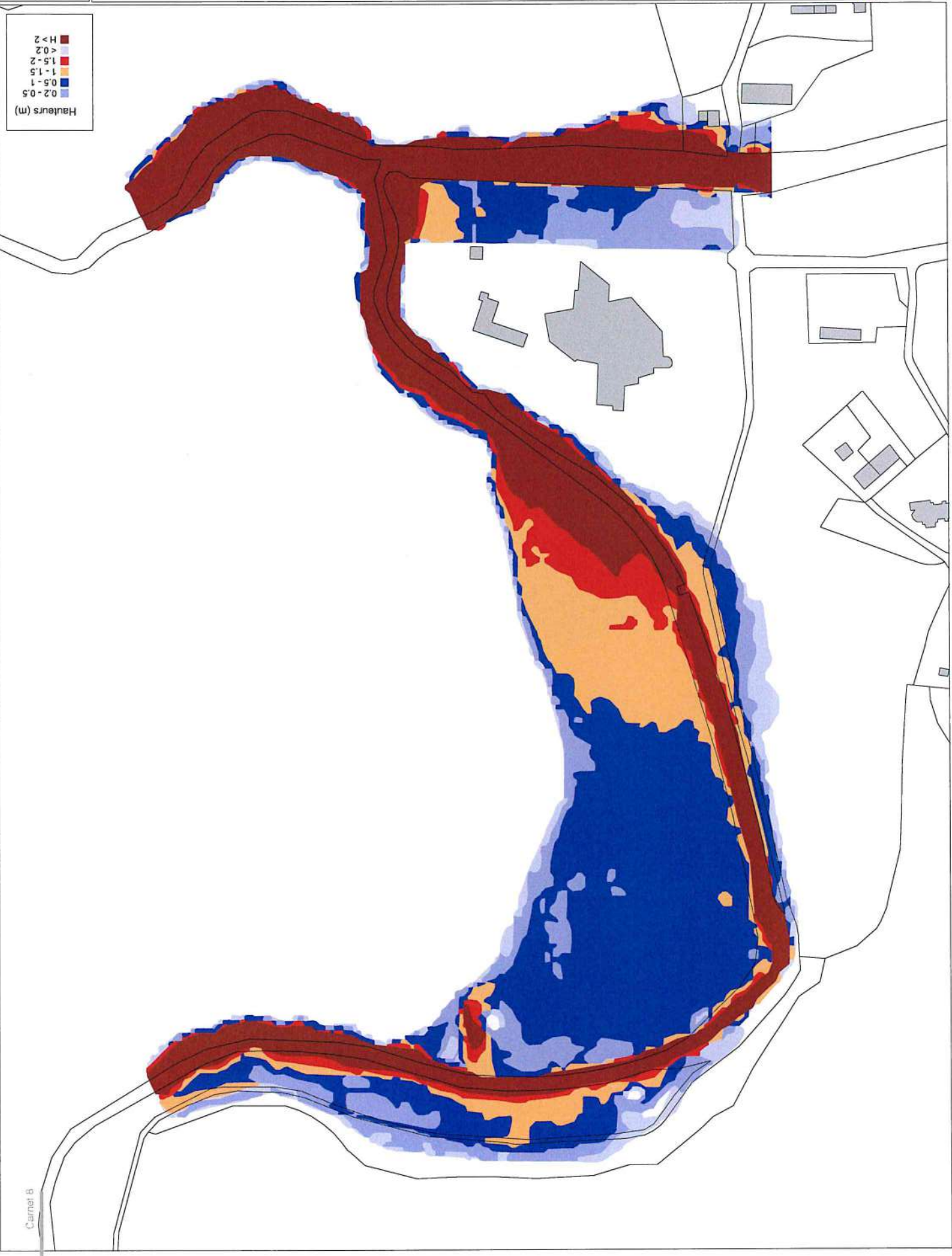
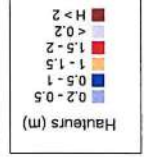




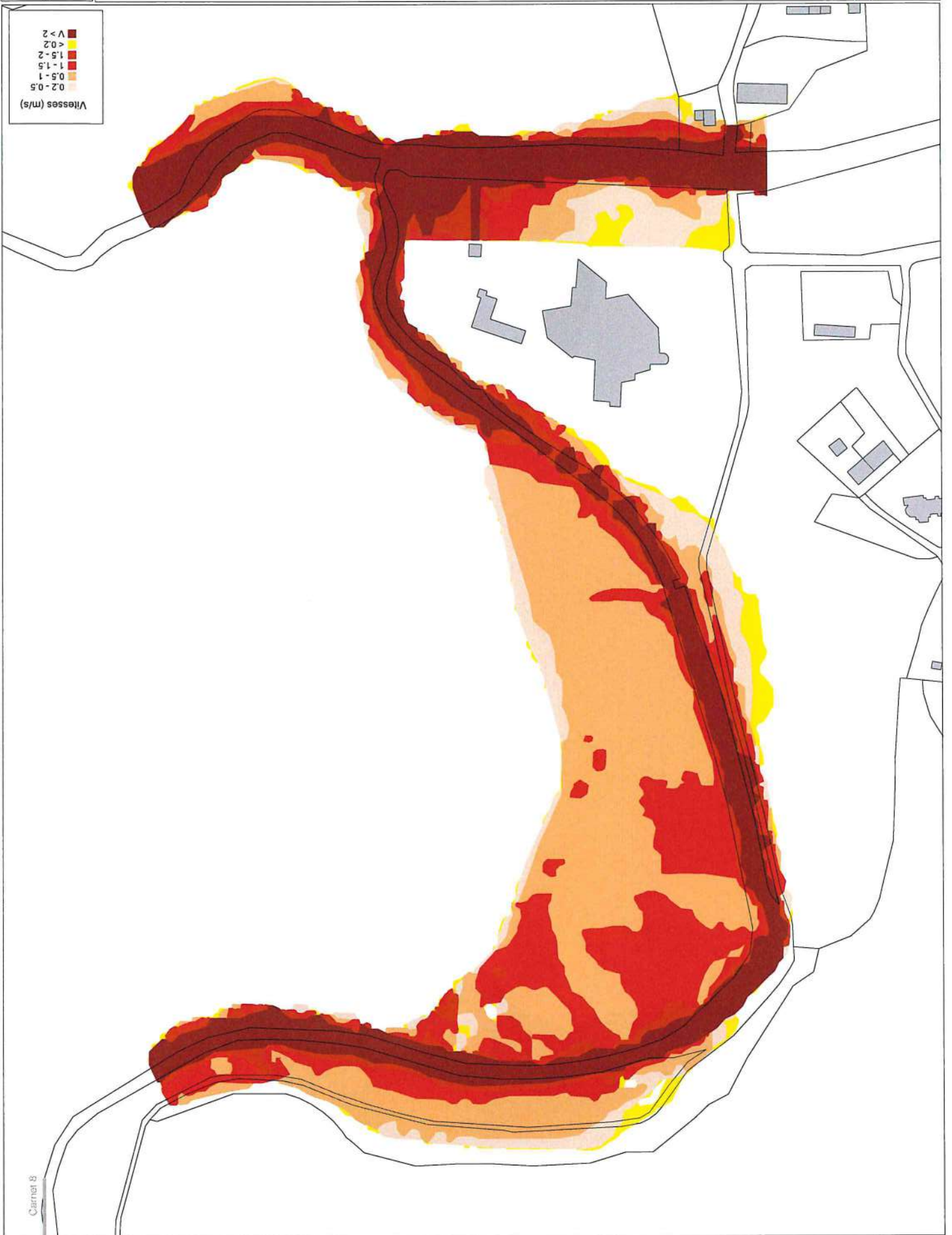
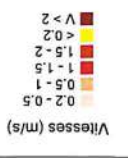
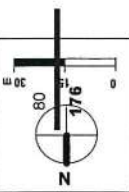


Vitesses d'écoulements pour une crue Q50





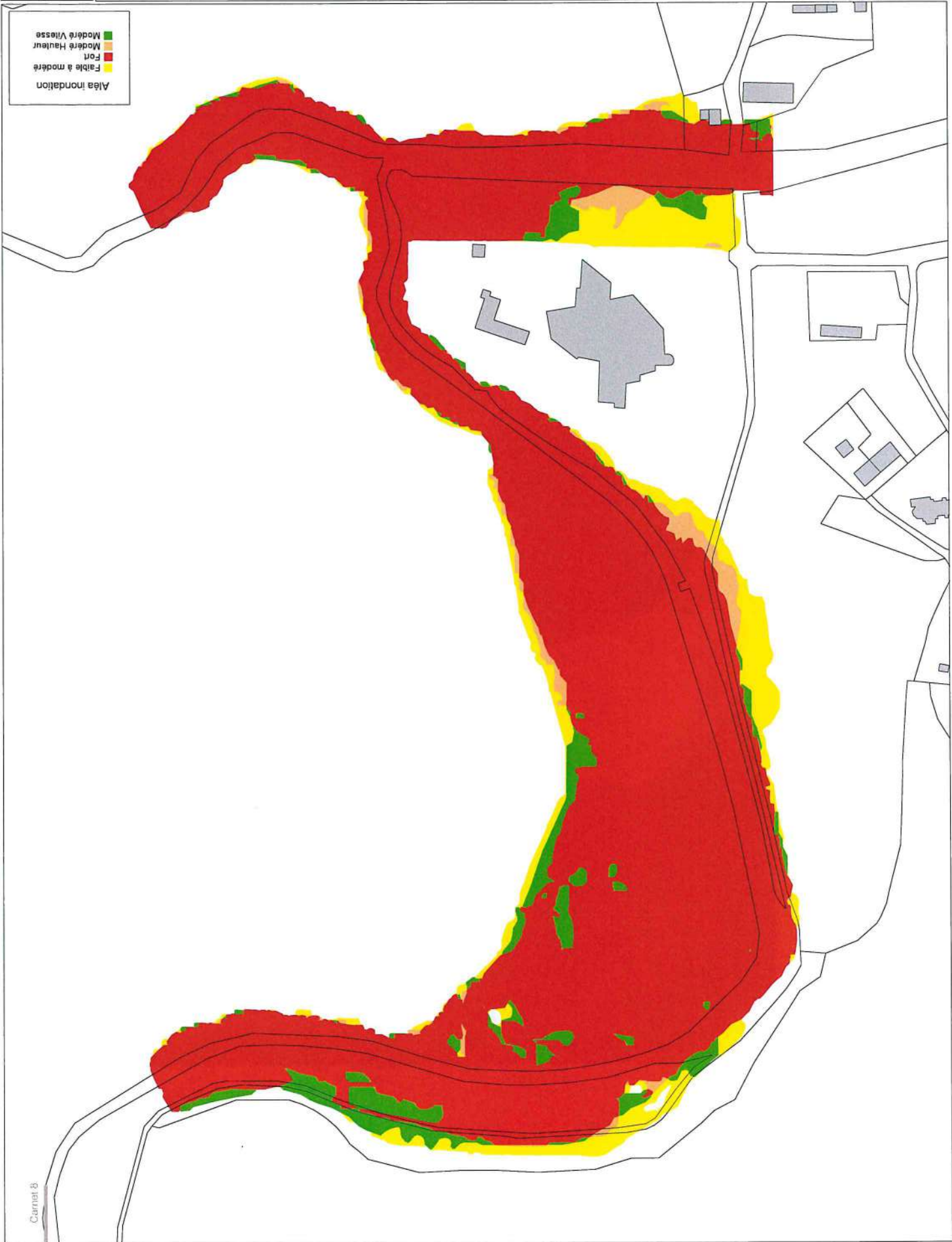
Expertise hydraulique - Chateau de la Barben
Vitesses maximales d'écoulement pour une crue centennale (crue de référence)



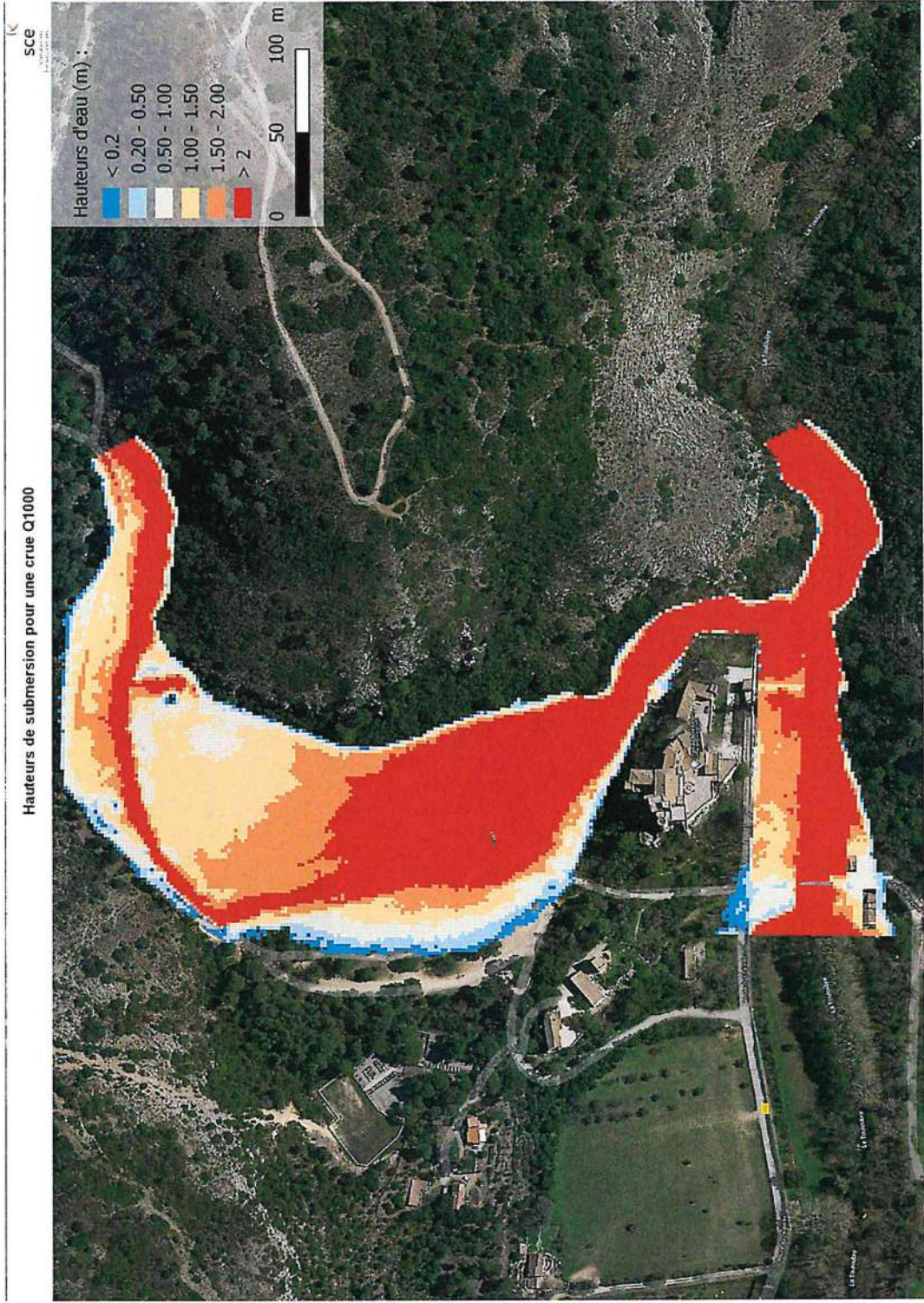
Expertise hydraulique - Chateau de la Barben
Aléa inondation pour une crue centennale (crue de référence)

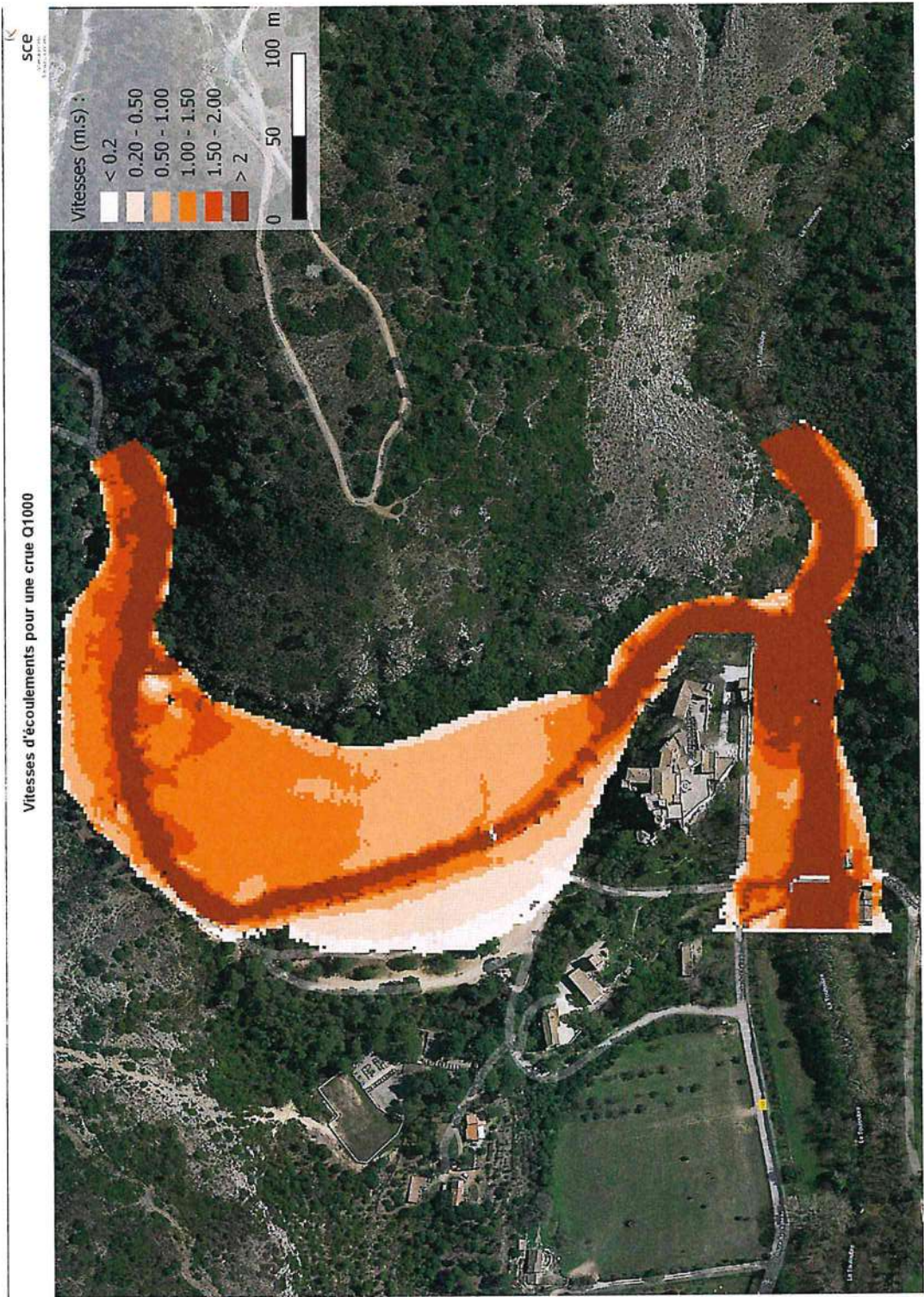


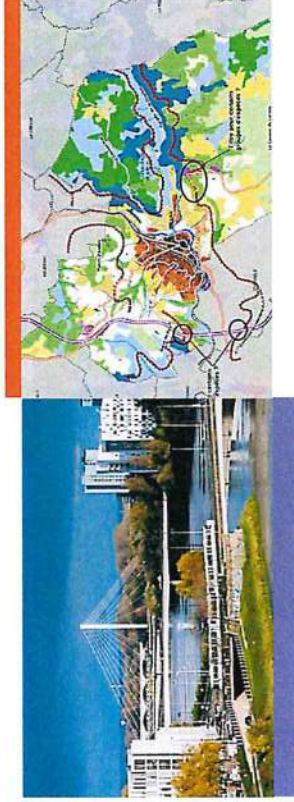
- Aléa inondation
- Moderé Hauteur (Green)
 - Moderé Hauteur (Orange)
 - Fort (Red)
 - Faible à modéré (Yellow)



Carnat 8







Note hydraulique

CLIENT

RAISON SOCIALE	SAS LA BARBEN
COORDONNÉES	Château de la Barben
INTERLOCUTEUR <i>(nom et coordonnées)</i>	Monsieur Damien BOISSINOT Directeur Projet Infrastructures / spectacles / animations. Tel : +33(0)6 82 48 30 40 Email : db@chateaudelabarben.fr

SCE

COORDONNÉES	1120 Route Départementale de Gémenos - Quartier Camp Sarlier ALTA ROCCA Bat G 13400 AUBAGNE
INTERLOCUTEUR <i>(nom et coordonnées)</i>	Monsieur VIGNOULLE Olivier olivier.vignouille@sce.fr

RAPPORT

TITRE	Analyse du projet de développement – incidences hydrauliques sur les crues du Lavaldenan et de la Touloubre
NOMBRE DE PAGES	5 (hors annexes)
NOMBRE D'ANNEXES	1
OFFRE DE REFERENCE	Juillet 2020
VERSION	V02

Caractérisation de l'aléa inondation au droit du Projet Château de la Barben

Rapport d'étape 2 (V2) : Analyse du projet de développement – incidences hydrauliques sur les crues du Lavaldenan et de la Touloubre

SAS LA BARBEN
Château de la Barben

SOMMAIRE

1. Contexte et objectifs de la note	1
2. Projet étudié : Projet 1	1
3. analyse des résultats obtenus pour le projet 1	2
4. Projet optimisé : Projet 1bis	3
5. analyse des résultats obtenus pour le projet 1bis	4
6. En synthèse	5

Annexes : Cartographies descriptives des crues.

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA NOTE

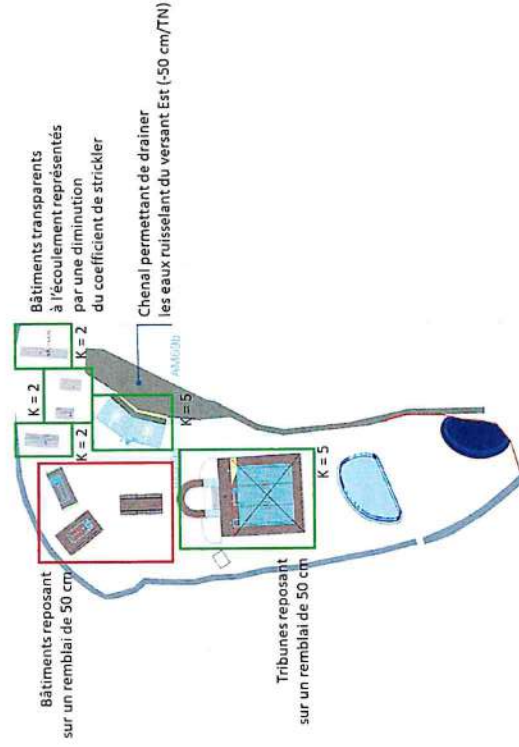
Suite à l'édition d'une note hydraulique en juin 2020 caractérisant l'inondabilité du site où doit être créé le projet Château de la Barben, il est apparu opportun de procéder à une analyse hydraulique des incidences potentielles du projet sur les crues du Lavaldenan qui le borde et de la Touloubre qui s'écoule plus au sud.

La présente note établit :

- L'incidence sur les débits de crue 50 ans, 100 ans et 1000 ans d'un premier projet d'aménagement.
- L'évolution des cartographies des hauteurs de submersion et vitesses d'écoulement maximales calculées pour ce premier projet d'aménagement
- L'analyse des caractéristiques d'écoulement pour un projet d'aménagement optimisé (projet 1bis).

2. PROJET ETUDIÉ : PROJET 1

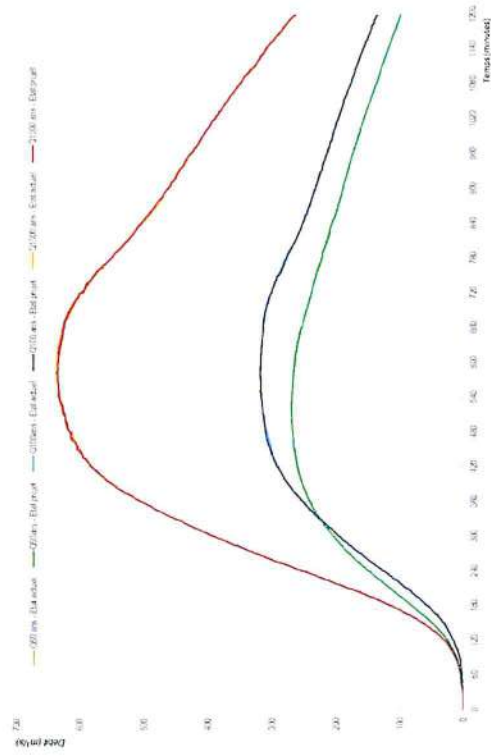
Les plans du projet nous ont été envoyés par mail le 24 juin 2020.
Ils apparaissent sur la figure ci-dessous.



3. ANALYSE DES RESULTATS OBTENUS POUR LE PROJET 1

L'exploitation du modèle intégrant le projet et sa comparaison avec les conditions actuelles d'écoulement des crues ne montrent pas d'impact de ce dernier sur les crues du Lavaldenan et de la Touloubre en aval.

Les incidences restent locales commentées dans les paragraphes ci-après.



Hydrogrammes de crue de la Touloubre calculés en amont du pont de la route du Château.

Pour la crue centennale (crue de référence) :

- Pas de modification perceptible de l'hydrogramme de crue calculé en aval de l'opération après la confluence avec la Touloubre (en amont de la route du Château)
- Les niveaux d'eau sont globalement exhaussés sur les deux rives en amont de l'opération. L'écoulement étant contraint du fait de l'existence des tribunes (remblais), il y a un exhaussement supérieur à 50 cm à est de ces dernières. Les niveaux sont légèrement diminués en aval de l'opération (jusqu'à 100 m).
- Les vitesses s'élevaient de façon limitées au sein du lit mineur du Lavaldenan (une dizaine de cm/s) et en rive droite. Elles augmentent également entre les bâtiments du fait des réductions locales des sections d'écoulement (idem au droit des tribunes sud).

Pour la crue cinquantennale :

- De nouveau pas de modification perceptible de l'hydrogramme de crue calculé en aval de l'opération après la confluence avec la Touloubre (en amont de la route du Château)
- L'évolution des niveaux d'eau et vitesses apparaissent comparables à l'événement centennal en étant plus mesurée :

- Les niveaux d'eau sont globalement exhaussés sur les deux rives en amont de l'opération. L'écoulement étant contraint du fait de l'existence des tribunes (remblais), il y a un exhaussement supérieur à 50 cm à est de ces dernières. Les niveaux sont légèrement diminués en aval de l'opération (jusqu'à 100 m).
- Les vitesses s'élevaient de façon limitées au sein du lit mineur du Lavaldenan (une dizaine de cm/s) et en rive droite. Elles augmentent également entre les bâtiments du fait des réductions locales des sections d'écoulement (idem au droit des tribunes sud).

Pour la crue millénaire, les commentaires sont comparables :

- Pas de modification perceptible de l'hydrogramme de crue calculé en aval de l'opération après la confluence avec la Touloubre (en amont de la route du Château)
- Les niveaux d'eau sont globalement exhaussés sur les deux rives en amont de l'opération rive gauche. Légèrement abaissés en aval de l'opération (jusqu'à 100 m).
- Les vitesses s'élevaient de façon limitées au sein du lit mineur du Lavaldenan et en rive droite. Elles augmentent également entre les bâtiments du fait des réductions locales de l'écoulement (idem au droit des tribunes sud).

4. PROJET OPTIMISE : PROJET 1BIS

L'analyse des incidences locales du premier projet ont amené l'équipe de conception a procédé à des adaptations permettant de diminuer les niveaux des crues au droit du projet et sur la rive opposée (rive droite) tout en s'assurant qu'il n'existait toujours pas d'augmentation des débits et lignes d'eau de crue en aval.

Les principales modifications sont les suivantes :

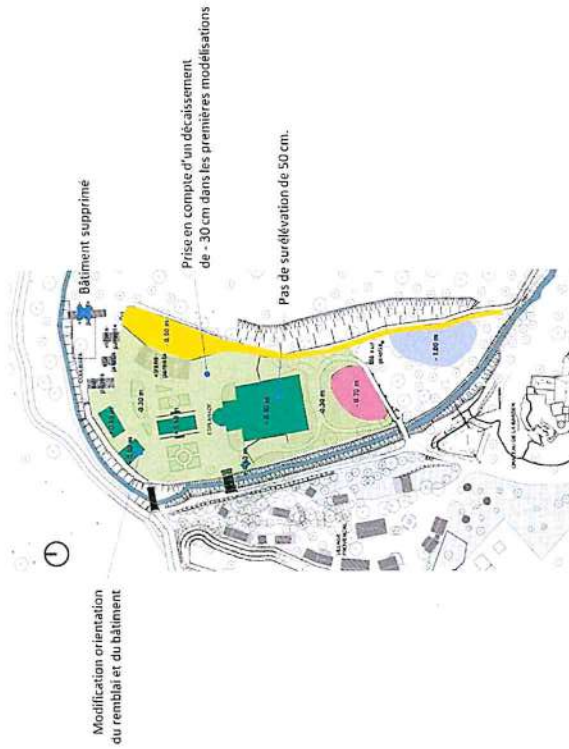
- Excavation du terrain sur 30 cm (hors bâtiment).
- Suppression du bâtiment des écuries,
- Adaptation de l'orientation d'un bâtiment au nord-ouest de l'opération
- Non remblaiement du terrain sous les arènes,

6. EN SYNTHESE

Le parti d'aménagement du projet Rocher Mistral, dès lors que le risque inondation a été distinctement caractérisé, a été **significativement modifié pour intégrer les enjeux de protection des personnes et de sauvegarde des infrastructures.**

En complément des mesures de prévention et de sauvegarde des visiteurs et des personnels travaillant sur le site (veille météorologique, évacuation préventive...), le projet adapté (version 1bis) présente désormais les avantages suivants :

- Tout comme le projet précédent, il permet de ne pas aggraver les risques en aval. De la sorte, **les débits et les lignes d'eau de crue de la Touloubre ne seront pas impactés (augmentés) suite à la réalisation du projet.**
- Les hauteurs de submersion calculées au sein des bâtiments constituant le projet apparaissent limitées pour la crue de référence centennale (bâtiments sur pilotis hors d'eau, autres bâtiments inondés avec moins de 20 cm). Aussi, la mise en œuvre de batardeaux, la mise hors d'eau des dispositifs sensibles aux inondations à l'intérieur des bâtiments (calé au-dessus des PHEC¹) permettront une réduction de la vulnérabilité et ainsi confèrera au projet une capacité de résilience importante. Les crues concernées étant des crues éclair, il est probable que la remise en état du site soit possible en 24 heures pour un coût réduit et permette la reprise de l'exploitation du site dans les meilleurs délais.



5. ANALYSE DES RESULTATS OBTENUS POUR LE PROJET 1BIS

Une nouvelle exploitation du modèle intégrant le projet optimisé 1bis et sa comparaison avec les conditions actuelles d'écoulement des crues centennales ne montrent pas d'impact de ce dernier sur les crues du Lavaldehan et de la Touloubre en aval.

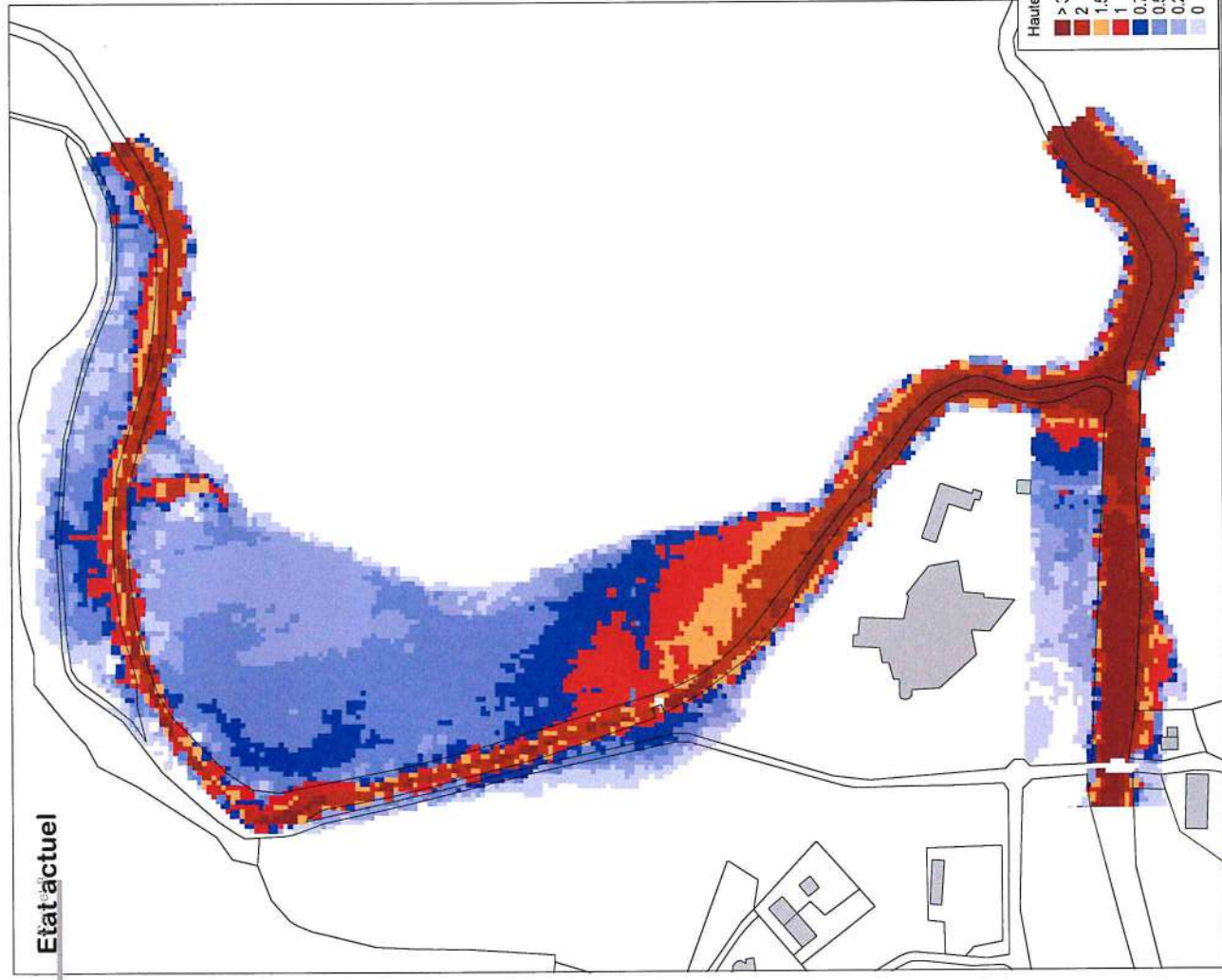
Pour la crue centennale (crue de référence) :

- Pas de modification perceptible de l'hydrogramme de crue calculé en aval de l'opération après la confluence avec la Touloubre (en amont de la route du Château)
- Les niveaux d'eau ne sont plus exhaussés globalement au droit du projet et sur la rive opposée (rive droite).
- Les vitesses sont elles aussi globalement abaissées notamment au sein du lit mineur du Lavaldehan et en rive droite.
- Des zones d'aliéas faible à modéré se dessinent désormais au sein de la rive gauche du projet.
- Les bâtiments sur pilotis auront un plancher à 80 cm du sol. Ils ne seront donc pas inondés par une crue centennale. Les autres bâtiments projetés seront inondés par la crue de référence entre 10 et 20 cm d'eau.

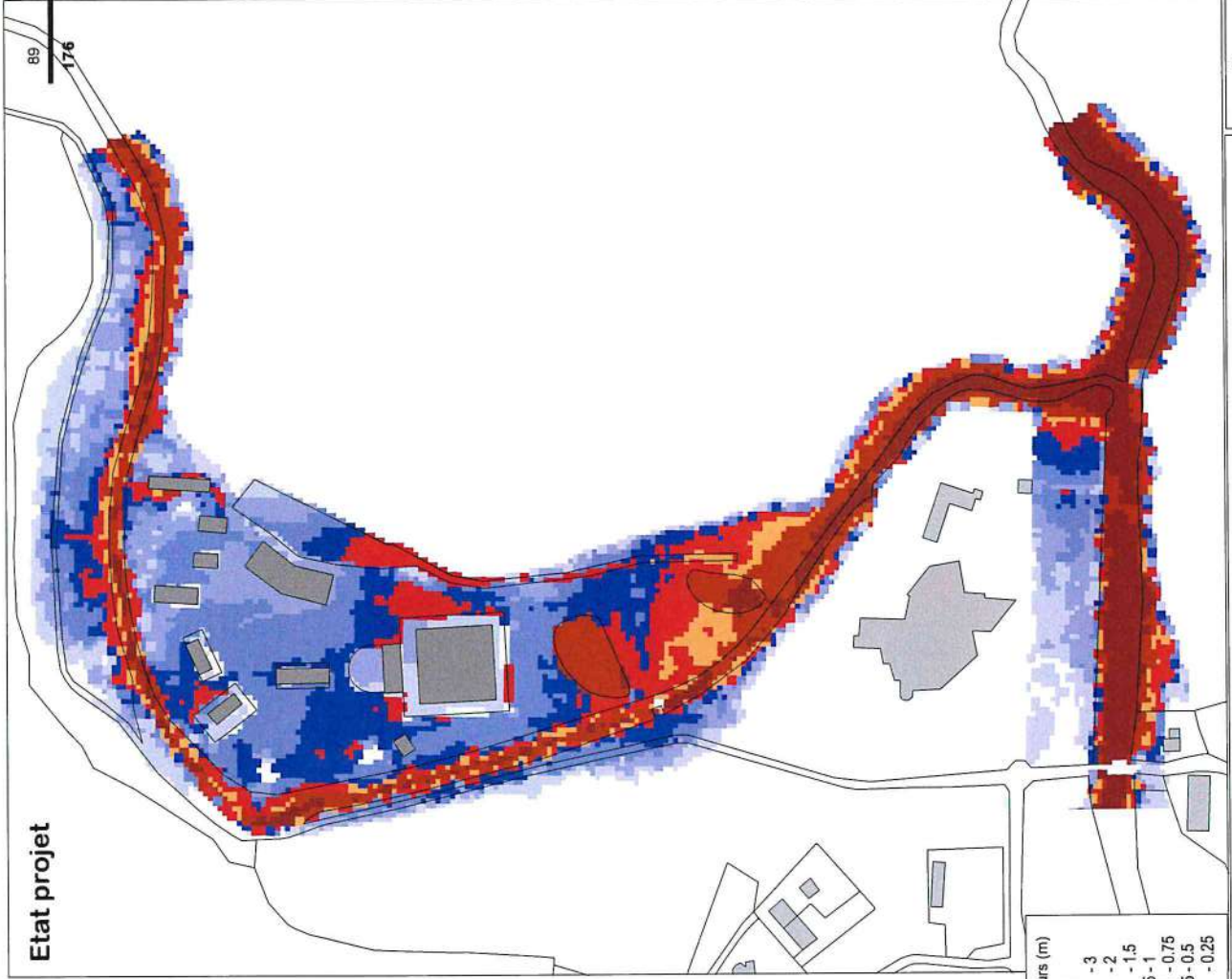
¹ Plus Hautes Eaux Calculées

- Hauteurs maximales de submersion pour une crue cinquantennale - Etat actuel et Etat projet 1
- Vitesses maximales d'écoulement pour une crue cinquantennale - Etat actuel et Etat projet 1
- Evolution des niveaux d'eau et des vitesses pour la crue cinquantennale - Projet1
- Hauteurs maximales de submersion pour une crue centennale (crue de référence) - Etat actuel et Etat projet 1
- Vitesses maximales d'écoulement pour une crue centennale (crue de référence) - Etat actuel et Etat projet 1
- Evolution des niveaux d'eau et des vitesses pour la crue centennale (crue de référence) - Projet1
- Hauteurs maximales de submersion pour une crue centennale (crue de référence) - Etat actuel et Etat projet 1 avec indication des hauteurs d'eau maximales attendues au sein des bâtiments
- Hauteurs maximales de submersion pour une crue millennale - Etat actuel et Etat projet 1
- Vitesses maximales d'écoulement pour une crue millennale - Etat actuel et Etat projet 1
- Evolution des niveaux d'eau et des vitesses pour la crue millennale - Projet1
- Hauteurs maximales de submersion pour une crue centennale (crue de référence) - Etat actuel et Etat projet 1 bis
- Vitesses maximales d'écoulement pour une crue centennale (crue de référence) - Etat actuel et Etat projet 1 bis
- Evolution des niveaux d'eau et des vitesses pour la crue centennale (crue de référence) - Projet1 bis
- Hauteurs maximales de submersion pour une crue centennale (crue de référence) - Etat actuel et Etat projet 1 bis avec indication des hauteurs d'eau maximales attendues au sein des bâtiments
- Aléa inondation pour une crue centennale - Etat projet 1bis (crue de référence)

ANNEXES



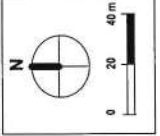
Etat actuel



Etat projet

Hauteurs (m)

> 3
2 - 3
1.5 - 2
1 - 1.5
0.75 - 1
0.5 - 0.75
0.25 - 0.5
0 - 0.25

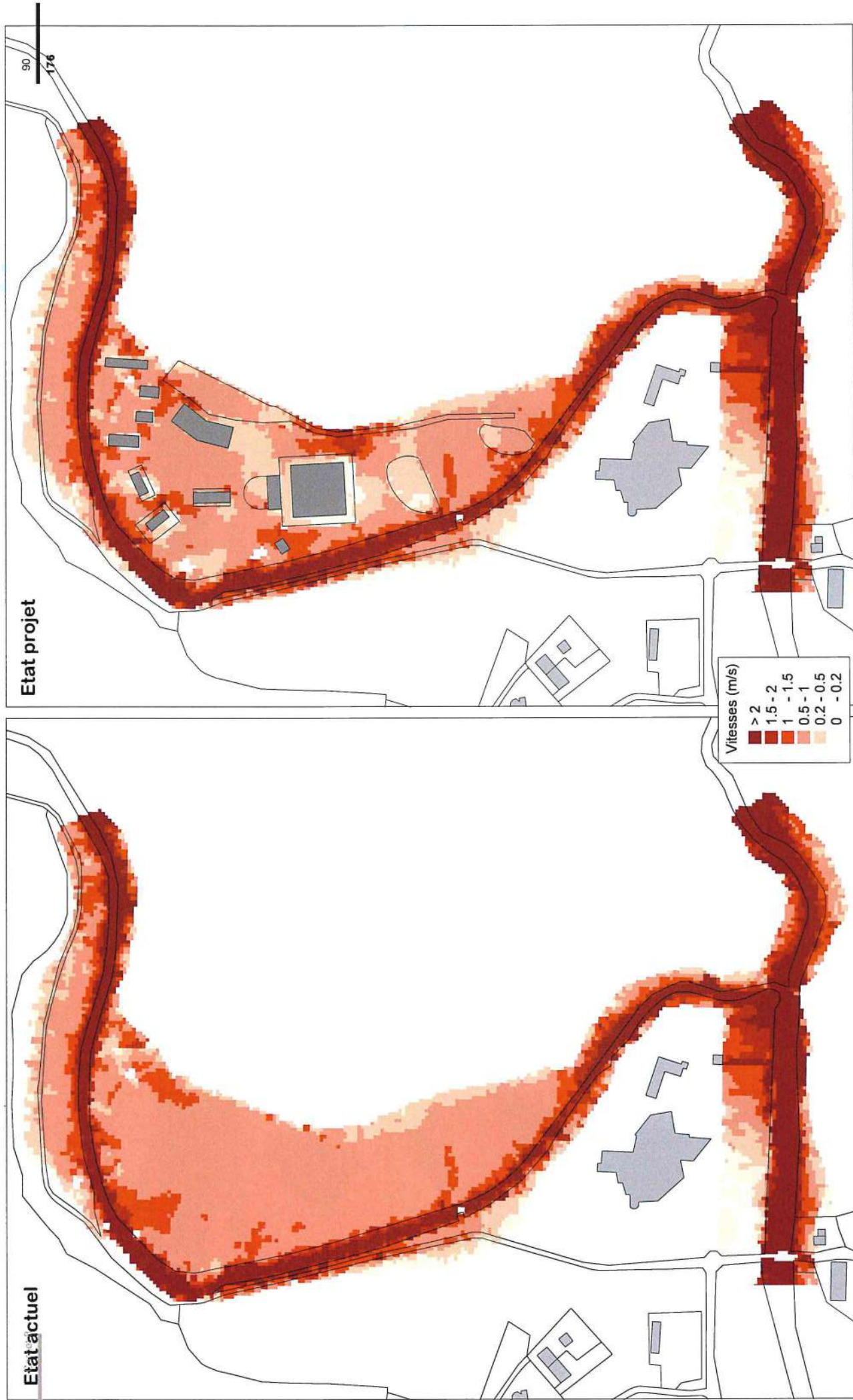


Expertise hydraulique - Chateau de la Barben

Hauteurs maximales de submersion pour une crue cinquantennale - Etat actuel et Etat projet 1

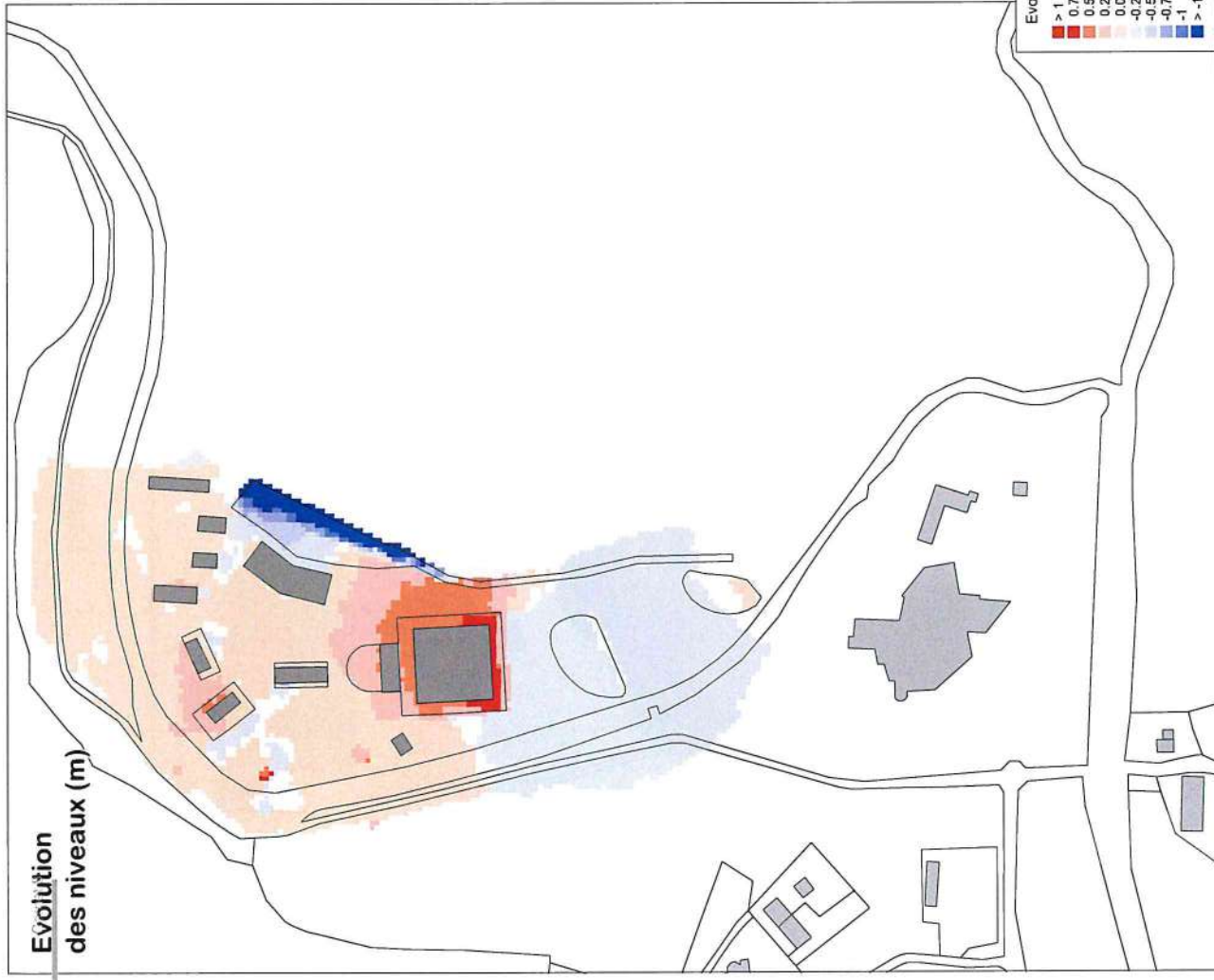
SCE
Aménagement
& urbanisme

Desin : OVI CDP : OVI Date : 25/06/2020 Echelle : 1/2000 Indice : A Fichier : A3-CompaProjet\Hauteurs50.wor ETUDE HYDRAULIQUE



Expertise hydraulique - Chateau de la Barben

Vitesses maximales d'écoulement pour une crue cinquantennale - Etat actuel et Etat projet 1



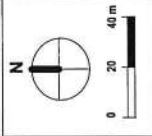
Evolution des niveaux (m)



Evolution des vitesses (m/s)

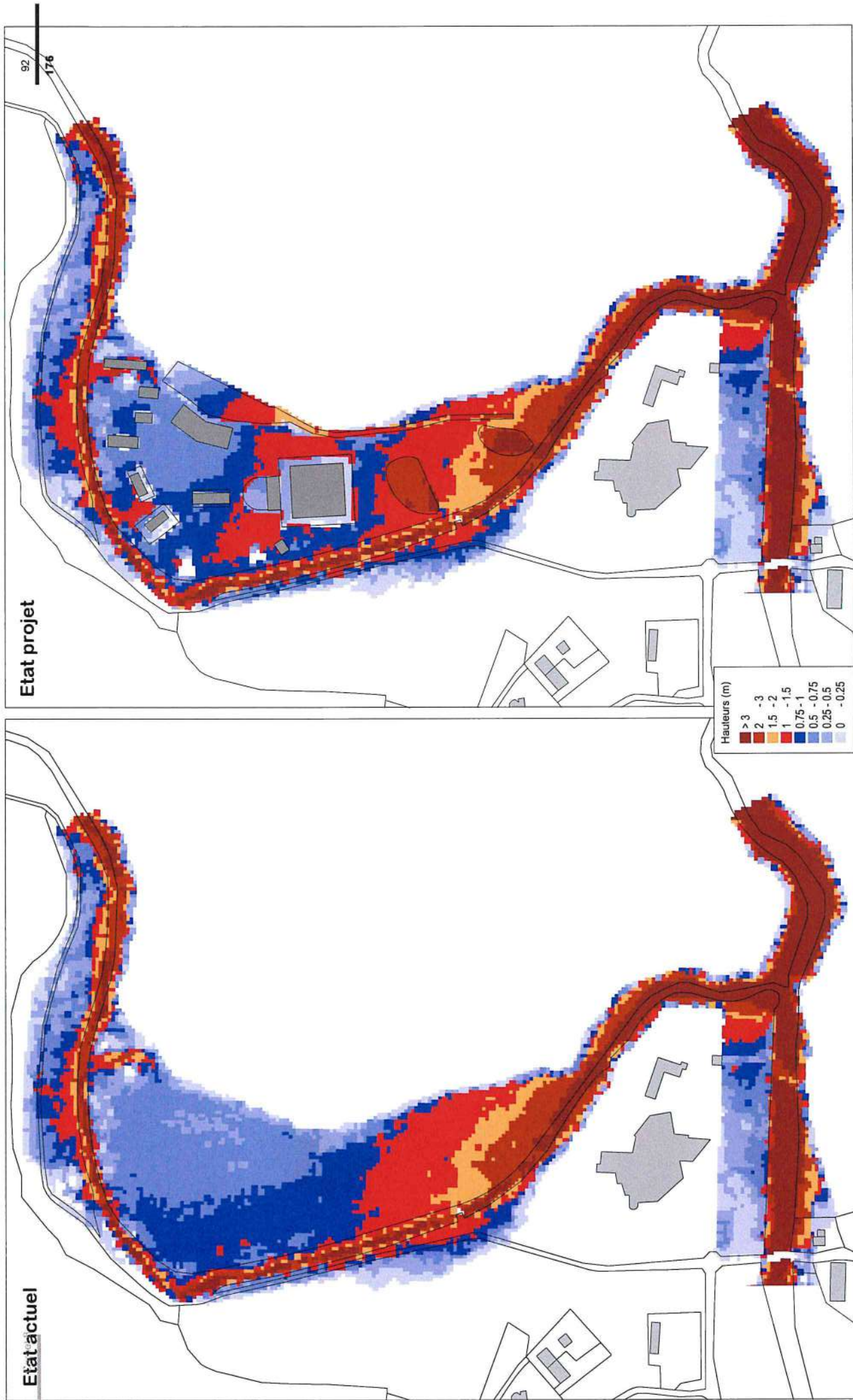
Evolution

> 1
0.75 - 1
0.5 - 0.75
0.25 - 0.5
0.01 - 0.25
-0.25 - -0.01
-0.5 - -0.25
-0.75 - -0.5
-1 - -0.75
> -1



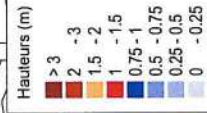
Expertise hydraulique - Chateau de la Barben
Evolution des niveaux d'eau et des vitesses pour la crue cinquantennale - Projet1

91
176



Etat projet

Etat actuel



Expertise hydraulique - Chateau de la Barben

Hauteurs maximales de submersion pour une crue centennale (crue de référence) - Etat actuel et Etat projet 1

SCE
Aménagement
& environnement

Dessin : OVI CDP : OVI

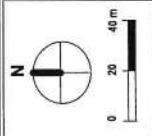
Date : 25/06/2020

Echelle : 1/2000

Indice : A

Fichier : A3-CompProjet1\Hauteurs100.wor

ETUDE HYDRAULIQUE

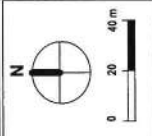
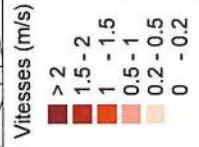


92
176



Etat projet

Etat actuel



Expertise hydraulique - Chateau de la Barben

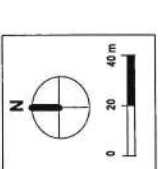
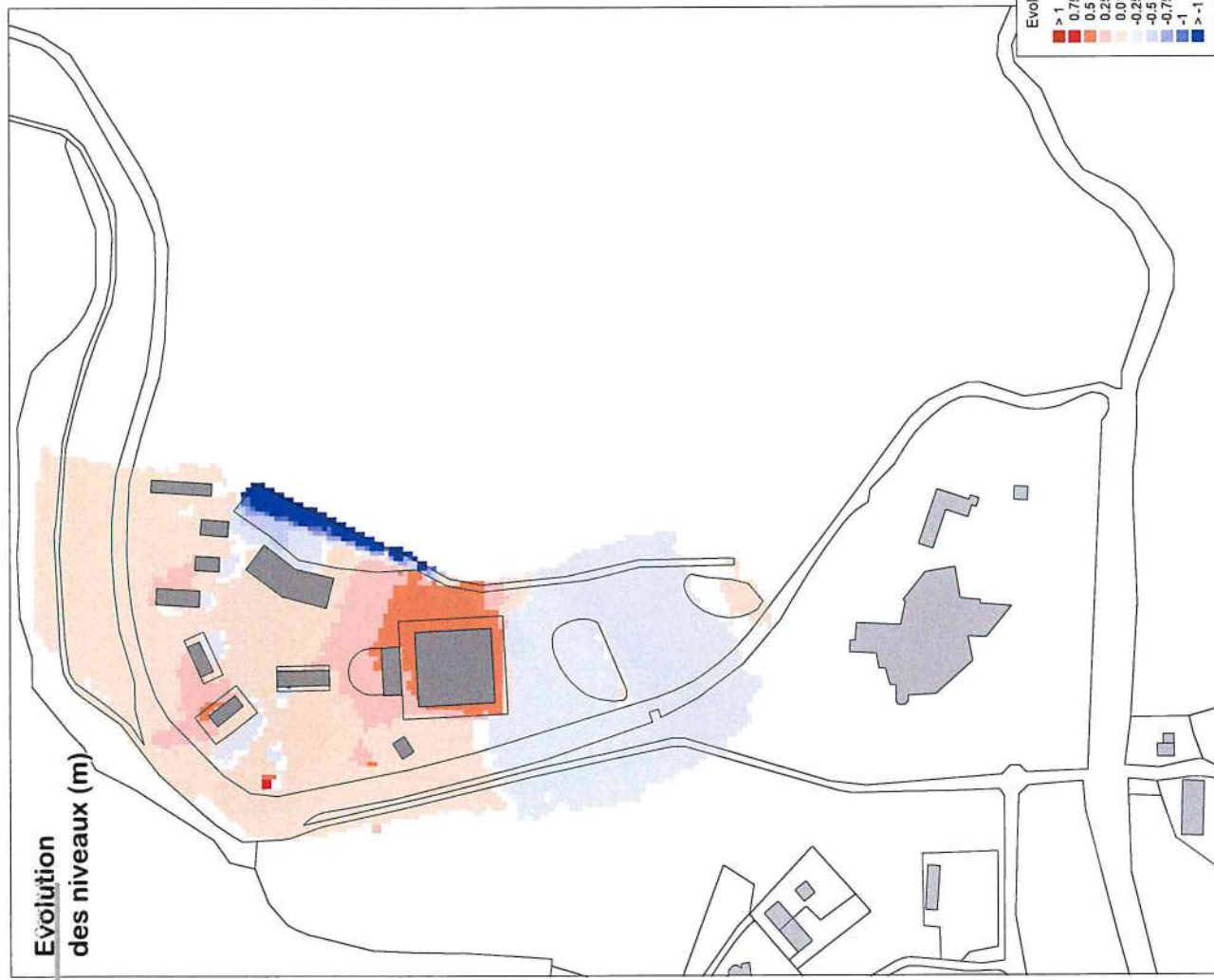
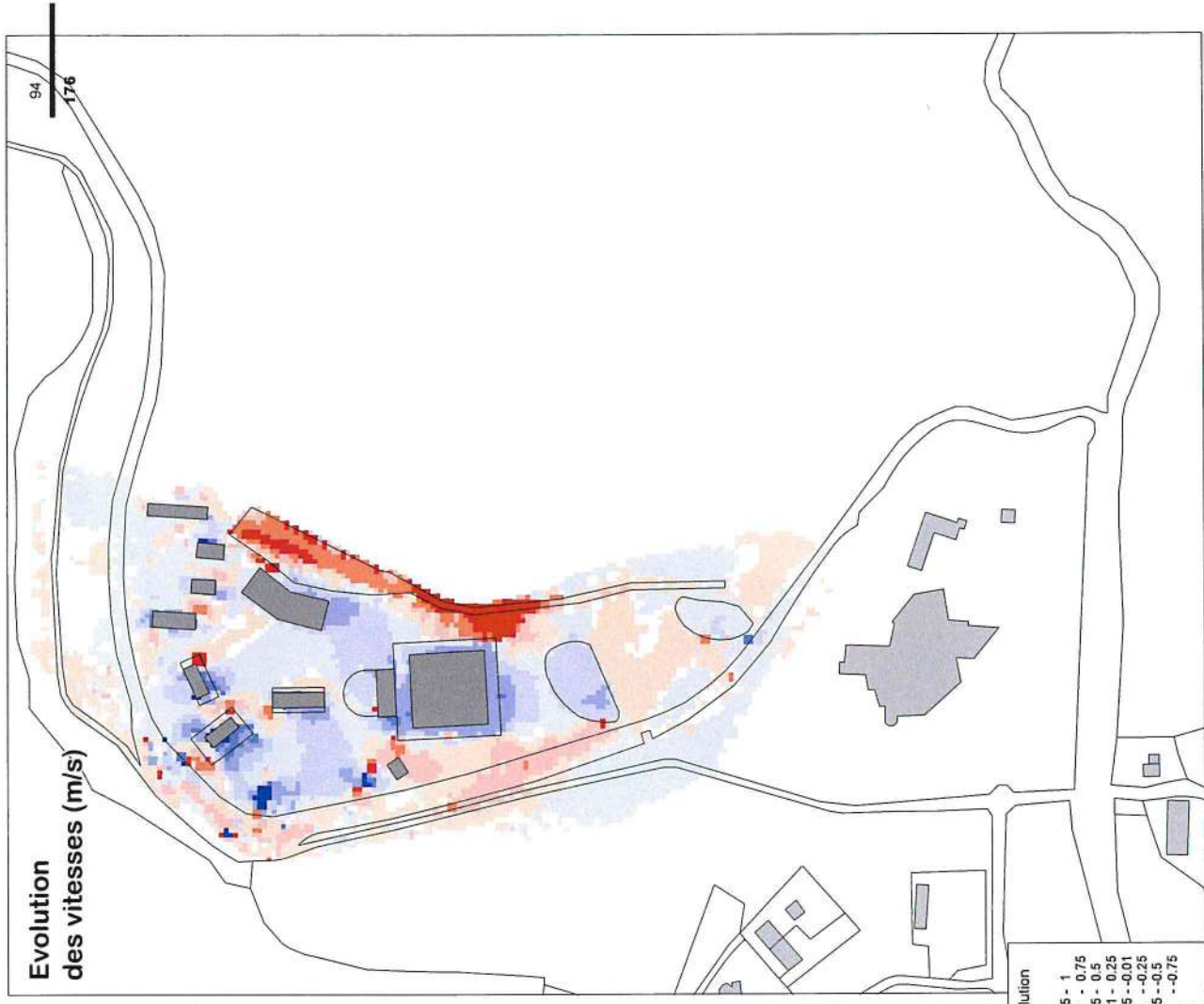
Vitesses maximales d'écoulement pour une crue centennale (crue de référence) - Etat actuel et Etat projet 1

SCE
Aménagement
& Environnement

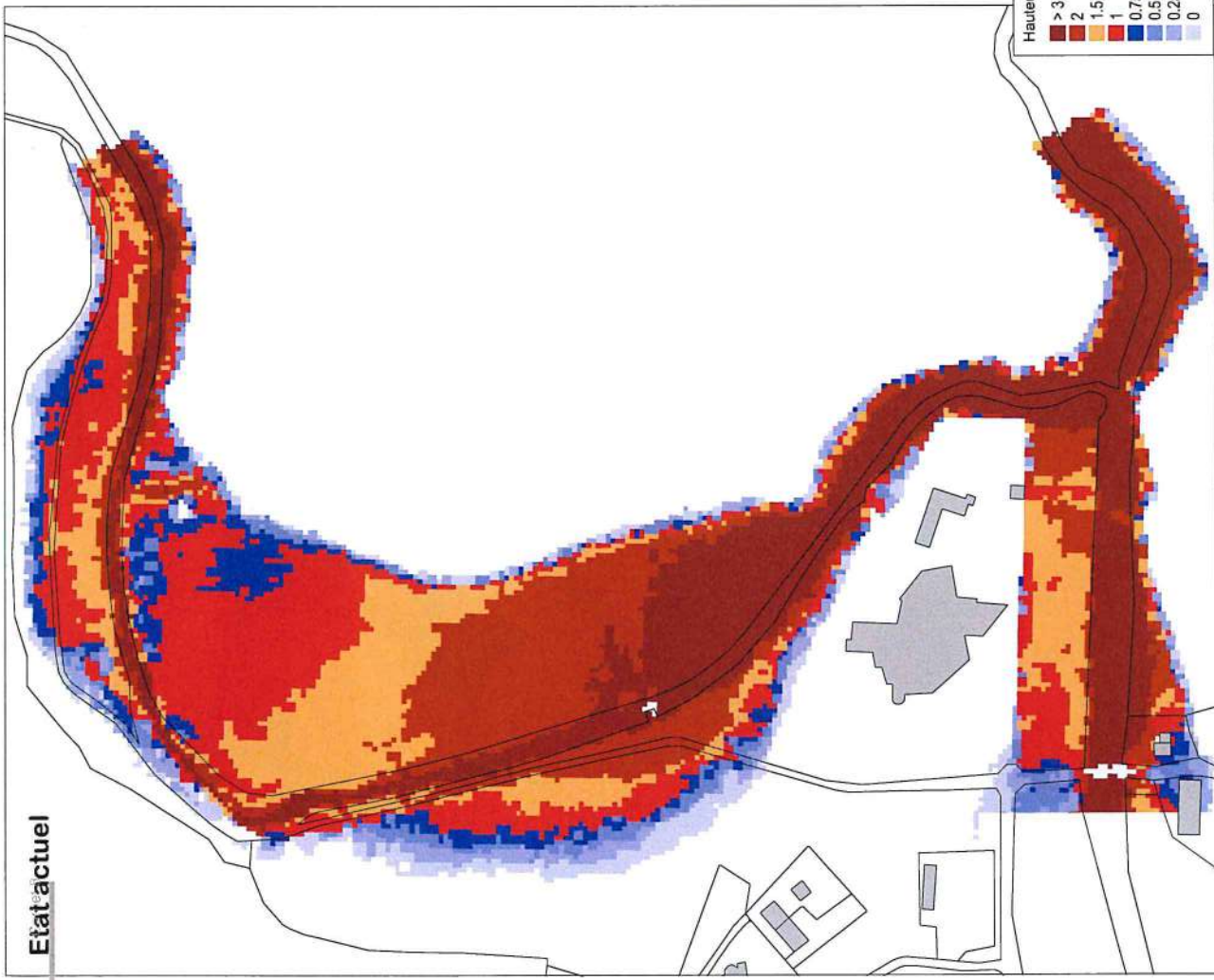
Dessin : OVI GDP : OVI Date : 25/06/2020 Echelle : 1/2000 Indice : A Fichier : A3-CompaProjet\Viesses100.wor

ETUDE HYDRAULIQUE

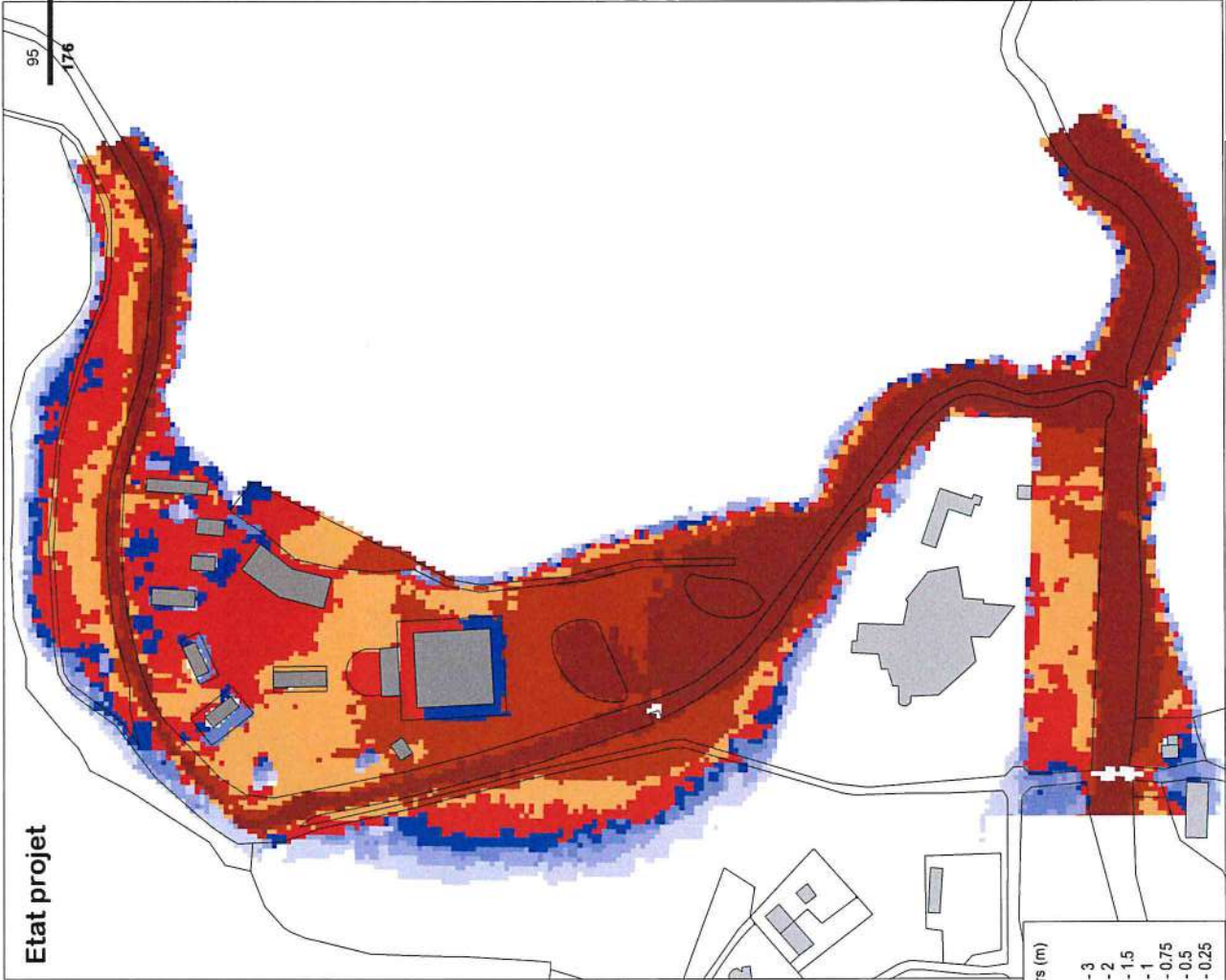
93
176



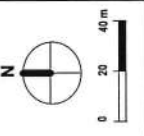
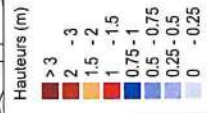
94
176



Etat actuel



Etat projet



Expertise hydraulique - Chateau de la Barben

Hauteurs maximales de submersion pour une crue millenaire - Etat actuel et Etat projet 1

SCE
 Aménagement
 & Environnement

Dessin : OVI GDP : OVI

Date : 25/06/2020

Echelle : 1/2000

Indice : A

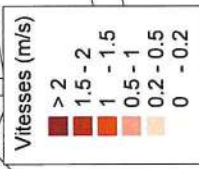
Fichier : A3-CompaiProjet\Hauteurs 1000.wor

ETUDE HYDRAULIQUE



Etat projet

Etat actuel



Expertise hydraulique - Chateau de la Barben

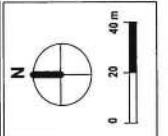
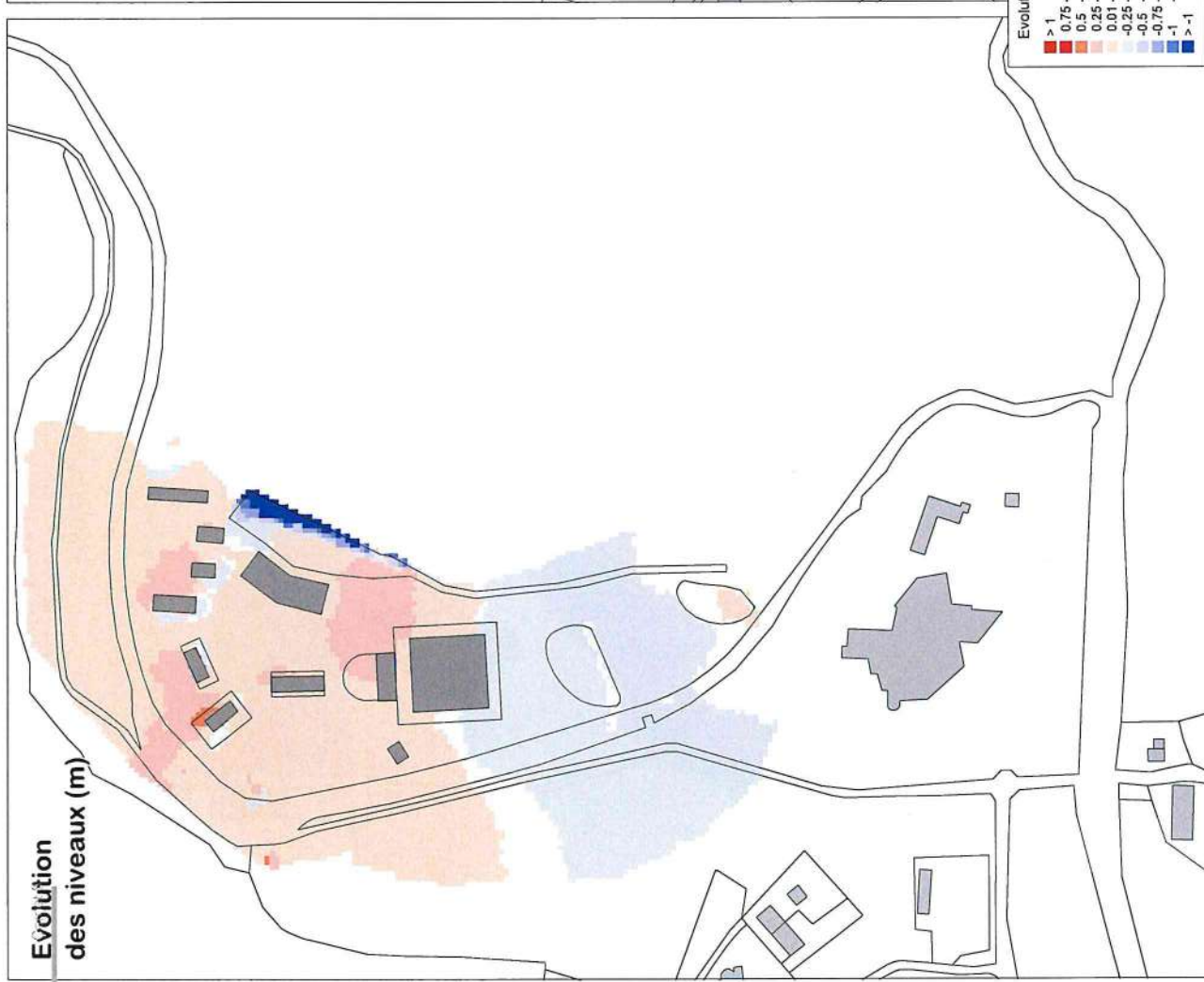
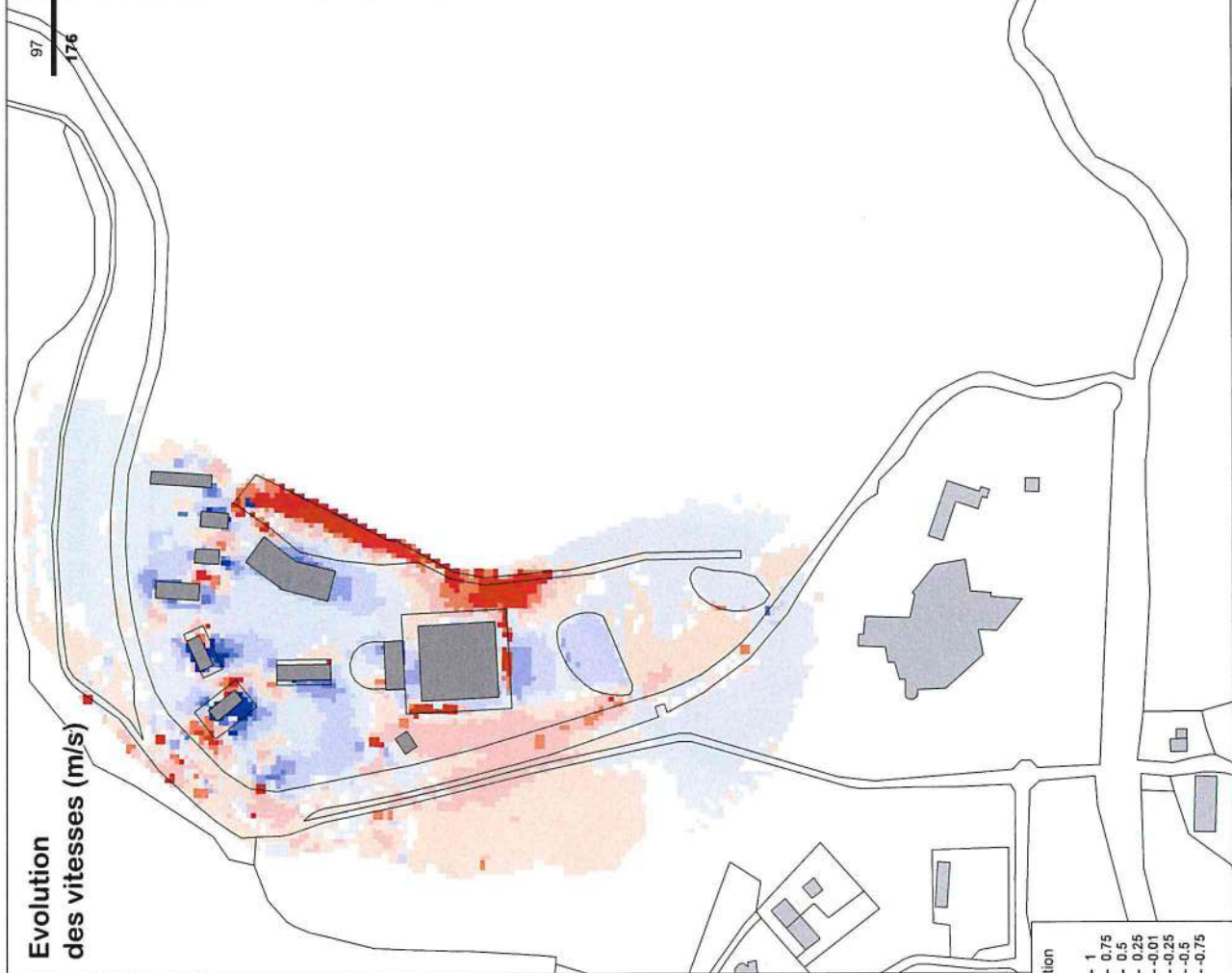
Vitesses maximales d'écoulement pour une crue millénaire - Etat actuel et Etat projet 1

SCE
Aménagement
& environnement

Date : 25/06/2020 Echelle : 1/2000 Indice : A Fichier : A3-CompProjet1\Vitesses1000.wor

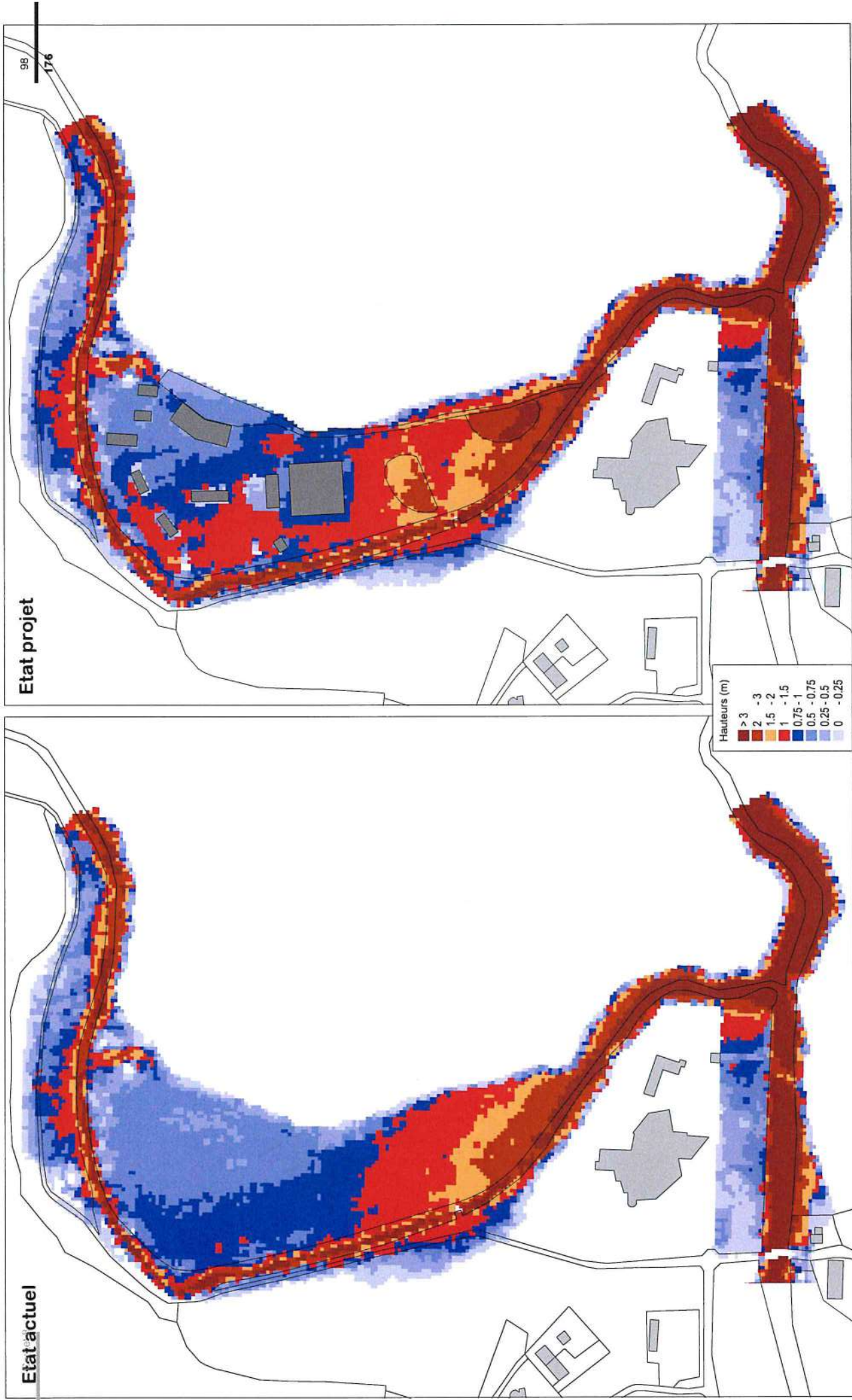
ETUDE HYDRAULIQUE

Dessin : OVI CDP : OVI



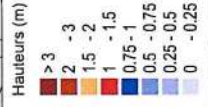
Expertise hydraulique - Chateau de la Barben
Evolution des niveaux d'eau et des vitesses pour la crue millénaire - Projet1

97
176



Etat projet

Etat actuel



Expertise hydraulique - Chateau de la Barben

Hauteurs maximales de submersion pour une crue centennale (crue de référence) - Etat actuel et Etat projet 1bis

SCE
 Aménagement
 & Environnement

Desin : OVI CDP : OVI

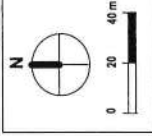
Date : 25/06/2020

Echelle : 1/2000

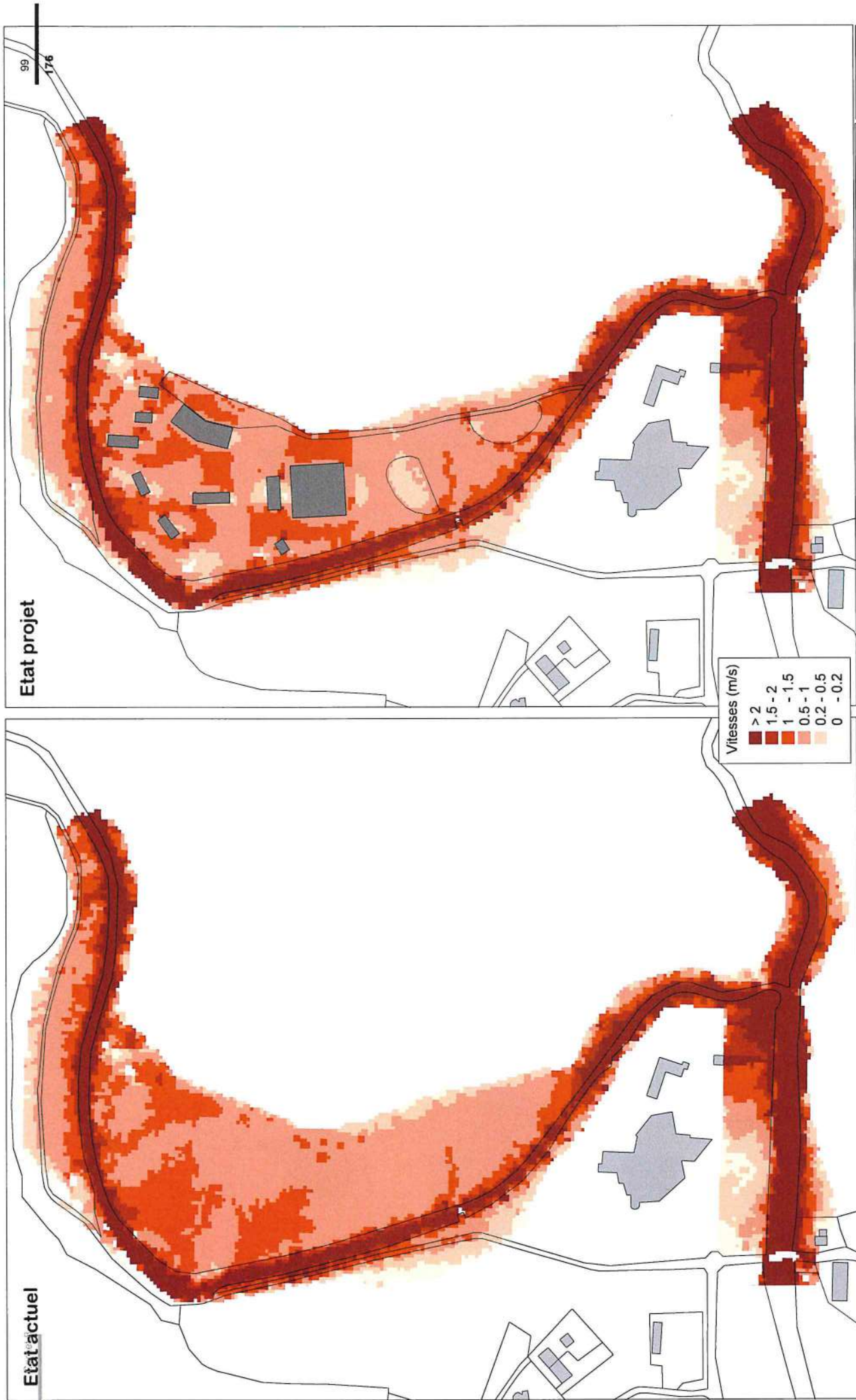
Index : A

Fichier : A3-CompProjet1bisHauteurs100.wg

ETUDE HYDRAULIQUE

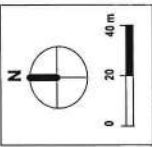
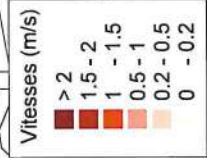


96
176



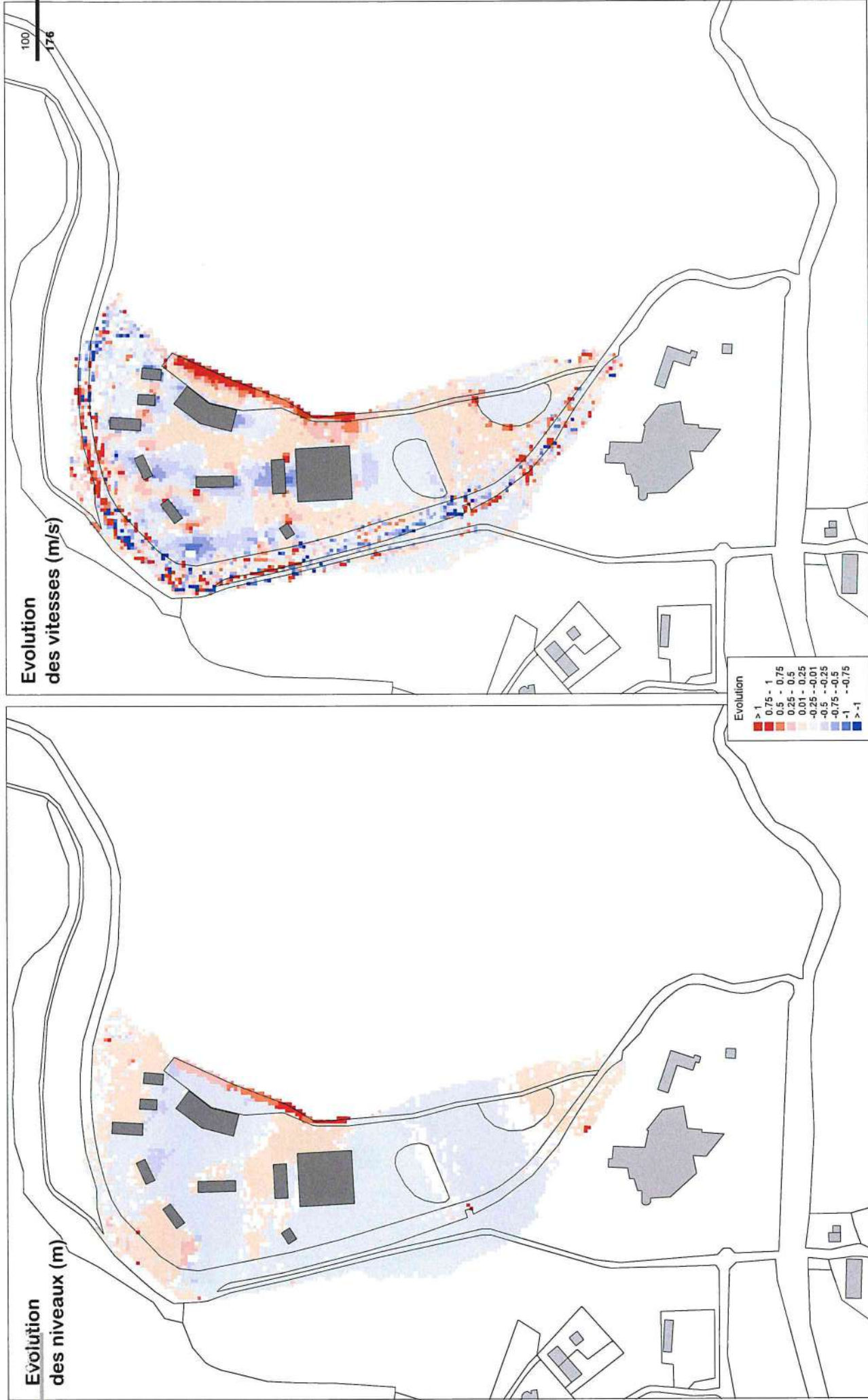
Etat projet

Etat actuel

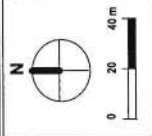


Expertise hydraulique - Chateau de la Barben

Vitesses maximales d'écoulement pour une crue centennale (crue de référence) - Etat actuel et Etat projet 1bis



100
176



Expertise hydraulique - Chateau de la Barben

Evolution des niveaux d'eau et des vitesses pour la crue centennale (crue de référence) - Projet1bis

SCE
Aménagement
& environnement

Dessin : OVI CDP : OVI

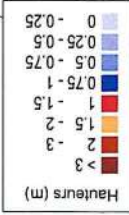
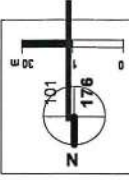
Date : 25/06/2020

Echelle : 1/2000

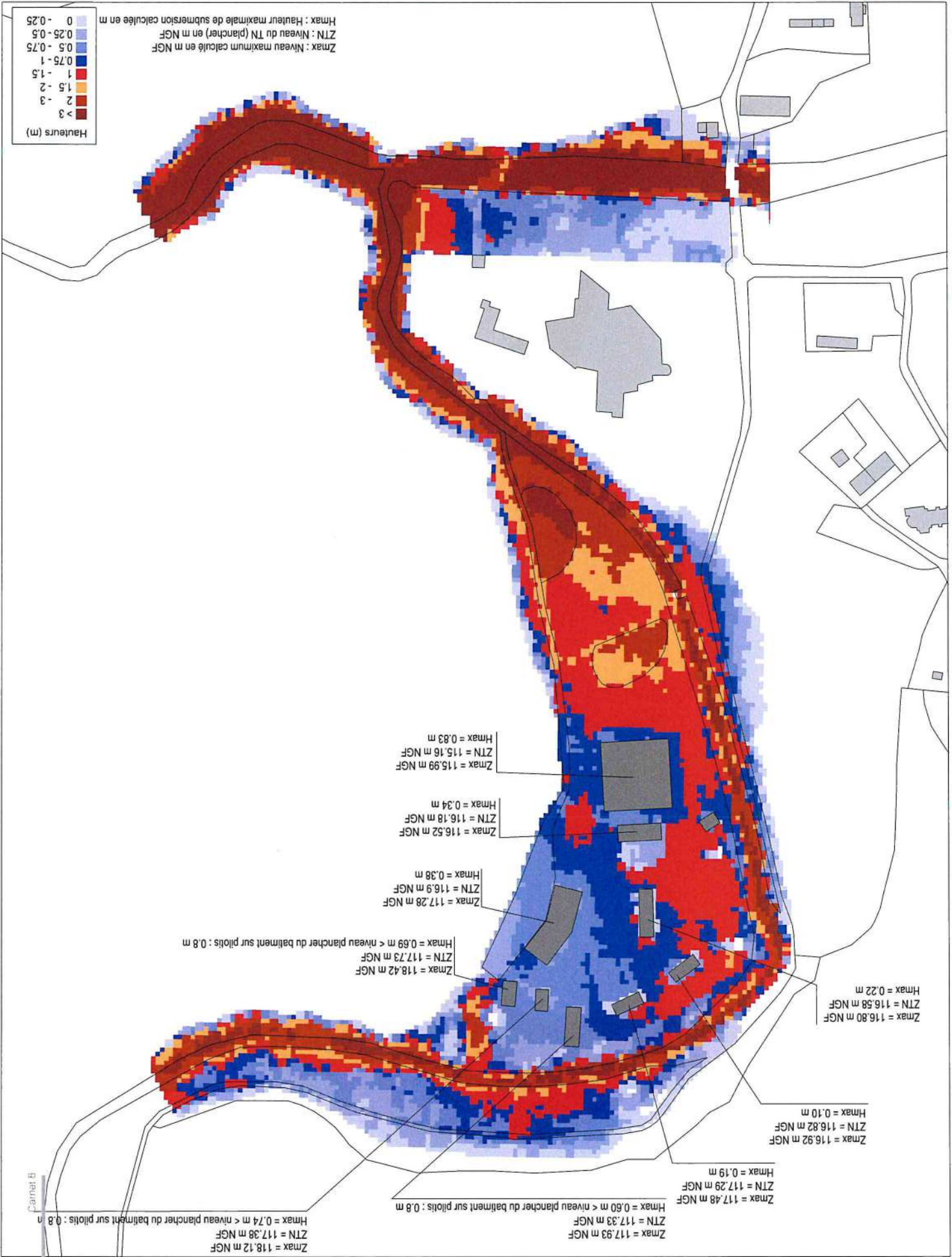
Index : A

Fichier : A3-IncidencesProjet1bis.wor

ETUDE HYDRAULIQUE

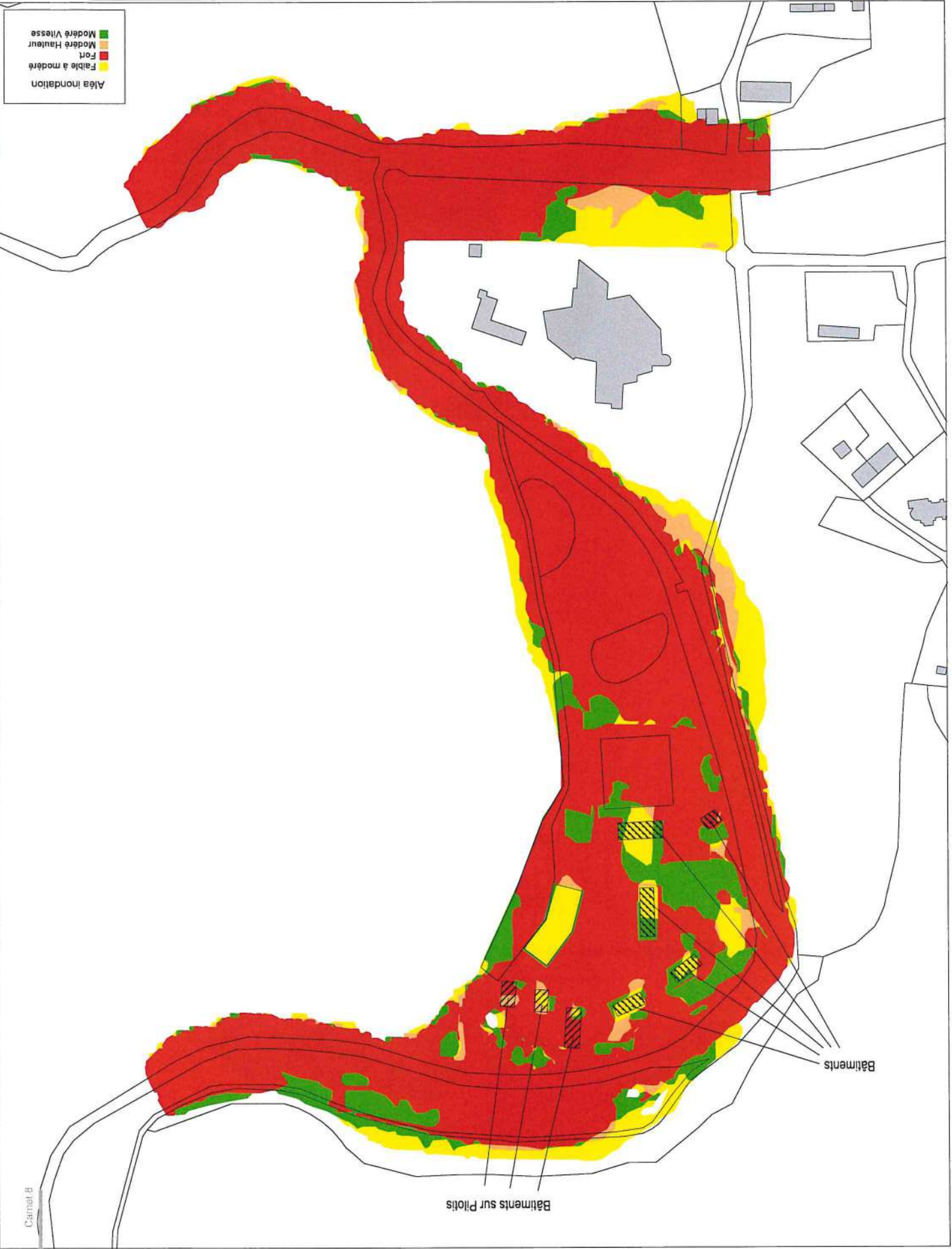


Zmax : Niveau maximum calculé en NGF
 ZTN : Niveau du TN (plancher) en m NGF
 Hmax : Hauteur maximale de submersion calculée en m



Carnat B

Expertise hydraulique - Chateau de la Barben
 Alea inondation pour une crue centennale - Etat projet 1bis (crue de référence)



- Modère Vitesse
- Modère hauteur
- Fort
- Faible à modère
- Alea inondation

Carnet B

Bâtiments sur Pilotis

Bâtiments

PLAN MASSE - ECHELLE 1/10000

