



BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES
Chemin du Tonneau, Les Gorguettes,
13720 La Bouilladisse
www.cerretti.fr | accueil@cerretti.fr
T. +33(0) 442 180 820
F. +33(0) 442 189 104

**DEPARTEMENT DES ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE (04)
COMMUNE DE DIGNE-LES-BAINS**

**Construction d'une surface commerciale d'enseigne LIDL
Lieu-dit « la Tour » - 04000 DIGNE-LES-BAINS**

**Note Complémentaire au dossier de déclaration
n° 04-2018-00004 au titre des articles L. 214-1 à 6 du code de
l'environnement**

MAITRE D'OUVRAGE



LIDL Direction Régionale Provence (DR 08)
394 chemin de Favary
13790 ROUSSET
SIRET 34326262220568

ARCHITECTE



LES ATELIERS 4+
84 rue Borde
13008 MARSEILLE

Affaire n°17409

Indice A – Juin 2018

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
PREAMBULE	3
1 - GESTION DES EAUX PLUVIALES LIEES A L’IMPERMEABILISATION DES SOLS.....	4
2 - GESTION DE L’OCCUPATION DU LIT MAJEUR	6
2.1 - MISE A JOUR DE LA MODELISATION HYDRAULIQUE.....	6
2.1.1 - Intégration du transport solide dans le ravin de Champtercier – Modélisation 1D	6
2.1.1.1 - Procédure de modélisation et objectifs	6
2.1.1.2 - Justification des données topographiques utilisées.....	6
2.1.1.3 - Construction du modèle	8
2.1.2 - Mise à jour de la modélisation des débordements du ravin de Champtercier –	
Modélisation 2D.....	12
2.1.2.1 - Construction du modèle	12
2.1.2.2 - Modélisation hydraulique à l’état actuel	13
2.1.2.3 - Modélisation hydraulique à l’état projet	16
2.1.3 - Mesures compensatoires des débordements du ravin	17
2.1.3.1 - Dimensionnement d’un dispositif de concentration des eaux.....	17
2.1.3.2 - Résultats de la modélisation	20
2.2 - GESTIONS DU DISPOSITIF COMPENSATOIRE DU DEBORDEMENT DU RAVIN	22
2.3 - PRECISION CONCERNANT L’IMPLANTATION DU CHENAL SELON LE ZONAGE PPRN ...	22
2.4 - PRECISION CONCERNANT LA DESTINATION DES DEBLAIS DE LA ZONE DE TRAVAUX..	23
3 - ANNEXES	24

PREAMBULE

Dans le cadre de l’instruction du dossier Loi sur l’Eau enregistré au guichet unique de la Police de l’Eau sous le n° 04-2018-00004 à la date du 23 janvier 2018, le pétitionnaire a reçu une demande de compléments envoyée par la préfecture des Alpes-de-Haute-Provence le 7 Mars 2018.

La DDT a apporté des observations au titre de la régularité du dossier et a sollicité RTM (04) et le Syndicat Mixte d’Aménagement de la Bléone (SMAB) afin d’émettre un avis sur ce dossier.

La présente note permet donc de répondre aux questions posées dans le courrier de demande de compléments de la préfecture faites au titre de la régularité du dossier, ainsi que dans les courriers transmis pour avis par RTM et le SMAB.

1 - GESTION DES EAUX PLUVIALES LIEES A L'IMPERMEABILISATION DES SOLS

Dans le dossier initial, le rejet du dispositif de rétention des eaux pluviales était envisagé dans le réseau pluvial existant, situé au Sud-Ouest de l'opération, au droit de la rue de la Tour. Nous avons indiqué lors de la rédaction du dossier que nous ne disposions pas des données nous permettant d'évaluer la capacité d'évacuation du réseau pluvial existant en aval.

Après échange avec les services techniques de la commune de Digne-les-Bains, la DDT nous a informés que la présence d'un réseau pluvial géré par la commune sous la voie de la Tour ne serait pas avérée.

Afin d'identifier le propriétaire du réseau au point de rejet, nous avons pris contact dans un premier temps avec Décathlon qui nous a informé qu'il n'est pas gestionnaire de ce réseau. Nous avons donc procédé à une recherche des propriétaires des parcelles cadastrales sous lesquelles est implanté le réseau existant dans lequel il a été envisagé d'effectuer le rejet.

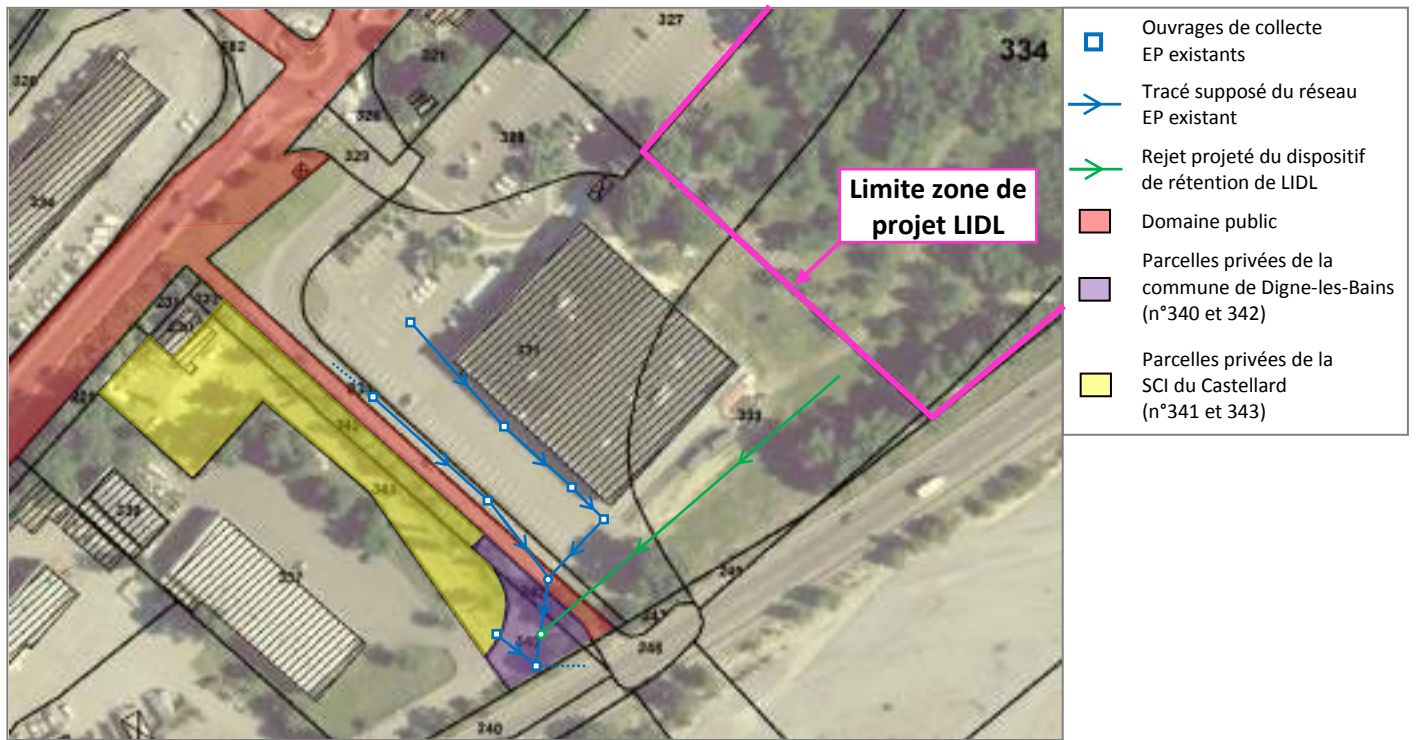
Un géomètre a été sollicité par LIDL afin d'obtenir les matrices cadastrales des parcelles au droit du réseau concerné (cf. **annexe 1**). D'après les matrices cadastrales, les deux parcelles localisées au droit du réseau existant dans lequel est envisagé le rejet EP de LIDL appartiennent à la commune de Digne-les-Bains.

Par conséquent, ceci peut laisser supposer que le réseau existant identifié pour le rejet appartient bien à la Commune de Digne-les-Bains malgré un retour négatif de la ville dans le récépissé de DT et auprès de la DDT.

Nous avons eu un échange téléphonique le 01/06/2018 avec M. MAUREL des services techniques de la ville qui nous a confirmé oralement que le réseau pluvial situé sous les parcelles cadastrales n°340 et 342 (parcelles appartenant à la commune) appartient bien à la ville de Digne-les-Bains. Nous avons donc réalisé une demande d'autorisation de rejet dans ce réseau. **De par le caractère très récent de nos échanges, nous sommes toujours dans l'attente d'un accord écrit de la part de la Mairie.**

Dès réception de cet accord, il sera bien évidemment communiqué à la DDT. Les travaux de raccordement ne seront en aucun réalisé sans obtention de cet accord.

Le schéma présenté ci-après renseigne le tracé supposé des réseaux existants et du réseau pluvial projeté de LIDL sur fond de parcelles cadastrales :



Implantation du réseau existant (tracé supposé) et du réseau projeté de LIDL au droit des parcelles cadastrales

2 - GESTION DE L'OCCUPATION DU LIT MAJEUR

2.1 - MISE A JOUR DE LA MODELISATION HYDRAULIQUE

2.1.1 - Intégration du transport solide dans le ravin de Champtercier – Modélisation 1D

2.1.1.1 - Procédure de modélisation et objectifs

Les observations émises par la DDT, le SMAB et RTM ont mis en évidence l'absence de prise en compte du transport sédimentaire dans l'étude hydraulique présentée dans le dossier de déclaration initial, avec pour risque de sous-estimer les effets d'une crue centennale du ravin de Champtercier.

Une analyse hydrologique du bassin versant de ce ravin été réalisée dans l'« Etude préliminaire à la modification du PPR de Digne-les-Bains » par le service ONF/RTM en 2005 qui nous a été fournie par le Pôle Risques de la DDT04. En effet, cette étude fait état d'un transport solide compris entre 5 000 et 6 000 m³ pour une crue centennale.

Par conséquent, nous avons procédé à la construction d'un modèle avec couplage 1D-2D pour prendre en compte le transport solide dans le ravin de Champtercier.

Pour cela, nous avons construit un modèle 1D sur le logiciel HEC-RAS afin de simuler le transport sédimentaire dans le ravin de Champtercier. Cette modélisation nous a permis d'obtenir de nouvelles sections transversales du cours d'eau pour une crue centennale qui sont impactées soit par des phénomènes d'érosion, soit par du dépôt sédimentaire.

La nouvelle géométrie des sections a ensuite été exportée depuis le logiciel HEC-RAS puis importée dans le logiciel PCSWMM qui nous a permis de réaliser une modélisation avec un couplage 1D-2D pour simuler les débordements du cours d'eau.

2.1.1.2 - Justification des données topographiques utilisées

Les données topographiques utilisées pour construire le MNT de la modélisation hydraulique sont issues des données LIDAR de 2011 transmises par le SMAB.

La DDT demande la vérification de la topographie du ravin de Champtercier afin d'évaluer si le terrain n'a pas évolué de façon significative depuis 2011. Ce point a également été soulevé dans l'avis du SMAB.

Dans la mise à jour de la modélisation hydraulique présentée dans cette note, nous avons procédé à un couplage de modèles 1D et 2D. Le modèle 1D est construit à partir des sections transversales du cours d'eau mesurées lors des levés topographiques complémentaires réalisés en 2017 et effectués par le cabinet de géomètres-experts TOULEMONDE BOUTOUX. Le modèle 2D est construit à partir du MNT de 2011.

Les longueurs des sections transversales mesurées sur le terrain permettent d’obtenir des valeurs sur le lit mineur et le lit majeur du cours d’eau et donc de tenir compte de l’évolution topographique de celui-ci depuis 2011, suite à des événements de crues importantes (débordements de juin 2013 notamment).

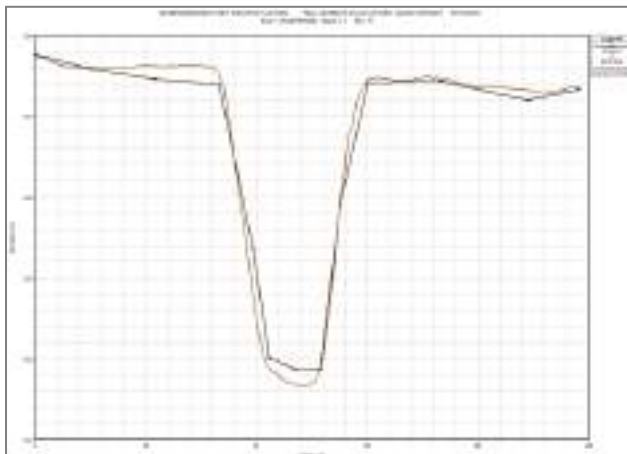


Construction du modèle 1D à partir du logiciel HEC-RAS sur fond de vue aérienne

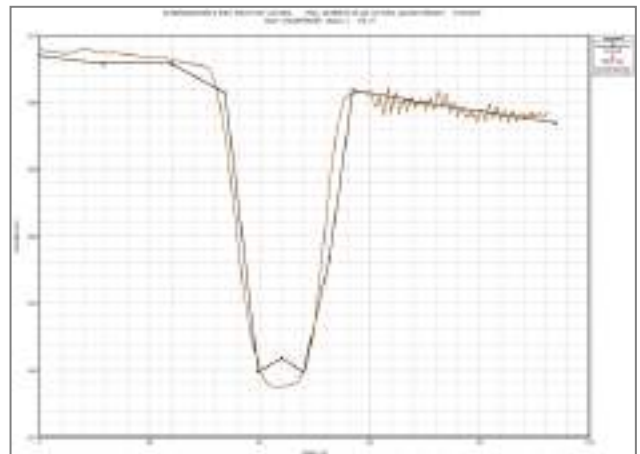
En effet, en superposant les profils topographiques de 2017 du lit du ravin avec le MNT de 2011, nous avons observé des modifications du terrain pour certains profils, suite à des aménagements voire potentiellement suite à des phénomènes de transport solide du ravin.

Un exemple de sections transversales présentant cette évolution de la topographie est présenté ci-dessous :

Section en aval du pont SNCF



Section en amont du pont Route de Marseille



Sections transversales du ravin de Champtercier : en noir, données issues des levées topographiques de 2017, et en marron, données issues des données LIDAR de 2011

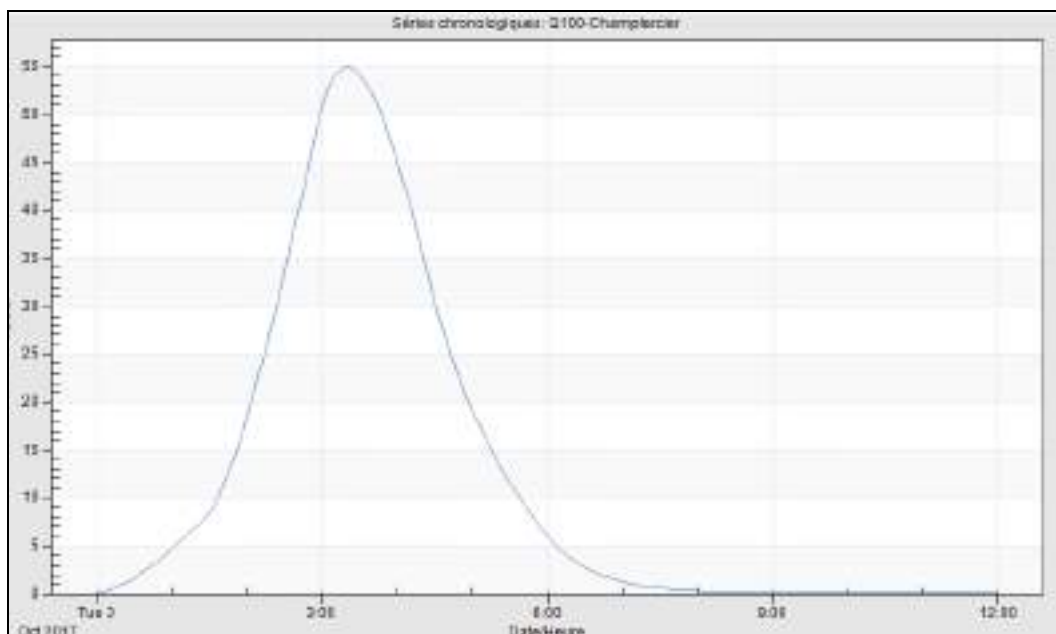
Au-delà de l'emprise des sections transversales du ravin, nous avons donc pris en compte le MNT, en considérant que les surfaces concernées ont subi une très faible évolution topographique (dont l'impact serait négligeable sur les résultats de l'étude hydraulique) voire aucune évolution.

D'après l'observation des différentes sections du cours d'eau et de manière générale, plus on s'éloigne du lit mineur plus les données topographiques de 2011 et de 2017 sont similaires.

2.1.1.3 - Construction du modèle

L'étude du transport sédimentaire du ravin de Champtercier a été réalisée avec le logiciel HEC-RAS 5.0.3, destiné à la simulation hydraulique des cours d'eau et des canaux et développé par les ingénieurs de l'armée américaine (U.S. Army Corps of Engineers).

Ce logiciel permet de simuler des écoulements 1D avec ou sans transport sédimentaire. La modélisation du transport solide a été réalisée en régime transitoire, par intégration de l'hydrogramme de crue centennale du ravin présentée ci-dessous :



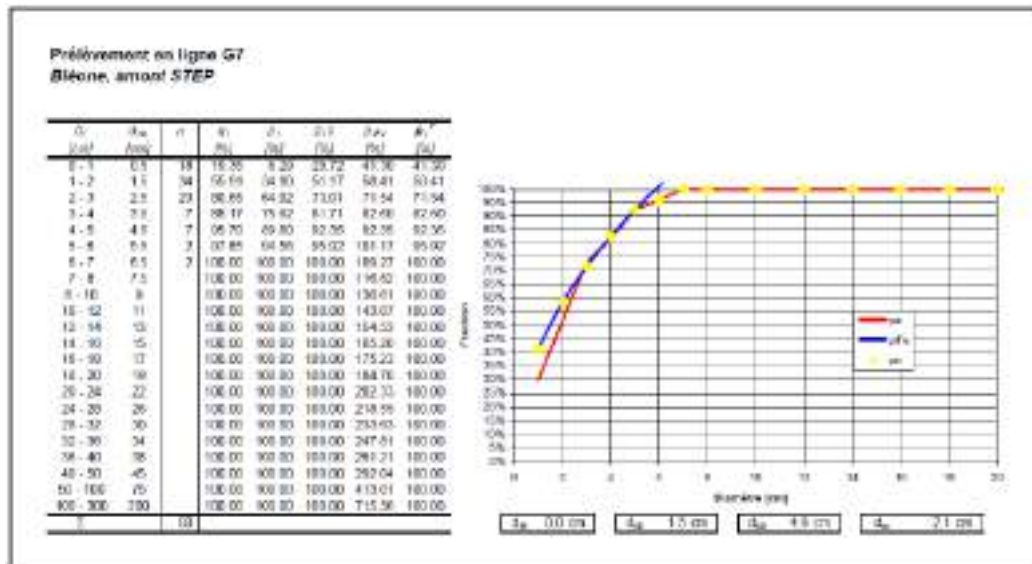
Hydrogramme de crue centennale du ravin de Champtercier

Cet hydrogramme est identique à celui utilisé dans la première modélisation présentée dans le dossier de déclaration initial.

La méthodologie retenue pour cette modélisation hydraulique est la suivante :

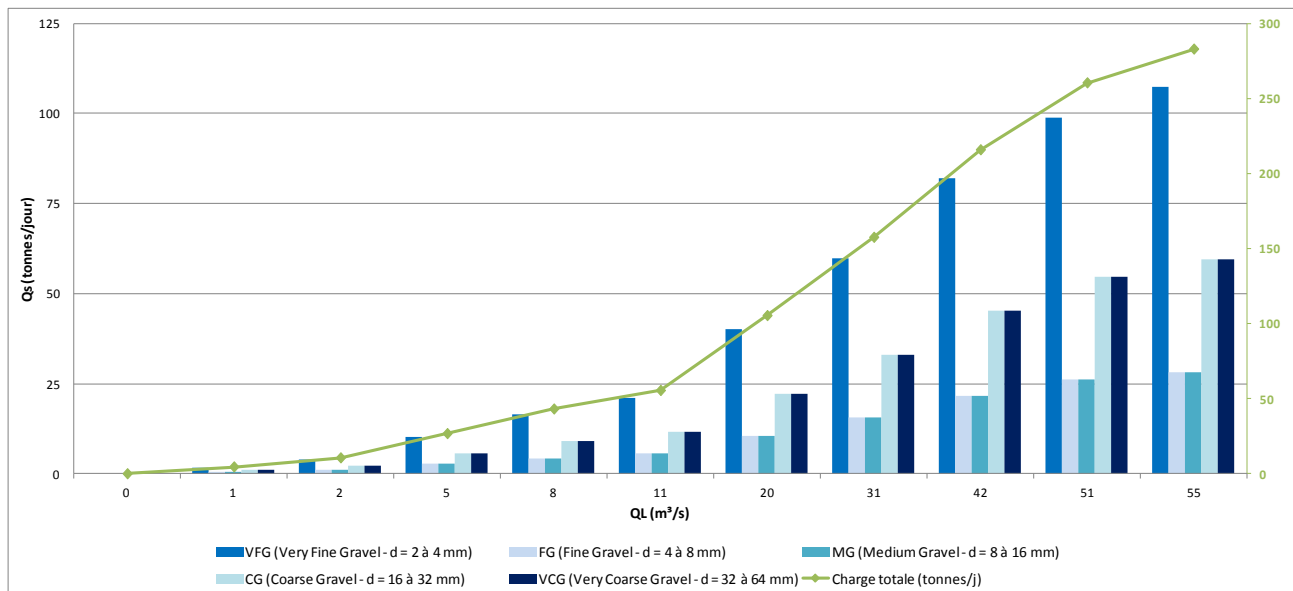
- 1) Création des sections transversales du ravin à partir des levés topographiques de 2017. Afin de créer un modèle suffisamment précis, une interpolation des sections entre elles a été nécessaire pour obtenir d'autres sections avec une interdistance de 5 mètres maximum.
- 2) Création des ouvrages de franchissement (ponts) à partir des levés topographiques de 2017.

- 3) Intégration des conditions aux limites « hydrauliques » : injection de l'hydrogramme pour une crue centennale à la section amont du modèle et intégration d'une côte de crue centennale de la Bléone à la section aval du ravin, au droit de sa confluence avec la Bléone.
- 4) Intégration d'une courbe granulométrique des matériaux présents dans le cours d'eau, à partir des données fournies dans l'étude AVP « Etude du seuil des eaux usées » réalisé par Hydrétudes (janvier 2015).



Courbe granulométrique extraite du rapport AVP « Etude du seuil des eaux usées » réalisé par Hydrétudes (janvier 2015)

- 5) Définition d'une profondeur maximale d'érosion (1 mètre) et délimitation de la zone d'érosion pour chaque section du cours d'eau. Ceci permet d'apporter une condition limite de l'érosion du lit à chaque section afin que le logiciel ne présente pas de résultats irréels (tendance à l'érosion et à un affouillement excessif).
- 6) Intégration de conditions aux limites « sédimentaires » : définition de la charge sédimentaire totale (en tonnes /jour) dans le ravin en fonction du débit liquide (entre 0 et 55 m³/s), appliquée à la section amont du ravin. Une charge selon le diamètre des matériaux considérés a également été définie en fonction du débit (cf. graphique ci-dessous).



Evolution de la charge sédimentaire en fonction des débits pour une crue centennale

7) Définition des formules de transport solide adaptée à notre cas :

Formule de transport : Laursen (Copeland)

Vitesse de décantation des particules : Van Rijn

Méthode de mise en mouvement des matériaux : Thomas

La simulation du transport sédimentaire est un processus non linéaire et particulièrement sensible aux paramètres renseignés (conditions hydrauliques, taille des grains, pente du cours d'eau...) et aux formules choisies.

La méthode de Laursen consiste à évaluer le transport solide total (charriage et suspension), applicable pour les limons et les graviers, pour une pente maximale du cours d'eau de 2.5 % et une vitesse d'écoulement comprise entre 0.2 et 2.9 m/s. La contribution de Copeland dans cette formule a permis d'étendre le champ d'application pour différentes tailles de graviers, avec un diamètre moyen des particules compris entre 0.011 et 29 mm.

La formule appliquée est la suivante :

Laursen (Copeland, 1994)

$$C_m = 0.01 \gamma \left(\frac{d_s}{D} \right)^{7/6} \left(\frac{\tau'_o}{\tau_c} - 1 \right) f \left(\frac{u_*}{\omega} \right)$$

- Avec
- C_m = concentration en sédiment
 - d_s = diamètre moyen de la particule
 - D = profondeur de l'eau
 - τ'_o = contrainte de cisaillement du lit due à la résistance des grains
 - τ_c = contrainte de cisaillement critique
 - f (u*/ω) = fonction du ratio de la vitesse de cisaillement sur la vitesse de chute

La formule de Van Rijn pour la vitesse de chute des particules est adaptée au transport des particules non sphériques de plus de 1 mm de diamètre.

La méthode de Thomas pour la mise en mouvement des matériaux est une méthode qui consiste à définir des couches de matériaux fixes (couche inactive) et mobiles (couche active) dans le lit de la

rivière. Cette méthode divise la couche active en une couche de couverture et une couche de sous-surface. La couche de couverture permet de réguler l'érosion du lit en limitant la quantité de sédiments qui peut être retiré dans la couche active par la capacité de transport du ravin (barrière des sédiments grossiers vis-à-vis des sédiments plus fins en dessous).

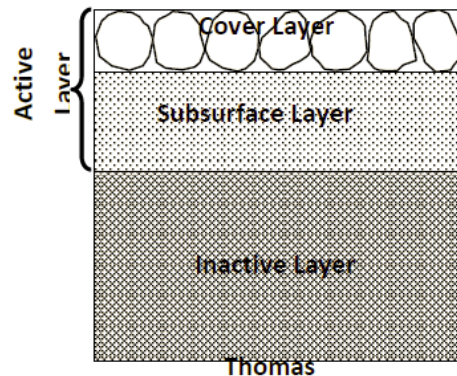


Schéma de la décomposition des couches du lit d'une rivière selon la méthode de Thomas

Les résultats obtenus suite à cette modélisation 1D avec transport sédimentaire se présentent avec une géométrie du lit du ravin modifiée. Quelques résultats de l'évolution des sections après une crue centennale sont présentés en **annexe 2**.

Les résultats nous conduisent aux observations suivantes :

- Présence de zones d'érosion dans les zones de rétrécissement du cours d'eau (ponts, rétrécissement du lit) accompagné d'une faible pente de la ligne d'énergie,
- Présence des zones de dépôt dans les zones d'élargissement du cours d'eau accompagné d'une diminution de la pente d'énergie (aval du pont RN85 notamment).

Lors de la pointe d'une crue centennale, le ravin est essentiellement marqué par des zones d'érosion dans le lit mineur et par de faibles zones de dépôt (généralement dans les zones d'élargissement du lit mineur et dans le lit majeur marquée par une diminution de la vitesse d'écoulement de l'eau). Cette érosion se caractérise par une capacité de transport importante du cours d'eau.

Lors de la diminution du débit du ravin, après la pointe de crue, les vitesses d'écoulement deviennent plus faibles et génèrent le dépôt des sédiments. Ce phénomène est donc majoritairement présent en fin de crue, lorsque les conditions hydrauliques (vitesses d'écoulement, hauteurs d'eau) sont propices.

Cette modélisation ne permet pas de simuler les embâcles dans le ravin qui pourraient faciliter le débordement du cours d'eau dans les zones perturbation hydraulique (rétrécissement du lit, ponts).

La nouvelle géométrie du fond du ravin a ensuite été intégrée dans le logiciel PCSWMM afin de simuler les débordements du cours d'eau pour une crue centennale, grâce à un couplage des modèles 1D et 2D.

La DDT et le SMAB ont soulevé l'absence de condition aval prenant en compte le niveau de la Bléone. Nous avons donc intégré des cotes de crue centennale de la rivière dans les modèles 1D et 2D.

La cote de crue de la Bléone a été définie à partir des données fournies par le SMAB concernant les travaux d'aménagement sur la Bléone qui comprennent, entre autres, l'arasement du seuil « Eaux

usées » situé en aval proche de la confluence du ravin de Champtercier avec la Bléone (rapport d’AVP et d’étude d’impact produits par Hydrétudes respectivement en mars 2016 et novembre 2016). Ces travaux auront un impact sur la cote de crue de la Bléone et sur les débordements du ravin de Champtercier. Les données transmises par le SMAB sont présentées en **annexe 3**.

Les cotes des Plus Hautes Eaux (PHE) retenues correspondent aux données pour une crue centennale, avec une extrapolation du fond à 34 ans après travaux d’arasement du seuil « Eaux Usées ». Une seule cote à 547.51 m NGF (au droit du ravin de Champtercier) a été renseignée pour le modèle 1D (prise en compte de l’influence hydraulique sur le transport sédimentaire) et plusieurs cotes entre 544.98 et 548.66 m NGF ont été définies le long de la ligne de condition limite aval pour le modèle 2D (influence sur les débordements du ravin).

Par rapport à l’état actuel, l’arasement du seuil « Eaux Usées » de la Bléone induira une modification de la ligne d’eau. Lors de l’étude, nous nous sommes positionnés dans le cas le plus défavorable (cote PHE la plus élevée) en considérant une ligne d’eau pour une crue centennale et avec un fond de la rivière extrapolé à 34 ans.

2.1.2 - Mise à jour de la modélisation des débordements du ravin de Champtercier – Modélisation 2D

2.1.2.1 - Construction du modèle

Le logiciel PCSWMM France 2D a permis d’intégrer les résultats de la modélisation 1D du transport sédimentaire sous HEC-RAS (nouvelles sections transversales).

En intégrant le couplage d’un modèle filaire et bidimensionnel (couplage 1D/2D), PCSWMM permet de représenter les écoulements dans les fossés et ruisseaux mais aussi sur le terrain avoisinant en cas de débordements de ces derniers. Il intègre un **modèle de simulation hydraulique complet** par résolution des équations complètes de Barré de Saint Venant, permettant une représentation des écoulements en régime transitoire en surface libre et/ou en charge (rivières et/ou systèmes d’assainissement).

La méthodologie retenue pour cette modélisation hydraulique est la suivante :

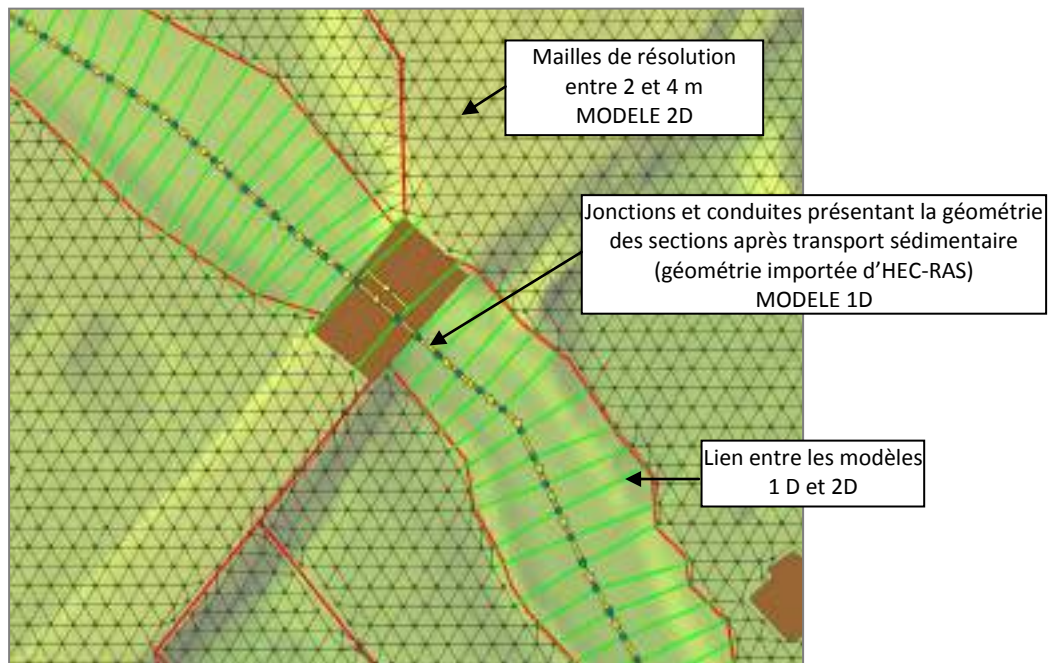
- 1) Constitution d’un modèle numérique de terrain sur la base des dalles extraites des données LIDAR de 2011 fournies par le SMAB ainsi que des relevés complémentaires de 2017 effectués par le cabinet de géomètres-experts TOULEMONDE BONTOUX,
- 2) Importation de la géométrie du ravin (sections et ponts) dans le logiciel après simulation de transport solide via un module d’import de données HEC-RAS,
- 3) Création de la grille de points pour les mailles 2D sur le principe de mailles hexagonales de résolution allant de 2 à 4 m sur l’ensemble de la zone d’étude d’écoulement (hors ravin modélisé en 1D), et détermination des élévations des points à partir du MNT (la taille des mailles a été affinée par rapport à la première modélisation),
- 4) Création des mailles 2D et du maillage lien-nœud,
- 5) Création des exutoires le long de la ligne de condition limite aval avec détermination d’une cote de crue fixe pour ceux situés au droit de la Bléone (prise en compte de l’influence hydraulique sur les débordements du ravin). Différentes cotes de crue centennale de la

Bléone ont été renseignées à partir des données fournies par le SMAB et présentées dans le tableau en **annexe 2**,

- 6) Création des liens 1D (sections) et 2D (mailles),
- 7) Injection progressive du débit centennal (obtenu par création de l'hydrogramme de crue avec les résultats de l'étude hydrologique) au point d'injection correspondant à la section amont importée d'HEC-RAS.

L'hydrogramme de crue centennale est injecté de façon sécuritaire au droit de l'axe d'écoulement.

L'illustration ci-après présente les liens créés pour le couplage des modèles 1D et 2D sur PCSWMM :



Couplage des modèles 1D et 2D sur le logiciel PCSWMM

2.1.2.2 - Modélisation hydraulique à l'état actuel

La modélisation à l'état actuel permet de simuler une crue centennale du ravin avant aménagement de la zone de projet dont la surface est à l'état de friche et partiellement occupée par un Espace Boisé Classé (EBC).

Les cartographies des hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement obtenues pour la simulation de la crue centennale du ravin de Champtercier en considérant le terrain actuel sont données sur les figures en **annexe 4**.

Les résultats correspondent à la modélisation 2D des débordements du ravin, c'est pour cette raison qu'aucun résultat n'apparaît dans le lit mineur du cours d'eau (modélisation du ravin en 1D à partir des sections transversales et non d'un maillage comme dans la modélisation précédente).

En comparaison avec la modélisation réalisée pour le dossier de déclaration initiale, la simulation avec transport sédimentaire nous permet d'effectuer les observations suivantes :

- L'apparition de zones de débordements plus importantes là où elles étaient présentes initialement,
- L'apparition de zones de débordement nouvelles (carrière sur la rive gauche, Nord de la zone de projet),
- Des hauteurs d'eau maximales et des cotes PHE nettement plus importantes au droit de la RN 85 mais moins élevées au droit du futur bâtiment LIDL,
- Des vitesses d'écoulement maximales plus importantes au droit de la RN 85 et du magasin Décathlon.

Les illustrations ci-dessous permettent de comparer les résultats des modélisations avec et sans transport sédimentaire dans le ravin de Champtercier.

Résultats sans transport sédimentaire
(résultats initiaux)



Résultats avec transport sédimentaire



Comparaison des résultats de la modélisation 2D sous PCSWMM à l'état actuel et pour une crue centennale (hauteurs d'eau maximales)

Les résultats montrent que l'influence aval de la Bléone pour une crue centennale impacte les hauteurs maximales et les vitesses d'écoulement des débordements du ravin au droit de la RN85 (en amont de l'ouvrage de franchissement et en face du magasin Décathlon).

Les débordements du ravin en amont du pont de la RN85 sont également impactés par la présence de dépôts sédimentaires (cône de déjection) qui relèvent la surface de l'eau et produisent un débordement nouveau sur la carrière et un débordement plus important au Sud de la zone de projet en termes de hauteurs maximales et de vitesses d'écoulement des eaux.

Résultats sans transport sédimentaire
(résultats initiaux)



Résultats avec transport sédimentaire



Comparaison des résultats de la modélisation 2D sous PCSWMM à l’état actuel et pour une crue centennale (vitesses d’écoulement maximales)

Les résultats de la modélisation des écoulements pour la crue centennale montrent, qu’à l’état actuel, à l’aval de l’ouvrage de franchissement de la route Napoléon et en rive droite du ravin de Champtercier, une partie des écoulements empruntent un ancien chenal traversant un Espace Boisé Classé qui débouche sur la parcelle du projet LIDL.

De plus, cet ancien chenal se termine par un étranglement. Cette réduction de la section hydraulique génère une mise en charge des eaux et des débordements en amont. Les hauteurs d’eau les plus importantes sont présentes au droit de l’axe d’écoulement et sont ponctuellement supérieures à 1 m (en rouge sur le plan de représentation des hauteurs maximales d’eau à l’état actuel) au Nord de la zone de projet et sur l’emprise du projet LIDL.

Les cotes PHE au droit de l’emprise du futur magasin LIDL ne dépassent pas 549.26 m NGF, soit 27 cm de moins que dans la précédente modélisation (549.53 m NGF).

Au droit de l’axe d’écoulement, les vitesses sont ponctuellement supérieures à 1.0 m/s (en orange sur le plan de représentation des vitesses maximales d’eau à l’état actuel).

Les écoulements suivent la topographie du terrain naturel et se dirigent vers le magasin Décathlon. Les hauteurs d’eau au droit du magasin sont majoritairement inférieures à 20 cm (en bleu clair sur le plan) mais peuvent ponctuellement atteindre 30 cm (en bleu foncé sur le plan).

De plus, les vitesses au droit du magasin sont globalement inférieures à 0.5 m/s à l’exception de la façade sud-est pour laquelle les vitesses atteignent ponctuellement des valeurs supérieures à 1.0 m/s, en raison de l’accentuation des pentes du terrain.

Il convient également de préciser qu’en limite sud-est de la parcelle de projet, en amont de l’ouvrage de franchissement de la RN85, une partie des eaux du ravin de Champtercier s’écoulent le long de la

limite foncière du projet en suivant le terrain naturel, en direction de Décathlon. Les hauteurs d’eau sont comprises entre 0.2 et 1.36 m et les vitesses sont importantes avec des valeurs supérieures à 1.0 (en orange) voire 2.0 m/s (en rouge).

Le débordement de la Bléone génère une influence aval sur le débordement du ravin avec un impact sur les hauteurs d’eau et les vitesses d’écoulement au droit de la RN85 et de son ouvrage de franchissement.

La modélisation hydraulique à l’état actuel permet d’estimer la cote des Plus Hautes Eaux (PHE) sur l’emprise du magasin LIDL projeté ; elle est égale à 549.26 m NGF (au lieu de 549.53 m NGF dans la première modélisation).

Le plancher inférieur du bâtiment devra donc être supérieur à la cote PHE défini ci-dessus afin d’être conforme au règlement du PPRI en vigueur.

2.1.2.3 - Modélisation hydraulique à l’état projet

La modélisation à l’état projet permet de simuler une crue centennale du ravin après aménagement de la zone de projet avec construction du magasin LIDL et de la voirie attenante.

Sur la base des mêmes éléments qu’utilisés pour le MNT initial (dalles LIDAR fournies par le SMAB et relevés topographiques complémentaires), un nouveau modèle numérique de terrain (MNT 3D) a donc été constitué en intégrant la plateforme de projet avec emprise du bâtiment LIDL et profil des voiries.

Ne disposant pas des cotes des voiries à l’état projet, nous avons réalisé une modélisation de la plateforme projet sur le logiciel MENSURA. Ainsi, la cote des voiries du projet a été fixée de manière à satisfaire l’équilibre des déblais et des remblais (calcul fait hors emprise du bâtiment) et en considérant la structure de voirie suivante : 6 cm de béton bitumineux, 8 cm de couche de base en grave bitume et 15 cm de couche de fondation, soit 30 cm au total.

Ainsi, les voiries et places de stationnement du projet ont été modélisées par une **plateforme plane à la cote 549.98 m NGF**. Les raccords au terrain naturel se font selon une pente à 3/2 (3 Horizontales pour 2 verticales) lorsqu’il s’agit de remblais et à 1/1 lorsqu’il s’agit de déblais.

Bien que la cote de crue ait diminué avec la nouvelle modélisation, nous avons conservé la création de la plateforme à la cote de 549.98 m NGF afin de maintenir l’équilibre des déblais et des remblais.

Les cartographies des hauteurs d’eau et vitesses d’écoulement obtenues pour la simulation de la crue centennale du ravin de Champtercier en considérant le terrain à l’état projet sont données sur les figures en **annexe 5**.

Comme précisé *supra*, les résultats correspondent à la modélisation 2D des débordements du ravin, c’est pour cette raison qu’aucun résultat n’apparaît dans le lit mineur du cours d’eau (modélisation du ravin en 1D à partir des sections transversales et non d’un maillage).

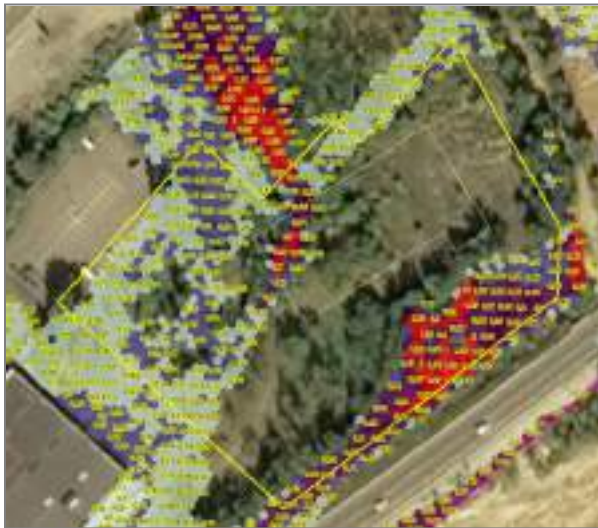
La création de la plateforme sur laquelle repose le magasin LIDL génère un obstacle à l’écoulement provenant de l’ancien chenal, augmentant ainsi les hauteurs d’eau au Nord de la zone de projet et favorisant l’inondation de surfaces plus importantes (zone de projet, parking de Décathlon) avec des

hauteurs d'eau faibles (moins de 20 cm) mais des vitesses plus élevées dans le nouvel axe d'écoulement en direction de Décathlon (supérieur à 1.0 m/s).

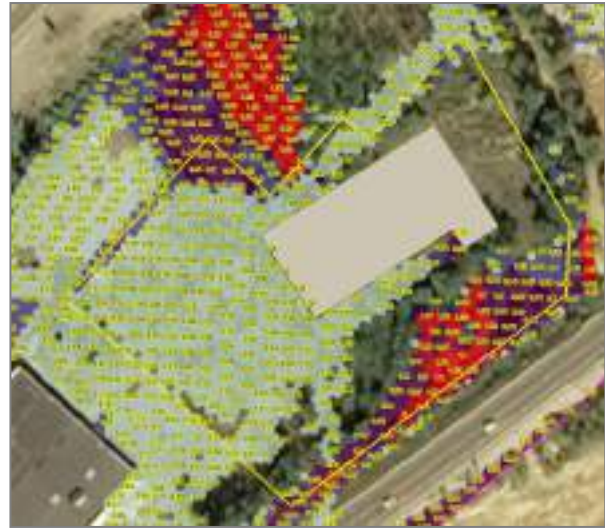
La surface inondée sur la zone de projet étant plus importante, un nouvel écoulement s'effectue en direction de la limite foncière Sud du projet, rejoignant ainsi le débordement du ravin provenant du pont de la RN85.

Par conséquent, cet axe d'écoulement présente des hauteurs d'eau et des vitesses plus élevées qu'à l'état actuel (majoritairement plus de 1.0 m/s).

Résultats à l'état actuel



Résultats à l'état projet



Comparaison des résultats de la modélisation 2D sous PCSWMM à l'état actuel et à l'état projet pour une crue centennale (hauteurs d'eau maximales)

Afin d'assurer le futur magasin LIDL hors de toutes zones inondées pour la crue de référence et de limiter l'impact sur son environnement (magasin Décathlon, RN85), des aménagements permettant la concentration des eaux de débordement du ravin et leur dévoiement devront donc être mis en œuvre.

2.1.3 - Mesures compensatoires des débordements du ravin

2.1.3.1 - Dimensionnement d'un dispositif de concentration des eaux

Des aménagements ont été présentés dans le dossier de déclaration initial afin d'assurer le dévoiement des eaux de débordement du ravin de Champtercier. Ces aménagements tels que proposés sont conservés en termes d'implantation et de dimensionnement.

En complément, un cordon de terre est envisagé au Nord du projet afin de supprimer toute inondation du magasin par le nouvel axe d'écoulement identifié en bordure de la zone de projet. De cette manière, les eaux provenant de cet axe pourront également être concentrées dans l'ouvrage d'entonnement puis dévoyées par le chenal créé.

Nous avons repris le principe de l'aménagement d'un cordon de terre qui avait déjà été envisagé et précisé par le SMAB dans le cahier des charges des travaux pour Décathlon. Cette proposition technique avait été validée par la DDT.

La hauteur du cordon de terre a été déterminée de manière à avoir une hauteur supérieure à la cote PHE obtenue au droit du magasin et du nouvel axe d'écoulement. La hauteur maximale obtenue à cet endroit est de 45 cm. **Afin d'assurer une sécurité supplémentaire vis-à-vis de cette hauteur d'eau, nous préconisons une hauteur totale du cordon d'environ 60 cm.**

Le plan des aménagements projetés sont présentés ci-dessous :



Plan des aménagements projetés

Les caractéristiques des ouvrages projetés sont les suivantes :

Ouvrage cadre enterré	Fossé
<ul style="list-style-type: none"> • Longueur : 55 m environ, • Largeur : 2.5 m, • Hauteur : 1.5 m, • Pente : 0.4 %. 	<ul style="list-style-type: none"> • Longueur : 83 m environ, • Largeur en fond : 1.5 m, • Largeur en gueule variable selon la profondeur du chenal : 8 m environ, • Pente des berges : 1/1, • Profondeur du chenal : 3.3 m environ, • Pente : 0.5 %.

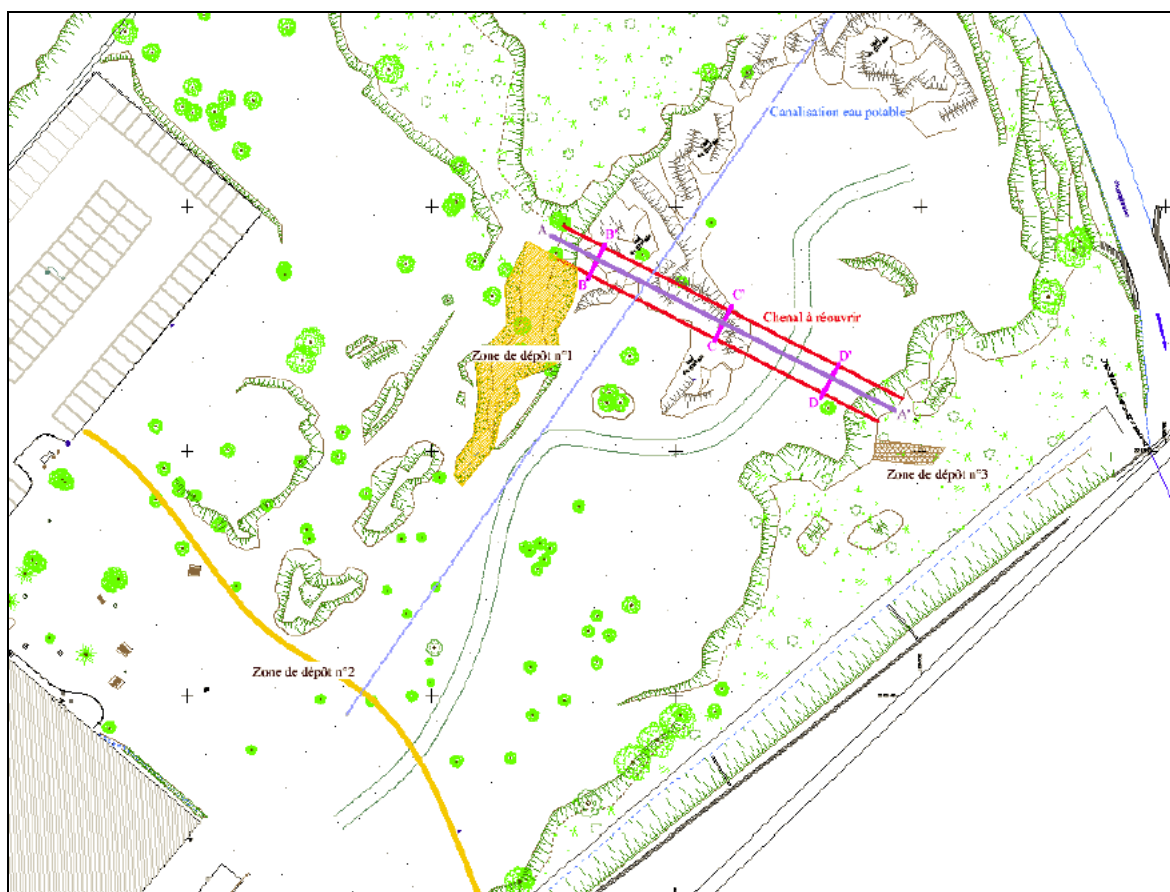
Compte tenu de la proximité de l'Espace Boisé Classé sur la partie nord du projet, il n'est pas possible d'envisager un ouvrage en totalité à ciel ouvert qui nécessite une emprise foncière importante. C'est pourquoi la partie amont de l'ouvrage, longeant la limite nord du magasin, sera enterrée.

Le volume de déblai nécessaire à la création de l'ouvrage à ciel ouvert a été estimé à $16 \text{ m}^3/\text{ml} \times 53 \text{ ml} = 848 \text{ m}^3$ environ arrondis à 850 m^3 (sur la base d'une section moyenne $L \times l \times h : 8.1 \times 1.5 \times 3.3 \text{ m}$). Une partie de ces déblais pourra servir à la réalisation du cordon de terre précité mais le restant sera bien évidemment évacué hors site.

Compte tenu de la topographie du terrain naturel, le fossé se terminera progressivement et déversera ses eaux au niveau du talus au Sud-Est du magasin.

Tel que présenté dans le dossier de déclaration initial, Décathlon prévoyait des aménagements afin de gérer les écoulements qui inondent son magasin par la réouverture d'un chenal situé dans la zone remblayée avec un rejet en amont du pont de la RN85, la création de merlons à l'Est du magasin existant et en amont et en aval du chenal afin de concentrer et de diriger les écoulements.

Un extrait du plan des aménagements projetés par Décathlon est présenté ci-dessous :



Extrait du plan des aménagements projetés par Décathlon

L'implantation du chenal que nous avons proposé précédemment s'inscrit dans la même démarche que celle proposée par Décathlon, à l'exception du fait que nous avons dû dévier le chenal afin de l'implanter hors emprise du magasin. Nous avons également modifié le rejet du chenal qui ne peut s'effectuer dans le ravin de Champtercier (contre-pente), en amont du pont de la RN85, en raison de la présence d'une contre-pente et d'une forte zone de débordement en amont du pont de la RN85.

Par conséquent, il a été envisagé que le rejet du chenal s’effectue librement sur le terrain, au Sud-Est de la zone de projet, et laisse donc les eaux s’écouler le long de la RN85 en suivant la topographie du terrain.

2.1.3.2 - Résultats de la modélisation

Les cartographies des hauteurs d’eau et vitesses d’écoulement obtenues pour la simulation de la crue centennale du ravin de Champtercier en considérant les hypothèses ci-dessus sont fournies en **annexe 6**.

La mise en place de l’ouvrage cadre béton prolongé par l’ouvrage à ciel ouvert et du cordon de terre permet de supprimer le risque inondation au droit de la parcelle de projet et du magasin Décathlon. Le niveau des PHE au sein du chenal atteint 549.88 m NGF et est supérieure à la cote PHE définie dans la modélisation initiale (549.59 m NGF). Aucun débordement n’apparaît en amont du chenal ce qui permet d’inhiber l’impact sur les aménagements existants (parking Décathlon) et les futurs aménagements de LIDL.

Dans le bas de la parcelle de projet, où se fait le rejet du cadre, les hauteurs d’eau avoisinent 1.20 m et les vitesses atteignent ponctuellement plus de 2.0 m/s.

RTM et le SMAB ont soumis des observations au sujet des aménagements compensatoires, pour lesquelles nous apportons les précisions suivantes :

Concernant le rejet du chenal projeté :

D’après les résultats de la modélisation, il n’est pas possible d’effectuer un rejet du chenal dans le ravin de Champtercier, en amont de l’ouvrage de franchissement de la RN85, par la création d’un cordon de terre comme projeté de la faire Décathlon (zone de dépôt n°3 sur l’extrait de plan des aménagements présenté *supra*).

En effet, les résultats de la modélisation à l’état projet (sans mesures compensatoires) démontrent qu’une zone de débordement importante est présente sur la rive droite en amont du pont de part le contexte topographique, la contraction du cours d’eau via l’ouvrage de franchissement et l’influence aval de la Bléone. Cette zone de débordement est caractérisée par des hauteurs d’eau entre 0.50 et 1.34 m et des vitesses d’écoulement supérieures à 1.0 m/s (favorisées par la pente entre la rive droite du ravin et la zone de projet). **La dynamique de ce débordement est importante et ne permet donc pas de rejeter directement les eaux dévoyées dans le ravin.**

En cas de rejet dans le ravin, le débordement du ravin va créer un obstacle au rejet du chenal avec un risque de débordements plus importants en amont du chenal et un impact sur le futur magasin LIDL et le magasin existant Décathlon.

La création du chenal avec un rejet libre sur le terrain du projet ne supprimera pas les débordements sur la RN85, en face du magasin Décathlon. Cependant, le rejet de l’ouvrage hydraulique projeté n’aura aucune incidence significative sur les écoulements de la RN85 vis-à-vis de l’état actuel.

Concernant la capacité d'évacuation du chenal projeté :

RTM apporte l'observation suivante : « *cette section busée est à très faible pente et ne peut pas écouler de gros débits ; l'étude hydraulique modifiée (avec prise en compte des transports solides) devra confirmer les débits qui sont à évacuer mais, dans un contexte torrentiel avec forts transports solides, il est fréquent que tout le débit de la crue de référence se mette à déborder (fonctionnement en tout ou rien avec changement complet de lit) et que les débits à évacuer atteignent les 55 m³/s de la crue centennale* ».

Le chenal projeté présente une pente faible afin de permettre le rejet libre des eaux dévotées sur le terrain au Sud-Est de la zone de projet. Le dimensionnement de cet ouvrage offre une capacité de débit de 11.6 m³/s alors que la modélisation met en évidence un débit transitant dans cet ouvrage de 4.13 m³/s lors d'une crue centennale.

Par conséquent, le débit à évacuer par ce chenal n'atteint pas 55 m³/s pour une crue centennale et il est légitime de considérer, compte tenu du contexte topographique, que le ravin change complètement de lit pour ce type de crue.

Concernant le contrôle des débordements par gestion des déblais et remblais :

RTM émet la remarque suivante : « *toute cette zone [zone de projet et EBC] est déjà composée de terrains « chahutés » (zones naturelles avec d'anciens bras de débordement, zones artificialisées avec des remblais importants,...) et il nous paraît possible de remodeler les zones remblayées pour préserver les surfaces nécessaires aux bâtiments et aux stationnement et de remodeler les zones basses pour aménager correctement et « hydrauliquement » la zone de débordement, le lit majeur voire même le lit mineur (avec bon contrôle des débordements et retours au lit facilités)* ».

« *Nous pensons que, sans altérer la vocation de l'Espace Boisé Classé, il devrait être possible d'y réaliser quelques terrassements (les terrassements nécessitent une coupe préalable des arbres mais, après aménagement, les arbres peuvent être réimplantés sur les zones modifiées)* ».

Dans l' « Etude préliminaire à la modification du PPR de Digne-les-Bains » par le service ONF/RTM en 2005 qui nous a été fournie par le Pôle Risques de la DDT04, la capacité maximale d'écoulement du ravin pour le tronçon étudié est d'environ 35 m³/s.

Le remodelage du terrain en limitant le débordement du ravin sur la zone de projet, le magasin Décathlon et la RN85 va générer un obstacle à l'expansion de la crue, provoquant ainsi une élévation de la surface de l'eau du ravin. Par conséquent, ce phénomène risque de produire des zones de débordement plus importantes en amont et en rive gauche du ravin, voire créer de nouvelles zones de débordement.

Une aggravation des inondations peut donc se produire au niveau de la zone d'activités sur la rive droite ou au niveau de la zone résidentielle sur la rive gauche, toutes deux en amont du pont route de Marseille, ainsi que sur la carrière. Des débordements ont déjà lieu sur ces zones pour une crue centennale (cf. résultats de la modélisation à l'état actuel et projet) avec des hauteurs d'eau maximales supérieures à 1.0 m.

De plus, ce type de mesures nécessite d'être réalisé dès la bordure sud de la route de Marseille, soit au milieu de l'EBC qui ne peut difficilement être impacté par des aménagements.

En complément, la mise en œuvre d'un tel système risque d'augmenter l'érosion du fond du lit mineur et du lit majeur du ravin (avec glissement des berges par « grignotage » jusqu'à la digue) et générer un apport supplémentaire de matériau dans la Bléone.

Par conséquent, il est délicat de mettre en œuvre cette solution, ce pourquoi nous avons privilégié celle proposée dans le dossier de déclaration initiale et dans la présente note.

2.2 - GESTIONS DU DISPOSITIF COMPENSATOIRE DU DEBORDEMENT DU RAVIN

Le chenal projeté pour dévier les eaux de débordement présente une pente très faible (0.4 % pour le cadre béton enterré et 0.5% pour le fossé) qui est justifiée par le rejet libre des eaux sur le terrain via le chenal à ciel ouvert et donc le besoin de caler les ouvrages de manière à ce que la cote aval soit identique à celle du terrain.

Les eaux collectées seront issues du débordement du ravin donc elles seront potentiellement chargées en matériaux qui seront inévitablement acheminés dans les ouvrages projetés. Par conséquent, un contrôle et un entretien régulier de ces ouvrages par le gestionnaire devra être effectué régulièrement (et notamment après chaque épisode de crue) afin d'assurer leur bon fonctionnement et leur pleine capacité.

Les dimensions des ouvrages permettent également de faciliter toute intervention pour leur inspection et leur entretien.

2.3 - PRECISION CONCERNANT L'IMPLANTATION DU CHENAL SELON LE ZONAGE PPRN

L'implantation de la partie aval du chenal projeté pour compenser les débordements du ravin est située en zone R4.2 selon le zonage du PPRN en vigueur.

Cette zone caractérise le lit mineur des torrents et zones de débordement ou d'affouillement. Elle est identifiée par un aléa fort de crue torrentielle avec charriage (T3) dans la partie sud de la zone de projet.

Le règlement du PPRN apporte les informations suivantes concernant les occupations et utilisations du sol :

« Toute occupation et utilisation du sol, de quelque nature qu'elles soient, sont interdites à l'exception de celle décrites ci-après, sous réserve des autres réglementations en vigueur, et à condition qu'elles n'aggravent pas les risques, n'en provoquent pas de nouveaux, ne présentent qu'une vulnérabilité restreinte et qu'elles prennent en compte les caractéristiques techniques des phénomènes.

✓ Tous travaux et aménagements de nature à réduire les risques ou à sécuriser les habitations [...]».

Le chenal projeté est équipé d'un ouvrage de concentration des eaux de débordement du ravin. Il permet ensuite le dévoiement de ces eaux afin d'inhiber l'inondation du magasin LIDL, de la voirie et

des places de stationnement attachées au projet. Cet ouvrage permettra également de supprimer le risque d'inondation des stationnements du magasin Décathlon en cas de crue centennale.

Conformément au PPRN, cet ouvrage ne générera donc pas de nouveaux risques comme l'attestent les résultats de la modélisation hydrauliques présentés en annexe.

De plus, ces travaux ne compromettent ni la conservation, ni la protection, ni la création de boisement. Ils n'auront pas d'impact sur l'Espace Boisé Classé situé à proximité et dans la zone de projet.

2.4 - PRECISION CONCERNANT LA DESTINATION DES DEBLAIS DE LA ZONE DE TRAVAUX

Le SMAB a précisé dans ses observations que « *la zone concernée par les travaux a été largement remblayée avec des matériaux de différentes natures (dont des déchets bitumineux). Il conviendra d'être particulièrement vigilants à la destination des déblais afin d'éviter tout dépôt sauvage* ».

Lors des travaux, les déblais devront être triés sur place et les matériaux impropres à leur réutilisation devront être véhiculés puis traités dans une décharge agréée.

3 - ANNEXES

1. Matrices cadastrales des parcelles n°340/341/342/343,
2. Cotes de crue centennale de la Bléone – Données extraites de la modélisation du cours d'eau pour le projet de restauration de la continuité sédimentaire,
3. Exemples de sections obtenues par la modélisation 1D avec transport sédimentaire sur le logiciel HEC-RAS,
4. Cartographies des hauteurs et vitesses maximales d'eau obtenues pour la modélisation de la crue centennale à l'état actuel ;
5. Cartographies des hauteurs et vitesses maximales d'eau obtenues pour la modélisation de la crue centennale à l'état projet ;
6. Cartographies des hauteurs et vitesses maximales d'eau obtenues pour la modélisation de la crue centennale à l'état projet avec mesures compensatoires.

ANNEXE 1 :

Matrices cadastrales des parcelles n°340/341/342/343



Extrait cadastral modèle 1

conforme à la documentation cadastrale à la date du 24/05/2018
validité six mois à partir de cette date.

Extrait confectionné par l'office

DESIGNATION DES PROPRIETES										
Département : 004				Commune : 070			DIGNE-LES-BAINS			
Section	N° plan	PDL	N° du lot	Quote-part Adresse	Contenance cadastrale	Renvoi	Désignation nouvelle			
							N° de DA	Section	n° plan	Contenance
AY	0340			LA TOUR	0ha03a72ca					

OBSERVATIONS DU SERVICE DE LA PUBLICITE FONCIERE

LISTE DES TITULAIRES DE LA PARCELLE AY 0340



Personne(s) morale(s)

Raison sociale	Numéro SIREN	Sigle	Droit	Adresse des titulaires de droit
COMMUNE DE DIGNE LES BAINS	210400701		P	HOTEL DE VILLE BD MARTIN BRET 04000 DIGNE-LES-BAINS

[Fermer](#)

SPDC - DF du 1-24/05/2018

Direction générale des finances publiques
Cellule d'assistance du SPDC
Tél : 0 810 007 830
(prix d'un appel local à partir d'un poste fixe)
du lundi au vendredi
de 8h00 à 18h00



N° de dossier

Courriel : esi.orleans.ADspdc@dgfip.finances.gouv.fr

Extrait cadastral modèle 1

conforme à la documentation cadastrale à la date du 24/05/2018
validité six mois à partir de cette date.

Extrait confectionné par l'office :

DESIGNATION DES PROPRIETES											
Département : 004				Commune : 070				DIGNE-LES-BAINS			
Section	N° plan	PDL	N° du lot	Quote-part Adresse	Contenance cadastrale	Renvoi	Désignation nouvelle				
							N° de DA	Section	n° plan	Contenance	
AY	0340			LA TOUR	0ha03a72ca						

OBSERVATIONS DU SERVICE DE LA PUBLICITE FONCIERE

LISTE DES TITULAIRES DE LA PARCELLE AY 0342



Personne(s) morale(s)

Raison sociale	Numéro SIREN	Sigle	Droit	Adresse des titulaires de droit
COMMUNE DE DIGNE LES BAINS	210400701	.	P	HOTEL-DE VILLE BD MARTIN BRET 04000 DIGNE-LES-BAINS

[Fermer](#)

SPDC - DV de, 1-24/05/2018

Extrait cadastral modèle 1

conforme à la documentation cadastrale à la date du 24/05/2018
validité six mois à partir de cette date.

Extrait confectionné par l'office

DESIGNATION DES PROPRIETES

DESIGNATION DES PROPRIETES										
<i>Département</i> : 004							<i>Commune</i> : 070 DIGNE-LES-BAINS			
Section	N° plan	PDL	N° du lot	Quote-part Adresse	Contenance cadastrale	Renvoi	Désignation nouvelle			
							N° de DA	Section	n° plan	Contenance
AY	0341			LA TOUR	0ha19a08ca					

OBSERVATIONS DU SERVICE DE LA PUBLICITE FONCIERE

LISTE DES TITULAIRES DE LA PARCELLE AY 0341



Personne(s) morale(s)

Raison sociale	Numéro SIREN	Sigle	Droit	Adresse des titulaires de droit
DU CASTELLARD			P	PAR MME FERREIRA JOSIANE LA LAUNE 04420 LE BRUSQUET

SPDC - DF du 1-24/05/2018

Extrait cadastral modèle 1

conforme à la documentation cadastrale à la date du 24/05/2018
validité six mois à partir de cette date.

Extrait confectionné par l'office :

DESIGNATION DES PROPRIETES

DESIGNATION DES PROPRIETES										
Département : 004				Commune : 070			DIGNE-LES-BAINS			
Section	N° plan	PDL	N° du lot	Quote-part Adresse	Contenance cadastrale	Renvoi	Désignation nouvelle			
							N° de DA	Section	n° plan	Contenance
AY	0343			LA TOUR	0ha04a95ca					

OBSERVATIONS DU SERVICE DE LA PUBLICITE FONCIERE

LISTE DES TITULAIRES DE LA PARCELLE AY 0343



Personne(s) morale(s)

Raison sociale	Numéro SIREN	Sigle	Droit	Adresse des titulaires de droit
DU CASTELLARD			P	PAR MME FERREIRA JOSIANE LA LAUNE 04420 LE BRUSQUET

SPDC - DV du 1-24/03/2018

ANNEXE 2 :

**Cotes de crue centennale de la Bléone – Données extraites de la modélisation
du cours d'eau pour le projet de restauration de la continuité sédimentaire**

De : [Caroline SAVOYAT](#)
A : ["Moatti Sébastien"](#);
Cc : ["Benjamin PESSEL"](#);
Objet : RE: Programme immobilier à DIGNE-LES-BAINS
Date : lundi 4 septembre 2017 08:13:00

Bonjour

Avec encore un peu de retard, je vous transfère les données demandées depuis le lien suivant :

<http://www.smableone.fr/intranet/intranet/R.%20champtercier.zip>

Je vous ai mis :

- L'étude hydraulique conduite sur le ravin de Champtercier dans la zone du lotissement des Augiers (en amont de votre zone d'étude).
- L'ensemble du LIDAR levé en 2011. Il y a donc toutes les planches entre Digne et la Durance. Je vous laisse faire le tri car je ne peux pas manipuler facilement les données.
- Les études conduites sur les seuils =
 - o Etudes préliminaires
 - o Etude d'avant projet sur le seuil des eaux usées (celui qui va influencer le R. de Champtercier)
 - o L'étude d'impact qui reprend les éléments définitifs du projet
 - o Les profils en long de la Bléone avant/après travaux.

N'hésitez pas à me recontacter si tout n'est pas clair. J'essaierai de répondre plus rapidement.

Cdt



Caroline SAVOYAT

SMAB - Syndicat Mixte d'Aménagement de la Bléone

Av. Arthur Roux – 04350 Malijai

Tel/Fax : 04 92 34 59 15 – Portable : 07 86 73 68 45

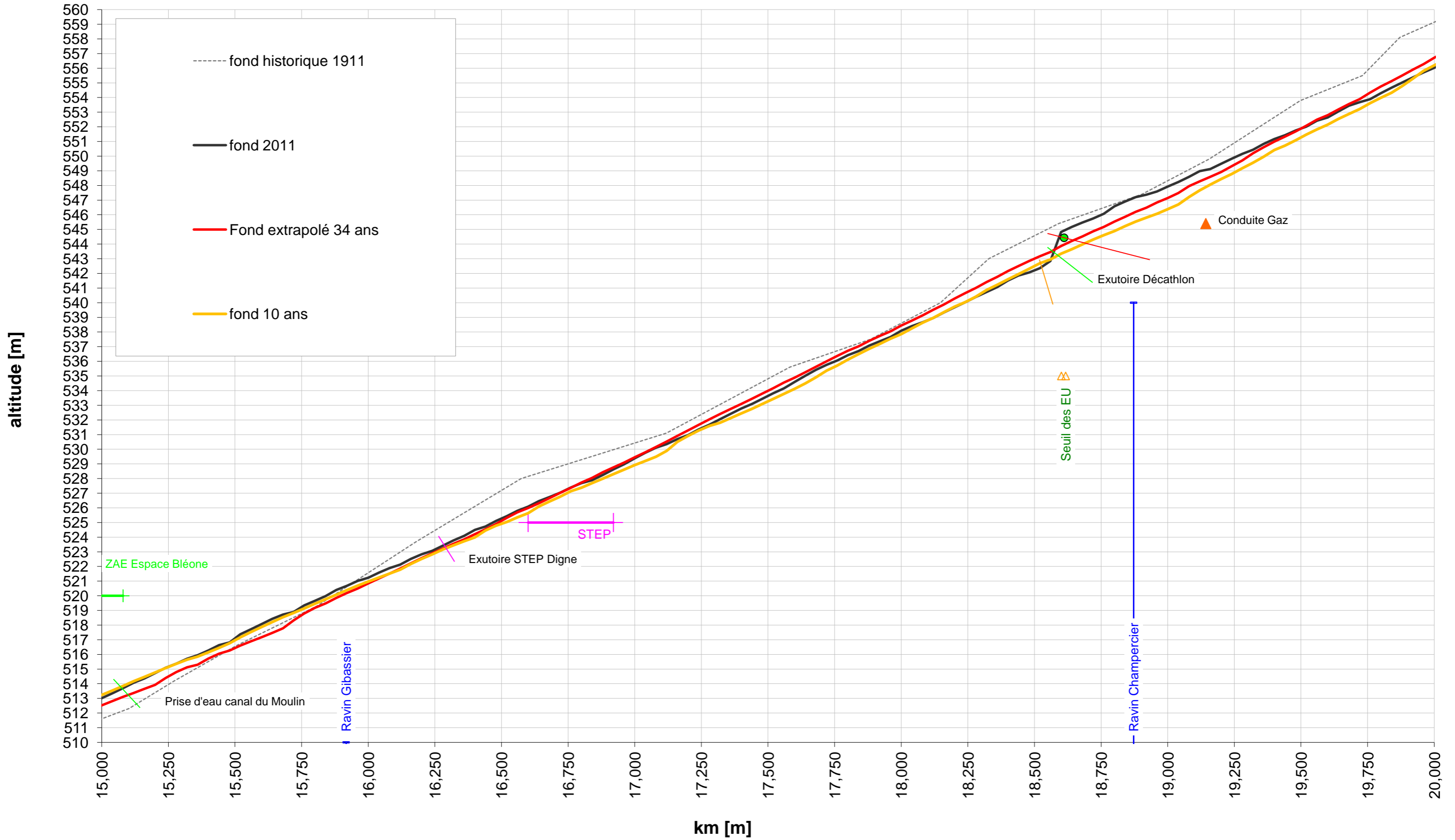
Site web : www.smableone.fr



Région
Provence
Alpes
Côte d'Azur



Stratégie retenue 2014



RESULTATS DE LA MODELISATION DU FOND DE LA BLEONE EN CONSIDERANT LES TRAVAUX D'AMENAGEMENT DES SEUILS

		extrapolation 34 ans											
x	fond initial	fond extrapolé 34 ans	fond minimum	fond maximum	evolution à 34 ans	fond 10 ans	evolution à 10 ans	fond 15 ans	ligne eau max Q100 sur fond 10 ans	fond min pendant Q100	ligne eau max Q100 sur fond 34 ans		
[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]		
18400.00	541.50	542.16	540.16	542.21	0.65	541.59	0.09	541.66	542.97	541.51	543.06		
18440.00	541.85	542.50	540.42	542.57	0.65	541.94	0.09	542.06	543.33	541.92	543.44		
18480.00	542.06	542.84	540.73	542.90	0.78	542.31	0.25	542.44	543.65	542.21	543.75		
18520.00	542.36	543.17	541.12	543.25	0.81	542.69	0.33	542.75	544.02	542.55	544.13		
18560.00	542.84	543.46	540.87	543.46	0.62	542.94	0.10	542.96	544.18	542.31	544.36		
seuil EU	18600.00	540.00	543.86	543.15	544.83	3.86	543.34	3.34	543.37	544.79	543.24	544.98	
	18640.00	545.17	544.21	543.55	545.62	-0.96	543.65	-1.52	543.68	545.14	543.56	545.33	
	18680.00	545.47	544.52	543.87	545.88	-0.96	543.98	-1.49	544.00	545.48	543.82	545.67	
	18720.00	545.74	544.87	544.17	546.11	-0.87	544.31	-1.43	544.33	545.83	544.10	546.05	
	18760.00	546.07	545.17	544.47	546.38	-0.89	544.61	-1.45	544.65	546.21	544.48	546.48	
	18800.00	546.58	545.54	544.77	546.61	-1.04	544.89	-1.69	544.94	546.59	544.86	546.77	
	18840.00	546.90	545.86	545.12	546.94	-1.04	545.22	-1.68	545.27	547.05	545.21	547.19	
Position du ravin de Champtercier à x = 18875 m →	18880.00	547.21	546.20	545.41	547.21	-1.01	545.53	-1.68	545.56	547.37	545.54	547.55	
	18920.00	547.37	546.48	545.71	547.49	-0.89	545.81	-1.56	545.81	547.72	545.78	547.89	
	18960.00	547.59	546.84	546.01	547.75	-0.75	546.07	-1.52	546.09	548.02	546.07	548.22	
	19000.00	547.93	547.14	546.33	548.03	-0.78	546.38	-1.54	546.42	548.44	546.35	548.66	

Cotes de crue appliquées le long de la ligne de condition limite aval sur le modèle 2D (PCSWMM)

↓
Cote de crue (Q100) au droit du ravin de Champtercier définie à 547.51 m NGF sur le modèle 1D (HEC-RAS)

ANNEXE 3 :

**Exemples de sections obtenues par la modélisation 1D avec transport
sédimentaire sur le logiciel HEC-RAS**

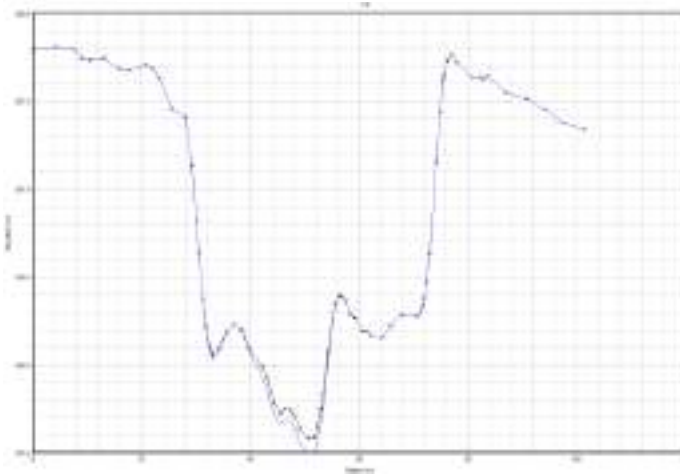
IMPACT DU TRANSPORT SEDIMENTAIRE SUR LA GEOMETRIE DU RAVIN DE CHAMPTERCIER

Résultats de la modélisation 1D avec HEC-RAS

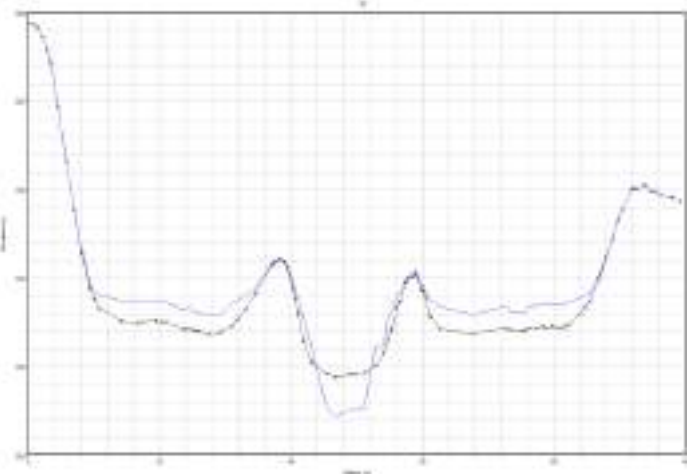
En noir : état initial du fond du ravin

En bleu : état du fond du ravin lors d'une crue centennale (pointe)

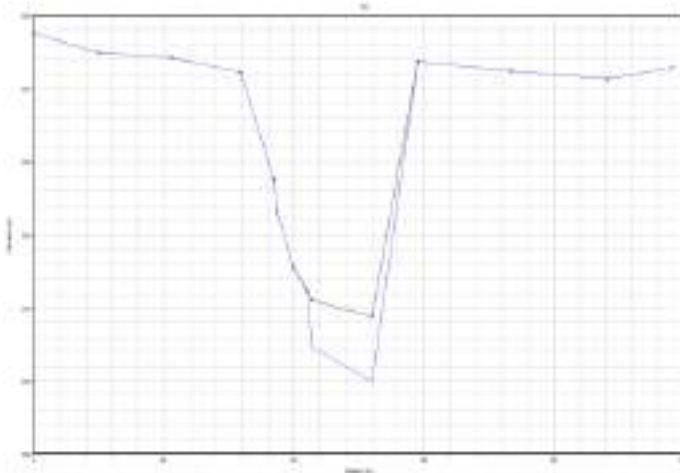
Section 14 – section amont du ravin



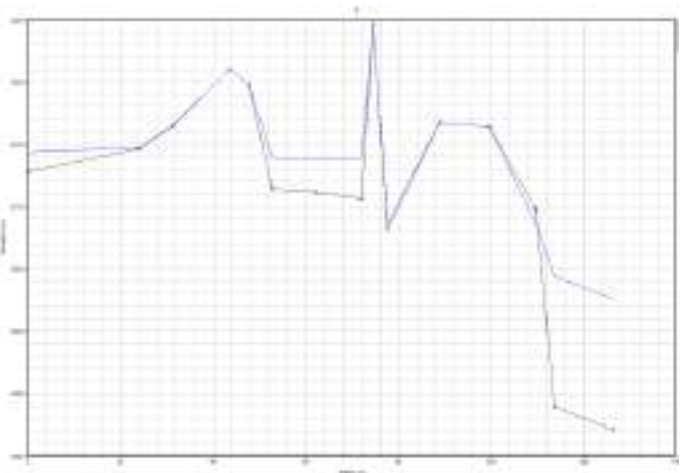
Section 13 – amont du pont SNCF



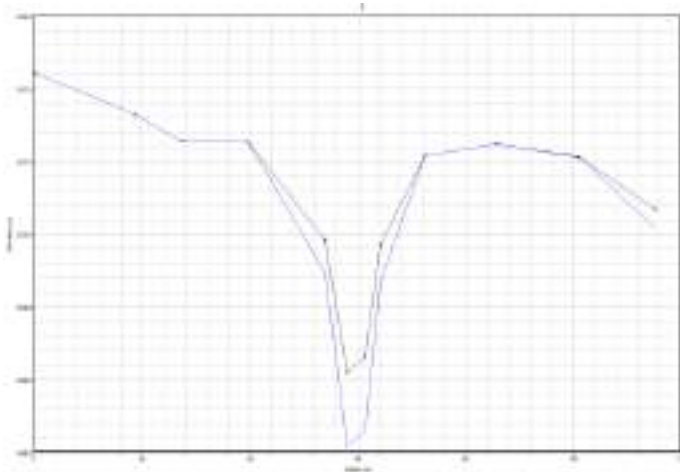
Section 12 – aval du pont SNCF



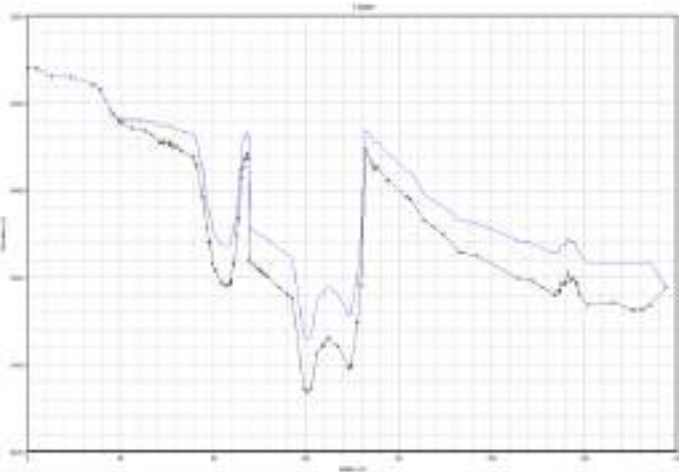
Section 7 – zone d'élargissement



Section 5 – zone de rétrécissement

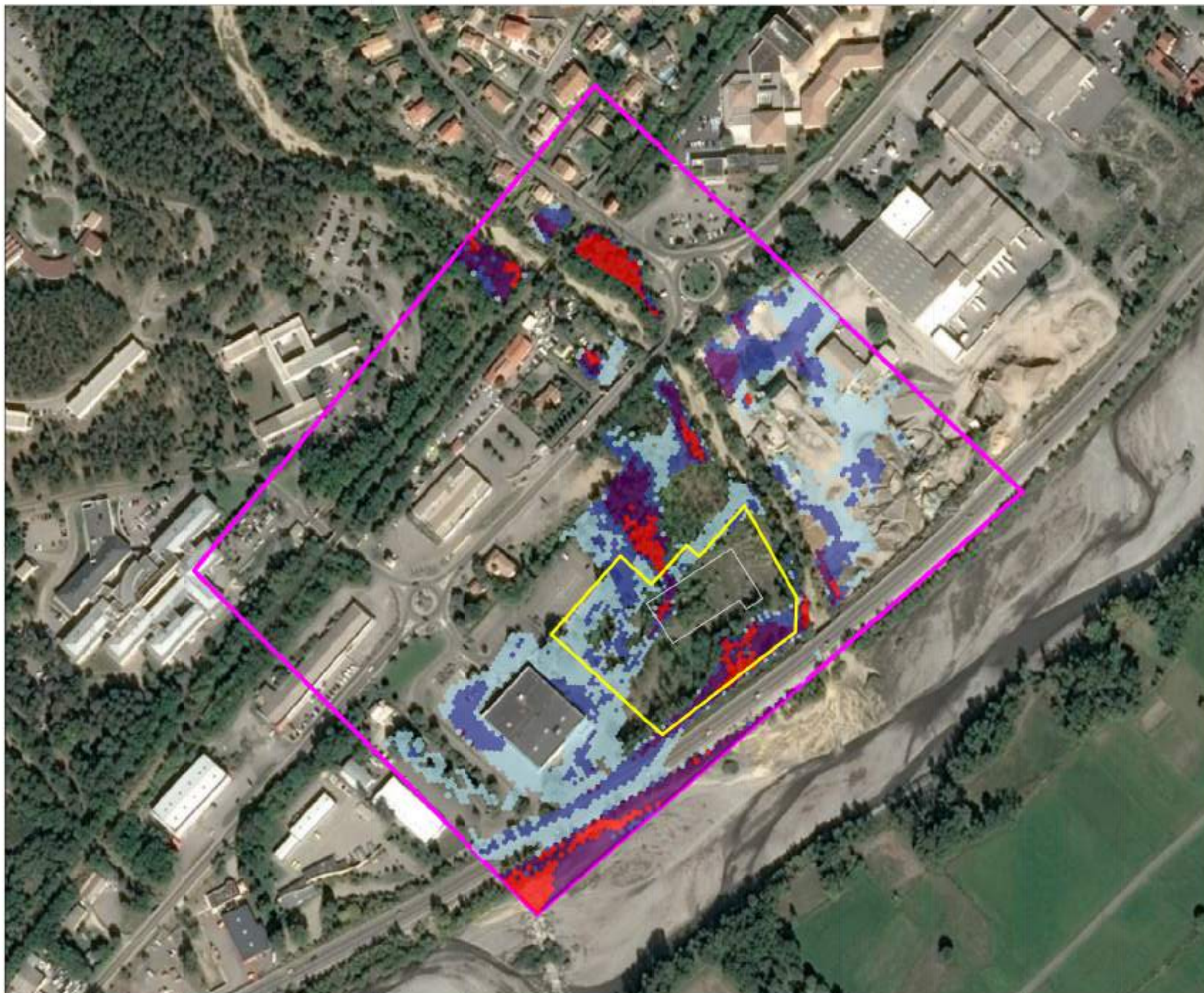


Section 3 – amont du pont RN85



ANNEXE 4 :

**Cartographies des hauteurs et vitesses maximales d'eau obtenues pour la
modélisation de la crue centennale à l'état actuel**



**CREATION D'UN MAGASIN
A DIGNE-LES-BAINS**

**ETAT ACTUEL
avec transport sédimentaire**

Représentation des hauteurs
d'eau maximales pour une
crue centennale

Légende

- Zone de projet
- Limite de modélisation
- maillages 2D hauteur max. (m)
- < 0.2
- 0.2 - 0.5
- 0.5 - 1
- > 1
- Emprise du bâtiment

BET CERRETTI
Chemin de Tozeze Les Gorgues
13120 LA BOULLADISSE
Tel: 04 42 18 85 20 Fax: 04 42 18 91 94
Mail: accueil@cerretti.fr

23/05/2018



150 m



**CREATION D'UN MAGASIN
A DIGNE-LES-BAINS**

**ETAT ACTUEL
avec transport sédimentaire**

Représentation des hauteurs
d'eau maximales pour une
crue centennale

Légende

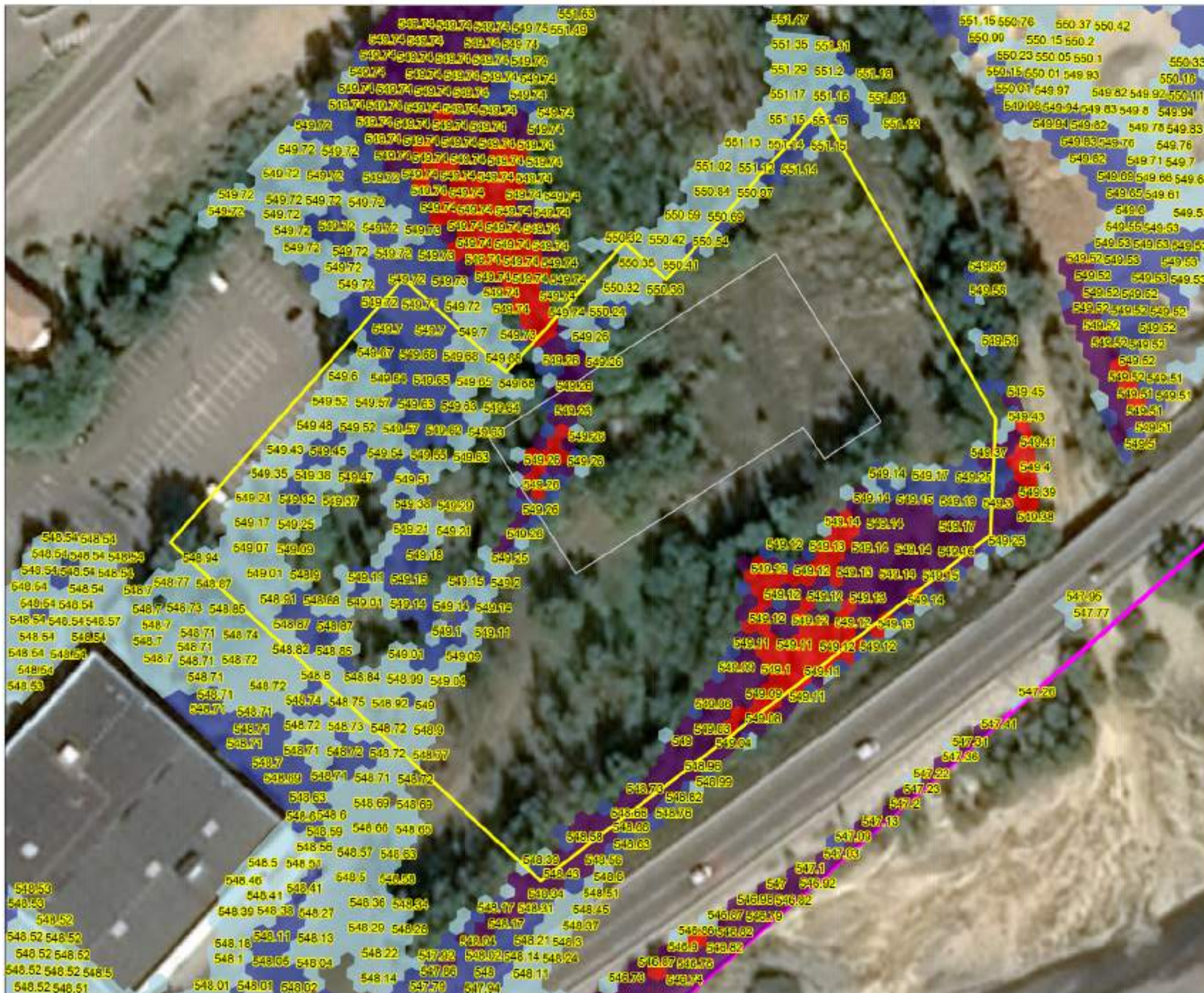
- Zone de projet
 - Limite de modélisation
- mailles 2D hauteur max. (m)
- < 0.2
 - 0.2 - 0.5
 - 0.5 - 1
 - > 1
- Emprise du bâtiment

BET CERRETTI
Chemin de Toineux Les Gorgues
13120 LA BOULLADISSE
Tel: 04 42 18 85 20 Fax: 04 42 18 91 34
Mail: accueil@cerretti.fr

23/05/2018



50 m



**CREATION D'UN MAGASIN
A DIGNE-LES-BAINS**

ETAT ACTUEL
avec transport sédimentaire

Représentation des cotes
PHE pour une crue
centennale

Légende

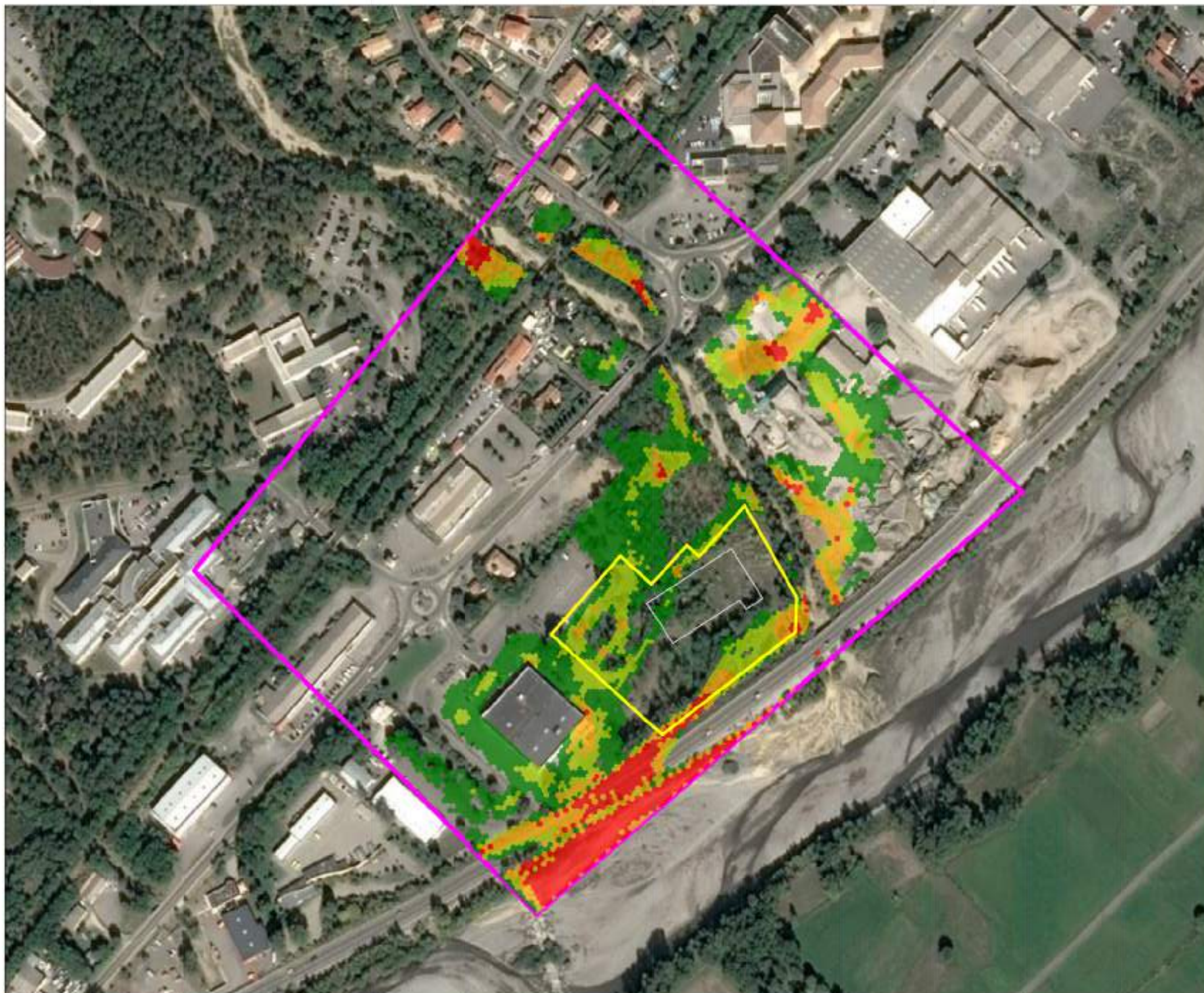
- Zone de projet
 - Limite de modélisation
- maillages 2D hauteur max. (m)
- < 0.2
 - 0.2 - 0.5
 - 0.5 - 1
 - > 1
- Emprise du bâtiment

BET CERRETTI
Chemin de Tozeux Les Gorgues
13720 LA BOULLADISSE
Tel: 04 42 18 85 20 Fax: 04 42 18 91 34
Mail: accueil@cerretti.fr

23/05/2018



50 m



**CREATION D'UN MAGASIN
A DIGNE-LES-BAINS**

**ETAT ACTUEL
avec transport sédimentaire**

Représentation des vitesses
maximales d'eau pour une
crue centennale

Légende

- Zone de projet
 - Limite de modélisation
- maillages 2D vitesse max. (m/s)
- < 0.5
 - 0.5 - 1
 - 1 - 2
 - > 2
- Emprise du bâtiment

BET CERRETTI
 Chemin de Toernez Les Gorgues
 13120 LA BOULLADISSE
 Tel: 04 42 18 85 20 Fax: 04 42 18 91 94
 Mail: accueil@cerretti.fr

23/05/2018



150 m



CREATION D'UN MAGASIN A DIGNE-LES-BAINS

ETAT ACTUEL
avec transport sédimentaire

Représentation des vitesses
maximales d'eau pour une
crue centennale

Légende

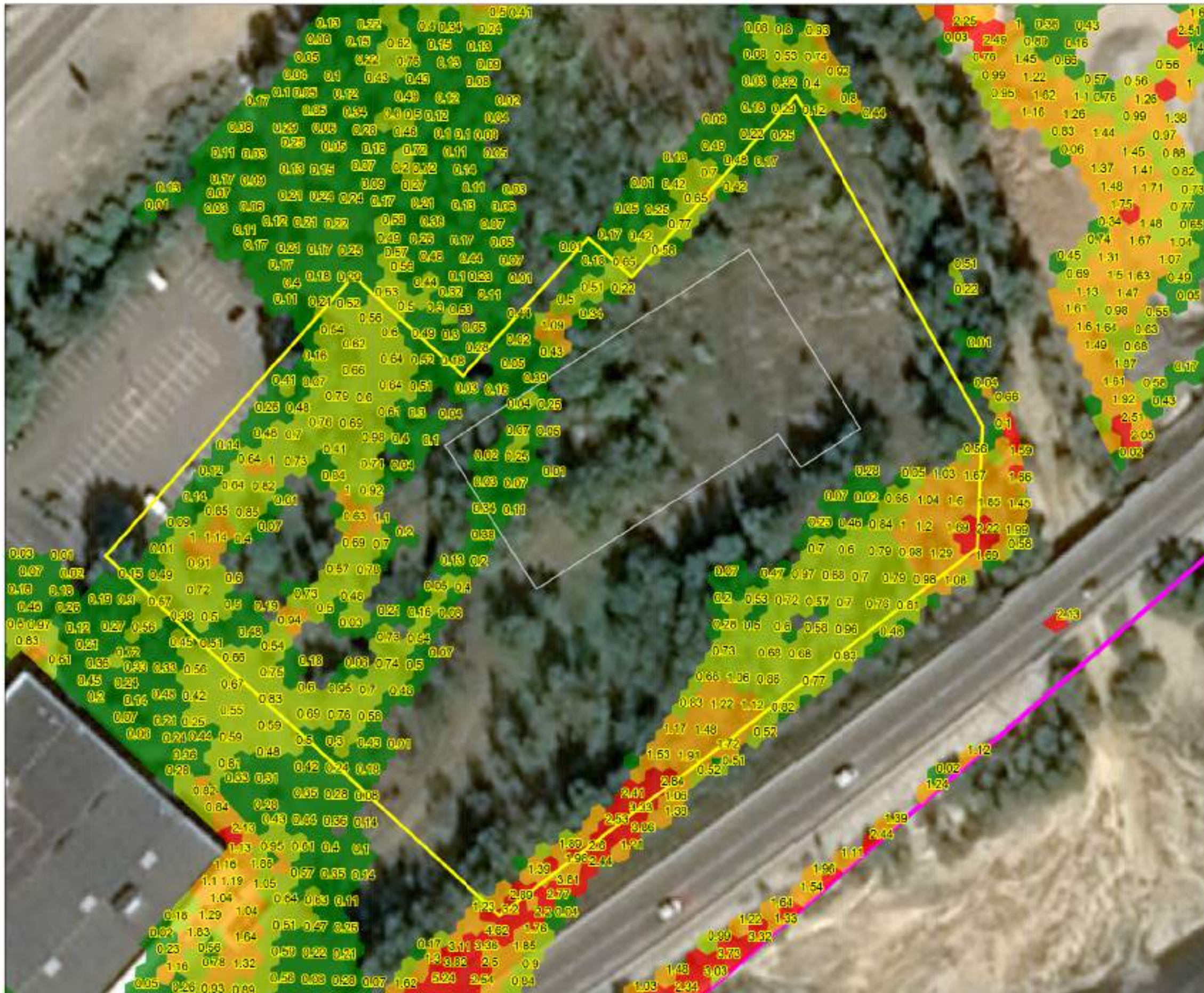
- Zone de projet
- Limite de modélisation
- maillages 2D vitesse max. (m/s)
- < 0.5
- 0.5 - 1
- 1 - 2
- > 2
- Emprise du bâtiment

BET CERRETTI
Chemin de Toineux Les Gorgues
13120 LA BOULLADISSE
Tel: 04 42 18 85 20 Fax: 04 42 18 91 34
Mail: accueil@cerretti.fr

23/05/2018

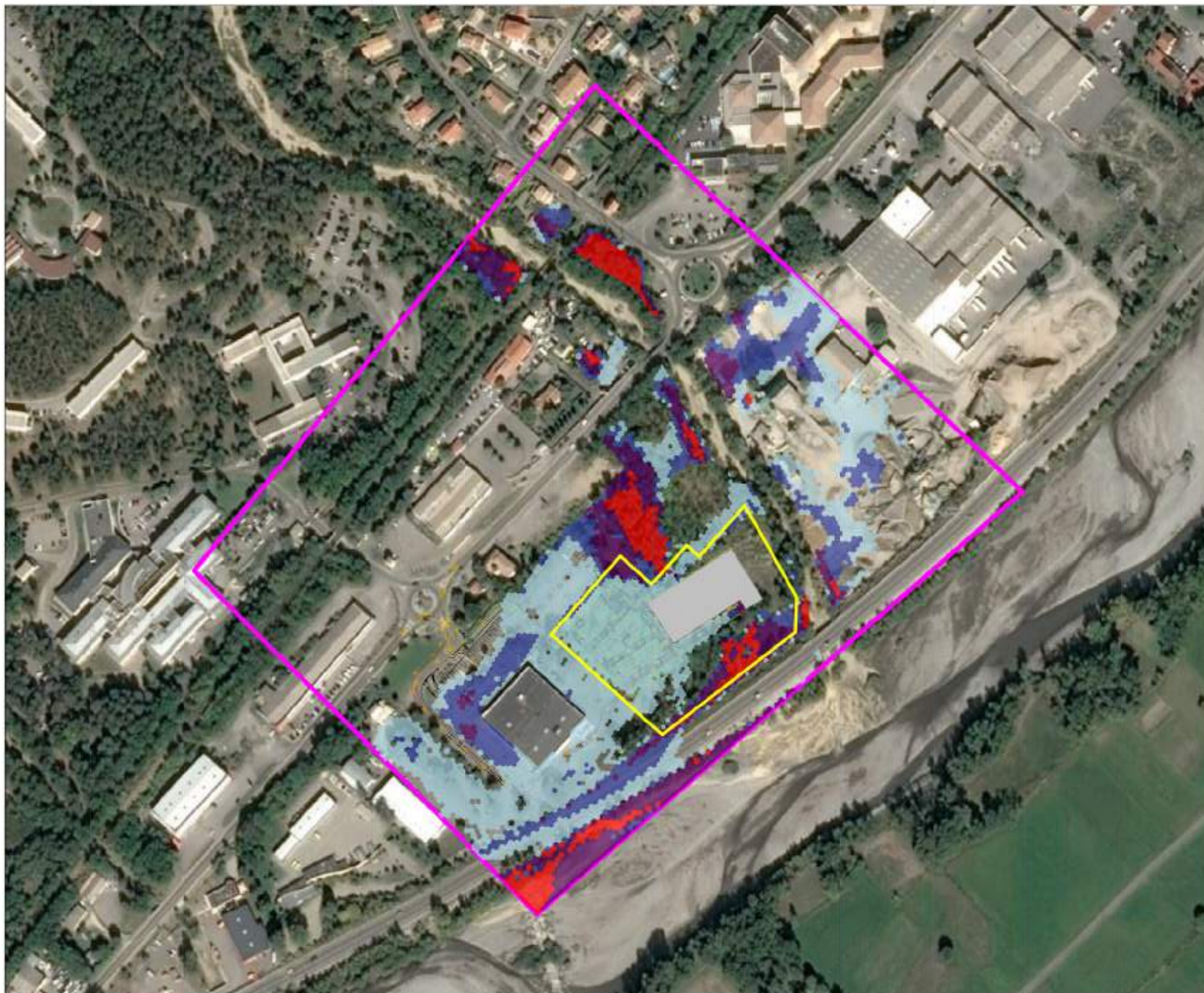


45 m



ANNEXE 5 :

**Cartographies des hauteurs et vitesses maximales d'eau obtenues pour la
modélisation de la crue centennale à l'état projet**



**CREATION D'UN MAGASIN
A DIGNE-LES-BAINS**

**ETAT PROJET
avec transport sédimentaire**

Représentation des hauteurs
d'eau maximales pour une
crue centennale

Légende

- Zone de projet
 - Limite de modélisation
- maillages 2D hauteur max. (m)
- < 0.2
 - 0.2 - 0.5
 - 0.5 - 1
 - > 1
 - Bâtiment LIDL

BET CERRETTI
 Chemin de Tozeau Les Gorgues
 13120 LA BOULLADISSE
 Tel: 04 42 18 85 20 Fax: 04 42 18 91 94
 Mail: accueil@cerretti.fr

23/05/2018



150 m



CREATION D'UN MAGASIN A DIGNE-LES-BAINS

ETAT PROJET
avec transport sédimentaire

Représentation des hauteurs
d'eau maximales pour une
crue centennale

Légende

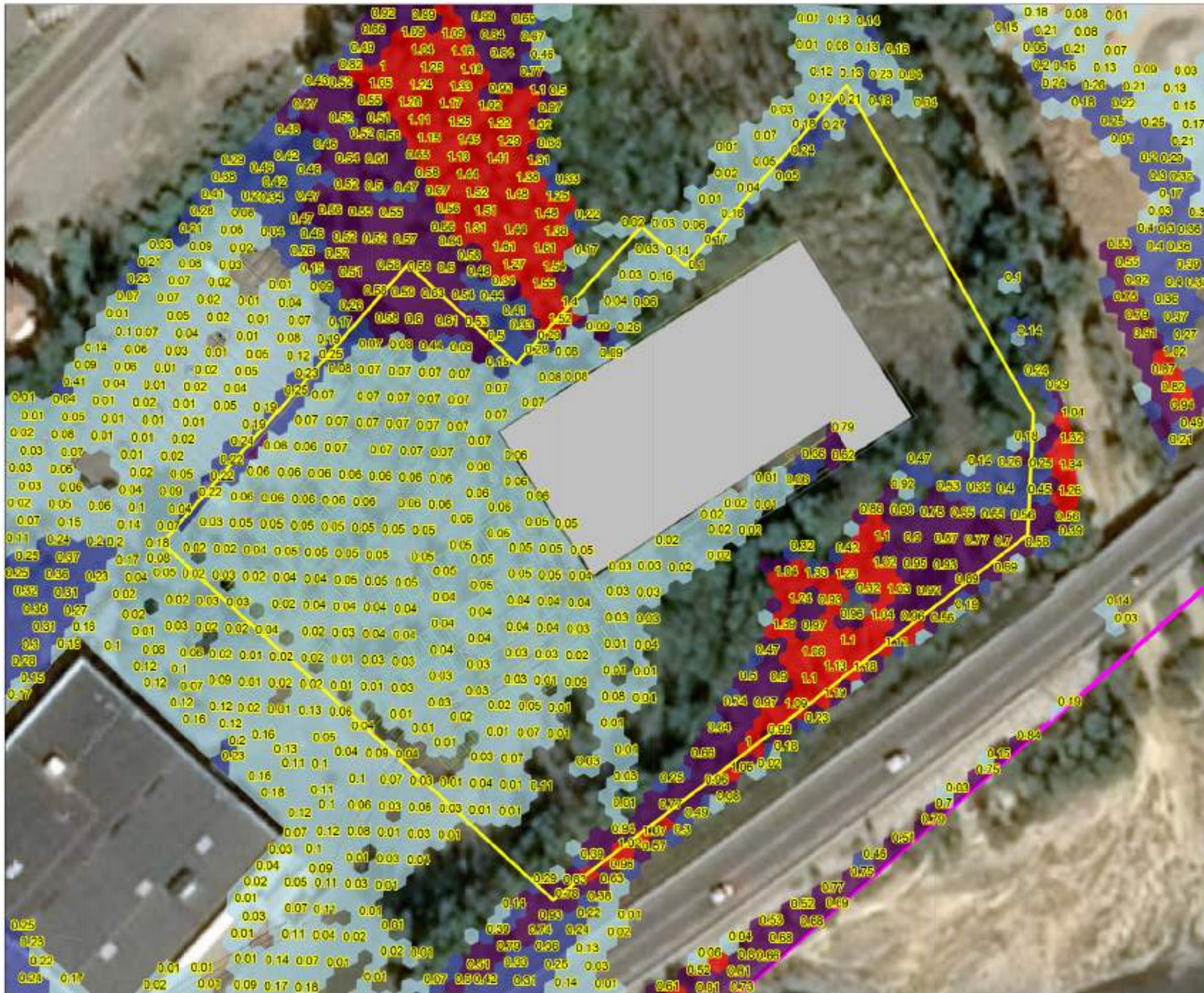
- Zone de projet
- Limite de modélisation
- maillages 2D hauteur max. (m)
 - < 0.2
 - 0.2 - 0.5
 - 0.5 - 1
 - > 1
- Bâtiment LIDL

BET CERRETTI
Chemin de Toineux Les Gorgues
13120 LA BOULLADISSE
Tel: 04 42 18 85 20 Fax: 04 42 18 91 34
Mail: accueil@cerretti.fr

23/05/2018



45 m





CREATION D'UN MAGASIN A DIGNE-LES-BAINS

ETAT PROJET
avec transport sédimentaire

Représentation des cotes
PHE pour une crue
centennale

Légende

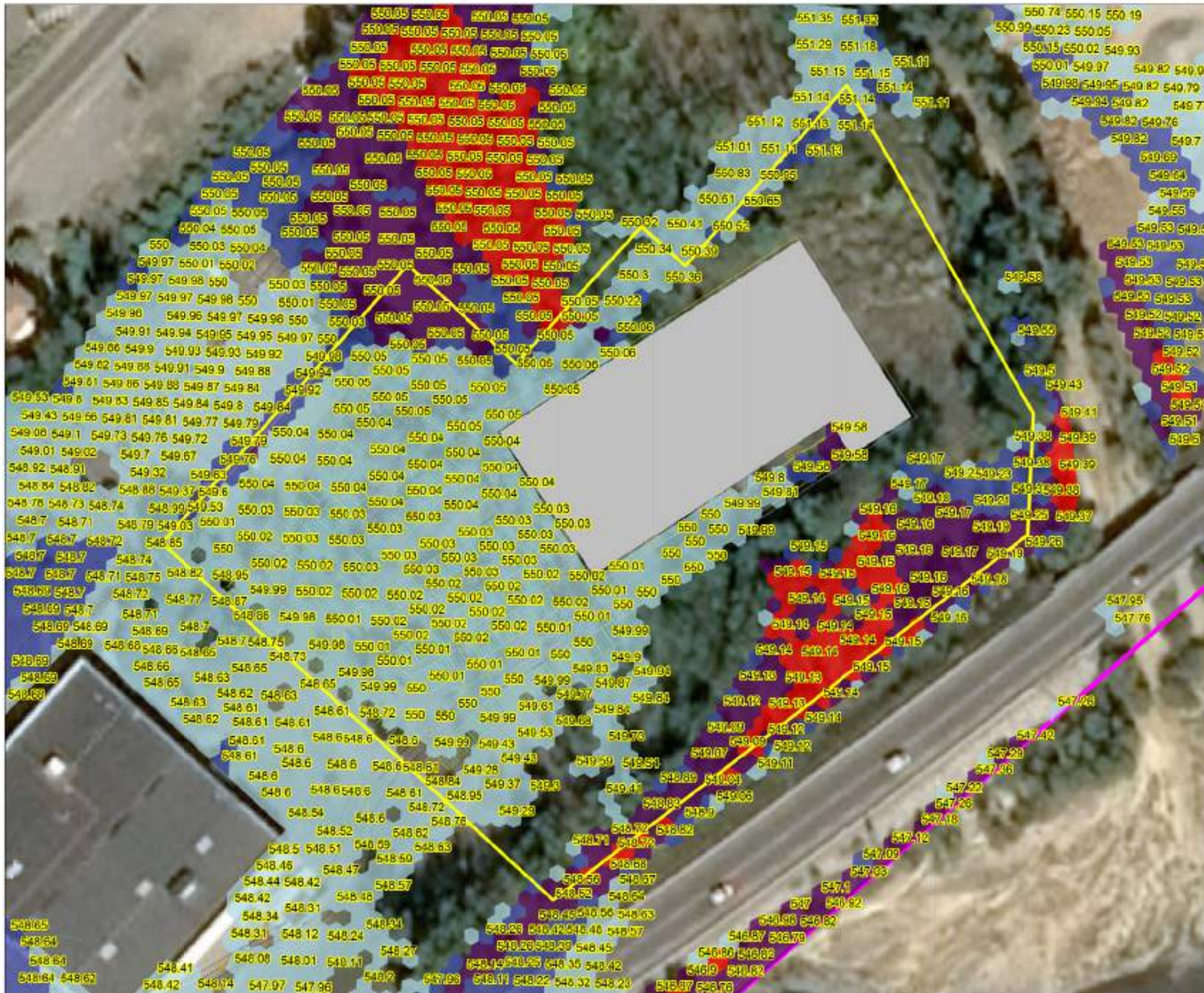
- Zone de projet
- Limite de modélisation
- maillages 2D hauteur max. (m)
- < 0.2
- 0.2 - 0.5
- 0.5 - 1
- > 1
- Bâtiment LIDL

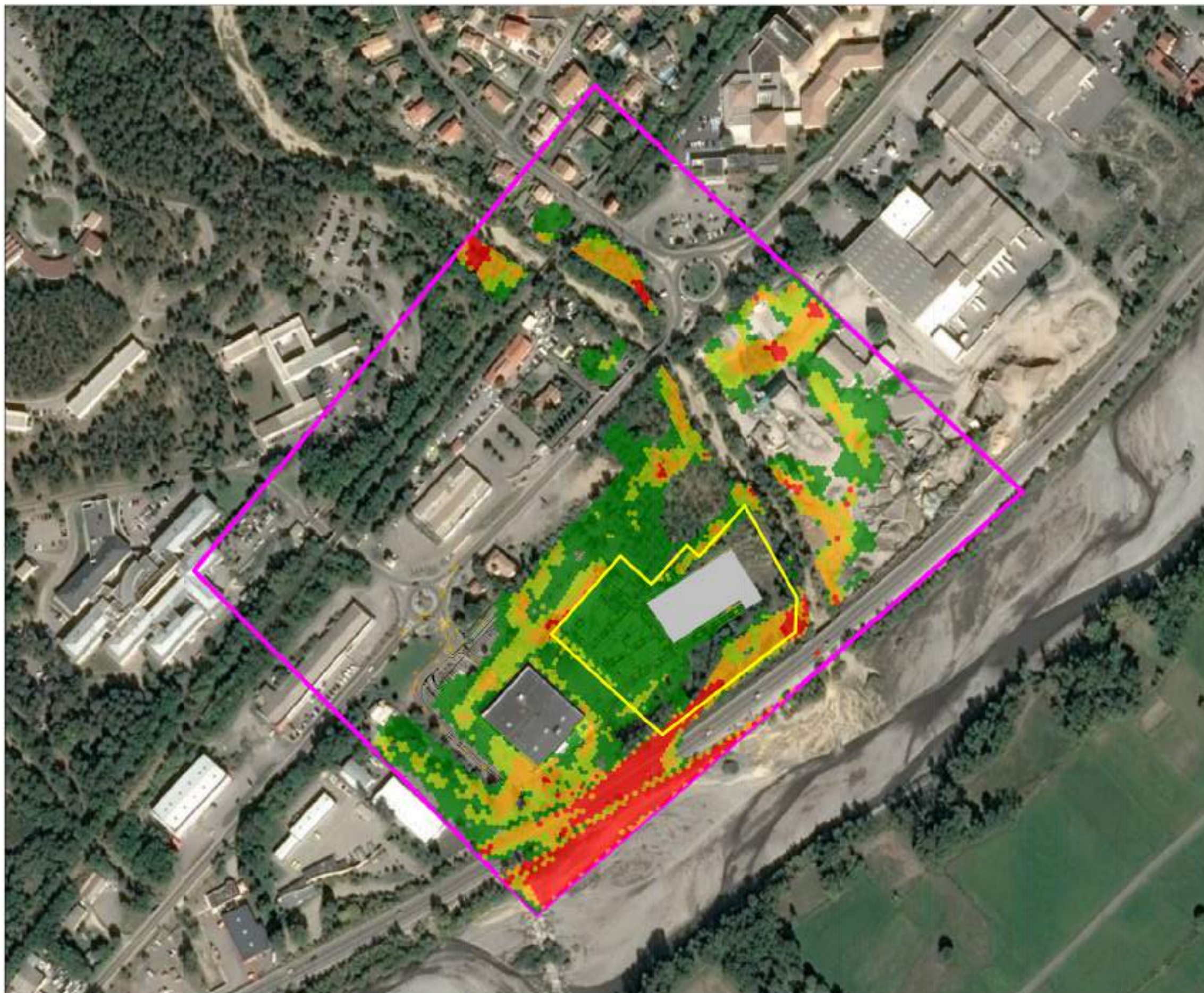
BET CERRETTI
Chemin de Toineux Les Gorgues
13120 LA BOULLADISSE
Tel: 04 42 18 85 20 Fax: 04 42 18 91 34
Mail: accueil@cerretti.fr

23/05/2018



45 m





**CREATION D'UN MAGASIN
A DIGNE-LES-BAINS**

**ETAT PROJET
avec transport sédimentaire**

Représentation des vitesses
maximales d'eau pour une
crue centennale

Légende

- Zone de projet
 - Limite de modélisation
- maillages 2D vitesse max. (m/s)
- < 0.5
 - 0.5 - 1
 - 1 - 2
 - > 2
- Bâtiment LIDL

BET CERRETTI
 Chemin de Tozeux Les Gorgues
 13720 LA BOULLADISSE
 Tel: 04 42 18 85 20 Fax: 04 42 18 91 94
 Mail: accueil@cerretti.fr

23/05/2018



150 m



CREATION D'UN MAGASIN A DIGNE-LES-BAINS

ETAT PROJET
avec transport sédimentaire

Représentation des vitesses
maximales d'eau pour une
crue centennale

Légende

Zone de projet

Limite de modélisation

maillages 2D vitesse max. (m/s)

< 0.5

0.5 - 1

1 - 2

> 2

Bâtiment LIDL

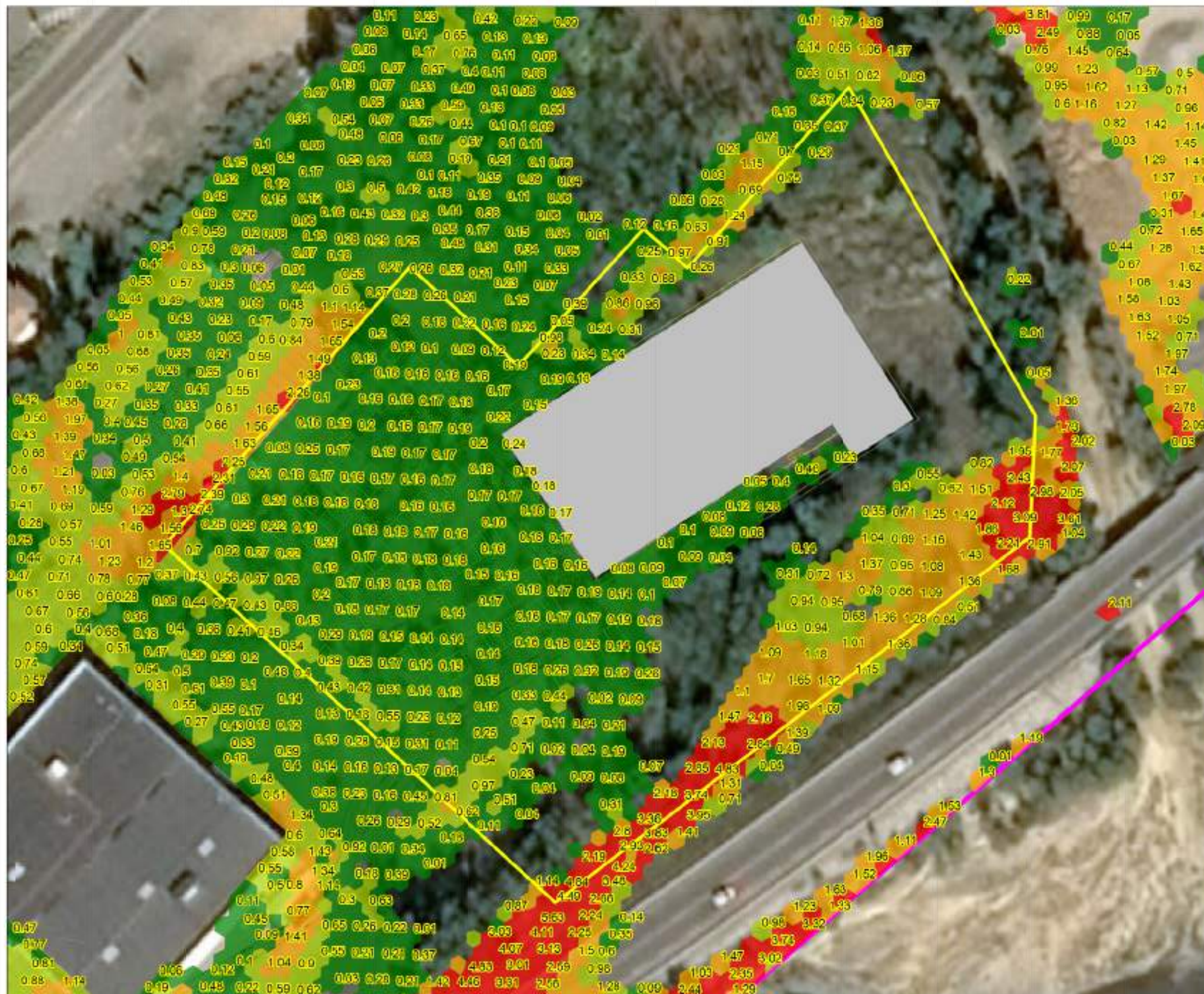


BET CERRETTI
Chemin de Tozeux Les Gorgues
13720 LA BOULLADISSE
Tel: 04 42 18 85 20 Fax: 04 42 18 91 34
Mail: accueil@cerretti.fr

23/05/2018

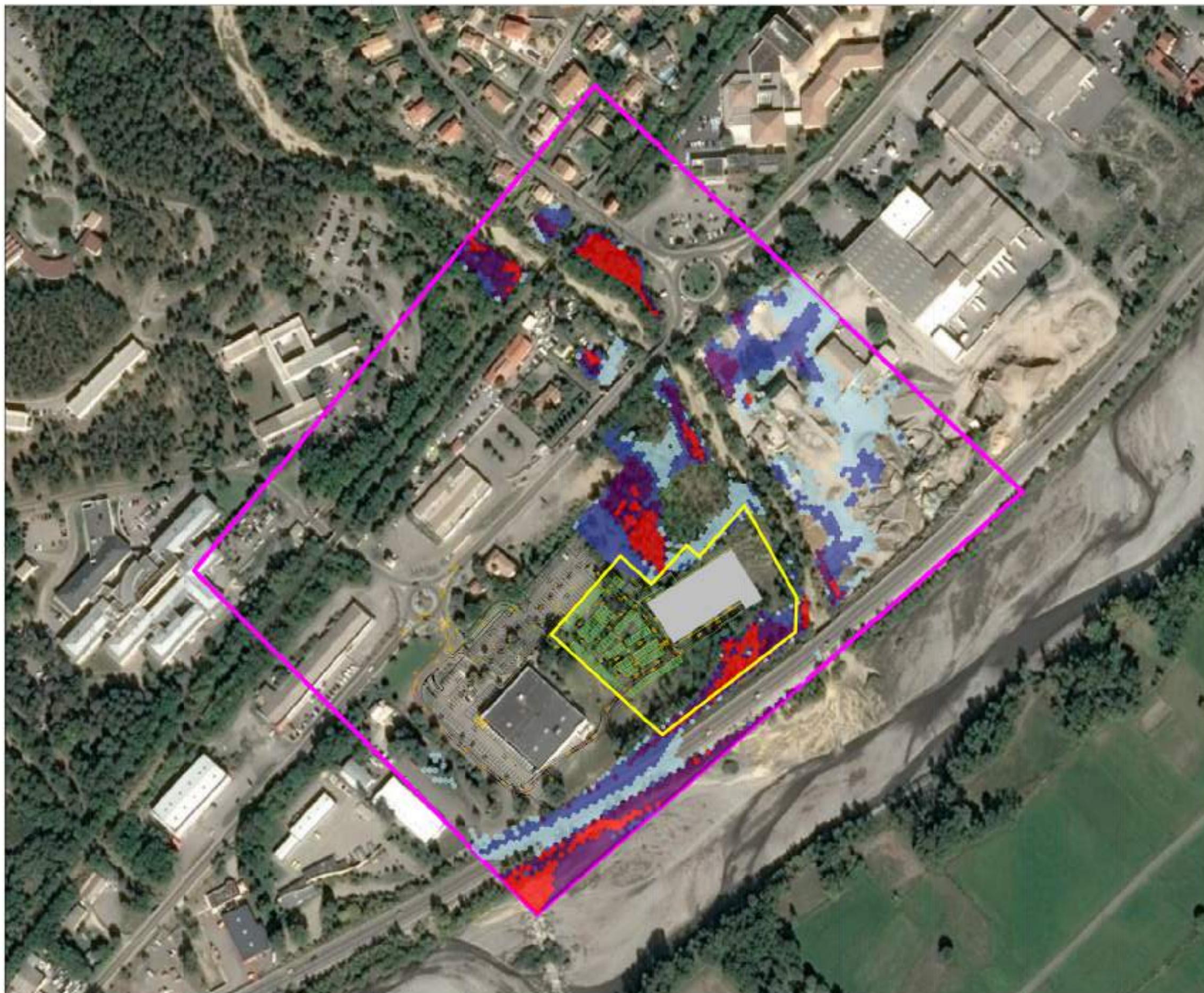


45 m



ANNEXE 6 :

**Cartographies des hauteurs et vitesses maximales d'eau obtenues pour la
modélisation de la crue centennale à l'état projet avec mesures
compensatoires**



**CREATION D'UN MAGASIN
A DIGNE-LES-BAINS**

ETAT PROJET
avec transport sédimentaire
et chenal projeté

Représentation des hauteurs
d'eau maximales pour une
crue centennale

Légende

- Zone de projet
 - Limite de modélisation
- maillages 2D hauteur max. (m)
- < 0.2
 - 0.2 - 0.5
 - 0.5 - 1
 - > 1
 - Bâtiment LIDL

BET CERRETTI
Chemin de Tozeau Les Gorgues
13120 LA BOULLADISSE
Tel: 04 42 18 85 20 Fax: 04 42 18 91 94
Mail: ocean@cerretti.fr

25/05/2018



150 m



CREATION D'UN MAGASIN A DIGNE-LES-BAINS

ETAT PROJET
avec transport sédimentaire
et chenal projeté

Représentation des hauteurs
d'eau maximales pour une
crue centennale

Légende

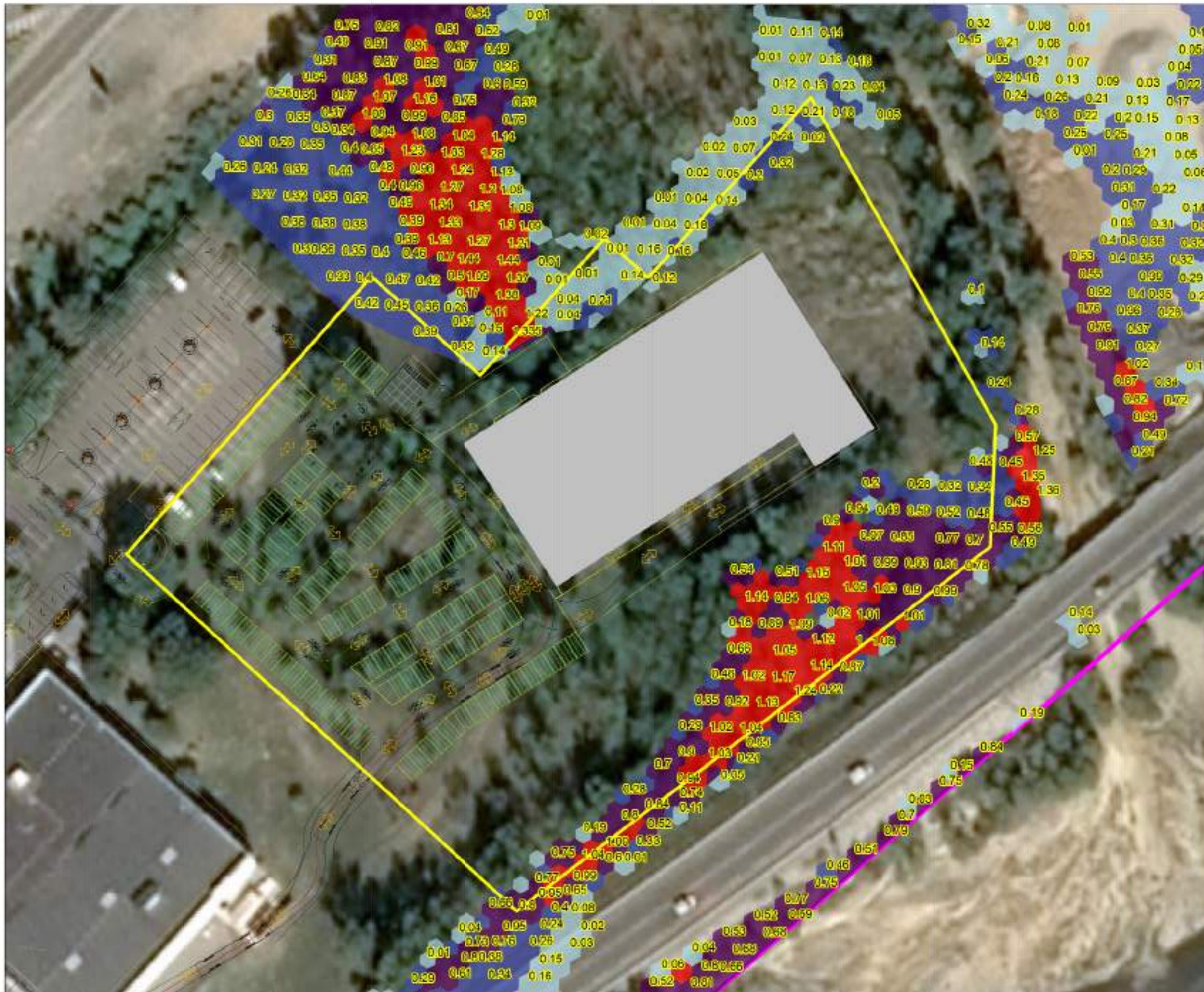
- Zone de projet
- Limite de modélisation
- maillages 2D hauteur max. (m)
 - < 0.2
 - 0.2 - 0.5
 - 0.5 - 1
 - > 1
- Bâtiment LIDL

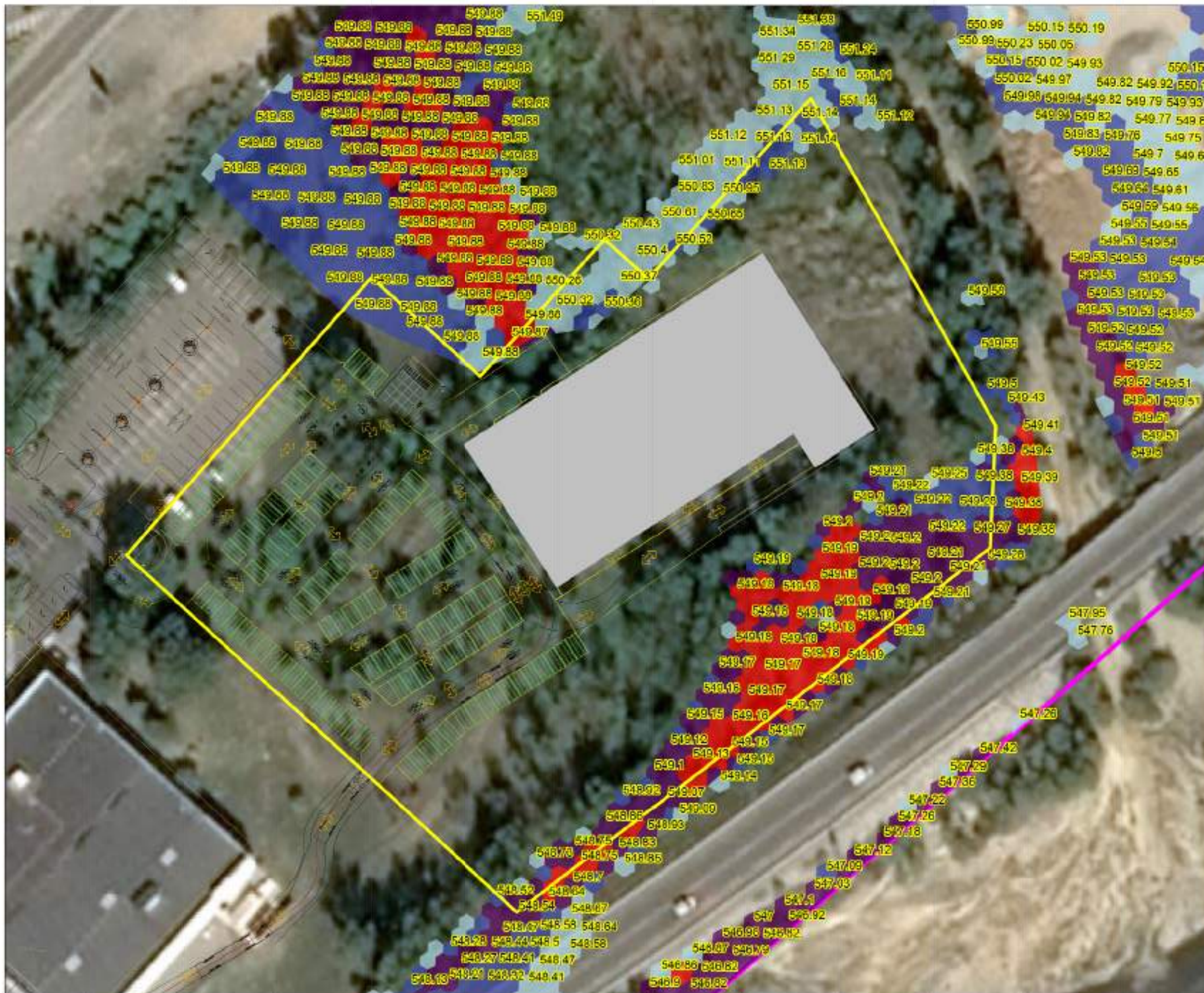
BET CERRETTI
Chemin de Toineux Les Gorgues
13120 LA BOULLADISSE
Tel: 04 42 18 85 20 Fax: 04 42 18 91 94
Mail: accueil@cerretti.fr

25/05/2018



45 m





**CREATION D'UN MAGASIN
A DIGNE-LES-BAINS**

ETAT PROJET
avec transport sédimentaire
et chenal projeté

Représentation des cotes
PHE pour une crue
centennale

Légende

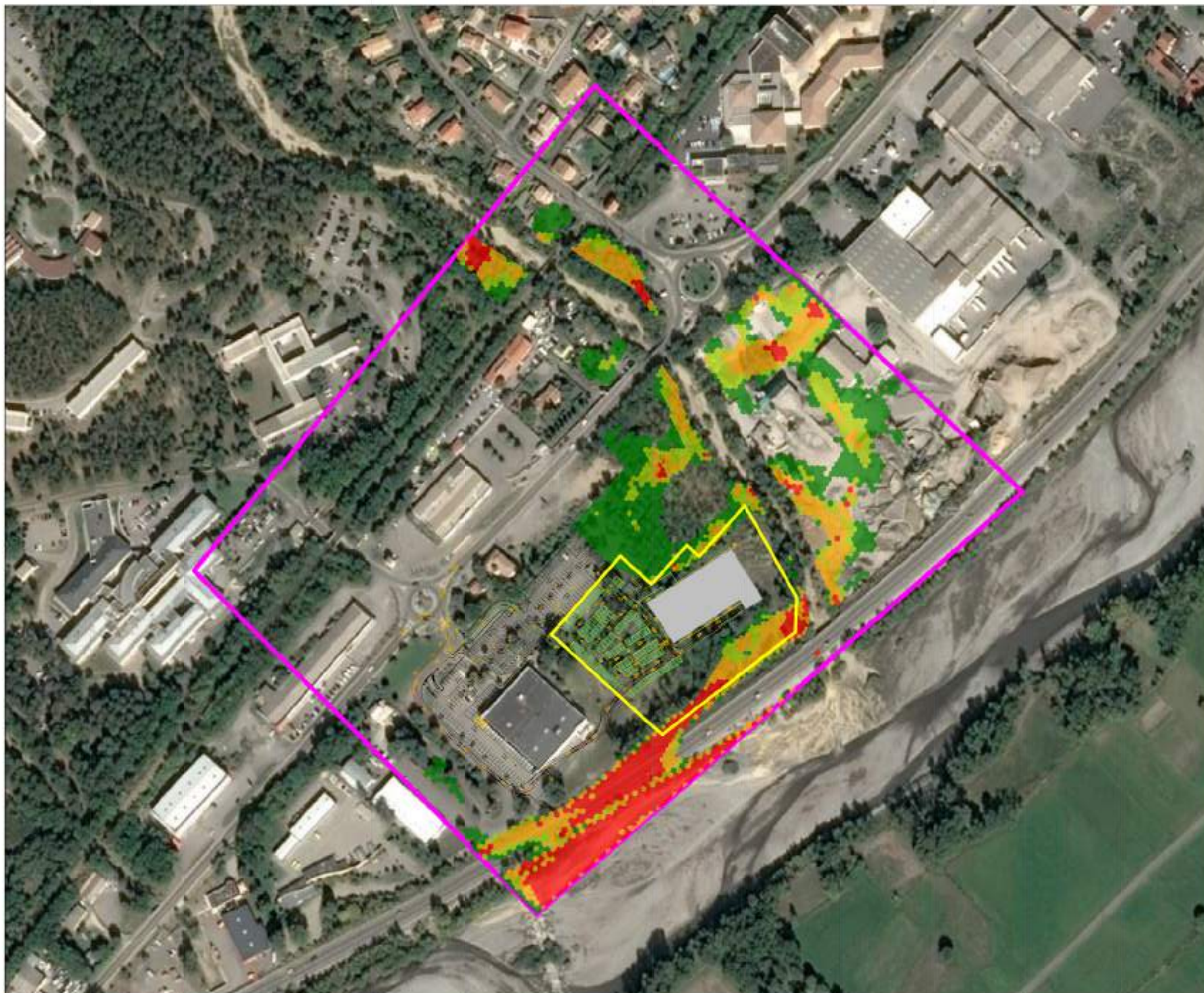
- Zone de projet
 - Limite de modélisation
- mailles 2D hauteur max. (m)
- < 0.2
 - 0.2 - 0.5
 - 0.5 - 1
 - > 1
- Bâtiment LIDL

BET CERRETTI
Chemin de Tozeux Les Gorgues
13720 LA BOULLADISSE
Tel: 04 42 18 85 20 Fax: 04 42 18 91 34
Mail: accueil@cerretti.fr

25/05/2018



45 m



**CREATION D'UN MAGASIN
A DIGNE-LES-BAINS**

ETAT PROJET
avec transport sédimentaire
et chenal projeté

Représentation des vitesses
maximales d'eau pour une
crue centennale

Légende

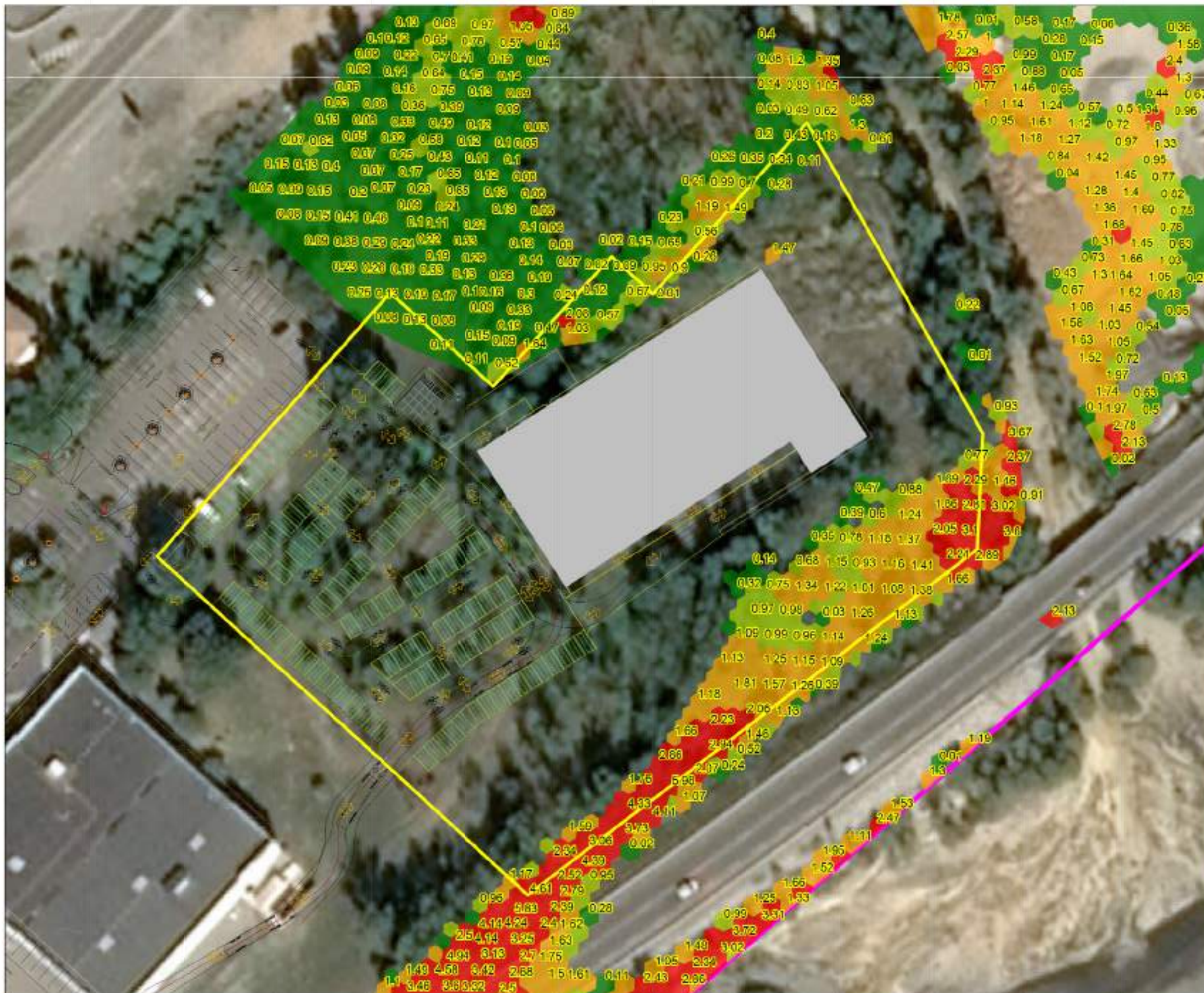
- Zone de projet
 - Limite de modélisation
- maillages 2D vitesse max. (m/s)
- < 0.5
 - 0.5 - 1
 - 1 - 2
 - > 2
- Bâtiment LIDL

BET CERRETTI
Chemin de Toernez Les Gorgues
13120 LA BOULLADISSE
Tel: 04 42 18 85 20 Fax: 04 42 18 91 34
Mail: accant@cerretti.fr

25/05/2018



150 m



**CREATION D'UN MAGASIN
A DIGNE-LES-BAINS**

ETAT PROJET
avec transport sédimentaire
et chenal projeté

Représentation des vitesses
maximales d'eau pour une
crue centennale

Légende

- Zone de projet
 - Limite de modélisation
- mailles 2D vitesse max. (m/s)
- < 0.5
 - 0.5 - 1
 - 1 - 2
 - > 2
- Bâtiment LIDL

BET CERRETTI
Chemin de Toenneux Les Gorgues
13720 LA BOULLADISSE
Tel: 04 42 18 85 20 Fax: 04 42 18 91 34
Mail: accueil@cerretti.fr

25/05/2018



50 m