

ETUDE HYDRAULIQUE – ANALYSE DE L'ETAT ACTUEL ET L'ETAT PROJET

■
ETUDE DE MISE A 2X2 VOIES DE LA RD129

17 novembre 2022



Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s)	J. FRAZER
Volume du document	
Version	V2
Référence	Etude hydraulique – Analyse de l'état actuel et l'état projet
Référence projet	ANT0133

Chrono

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédigé par	Visé par	Modifications
V1	17/11/2022	J. FRAZER	O. TROIANOWSKI	Version initiale
V2	15/12/2022	J. FRAZER	O. TROIANOWSKI	Analyse état projet

DESTINATAIRES

Nom	Entité
T.FOLIWE	Routes de Guadeloupe
P.J ARBAU	Routes de Guadeloupe

SYNTHESE ET CONCLUSIONS

Le maître d'ouvrage, Routes de Guadeloupe, porte un projet de mise à 2x2 voies de la section de la RD129 comprise entre le giratoire Mandela et le giratoire Delgres. Le projet intègre la création d'un TPC infranchissable et d'une voie verte. La présente étude hydraulique porte sur la vérification des dimensions actuels de l'ouvrage hydraulique de franchissement sous la RD129 ainsi que la définition de la zone inondable.

Une modélisation hydraulique de la zone d'étude située en amont du canal de Chlorex (bassin versant du canal du Raizet) a été réalisée pour la crue de projet décennale. Cette analyse prend en compte les singularités du secteur (présence d'autres ouvrages hydraulique, confluences des cours d'eau). La vérification porte sur le dimensionnement de l'ouvrage actuel (cadre PSI DA) ainsi que l'analyse de redimensionnement.

TABLEAU 1 SYNTHESE DES RESULTATS DE L'ANALYSE HYDRAULIQUE –Q10

Scénario	Dimension pont d'angle	Observations
Etat Actuel	Passages Supérieurs ou Inférieurs en Dalle Armée (PSI-DA) $K_s = 40$ Deux Cadres $H = 1.25 \text{ m} * L = 2.8 \text{ m}$	Mise en charge sans débordement sur la chaussée. Débordement du lit mineur en rive gauche en amont de l'ouvrage. Inondation sur la chaussée vers le giratoire Delgres (à 100m de l'ouvrage) Aucun débordement sur la RD129 en amont de l'ouvrage en rive droite/à l'amont de la confluence mais le talus du remblai routier est sollicité. Mise en charge de l'ensemble des ouvrages hydraulique de la zone d'étude, débordements ponctuels du lit mineur notamment en aval de la RD129 et au niveau du tennis club.

Les résultats de l'analyse hydraulique sont présentés dans le tableau ci-avant. Les dimensions de l'ouvrage hydraulique sous la RD129 sont suffisantes pour éviter le débordement sur la chaussée pour la crue décennale, cependant l'ouvrage est en charge. La reprise de l'ouvrage pour établir la transparence hydraulique n'est pas envisagée afin d'éviter l'aggravation des inondations en aval. *

De plus, le niveau d'eau maximum n'augmente pas pour l'état projet de modification de la largeur de la chaussée sur le tronçon global du projet.

Il convient de noter que l'ensemble des autres ouvrages hydrauliques du secteur semblent encore plus sous dimensionnés et présentent soit une mise en charge, soit un débordement sur la surface de l'ouvrage.

Enfin, des débordements du lit mineur sont observés dans la zone d'étude, notamment en rive gauche en amont de la confluence/pont et à l'aval en rive droite et rive gauche au niveau de la rue Jean Ignace.

SOMMAIRE

SYNTHESE ET CONCLUSIONS.....	3
1 - CONTEXTE ET OBJECTIFS	6
2 - DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES DE REFERENCE	8
3 - MODELISATION HYDRAULIQUE DE L'ETAT ACTUEL	9
3.1 - Données topographique	9
3.2 - Ouvrages Hydrauliques.....	10
3.3 - Type de modèle utilisé.....	12
3.3.1 - Emprise du modèle.....	13
3.4 - Hypothèses de modélisation	14
3.4.1 - Conditions aux limites	14
3.4.2 - Coefficient de rugosité (Manning's n).....	17
3.5 - Etat actuel – cas défavorable hydrologie SPRI	18
3.6 - Etat actuel – cas moins défavorable (sans apport du bassin versant aval).....	22
3.7 - Etat projet – modifications au pont RD129	25
3.8 - Etat Projet – reprise de la chaussée dans la zone du projet global	27
4 - CONCLUSION	31

REFERENCES

Figure 1 Plan de situation du projet et localisation de la zone d'étude.....	6
Figure 2 Modèle numérique de terrain (MNT) exploité pour l'étude hydraulique	9
Figure 3 OH 17 (RD 129) – Cadre/ Double dalot amont (gauche) et vue vers l'aval depuis l'aval (droite)	10
Figure 4 OH 18 (ruelle roland garros) buseS vue aval (gauche) vue amont vers RD129 (droite).....	11
Figure 5 OH 16 Route d'accès à l'atelier de réparation automobile (vue depuis l'aval)	11
Figure 6 OH 15 sous la route Jean Ignace / nord du giratoire Delgres - vue amont.....	11
Figure 6 : Emprise du modèle HEC RAS 1D/2D	13
Figure 8 Extrait emprise du modèle hydraulique - Bassin versant du canal du Raizet (source SPRI).....	14
Figure 9 localisation des sous bassins versants des cours d'eau du modèle SPRI	15
Figure 10 découpage des sous bassins versant pour les affluents en amont.....	16
Figure 11 Hydrogrammes et limnigramme retenus (extraction du modèle SPRI)	16
Figure 12 lit mineur amont et aval de la RD129 enherbé (gauche) et fossé enherbé en aval(droite).....	17
Figure 13 Etat actuel-crue décennale cas defavorable-hauteurs d'eau en m (haut) / vitesses maximales en m/s (bas).....	19
Figure 14 Etat Actuel – crue décennale – Ligne d'eau modélisée pour le canal Chlorex	20
Figure 15 Etat actuel-crue décennale cas moins defavorable-hauteurs d'eau en m (haut) / vitesses maximales en m/s (bas)	23
Figure 16 Etat Actuel – crue décennale – Ligne d'eau modéliséE pour le canal Chlorex.....	24
Figure 17 Schéma des travaux pour reduire les inondations à l'aval de la RD129 identifiés dans (source SPRI - Fiche travaux - Mesures structurelles de phase 8).....	25
Figure 18 commentaires sur les travaux identifiés à l'aval de la RD129 (source SPRI).....	26

Figure 19 emprise de la zone de projet global.....	27
Figure 20 exempleS de modification des talus.....	27
Figure 21 MNT du projet sur le tronçon du modèle hydraulique.....	28
Figure 22 Etat Actuel – crue décennale – Ligne d’eau modéliséE pour le canal Chlorex.....	29
Figure 23 Q10 Impact sur les niveau d’eau maximim par le projet de reprise de la chaussée de la RD129 – Q10 hydrologie devavorab	30

1 - CONTEXTE ET OBJECTIFS

La zone du projet se situe sur la RD129 entre le giratoire Mandela (au Nord) et le giratoire Delgres (au Sud), y compris les giratoires, soit un linéaire de 1.2km.

Les objectifs souhaités par le maitre d'ouvrage sont :

- Réduire les congestions récurrentes du trafic automobile sur cette section
- Améliorer les déplacements des modes actifs

Dans cet objectif, le maitre d'ouvrage envisage la mise à 2x2 voies de cette section de la RD129, intégrant la création d'un TPC infranchissable et la création d'une voie verte.

Pour ce faire, la réalisation d'une étude hydraulique est nécessaire afin de :

- Définir les dimensionnements des ouvrages hydrauliques
- Quantifier l'impact des travaux sur les débits et les zones inondables

La présente étude porte sur :

- La modélisation hydraulique 1D/2D de l'état actuel avec conditions aux limites amont/aval issues du SPRI pour la Q10 la plus défavorable
- La vérification des dimensions de l'ouvrage hydraulique existant sous la RD129
- L'analyse d'un redimensionnement de l'ouvrage pour la crue décennale si l'ouvrage hydraulique existant n'est pas suffisant

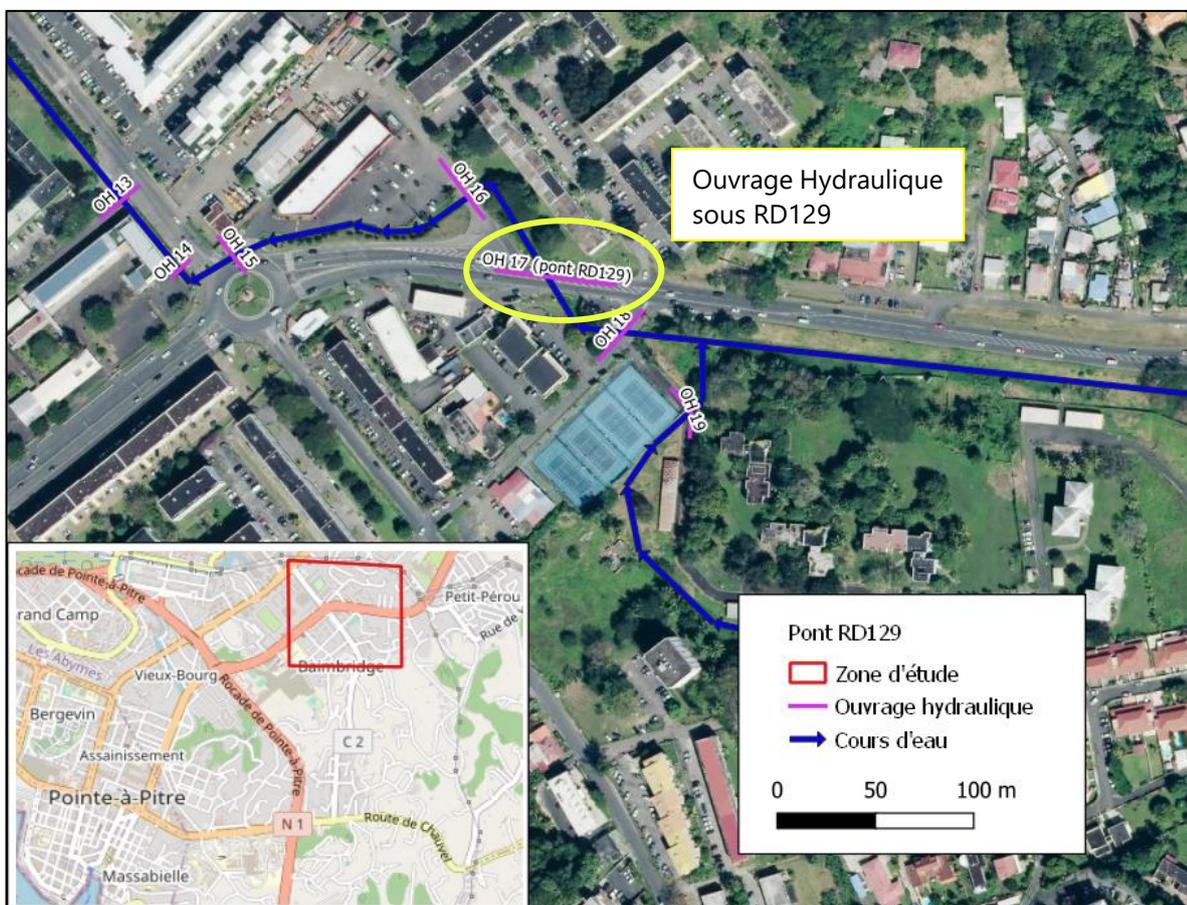


FIGURE 1 PLAN DE SITUATION DU PROJET ET LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE

L'ouvrage hydraulique sous la RD129 se situe sur le bassin versant du Canal du Raizet sur un affluent en rive gauche nommée le Canal Chlorex. Le bassin versant intercepté représente une surface d'environ 80 ha. Le secteur est urbanisé à l'exception de la partie du tronçon amont qui longe la RD129 qui est caractérisée comme une zone humide. Cet ouvrage s'inscrit dans une configuration particulière avec la présence de plusieurs cours d'eau et de nombreux ouvrages ayant la capacité d'influencer le fonctionnement hydraulique :

- L'ouvrage hydraulique sous la RD129 (OH17) se compose d'un double dalot cadre en béton.
- En amont (au sud) à 25 m de l'OH17 se trouve l'OH18 sous la ruelle Roland Garros. L'ouvrage est composé de buses circulaires avec une faible capacité hydraulique. La cote de la ruelle Roland Garros est considérablement plus basse que la cote de la RD129.
- En amont immédiat de l'ouvrage OH18 se trouve la confluence de deux cours d'eau intermittents, de surface de bassin versant similaire : le premier (droite/est) longe la RD129 dans une zone humide relativement large, le deuxième (gauche/sud) longe le sud du Tennis Club avec un lit mineur de faible capacité. A l'amont du deuxième cours d'eau se trouve l'OH19 sous une route d'accès sans nom composé d'une buse circulaire de faible capacité.
- En aval, à 50 m de l'ouvrage de la RD 129 le cours d'eau prend un virage de 90° en face de l'atelier automobile (GUP) vers l'ouest avant de passer dans l'OH16, un double dalot cadre en béton similaire à l'OH17 mais avec une capacité inférieure.
- Plus en aval, le lit mineur devient plus étroit sous la forme d'un fossé enherbé et longe le nord de la RD129 avant de passer sous la rue Jean Ignace dans l'OH 15 (100 m en aval de l'OH16), un dalot cadre en béton avec une capacité hydraulique encore plus réduite que l'OH16.
- Enfin le lit mineur est composé d'un U-béton avec section encore plus faible que les tronçons en amont. Quelques ouvrages (OH13, OH14) permettant l'accès au bâtiments en face ont une épaisseur de tablier suffisamment fin pour pas influencer les écoulements au niveau de l'OH de la RD129.

Ainsi, la particularité de la zone d'étude est un lit mineur et des ouvrages hydrauliques avec des capacités de plus en plus faibles de l'amont vers d'aval, ce qui risque d'influencer le comportement de l'OH sous la RD129.

2 - DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES DE REFERENCE

Les données de référence & documents utilisés dans le cadre de la présente étude, sont consignés dans le paragraphe suivant :

- Données topographiques de la zone projet réalisé par le géomètre « AXO Cabinet Expertise Foncière » (2022)
- Données topographique « Litto 3D » réalisée par le SHOM (Service hydrographique et océanographique de la marine (2016)
- « Schéma de Prévention des Risques Inondations - Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) des bassins versants des Grands Fonds - Phase 5 : Résultats des simulations hydrauliques : Bassin versant du Raizet (Les Abymes, Le Gosier et Sainte-Anne) » SUEZ CONSULTING (2020)

3 - MODELISATION HYDRAULIQUE DE L'ETAT ACTUEL

3.1 - Données topographique

Afin d'effectuer le montage du modèle, il est indispensable de disposer de données topographiques fiables du lit mineur et majeur du cours d'eau étudié.

Les données utilisées pour la réalisation du modèle hydraulique sont issues de plusieurs levés topographiques :

- Levé topographique réalisé par AXO (2022) : pour lit mineur, la zone du projet routier ainsi que l'ensemble des ouvrages hydraulique ;
- Données topographique « Litto 3D » du SHOM avec maille de 1m² : pour compléter le lit majeur.

La figure ci-après présente le modèle numérique de terrain utilisé pour l'étude hydraulique :

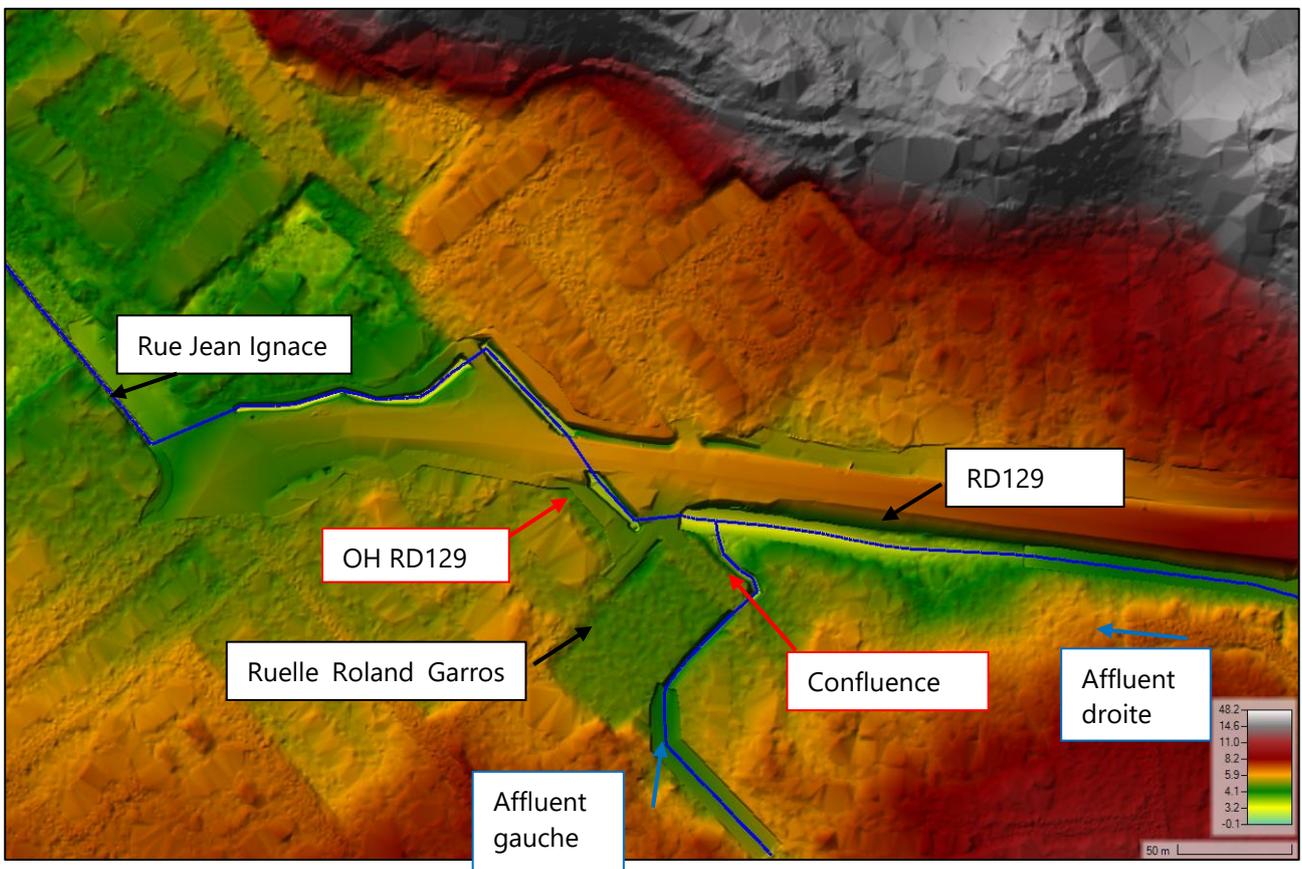


FIGURE 2 MODELE NUMERIQUE DE TERRAIN (MNT) EXPLOITE POUR L'ETUDE HYDRAULIQUE

3.2 - Ouvrages Hydrauliques

Les écoulements des cours d'eau à proximité de l'ouvrage sous la RD129 sont sous l'influence de 7 ouvrages hydrauliques (cf Figure 1 ci avant). Ces ouvrages ont potentiellement un impact sur les niveaux d'eau et donc la capacité hydraulique de l'ouvrage de la RD129. Par conséquent ils doivent être modélisés afin de vérifier le dimensionnement de l'ouvrage RD129.

L'ensemble de ces ouvrages ont fait l'objet d'une visite de terrain ainsi que des levés topographiques. Il convient de noter que cette étude reprend la nomenclature des ouvrages indiquée dans le SPRI avec l'addition d'un nom le cas échéant. Une synthèse des ouvrages est présentée dans le tableau ci-après :

TABLEAU 2 SYNTHESE DES OUVRAGES HYDRAULIQUES PRINCIPAUX DANS LA ZONE D'ETUDE

Nom	Localisation	Section type	Matériaux	Dimensions en m	Longueur en m
OH 17	RD 129	2 * Cadre rectangulaire	PSI-DA	H = 1.25m * L = 2.8m	15 m
OH 18	Ruelle Roland Garros	3 * Buse circulaire	Béton armé	Phi 800 mm	15 m
OH 19	Route d'accès sans nom sur Dugazon Tennis Club	1 * Buse circulaire	Béton armé	Phi 1000 mm (bouché avec sédiments à 50%)	10 m
OH 16	Route d'accès à l'atelier de réparation automobile « GUP Abymes »	2 * Cadre rectangulaire	PSI-DA	H = 1.15m * L = 2.0 m	8 m
OH 15	Nord du giratoire Delgres / sous route Jean Ignace	1 * Cadre rectangulaire	PSI-DA	H = 0.7 m * L = 2.0 m	40 m

L'ensemble des fiches des ouvrages levés est disponible en annexe. Les photos ci-après présentent l'état des ouvrages lors de la visite de terrain en 2022.



FIGURE 3 OH 17 (RD 129) – CADRE/ DOUBLE DALOT AMONT (GAUCHE) ET VUE VERS L'AVAL DEPUIS L'AVAL (DROITE)



FIGURE 4 OH 18 (RUELLE ROLAND GARROS) BUSES VUE AVA (GAUCHE) VUE AMONT VERS RD129 (DROITE)



FIGURE 5 OH 16 ROUTE D'ACCES A L'ATELIER DE REPARATION AUTOMOBILE (VUE DEPUIS L'AVA)



FIGURE 6 OH 15 SOUS LA ROUTE JEAN IGNACE / NORD DU GIRATOIRE DELGRES - VUE AMONT

3.3 - Type de modèle utilisé

La modélisation hydraulique sur la zone d'étude a été réalisée à l'aide du logiciel HEC RAS 1D/2D 6.0.

Ce logiciel est issu de près de vingt-cinq ans de développement continu par plusieurs centres de recherche. Utilisé dans de nombreux pays, HEC-RAS est devenu un outil reconnu par les professionnels pour ses nombreuses fonctionnalités et sa facilité de mise en œuvre. De plus il est libre d'utilisation et ne requiert pas de licence.

Il permet de simuler la circulation d'eau dans des réseaux simples ou maillés, à surface libre tels que les rivières et les canaux d'irrigation ou de drainage, en régime permanent ou transitoire.

HEC-RAS est plus particulièrement dédié à l'étude de la propagation des crues le long d'une rivière.

La schématisation du site d'étude est décrite dans une base de données au moyen d'une série de profils en travers et d'ouvrages tels que ponts, seuils, écluses, dalots...

Il permet notamment d'établir des cartes d'inondabilité fiables, d'optimiser des aménagements ou protections et d'analyser le fonctionnement des systèmes hydrauliques complexes.

La diversité des fonctions de présentation des calculs offre toute une palette de moyens de valorisation des modélisations réalisées au cours d'études, facilitant par ce biais la compréhension des résultats.

Le lit mineur est représenté par une modélisation filaire (1D) à partir des profils en travers.

Sur chaque profil en travers, le module 1D résout les équations de Barré de Saint Venant pour calculer la hauteur et la vitesse d'écoulement.

Les ouvrages de franchissement, notamment l'ouvrage hydraulique sous la RD129, sont modélisés sur HEC-RAS.

Ce modèle permet de caractériser également les écoulements de surface complexe en lit majeur. Pour plus de précisions dans la cartographie de la zone de débordement du lit mineur, les lits majeurs sont modélisés en 2D. Cette emprise est suffisante pour quantifier les incidences du projet. Les mailles ont des tailles inférieures à 5m x 5m.

La comparaison se faisant en relatif, toutes hypothèses égales par ailleurs, les écoulements ainsi que l'influence des ouvrages sont bien représentés par le modèle hydraulique.

3.3.1 - Emprise du modèle

Le modèle hydraulique couvre la totalité de la zone d'étude :

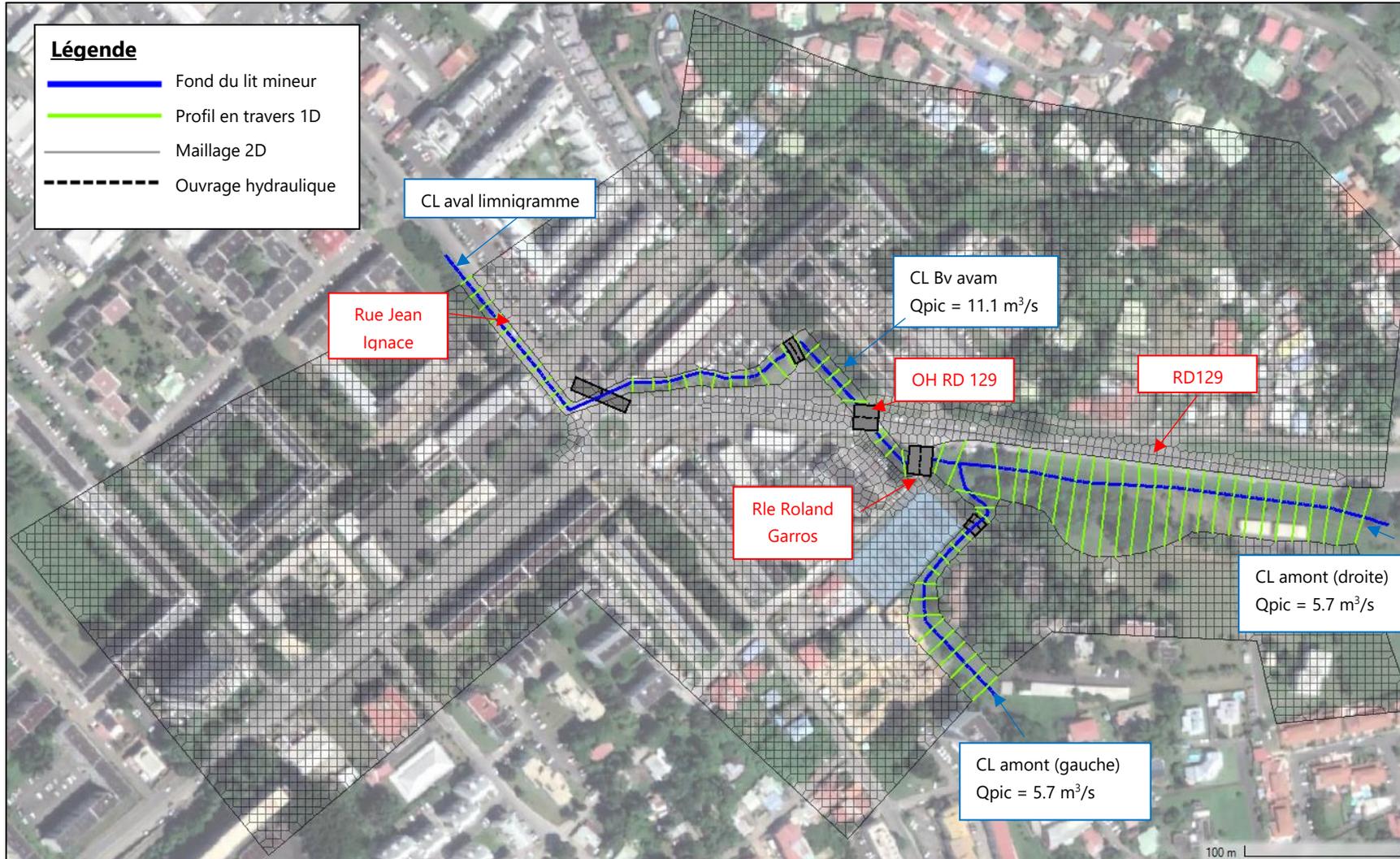


FIGURE 7 : EMPRISE DU MODELE HEC RAS 1D/2D

3.4 - Hypothèses de modélisation

3.4.1 - Conditions aux limites

Les conditions aux limites du modèle sont issues des résultats de la modélisation hydraulique du canal du Raizet réalisée dans le cadre du Schéma de Prévention des Risques d'Inondation (SPRI) en 2020. En effet, ce modèle couvrant l'intégralité du bassin versant a été calé sur les inondations générées par le cyclone MARIA (septembre 2017). Il convient de noter qu'au niveau de la zone de l'étude, les ouvrages hydrauliques ne sont pas explicitement modélisés d'où la nécessité de cette modélisation plus fine intégrant les données des relevés topographiques. La figure ci-après présente l'emprise modélisée.

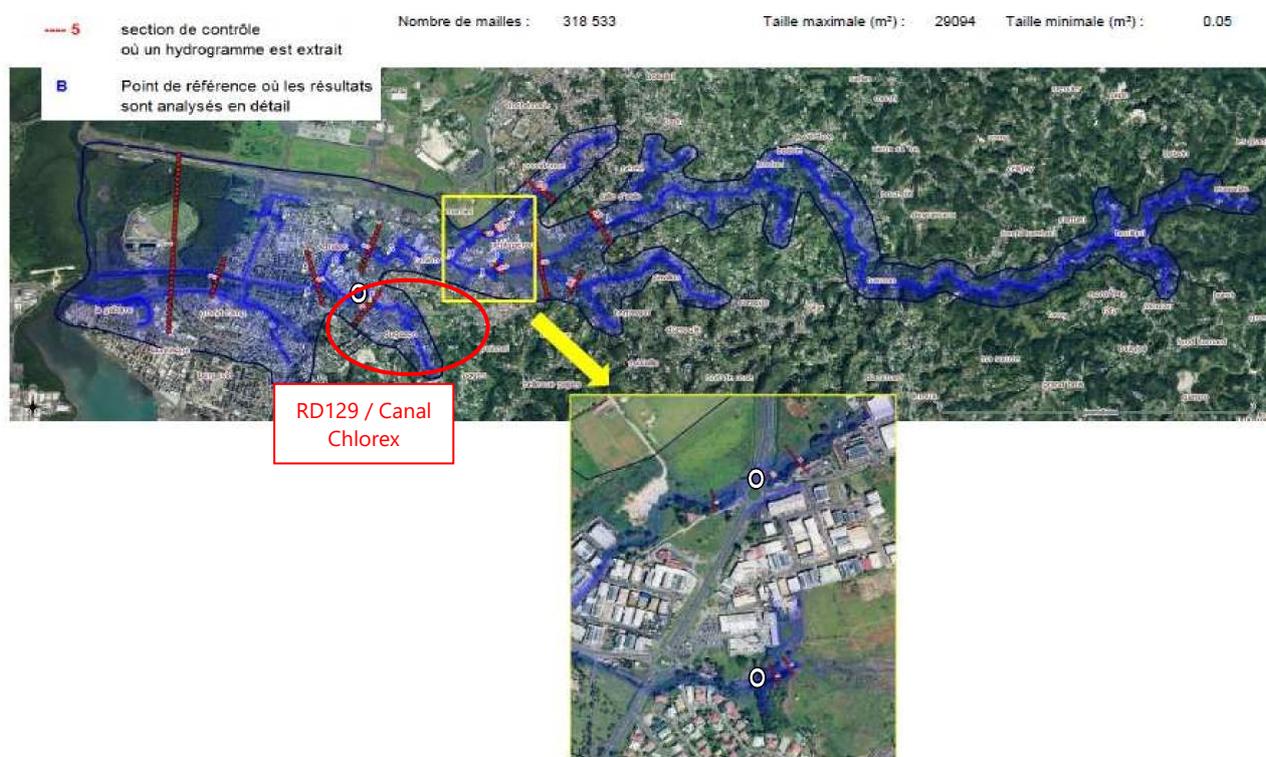


FIGURE 8 EXTRAIT EMPRISE DU MODELE HYDRAULIQUE - BASSIN VERSANT DU CANAL DU RAIZET (SOURCE SPRI)

La crue décennale avec la pluie la plus pénalisante (pluie courte) au niveau de la zone d'étude est retenue pour le dimensionnement de l'ouvrage hydraulique sous RD129. A l'amont du modèle un hydrogramme de crue extrait du modèle hydraulique du SPRI est injecté. A l'aval la condition limite est un limnigramme également extrait du modèle SPRI.

La figure ci-après présente le découpage des sous-bassins versant du modèle hydrologique du SPRI

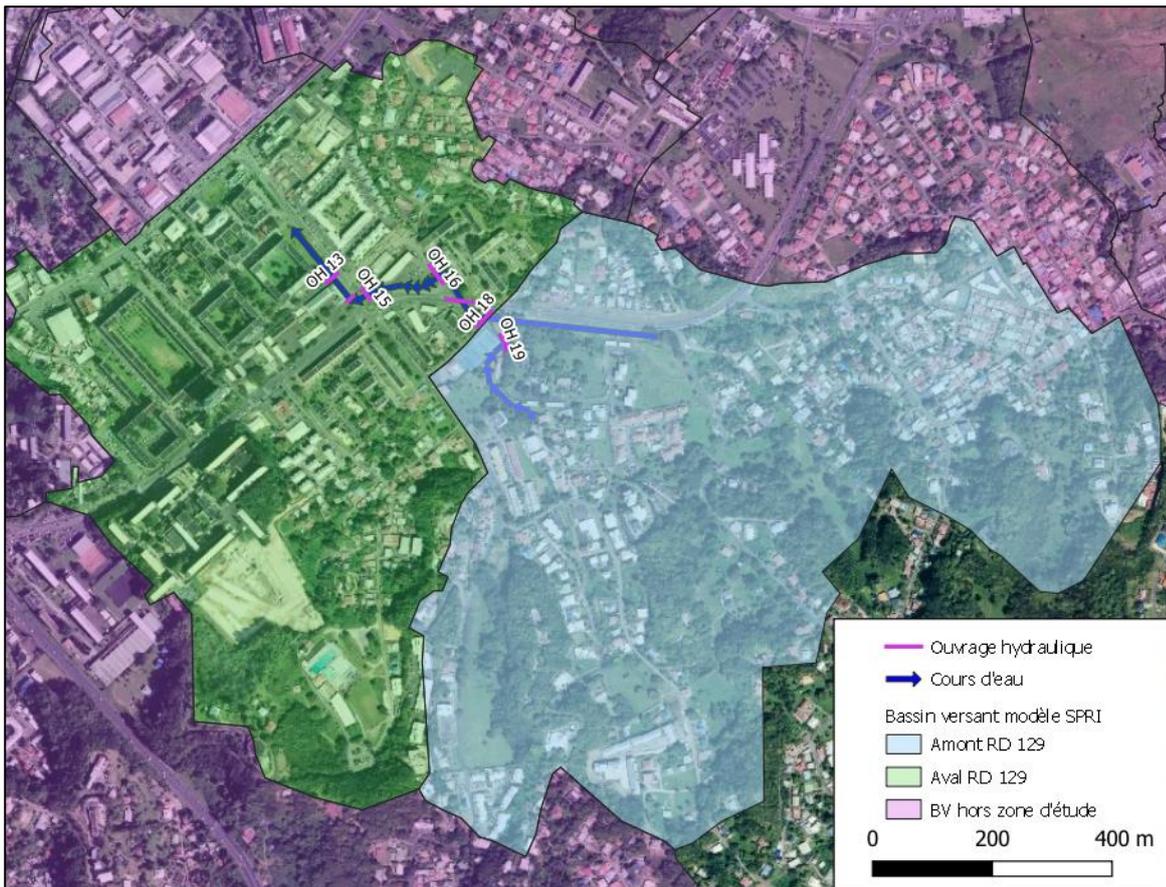


FIGURE 9 LOCALISATION DES SOUS BASSINS VERSANTS DES COURS D'EAU DU MODELE SPRI

Il convient de noter les points suivants :

- Le modèle SPRI ne sépare pas l'hydrologie des deux cours d'eau en amont RD 129. De plus, le modèle hydraulique du SPRI ne modélise pas le cours d'eau de droite qui longe la RD129. Compte tenu de la surface et des caractéristiques similaires des 2 bassins versants (cf figure ci-après), l'hydrogramme de crue du SPRI est divisé par deux pour les injections en amont des deux cours d'eau.
- Le modèle hydraulique du SPRI injecte un hydrogramme intermédiaire à l'aval immédiat de la RD129. Cet hydrogramme correspond au sous bassin versant « Aval RD129 » de la figure ci-avant. Ainsi, le débit généré par le sous bassin versant est injecté à son amont, ce qui est très pénalisant compte tenu de la taille du bassin versant. Ainsi, des tests de sensibilité avec et sans cet apport intermédiaire sont réalisés dans la vérification du dimensionnement.

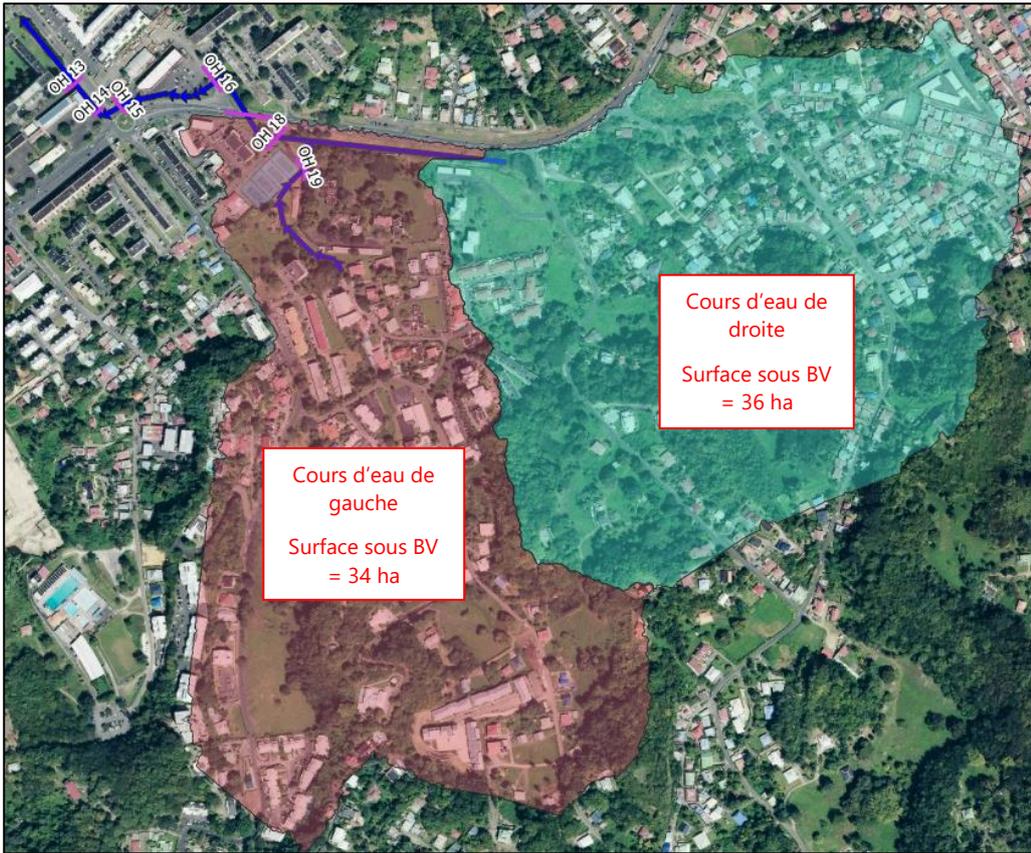


FIGURE 10 DECOUPAGE DES SOUS BASSINS VERSANT POUR LES AFFLUENTS EN AMONT

Les figures ci-après présentent les conditions aux limites retenues pour la modélisation.

Le **débit de pointe décennal en amont de l'ouvrage RD 129 est de l'ordre de $11.4\text{m}^3/\text{s}$** et se produit après 4.5 heures. Le débit de pointe injecté en amont est donc de $5.7\text{m}^3/\text{s}$ dans chaque cours d'eau et de $11.1\text{m}^3/\text{s}$ pour l'injection du BV aval (cf Figure 9).

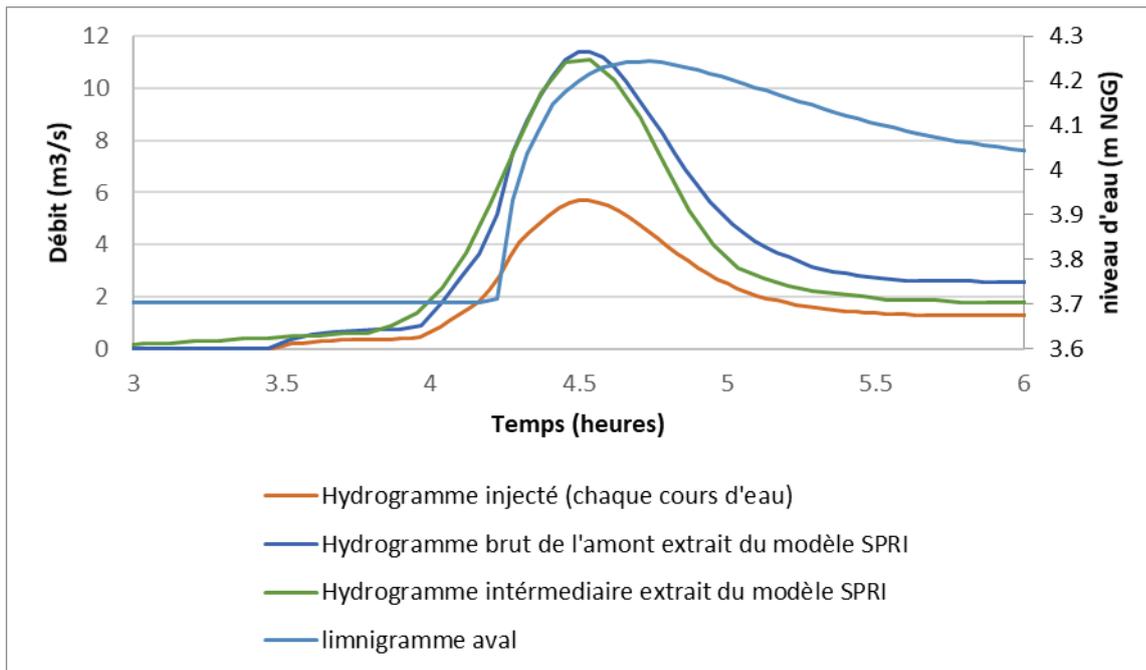


FIGURE 11 HYDROGRAMMES ET LIMNIGRAMME RETENUS (EXTRACTION DU MODELE SPRI)

3.4.2 - Coefficient de rugosité (Manning's n)

La définition des coefficients de rugosité hydraulique de Manning (n) a été établie en fonction de l'occupation du sol et des valeurs types identifiées dans la littérature. Une visite de terrain a permis d'apprécier la nature des sols avec plus de précision.

En lit mineur, on prend

- $n=0.035$ ($k_s = 29$) sur le cadre en U béton avec présence de végétation
- $n=0.05$ ($k_s = 20$) sur les tronçons enherbés (en amont et aval de la RD129/zone humide)
- $n = 0.025$ ($k_s = 40$) pour les ouvrages hydraulique en béton

En lit majeur on prend

- $n = 0.06$ ($k_s = 17$) sur les zones urbanisées avec la présence d'obstruction à l'écoulement et les zones de végétation



FIGURE 12 LIT MINEUR AMONT ET AVAL DE LA RD129 ENHERBE (GAUCHE) ET FOSSE ENHERBE EN AVAL(DROITE)

3.5 - Etat actuel – cas défavorable hydrologie SPRI

La modélisation de l'état actuel indique que pour la crue décennale dans le cas défavorable (apport bassin versant aval injecté à l'aval immédiat du pont RD129), les dimensions de l'ouvrage hydraulique sous la RD129 (OH17) sont suffisantes pour éviter le débordement sur la chaussée au niveau du pont de la RD129 pour la Q10, cependant l'ouvrage est en charge. Concernant l'OH17, on note les points suivants:

- Le niveau d'eau maximale (5.64m NGG) est à 45cm environ en dessous de la chaussée
- La mise en charge de l'ouvrage entraîne un débordement en amont dans le lit majeur en rive gauche.
- Les écoulements débordants en rive gauche longent la RD 129 et se dirigent vers le giratoire sud (Delgres) où un débordement sur la chaussée est observé (hauteur d'eau de 10 à 15cm sur la chaussée). Ensuite les écoulements retournent dans le lit mineur au nord du giratoire au niveau de la rue Jean Ignace.
- Le cours d'eau de droite (est) qui longe la RD129 en amont de la confluence reste dans la zone humide/lit mineur sans déborder sur la chaussée en rive droite (de 60cm en aval à 200cm en amont). Le niveau d'eau est relativement homogène à 5.7m NGG environ et le talus du remblai routier est sollicité. Les vitesses d'écoulement sont faibles (inférieur à 0.3m/s).
- Une zone d'expansion de crue est observée environ 180m en amont du pont sous la RD129. Elle permet d'écrêter le débit de pointe de la crue. Enfin, les bâtis en rive gauche de ce cours d'eau ne sont pas en zone inondable.

Les profils en long de la ligne d'eau pour la crue décennale sur le cours d'eau sont présentés ci-après.

Il convient également de noter les points suivants sur la zone d'étude :

- L'ouvrage OH 18 en amont de la RD129 est sous-dimensionné et entraîne des débordements sur la chaussée.
- Le cours d'eau de gauche/sud en amont de la confluence déborde sur le Tennis Club et continue au nord vers la RD129.
- L'ouvrage OH 16 en aval de la RD129 est en charge sans déborder. La mise en charge de cet ouvrage maintient le niveau d'eau en amont plus haut. L'OH 17 sur la RD129 en amont est donc influencé par ce niveau avec un débit évacué moins important. L'arrivée de l'apport dans ce tronçon aggrave également le niveau d'eau.
- L'OH15 déborde principalement en rive droite du canal/fossé avant de retourner dans le lit mineur au niveau de la rue Jean Ignace.

Les hauteurs d'eau et les vitesses maximales pour la crue décennale ont été cartographiées et sont présentées sur la page suivante.

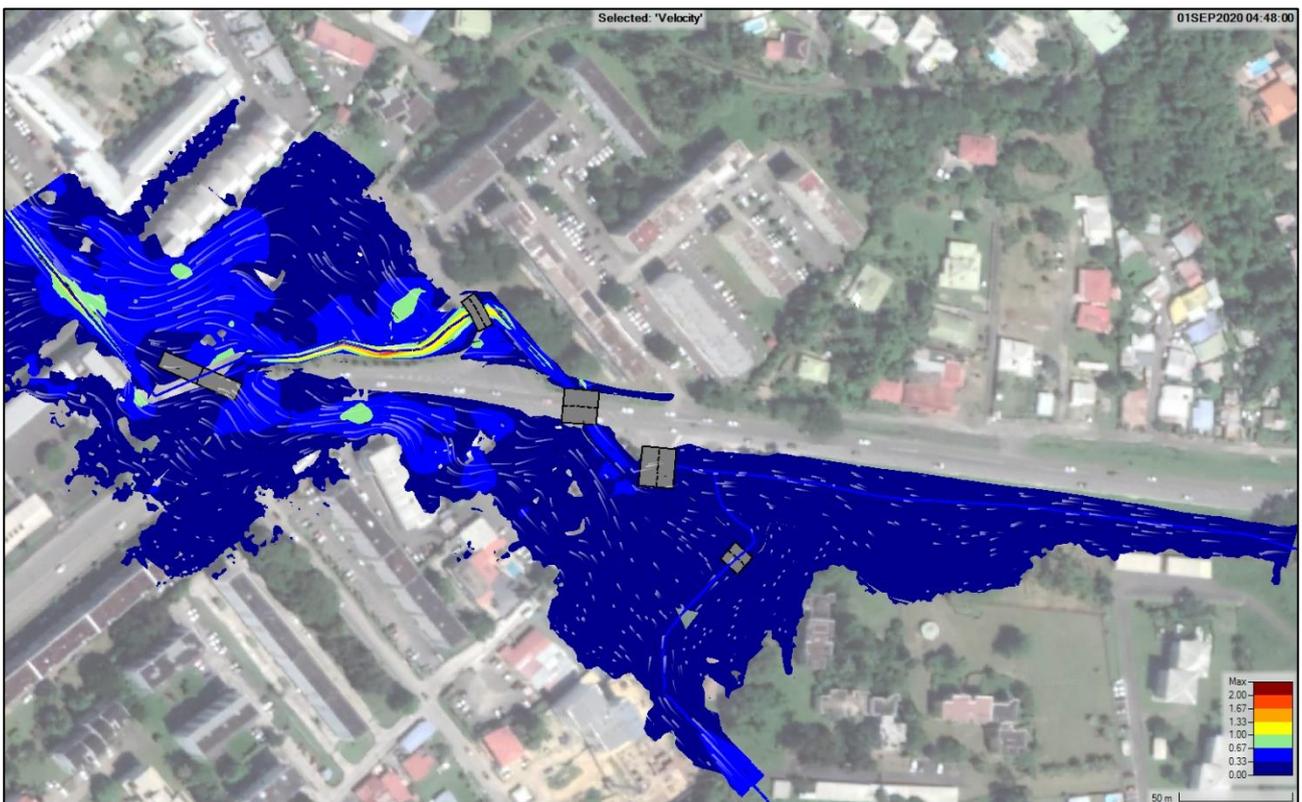
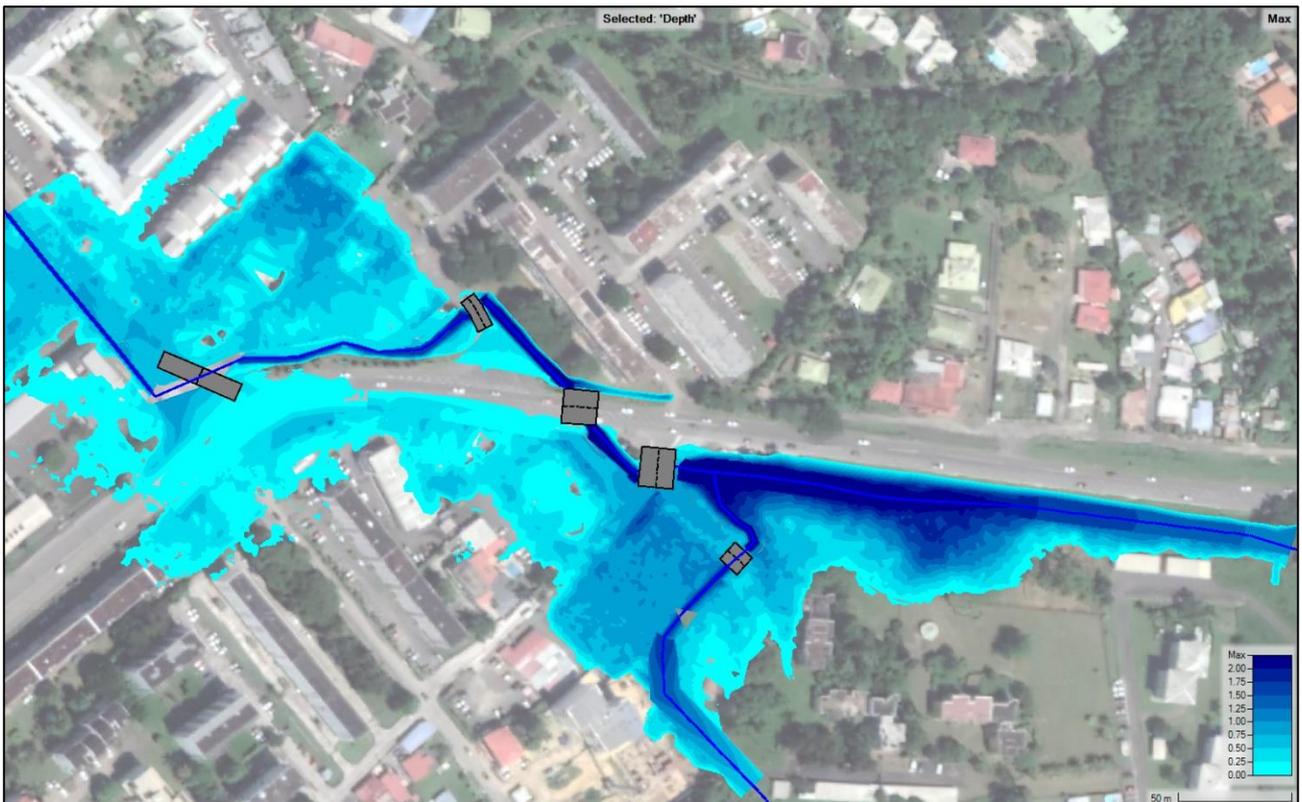


FIGURE 13 ETAT ACTUEL-CRUE DECENNALE CAS DEFAVORABLE-HAUTEURS D'EAU EN M (HAUT) / VITESSES MAXIMALES EN M/S (BAS)

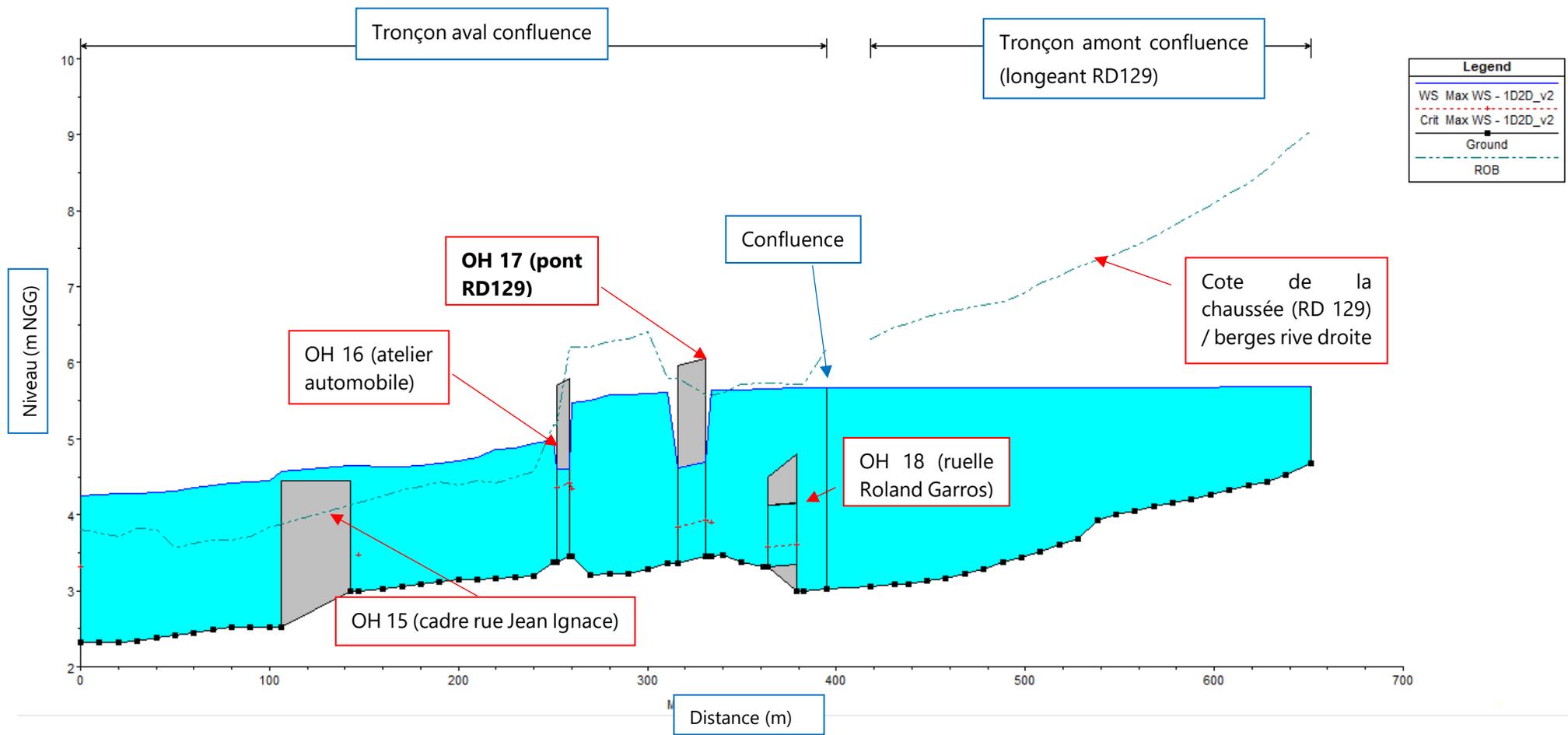
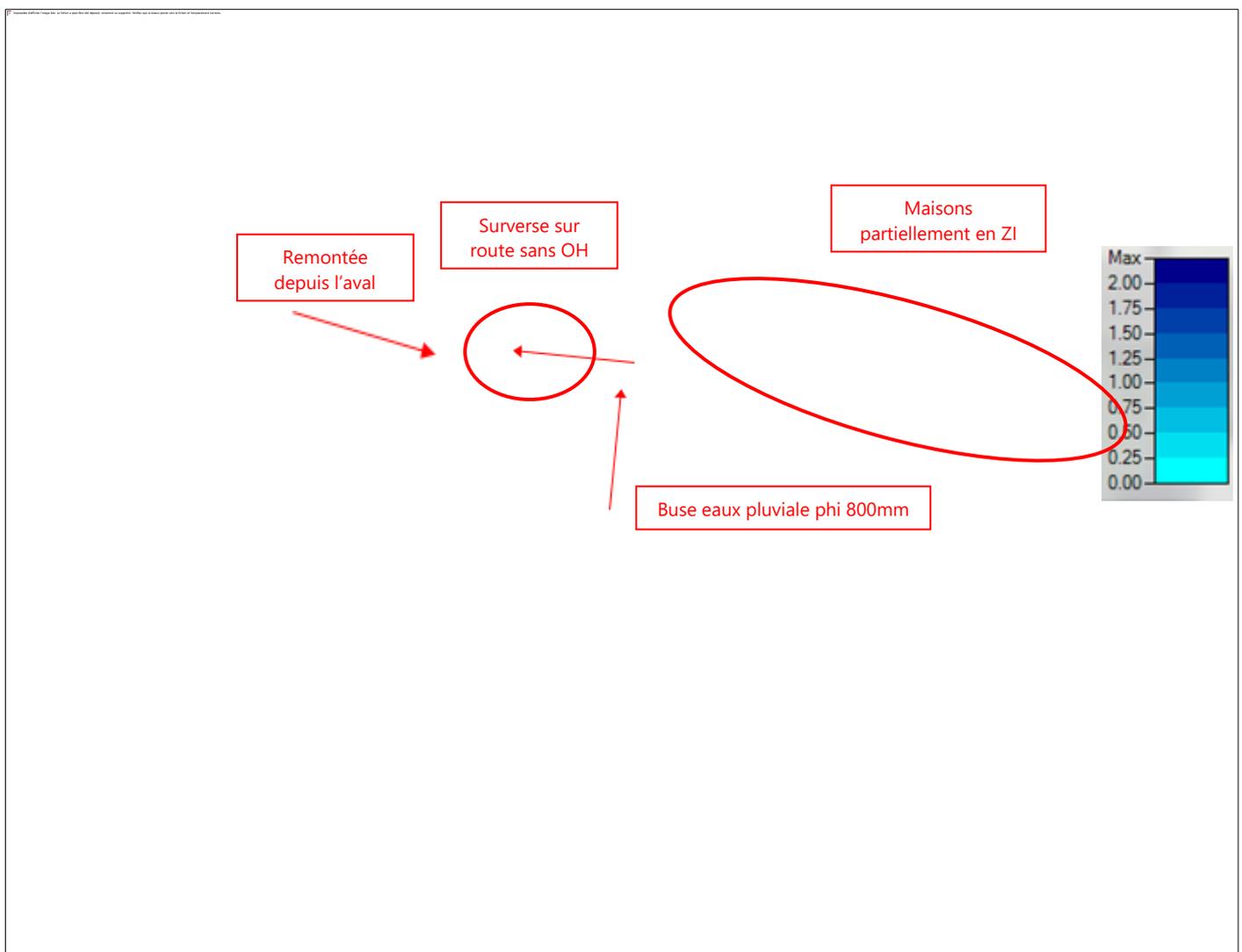


FIGURE 14 ETAT ACTUEL – CRUE DECENNALE – LIGNE D’EAU MODELISEE POUR LE CANAL CHLOREX

Suite aux visites de terrain, des riverains ont indiqué une zone régulièrement inondée au nord de la RD129 à l'Est de la confluence. Ce secteur est relié au cours d'eau au sud par une buse de diamètre 800 principalement pour évacuer les eaux pluviales. En l'absence de crue sur la ravine, écoulements pluviaux passent du nord au sud cependant en cas de crue l'inverse se produit ce qui bloque l'évacuation des eaux de ruissèlement et inonde le secteur.

L'impact de cet ouvrage a été modélisé pour quantifier son influence (cf carte ci-après) et également pour dimensionner le futur réseau d'assainissement. Les résultats indiquent :

- Les écoulements remontent (vers l'Est) à 100m environ depuis la buse dans le fossé
- 2-3 maisons sont partiellement en ZI avec des hauteurs d'eau de 5 à 10 cm
- Le fossé déborde vers l'ouest sur la route d'accès à la résidence (hauteurs d'eau de 10 à 15cm avant de rejoindre le cours d'eau principal en aval du pont de la RD129. Il convient de noter l'absence d'ouvrage hydraulique sur cette route.



3.6 - Etat actuel – cas moins défavorable (sans apport du bassin versant aval)

Un test de sensibilité du modèle sans injection de l'apport du bassin versant en aval du pont RD129 a été réalisé afin d'établir une limite basse pour l'impact du pont. Le modèle indique que le niveau d'eau en amont de l'ouvrage hydraulique de la RD129 (OH17) est plus bas par rapport au cas simulé au 3.5. L'ouvrage est cependant toujours en charge. Concernant l'OH17, on note les points suivants:

- Le niveau d'eau maximal (5.23m NGG) est environ 80cm en dessous de la chaussée
- La mise en charge de l'ouvrage retient les écoulements en amont et entraîne un débordement local dans le lit majeur en rive gauche. En effet, aucun débordement n'est observé au niveau du giratoire Delgres.
- Le cours d'eau de droite (est) qui longe la RD129 en amont de la confluence reste dans la zone humide/lit mineur sans déborder sur la chaussée en rive droite (de 100cm en aval à 250cm en amont). Le niveau d'eau est relativement homogène à 5.35m NGG environ et le talus du remblai routier est sollicité. Les vitesses d'écoulement sont faibles (inférieures à 0.3m/s).

Les profils en long de la ligne d'eau pour la crue décennale sur le cours d'eau sont présentés ci-après.

Il convient également de noter les points suivants sur la zone d'étude :

- L'ouvrage OH 18 en amont de la RD129 est sous-dimensionné et un débordement sur la chaussée est observé.
- Le cours d'eau de gauche/sud déborde en amont de la confluence sur le Tennis Club et continue au nord vers la RD129.
- L'ouvrage OH 16 en aval de la RD129 est en charge sans déborder. La mise en charge de cet ouvrage maintient le niveau d'eau en amont plus haut. L'OH 17 sous la RD129 en amont est donc influencé par ce niveau avec un débit évacué moins important.
- L'OH15 déborde principalement en rive droite du canal/fossé avant de retourner dans le lit mineur au niveau de la rue Jean Ignace.

Les hauteurs d'eau et les vitesses maximales pour la crue décennale ont été cartographiées et sont présentées sur la page suivante.



FIGURE 15 ETAT ACTUEL-CRUE DECENNALE CAS MOINS DEFAVORABLE-HAUTEURS D'EAU EN M (HAUT) / VITESSES MAXIMALES EN M/S (BAS)

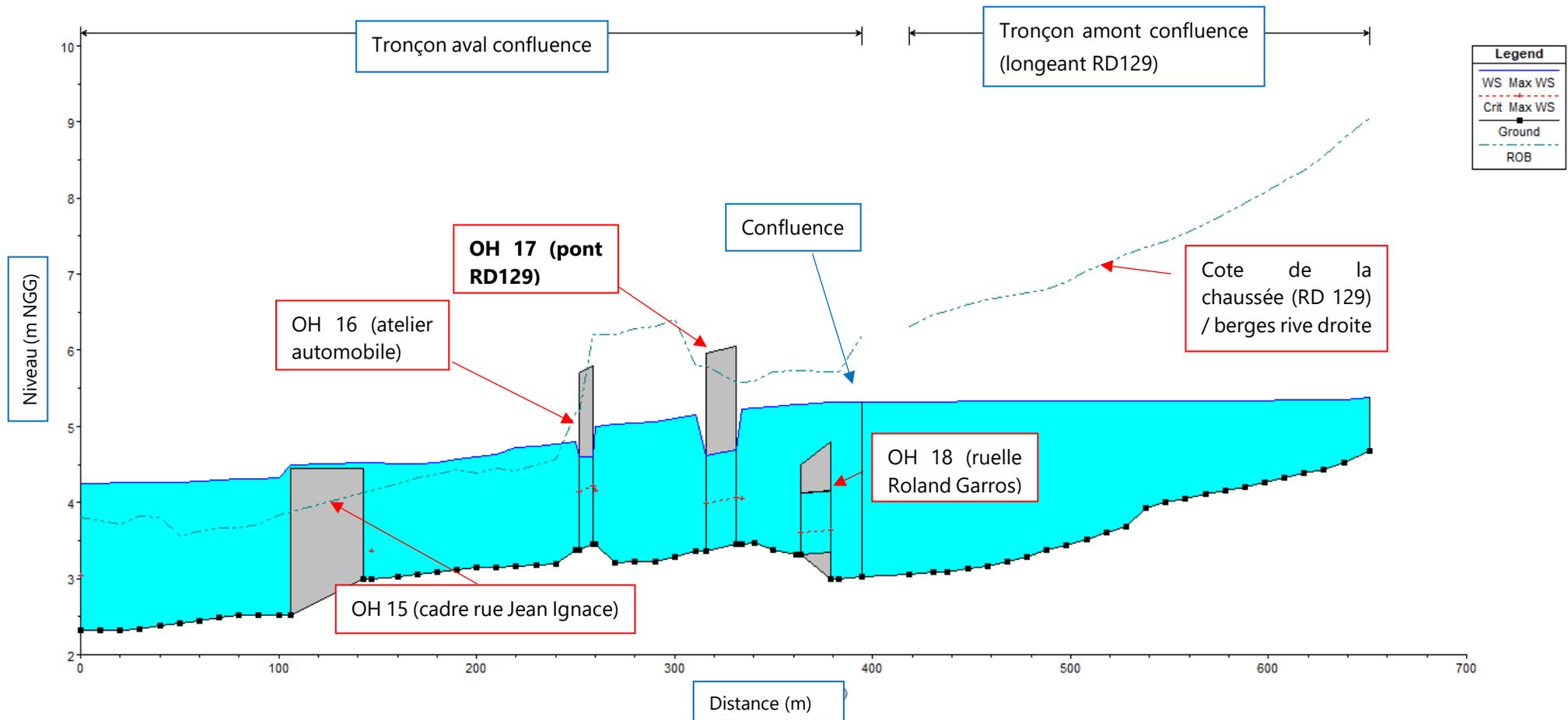


FIGURE 16 ETAT ACTUEL – CRUE DECENNALE – LIGNE D’EAU MODELISEE POUR LE CANAL CHLOREX

3.7 - Etat projet – modifications au pont RD129

Un état projet permettant de rétablir la transparence hydraulique sous la RD129 risque d'aggraver les inondations observées en aval. En effet, la mise en charge de l'ouvrage RD129 en l'état actuel permet de limiter les inondations sur les quartiers à l'aval. Ainsi, le redimensionnement du pont n'est pas envisagé à ce stade.

Cependant, il convient de noter que les études du SPRI (2020) ont identifié des mesures structurelles permettant de réduire les inondations au niveau de l'aval du RD129. En effet, le schéma de typologie des travaux comprend notamment le recalibrage/curage de plusieurs tronçons du fossé/canal ainsi que la reprise des ouvrages hydrauliques (cf figures ci-après). Le recalibrage de l'OH sous la RD129 n'est à priori pas prévu.

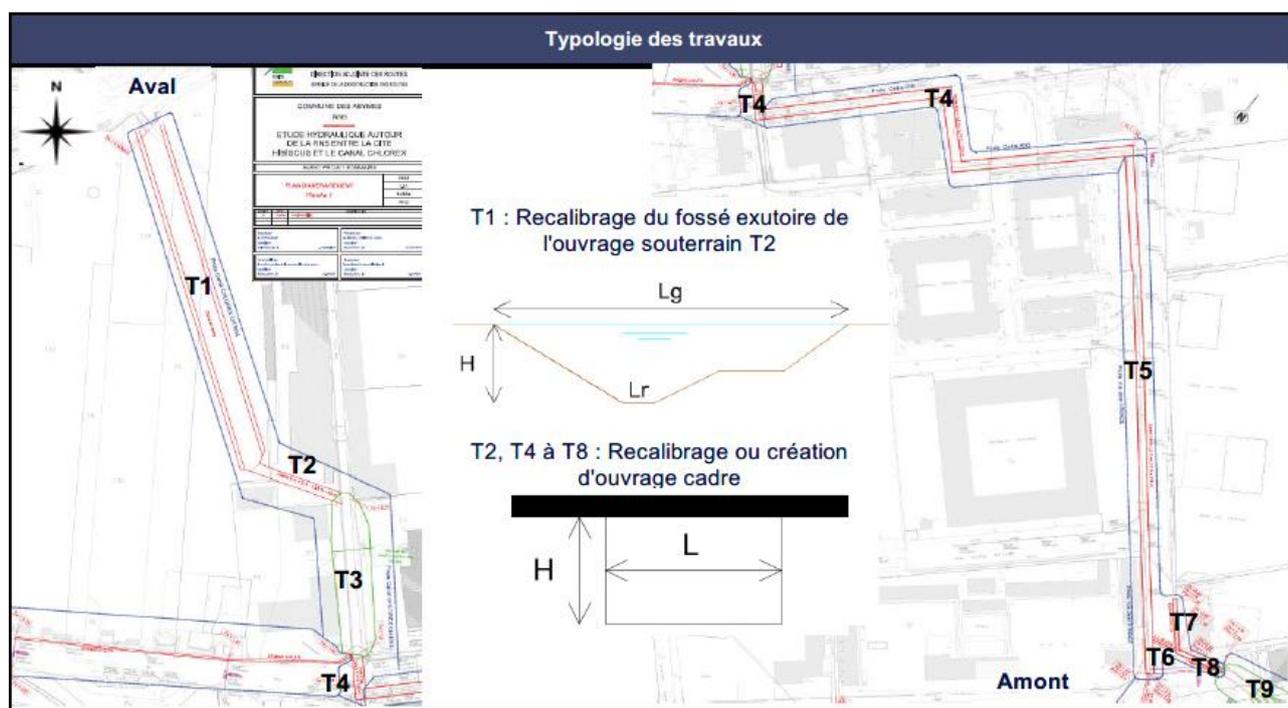


FIGURE 17 SCHEMA DES TRAVAUX POUR REDUIRE LES INONDATIONS A L'AVAL DE LA RD129 IDENTIFIEES DANS (SOURCE SPRI - FICHE TRAVAUX - MESURES STRUCTURELLES DE PHASE 8)

Commentaires :	T1 : Terrassement d'un canal trapézoïdal Linéaire aménagé = 175 ml // Section = Lg 10 m x Lr 1,0 m x H 2,5 m Pente du profil en long = 0,4 % Débit capable = 26 m ³ /s => canal du Raizet engendre une contrainte aval forte
	T2 : Création d'un ouvrage cadre sous l'accès à l'usine Chlorex Linéaire aménagé = 45 ml // Largeur L = 5,00 m x Hauteur = 2,50 m Pente du profil en long = 0,3% Débit capable = 32 m ³ /s => canal du Raizet engendre une contrainte aval forte
	T3 : Curage de l'amont du canal Chlorex Linéaire aménagé = 80 ml // Canal actuel = Largeur L = 7,00 m x Hauteur = 2,00 m Pente du profil en long = 0,3% Débit capable = 20 m ³ /s
	T4 : Reconstruction de l'ouvrage cadre sous la RN5 en abaissant son fil d'eau de 0,7 m + création d'un ouvrage cadre en amont Linéaire aménagé = 260 ml // Largeur L = 5,00 m x Hauteur = 1,50 m Pente du profil en long = 0,15% => pente < 0.3% impossible à respecter techniquement Débit capable = 15 m ³ /s => débordements observés pour une pluie 10 ans courte
	T5 : Création d'un ouvrage cadre sous la rue Jean IGNACE Linéaire aménagé = 275 ml // Largeur L = 4,00 m x Hauteur = 1,50 m Pente du profil en long = 0,15% => pente < 0.3% impossible à respecter techniquement Débit capable = 11 m ³ /s => débordements observés pour une pluie 10 ans courte
	T6 et T7 : Reprise des ouvrages de franchissement de voirie par la mise en oeuvre d'ouvrages cadre Linéaire aménagé = 60 ml // Largeur L = 2,00 m x Hauteur = 1,00 m Pente du profil en long = 0,5% Débit capable = 9 m ³ /s => débordements observés pour une pluie 10 ans courte
	T8 : Reprise de l'ouvrage de franchissement de voirie par la mise en oeuvre d'ouvrages cadre Linéaire aménagé = 25 ml // Largeur L = 2,00 m x Hauteur = 2,00 m Pente du profil en long = 0,5% Débit capable = 11 m ³ /s => débordements observés pour une pluie 10 ans courte
	T9 : Curage et reprofilage du fossé enherbé existant Linéaire aménagé = 150 ml // Largeur L = 5,00 m x Hauteur = 1,00 m Pente du profil en long = 0,6% Débit capable = 4 m ³ /s => débordements observés pour une pluie 10 ans

FIGURE 18 COMMENTAIRES SUR LES TRAVAUX IDENTIFIES A L'AVAL DE LA RD129 (SOURCE SPRI)

Le redimensionnement éventuel de l'OH sous la RD129 devra être associé à un programme de travaux global tel que défini dans le SPRI.

Un dimensionnement plus précis des ouvrages prévus au SPRI ainsi qu'une modélisation globale du secteur permettra de vérifier la possibilité de redimensionnement l'OH de la RD129 pour assurer la transparence hydraulique et réduire la zone inondable en amont de la RN.

Enfin, il convient de noter que l'impact du projet global (modification de la voirie entre le giratoire Mandela (au Nord) et le giratoire Delgres (au Sud)) sera étudié ultérieurement par modélisation hydraulique.

3.8 - Etat Projet – reprise de la chaussée dans la zone du projet global

Le projet global concerne la mise à 2x2 voies de la section de la RD129, intégrant la création d'un TPC infranchissable et la création d'une voie verte sur la zone d'étude (cf figure ci-après). Ainsi, le modèle hydraulique permet de vérifier l'impact de l'état projet par rapport à l'état actuel notamment en amont du pont de la RD 129 au niveau du cours d'eau de droite qui longe la route.



FIGURE 19 EMPRISE DE LA ZONE DE PROJET GLOBAL

La modification de la route consiste à élargir la chaussée avec notamment les précisions suivantes :

- En amont du pont
 - Au sud de la route (berge rive droite du cours d'eau), la pente du talus est augmentée afin maintenir la même emprise de la route par rapport au lit mineur. La partie « remblai » en haut du talus réduit la section hydraulique cependant un « déblai » et bas du talus compensent cette perte.

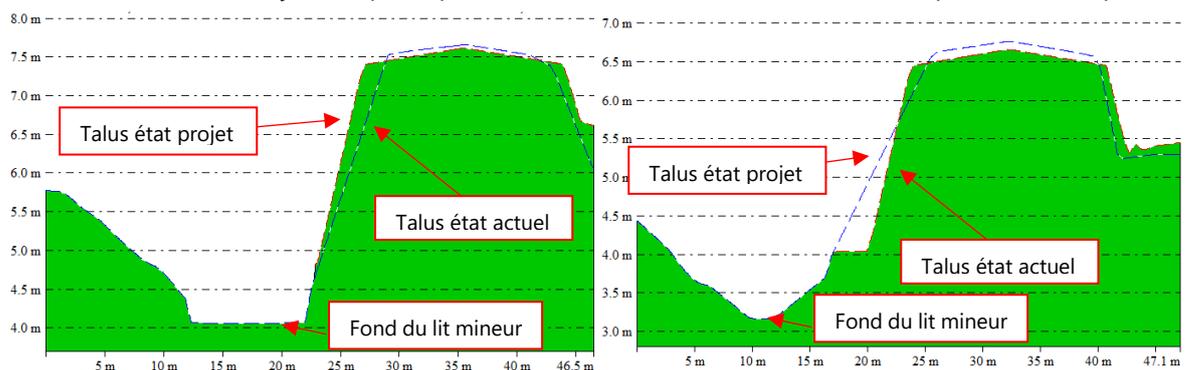


FIGURE 20 EXEMPLES DE MODIFICATION DES TALUS

- Au Nord, le comblement des fossés de drainage des eaux pluviales et la mise en place d'un bassin de rétention
- En aval/au niveau du pont RD129
 - L'augmentation de la longueur du pont par 7 m environ (3m en amont, 4m en aval) pour passer de 15m à 22 m.
 - Le comblement du fossé en rive droite en aval immédiat du pont

- L'élargissement du lit mineur en rive gauche en aval du pont RD129 et OH également en aval du pont du centre automobile
- La suppression des irrégularités dans la chaussée et la mise en place des trottoirs sur tout le linéaire de la zone projet. Ces modifications se traduisant par parfois une cote de chaussée plus haut que l'état actuel et parfois plus bas. Les écarts sont en général inférieurs à 10cm.

Les modifications sont intégrées dans le modèle hydraulique par la modification du MNT et une simulation pour le cas défavorable Q10 est réalisée.

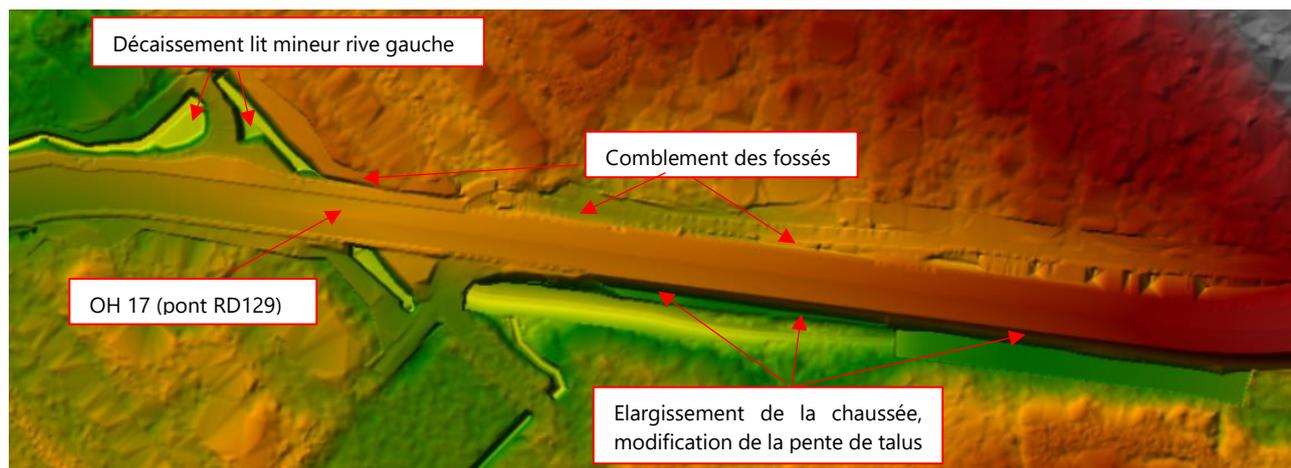


FIGURE 21 MNT DU PROJET SUR LE TRONÇON DU MODELE HYDRAULIQUE

Les résultats indiquent que globalement **l'impact du projet par rapport à l'état projet est négligeable voire positif** pour les niveaux d'eau. Il convient de noter les points suivants :

- Pas d'impact au droit de la RD129 en amont du pont
- Impact positif (baisse du niveau d'eau par 10cm maximum en état projet) au sud de la RD129 en aval du pont OH17. Cette baisse se produit en raison d'une légère réduction du débordement en rive gauche.

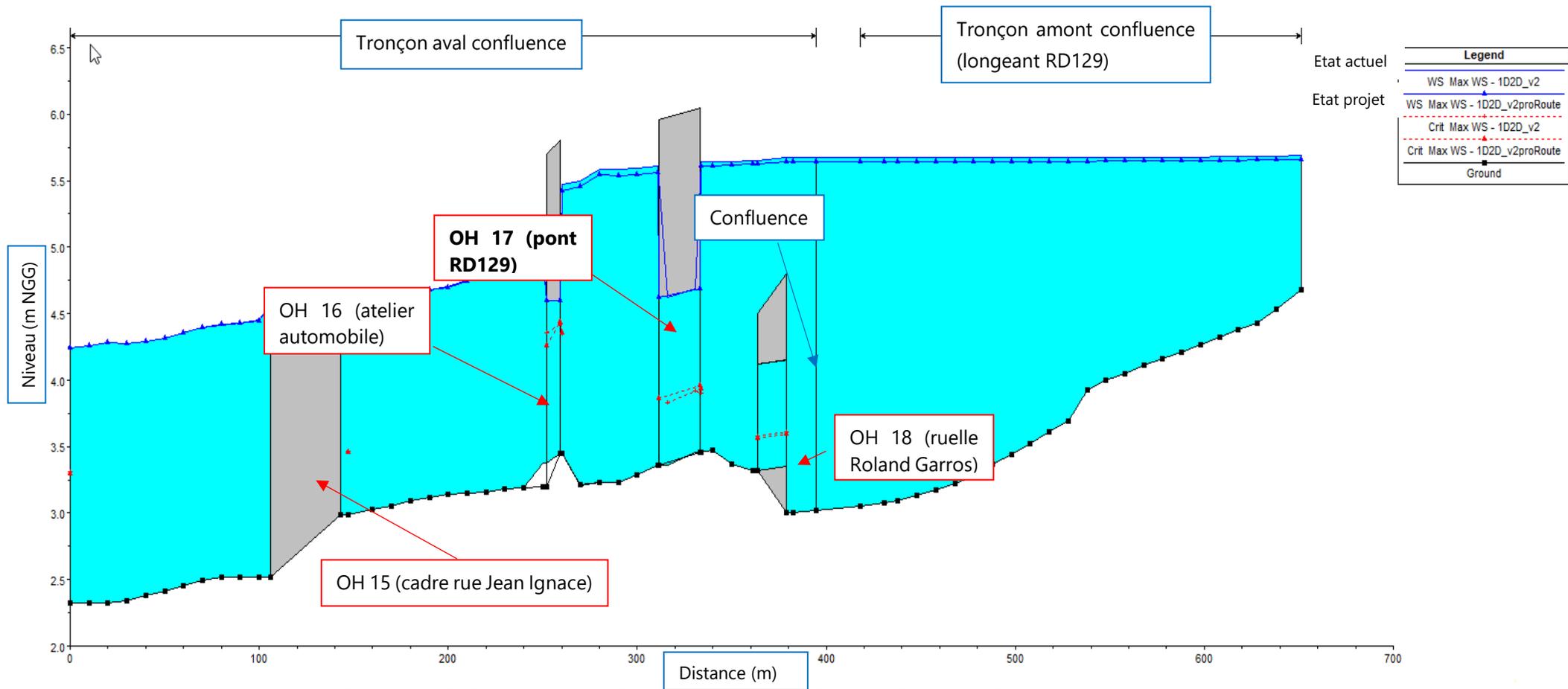


FIGURE 22 ETAT ACTUEL – CRUE DECENNALE – LIGNE D’EAU MODELISEE POUR LE CANAL CHLOREX

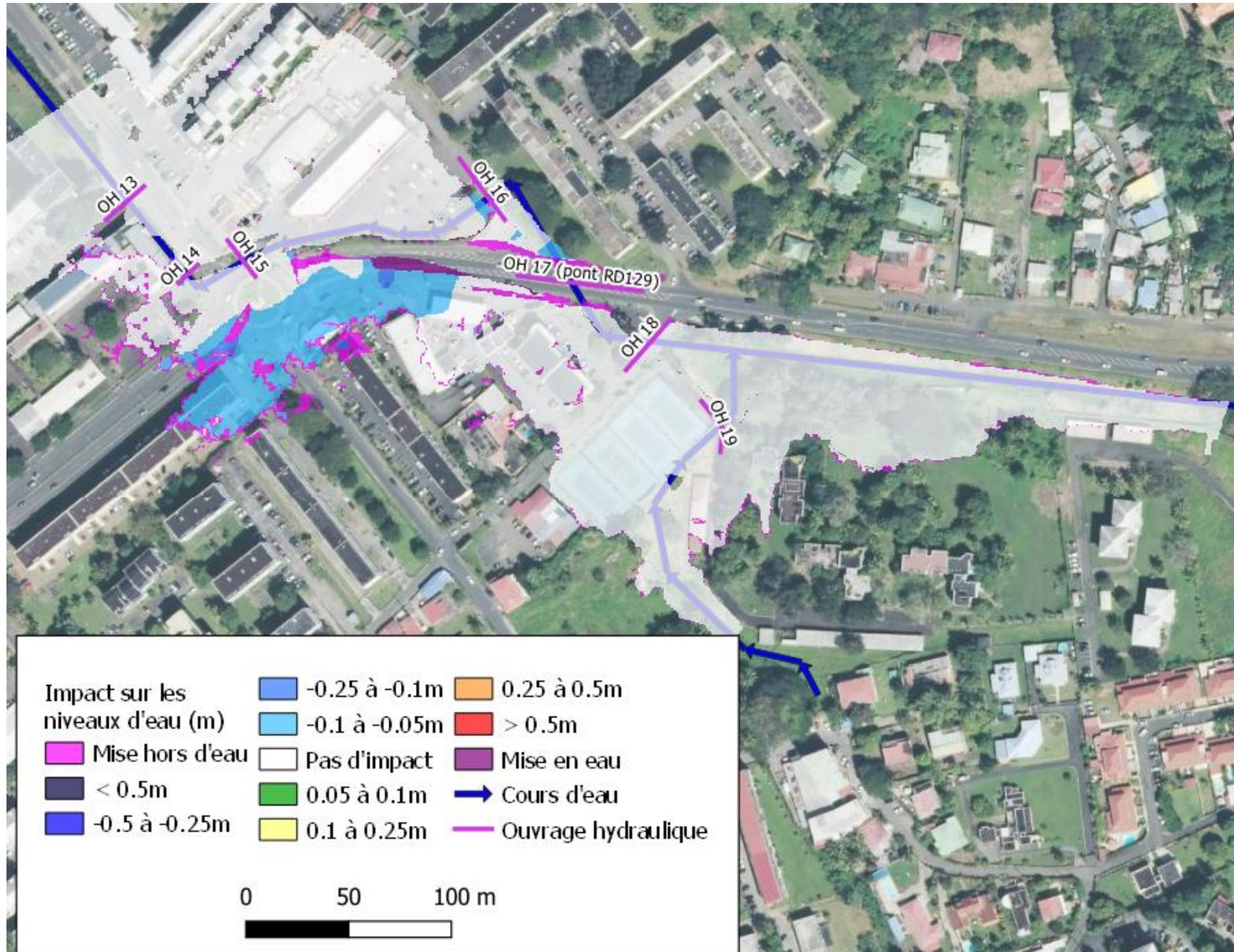


FIGURE 23 Q10 IMPACT SUR LES NIVEAU D'EAU MAXIMIM PAR LE PROJET DE REPRISE DE LA CHAUSSEE DE LA RD129 – Q10 HYDROLOGIE DEVAVORAB

4 - CONCLUSION

Les modélisations hydrauliques de la crue décennale du canal de Chlorex au niveau de la RD129 ont été réalisées pour vérifier le dimensionnement de l'ouvrage hydraulique existant.

Les conclusions principales sont :

- Les dimensions de l'ouvrage sur la RD129 sont suffisantes pour éviter le débordement sur la chaussée pendant l'ouvrage est en charge pour la crue de période de retour 10 ans.
- Un débordement du lit mineur en rive gauche en amont est observé avec inondations observées à 100 m à l'ouest sur la chaussée au niveau du giratoire Delgres pour le cas défavorable (apport intermédiaire à l'aval du RD129). Ce même secteur n'est pas inondé pour le cas moins défavorable (sans apport intermédiaire)
- Aucun débordement sur la chaussée de la RD129 n'est observé en amont de la confluence (à l'est) mais le remblai est sollicité.
- Un état projet permettant d'établir la transparence hydraulique n'est pas préconisé afin d'éviter l'aggravation des inondations des quartiers en aval du RD129.
- Un état projet avec la modification de la largeur de la chaussée sur le tronçon global du projet n'augmente pas les niveaux d'eau maximum pour les crues de dimensionnement

Les autres points clés à retenir pour la crue décennale sont les suivants :

- Le gabarit du lit mineur ainsi que les différents ouvrages à l'aval de la RD129 sont encore plus sous-dimensionnés et les inondations dans ces quartiers sont importantes : de part de d'autre de la rue Jean Ignace, atelier automobile...
- Le lit mineur déborde en amont en rive gauche notamment au niveau du Tennis Club.

Egis Eau

www.egis-group.com

