

5.4.1.1. Diagnostic pour $T = 100$ ans pour un événement de durée 4h

La carte suivante (disponible en **annexe 6**), présente le résultat issu du modèle quant à la hauteur d'eau maximale pour une pluie de période de retour 100 ans, de durée 4h et de durée intense 1 h :

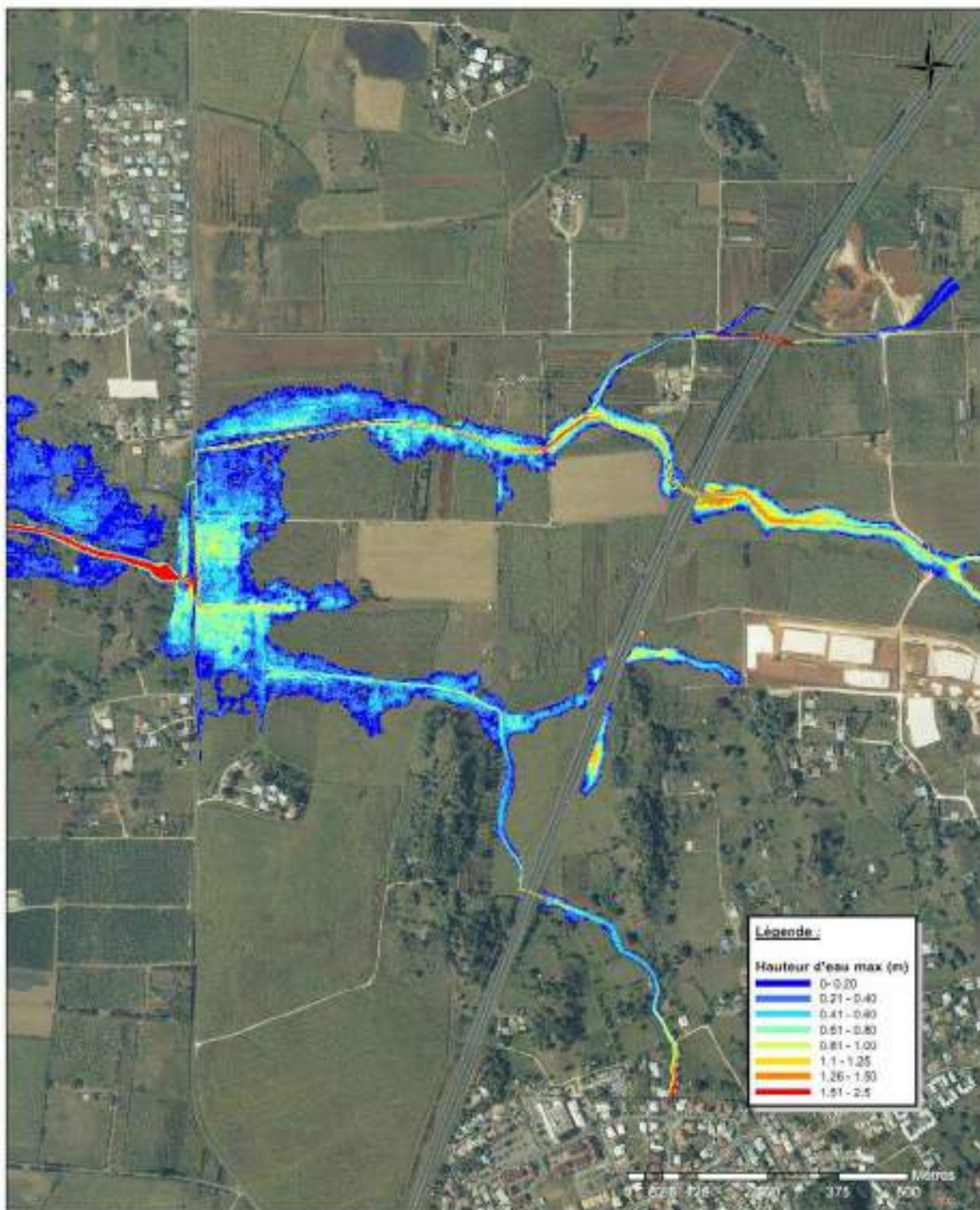


Figure 14 : Carte de l'enveloppe d'inondation pour une pluie de 4 h et de période de retour 100 ans

Dans cette configuration, on remarque des débordements principalement dans le bas de zone d'étude, en bordure de la RD106, majoritairement entre la N5 et la RD106 sur les ravines de Boisripeaux et de Belle Plaine. Bien évidemment, les volumes débordés se concentrent dans le point bas. On note également des débordements entre les ouvrages de franchissement de la RD106 et le Pont à Popo, ce qui confirme le fait que les hauteurs d'eau en jeu submergent une partie de la zone dans sa topographie actuelle.

5.4.1.2. Diagnostic pour $T = 100$ ans pour un événement de durée 2h

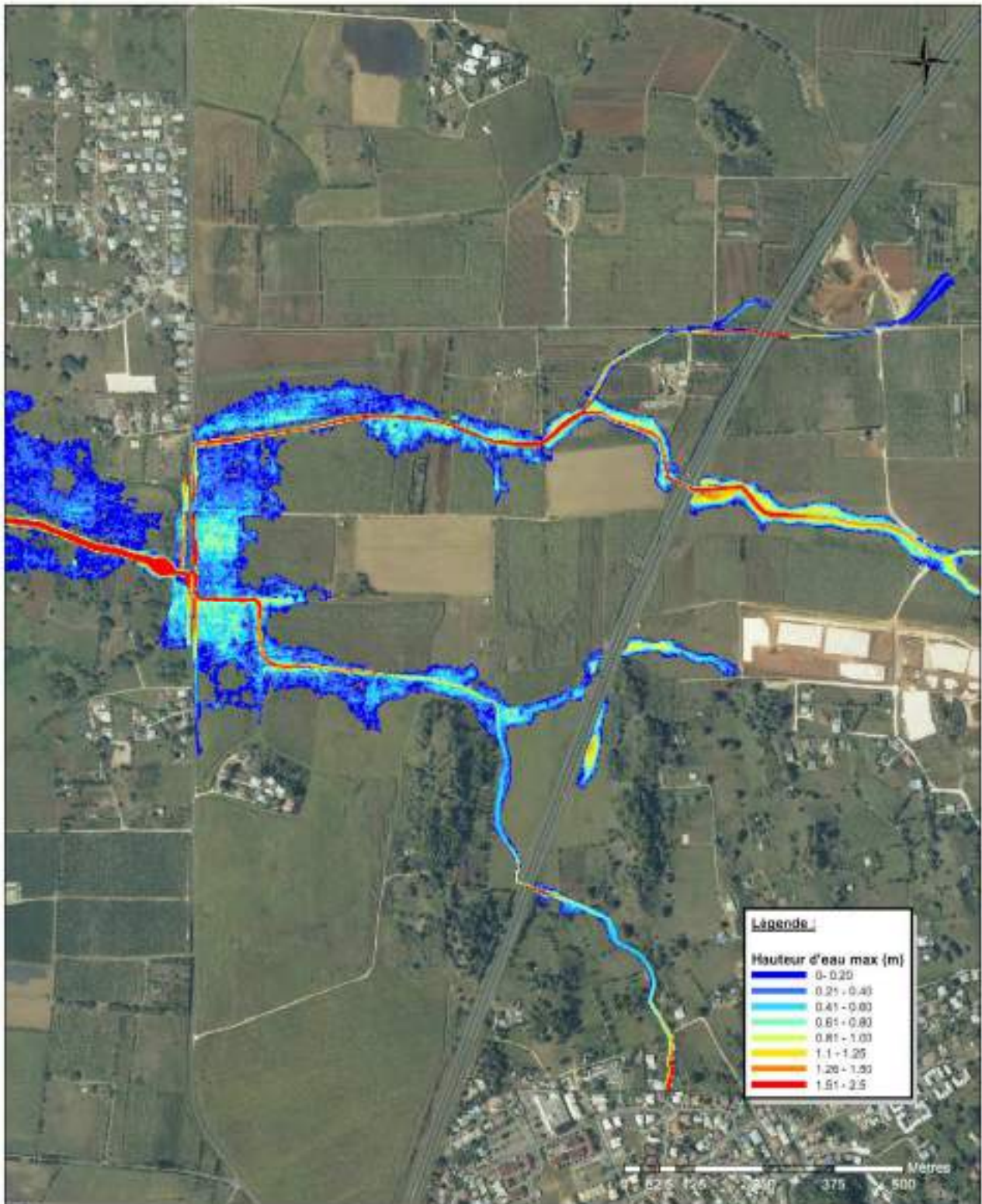
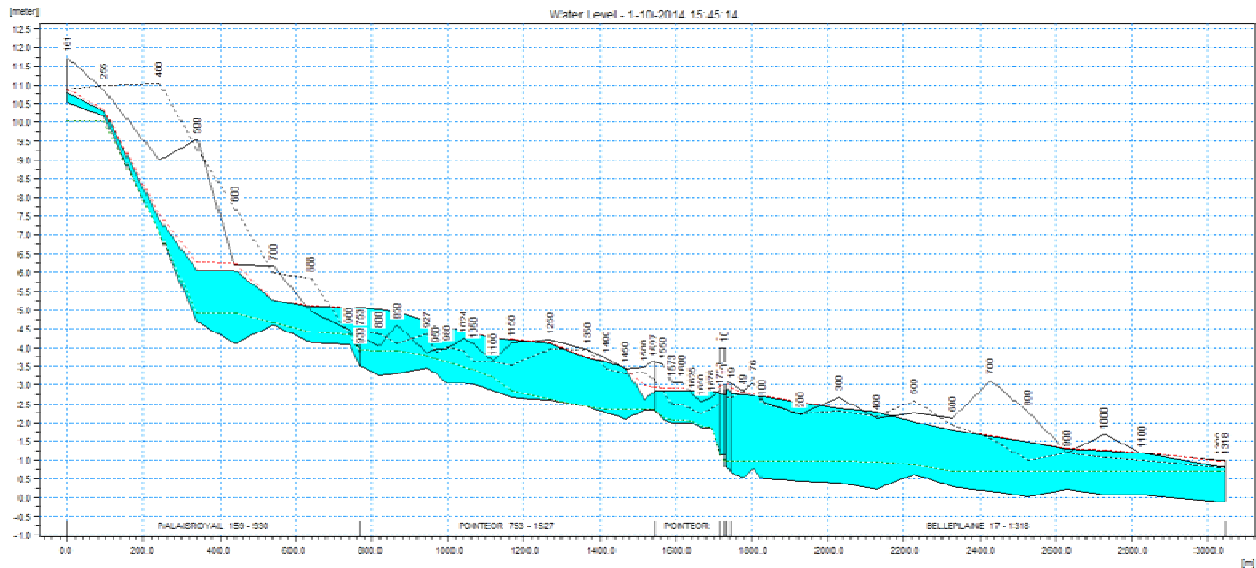


Figure 15 : Carte de l'enveloppe d'inondation pour une pluie de 2 h et de période de retour 100 ans

La carte précédente (disponible en **annexe 7**) de diagnostic pour un événement plus court et plus intense, est intéressante. Si l'on compare avec la carte précédente, pour une même période de retour, on note des hauteurs d'eau principalement dans le lit mineur plus importantes, mais néanmoins une enveloppe inondable plus restreinte, avec des hauteurs d'eau dans le lit majeur légèrement inférieures à la situation précédente. Pour résumer, un événement intense et court engendrera des hauteurs d'eau plus fortes dans le lit mineur, mais les débordements seront plus courts et les volumes plus faibles en lit majeur, qu'un événement moins intense mais plus long, qui débordera plus longtemps et avec des volumes débordés plus importants.

Les figures suivantes présentent les profils en long pour T = 100 ans, depuis la ravine de Pointe d'or, jusqu'à l'aval du canal de Belle Plaine, pour les 2 types d'événements pluvieux précédemment présentés (de 4h et de 2h) :

Profil en long pour une pluie de 4h et de durée intense 1h :



Profil en long pour une pluie de 2h et de durée intense 1h :

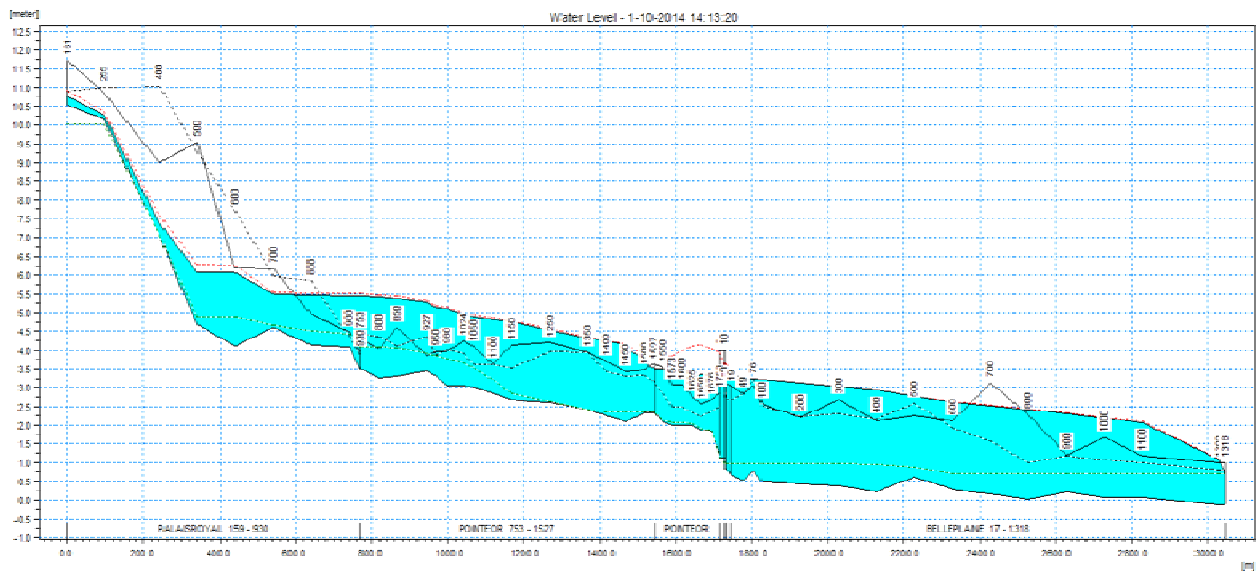


Figure 16 : Profils en long sur le modèle Mike 11 depuis la ravine de Pointe d'Or jusqu'à l'aval du canal de Belle Plaine

On voit clairement ici, que pour l'événement de 2h qui est plus intense, la lame d'eau au niveau des axes d'écoulement est plus importante. A contrario pour à un événement plus long, mais moins intense où le niveau d'eau dans le réseau de transfert monte moins rapidement et moins haut, on a un temps de déversement en lit majeur plus long.

5.4.1.1. Diagnostic pour $T = 10$ ans, $T = 20$ ans, $T = 50$ ans et $T = 100$ ans pour un événement de durée 4h : Tableau comparatif (carte disponible en annexe 8)

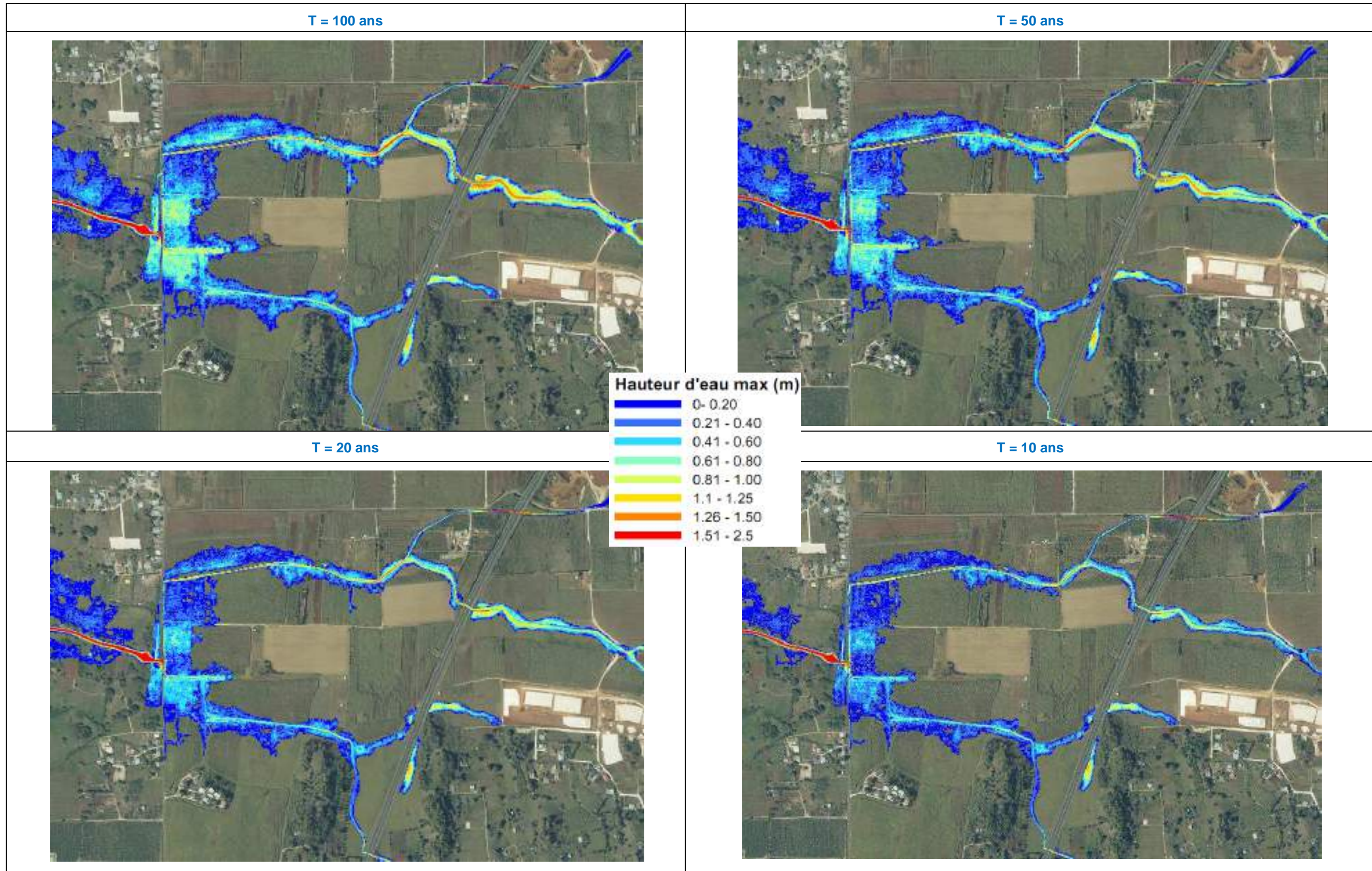


Figure 17 : Synthèse des enveloppes inondables suivant T pour une pluie de 4 h

5.4.1.1. Débordement sur la ravine de Boisripeaux

Un des enjeux du diagnostic est d'identifier les zones à risque d'inondation, mais aussi de voir si les zones actuelles peuvent faire l'objet d'une urbanisation future, sans risque d'inondation. Le secteur où les enjeux sont les plus forts, est celui qui se situe autour de la ravine de Boisripeaux où un projet d'urbanisation est envisagé (projet SEMAG).

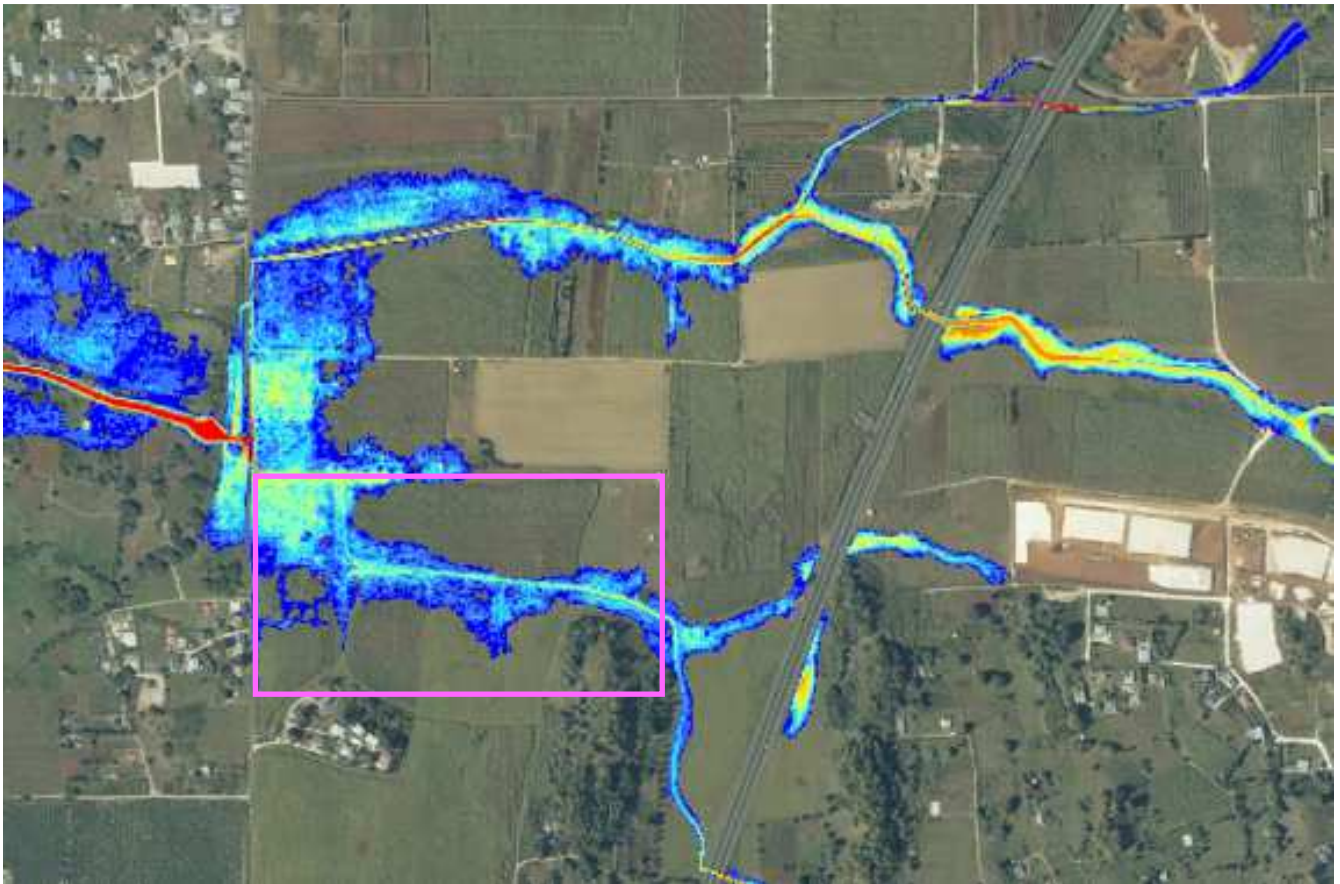


Figure 18 : Zone à enjeu sur la ravine de Boisripeaux

Chronologie de l'événement pluvieux centennal :

Si l'on se place à 13h, il pleut depuis 1h et le modèle collecte progressivement le ruissellement, on note déjà à ce stade de l'événement des débordements du lit mineur vers le lit majeur. Sur la zone où l'on note les premiers débordements, il n'y a pas vraiment de lit mineur de fossé de transfert ou de section d'écoulement bien marquée, ce qui explique que pour de petites pluies, on note déjà certains débordements. Cette zone d'écoulement s'étendant rapidement pour de faibles hauteurs d'eau. La photo, ci-dessous, prise pendant les investigations de terrain sur la ravine de Boisripeaux au détour du Morne, illustre déjà cette sensibilité.

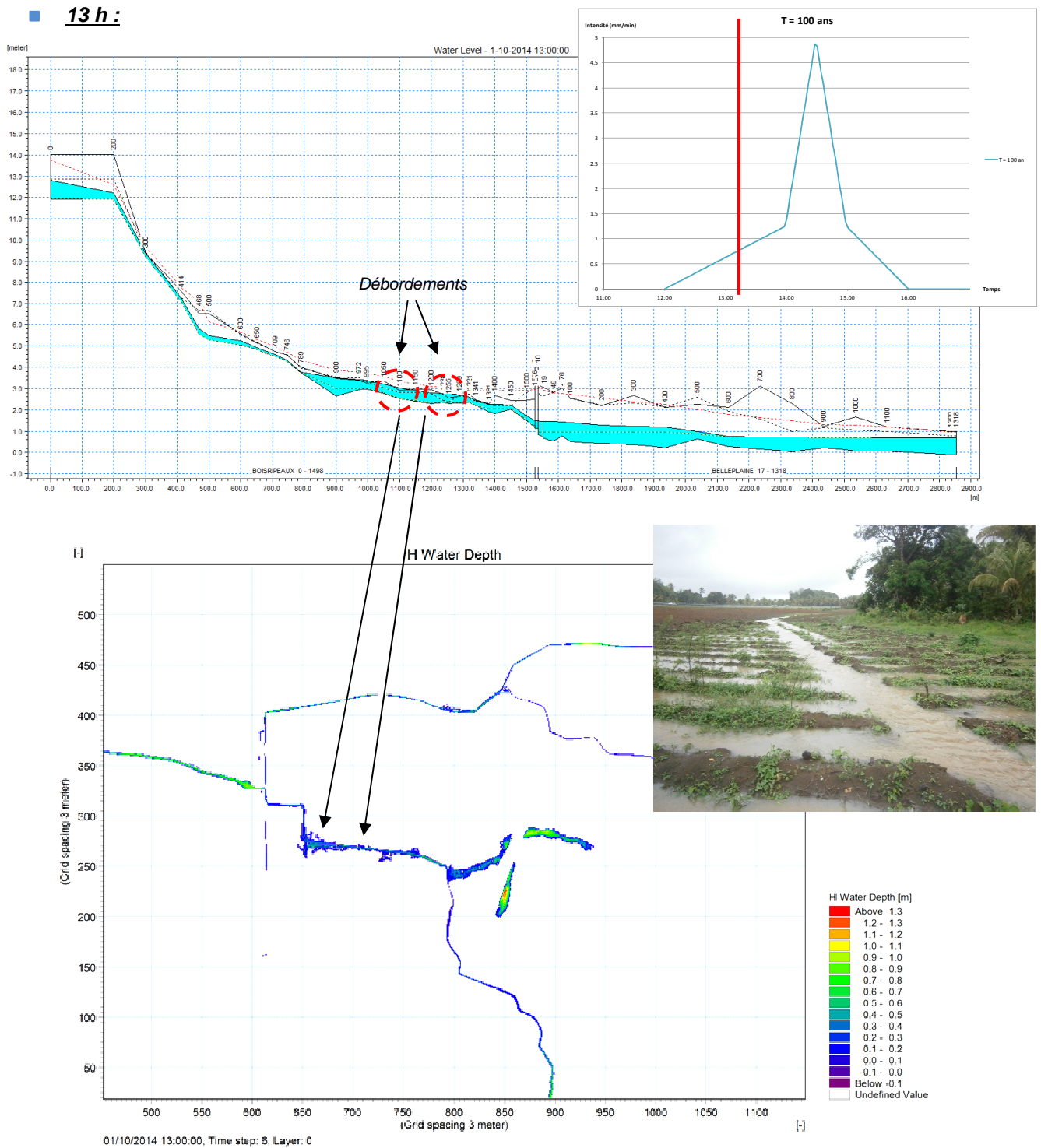


Figure 19 : Chronologie et impact de l'événement pluvieux sur la ravine de Boisripeaux (13h)

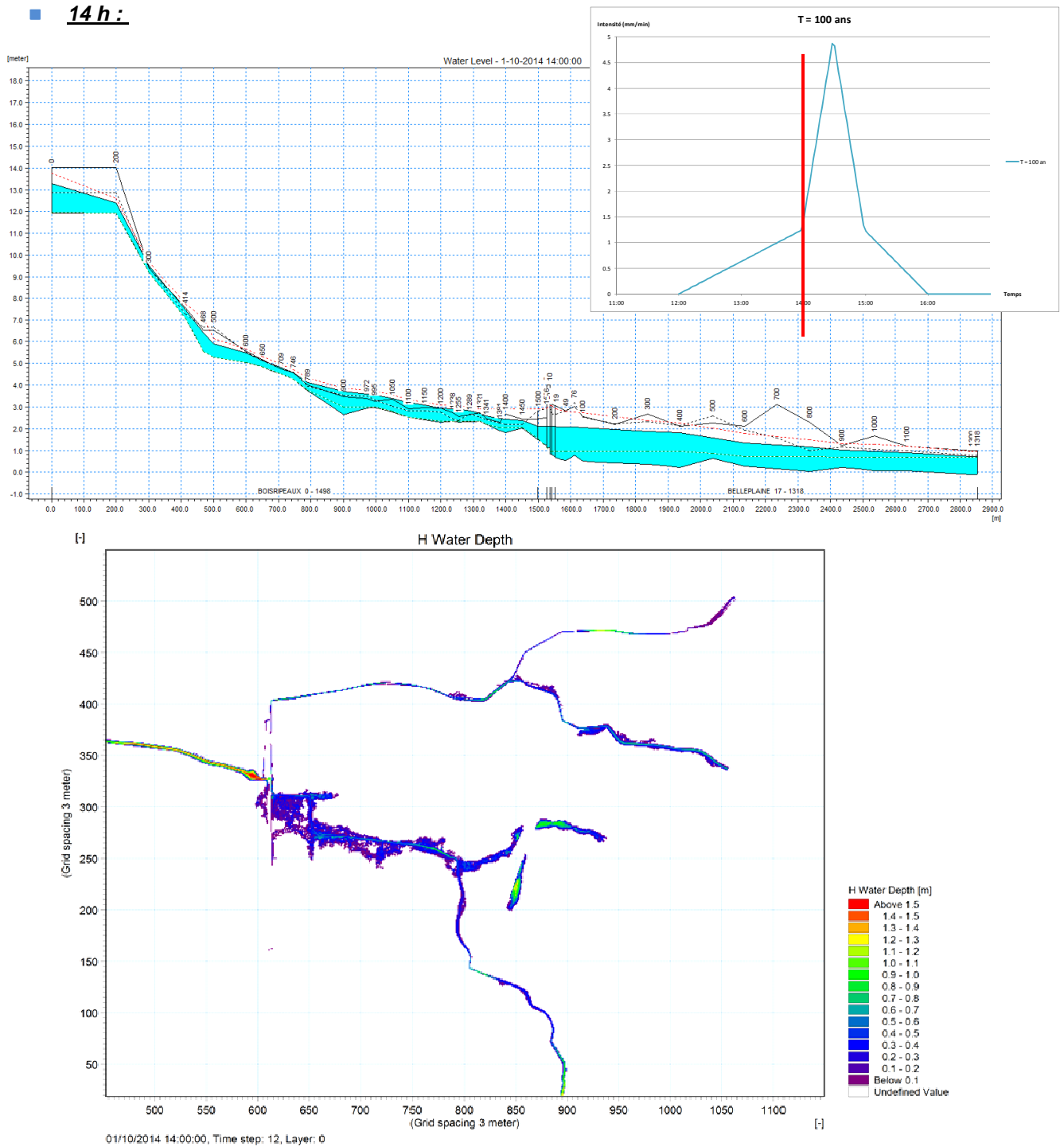


Figure 20 : Chronologie et impact de l'événement pluvieux sur la ravine de Boisripeaux (14h)

A 14h, le volume d'eau collecté augmente, la ligne d'eau passe encore un peu plus au-dessus de la plus haute berge et les volumes débordés augmentent également et étendent l'enveloppe inondable. On note ici, qu'à 14h, les ouvrages de franchissements de la RD106 arrivent quasiment à leur capacité maximale d'évacuation, mais que pour l'instant, aucune contrainte aval imposée par une saturation des cadres n'est à recenser.

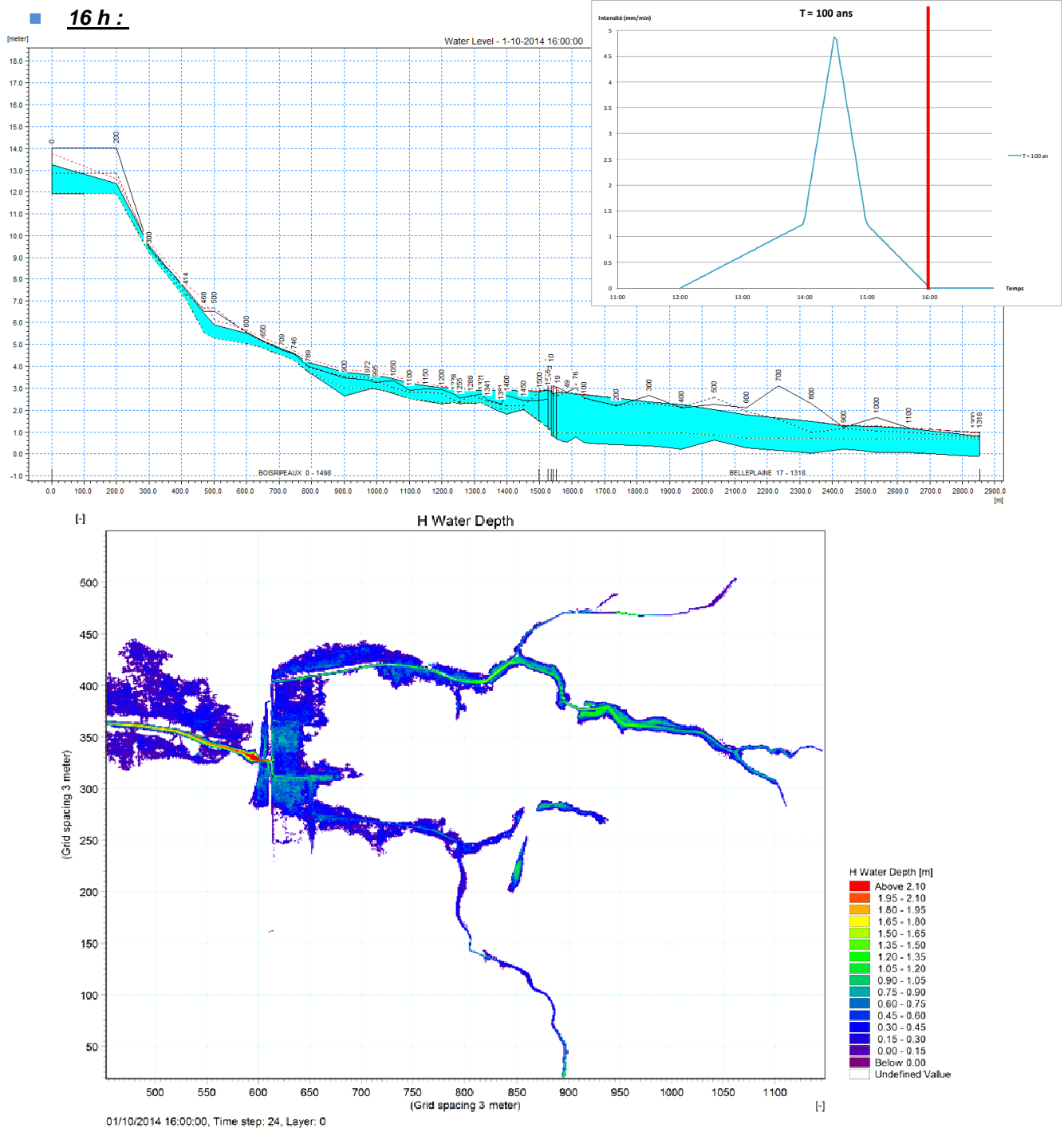


Figure 21 : Chronologie et impact de l'événement pluvieux sur la ravine de Boisripeaux (16h)

C'est à 16h environ, que l'emprise de la zone inondable est à son maximum, la ligne d'eau atteint son maximum principalement en raison du temps de concentration des SSBV les plus éloignés et notamment du gros bassin versant de Belle Plaine, qui transite par la ravine de la pointe d'Or. En effet, à partir de 14h-14h30, les apports sur la ravine de Pointe d'or se cumulent au point bas avec les apports de la ravine de Boisripeaux et engendrent la mise en charge des ouvrages de franchissement de la RD106 et donc, le relèvement de la ligne d'eau avec pour conséquence, une augmentation des volumes débordés.

Les débordements de la ravine de Boisripeaux sont donc la résultante d'une section de transfert des eaux non marquée, favorisant la dispersion horizontale de l'eau sur le modèle de surface, mais aussi du cumul des apports de la ravine de Boisripeaux et de la ravine de Belle Plaine/Pointe d'Or, qui ne peuvent s'évacuer correctement au vu des contraintes aval (faible pente du canal de Belle Plaine, contrainte du niveau de la mer).

Nb : une modélisation a été réalisée en supprimant les apports sur la ravine de Boisripeaux des SSBV à l'amont de la RN5 (hydrogramme d'injection 8/9/10/11/13). Dans cette configuration, les débordements de la ravine de Boisripeaux se concentrent uniquement sur la partie basse, comme l'illustre la carte issue du modèle 2D :

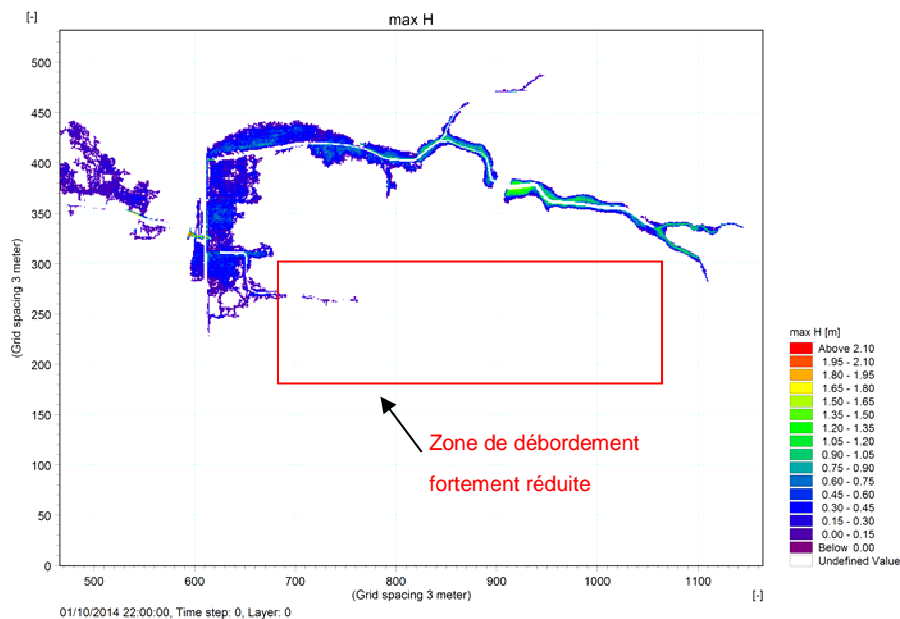


Figure 22 : Carte de l'enveloppe inondable maximale dans l'hypothèse d'une suppression des apports amont de la ravine de Boisripeaux

Cette modélisation théorique nous indique que pour s'affranchir ou limiter les débordements, sur une partie de la ravine de Perrin, les principaux leviers sont soit de reprofiler la ravine de Boisripeaux et/ou limiter au maximum l'apport à cette ravine en tamponnant, si possible, le ruissellement sur les SSBV amont.

5.4.1.2. Risque de submersion de la RD106

On note, d'après le diagnostic, un début de submersion conséquent de la RD106, à partir d'une période de retour de 20 ans.

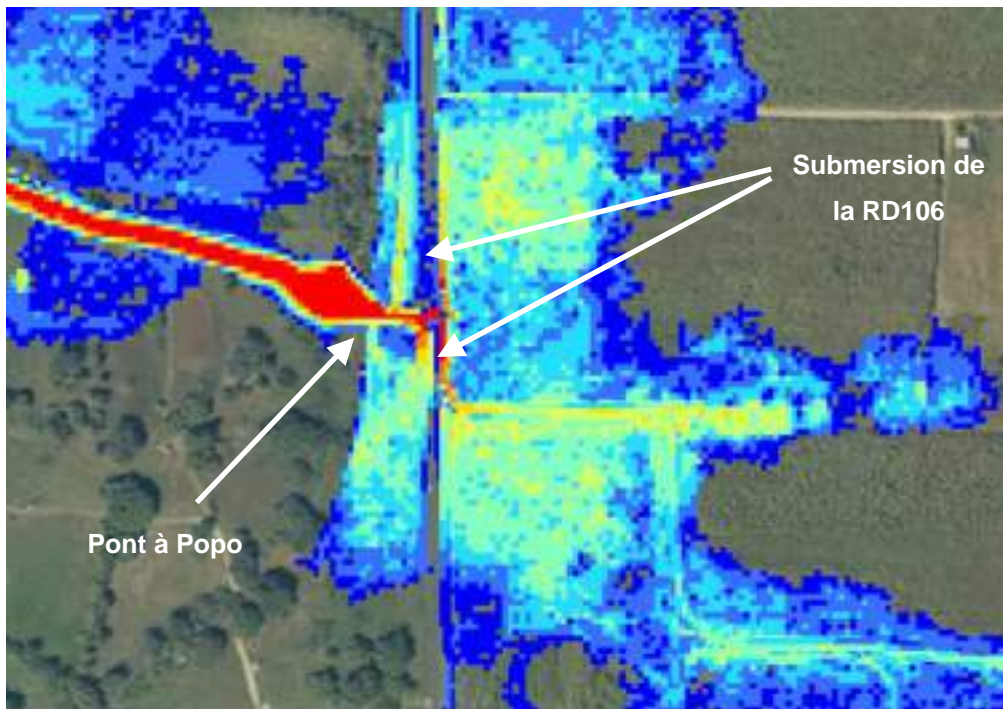


Figure 23 : Zoom du diagnostic pour $T = 100$ ans pour une pluie de 4 au niveau du point bas de la RD106

On remarque sur la figure, ci-dessus, des débordements sur la RD106 variant de quelques centimètres à plus de 40cm sur certaines parties.

NB : les événements modélisés sont moins intenses et moins longs que l'épisode cyclonique Lenny, ce qui explique que les hauteurs sur la RD106 soient inférieures à cet épisode de période de retour 100 ans. Une demande d'information concernant la date de création des ouvrages de franchissement et des canaux le long de la RD106, a été faite auprès du CG Maître d'Ouvrage de la RD. A ce jour, aucun retour n'a été fait à Cap Excellence sur ce point.

Le diagnostic traduit une sensibilité importante au risque de submersion de la RD106, une des futures voies d'accès au Centre Hospitalier.

5.4.1.3. Synthèse du diagnostic

D'après le modèle hydraulique utilisé pour le diagnostic, pour différentes typologies de pluie et pour différentes périodes de retour, on voit ici que globalement la zone inondable est sensiblement la même suivant la période de retour et la typologie de la pluie étudiée. Néanmoins, les hauteurs diffèrent quelques peu, en effet plus la période de retour est grande, plus l'événement est fort et on distingue nettement les hauteurs d'eau augmenter sur la zone à risques, ainsi qu'une légère extension de la zone inondable pour des périodes de retour de 50 ans et 100 ans.

Globalement, on note sur le point bas de la zone de Perrin, des hauteurs d'eau variant de 0 à 60cm d'eau et cela, pour des périodes de retour de 10 et 20 ans. Pour des périodes de retour supérieures de 50 ans et 100 ans, on note des hauteurs moyennes avoisinant les 80 à 100cm, avec quelques submersions de la RD106 pour des hauteurs comprises sur la voirie entre 0 et 20cm au Nord de l'ouvrage de franchissement de la RD et des hauteurs de plus de 40cm au Sud.

6. ANALYSE DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES DES DIFFERENTS PROJETS ET ADEQUATION AVEC L'ENVELOPPE INONDABLE PREALABLEMENT DETAILLEE

6.1. Présentation d'ensemble non exhaustive des projets

A l'heure actuelle, un certain nombre de projets sont envisagés, arrêtés ou encore au stade d'esquisse. Le Bureau d'Etudes Urbis, en charge de l'harmonisation des projets sur le secteur Perrin, a réalisé quelques schémas d'intégration et de projection à l'horizon 2020 de ces différents projets présentés, ci-dessous :



Figure 24 : Présentation des différents projets d'aménagements les plus avancés

L'emprise des projets, le tracé du Tram, sont autant d'éléments qui peuvent être amenés à évoluer, suivant les contraintes techniques ou les contraintes d'aménagements de la zone.

D'autres projets ont été envisagés, mais ne sont pas encore arrêtés, ces projets sont présentés ci-dessous :

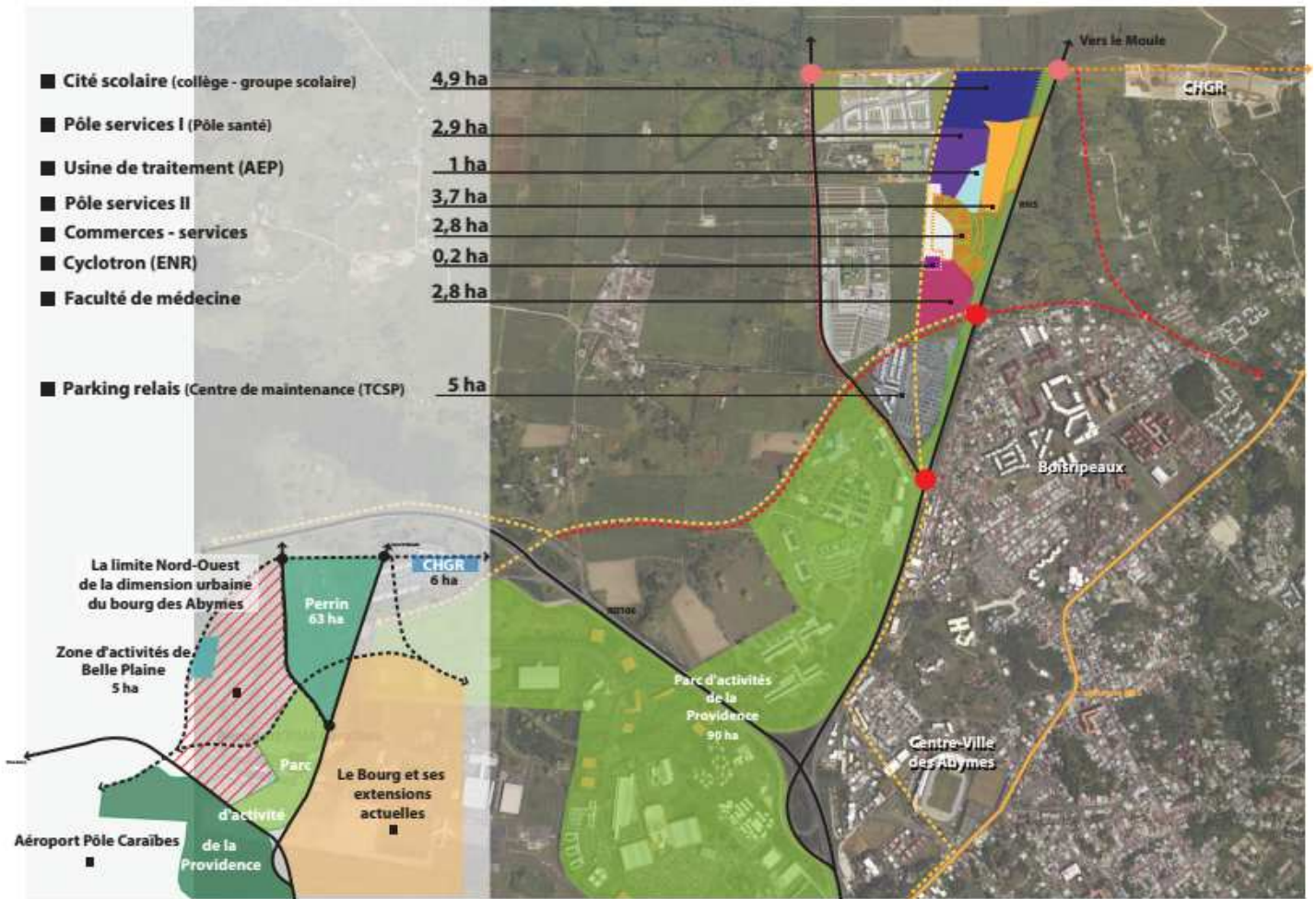


Figure 25 : Présentation des autres possibilités d'aménagements sur la zone

Bien que ces projets ne soient pas encore finalisés, ce qui faut retenir du développement de la zone de Perrin, c'est que tout porte à croire qu'un développement de l'intégralité de la zone est à prévoir à l'horizon 2025, avec des coefficients de ruissellement importants sur l'ensemble de la zone, une fois le développement finalisé.

6.2. Présentation des projets principaux

Chaque projet est présenté, ci-dessous, sous forme de synthèse, d'après les documents transmis à Cap Excellence par les différents porteurs de projet en novembre 2014.

La carte (disponible en **annexe 9**), ci-dessous, synthétise également à partir des plans de masses reçus, l'implantation des différents projets transmis :



Figure 26 : Implantation des projets sur la zone de Perrin

■ **Projet CHU :**

Type : construction du nouveau Centre Hospitalier Universitaire de Guadeloupe

Surface : 19ha

Quelques chiffres : plus de 702 lits sur 75 000m² de surface de planchers, 12 blocs opératoires et 3 600 salariés

Description : cet établissement de nouvelle génération s'inscrit dans une perspective d'avenir. L'ensemble complet propose une symbiose entre la performance technique médicale de pointe et l'environnement culturel guadeloupéen

Adapté au climat et au mode de vie insulaire, il est conçu comme un Hôpital des extrêmes, qu'ils soient sanitaires, sismiques ou cycloniques. Synthèse renouvelée des systèmes pavillonnaires et monoblocs d'autrefois, le projet permet de garantir une parfaite fonctionnalité médicale, tout en offrant une véritable cité hospitalière, grâce à une « rue Caraïbe » centrale, abritée, point d'identité du CHU et desserte de l'ensemble des secteurs.

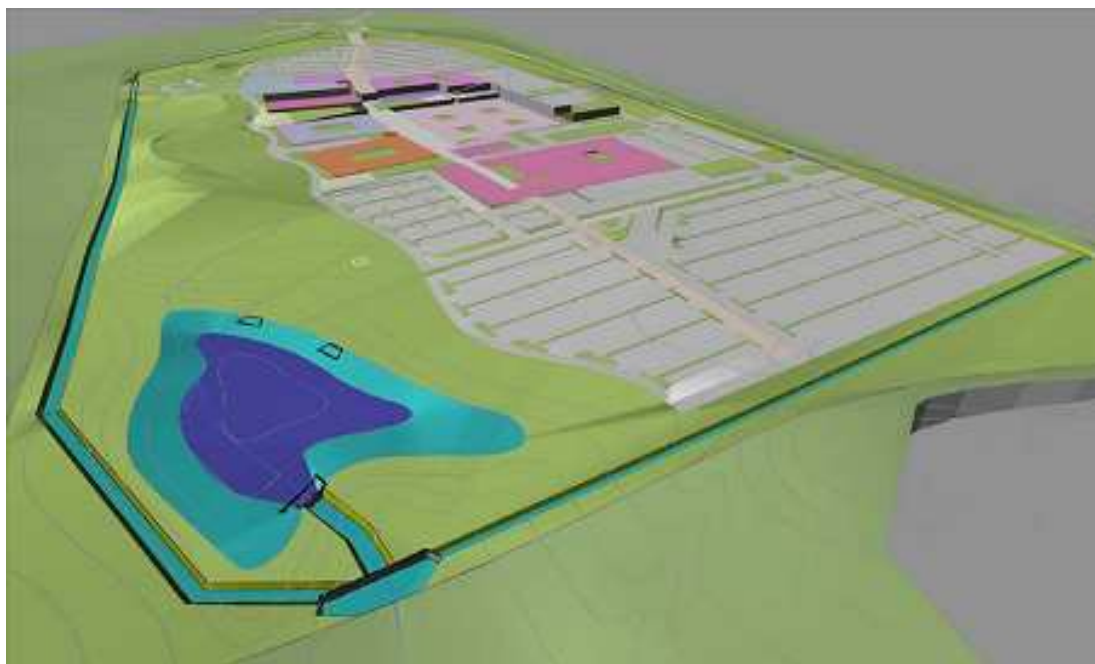


Figure 27 : Vue 3D de l'implantation du CHU

■ **Projet SCCV Alliance / SEMAG :**



Type : programme majoritairement axé sur la construction de logements

Surface : ≈ 14 ha (source DLE Egis)

Nombre de logements : 513 logements (source DLE Egis)

Quelques chiffres : plus de 30 400m² de surface habitable, 764 places de parking

Description : le projet prévoit la construction de logements, commerces, bureaux, ainsi que d'équipements publics et de loisirs



■ **Projet TAONABA :**

Type : projet d'aménagement et de valorisation du canal de Belle Plaine

Surface : ≈ 1.8 ha

Surface habitable, 764 places de parking

Description : la Maison de la Mangrove, ou projet TAONABA, est le projet éco touristique de la ville des Abymes. Cette opération a pour but d'aménager et de valoriser le canal de Belle-Plaine et les zones humides (mangrove, marais, forêt marécageuse et prairies humides), qui lui sont associées



Figure 28 : Vue de principe du projet TaoNaba

■ **Projet SEMSAMAR :**

Type : programme majoritairement axé sur la construction de logements

Surface : ≈ 4 ha

Nombre de logements : 225 logements, aussi bien semi-collectifs et villas

Quelques chiffres : 369 places de parking dont 44 visiteurs

Description : le projet prévoit la construction de logements, commerces, ainsi que d'équipements publics et de loisirs



■ **Projet de 68 logements entre le projet de la SEMSAMAR et le projet de la SEMAG :**

Type : programme majoritairement axé sur la construction de logements

Surface : ≈ 0,7 ha

Nombre de logements : 68 logements semi-collectifs

Quelques chiffres : 98 places, dont 5 PMR et 4 200m² de surface plancher

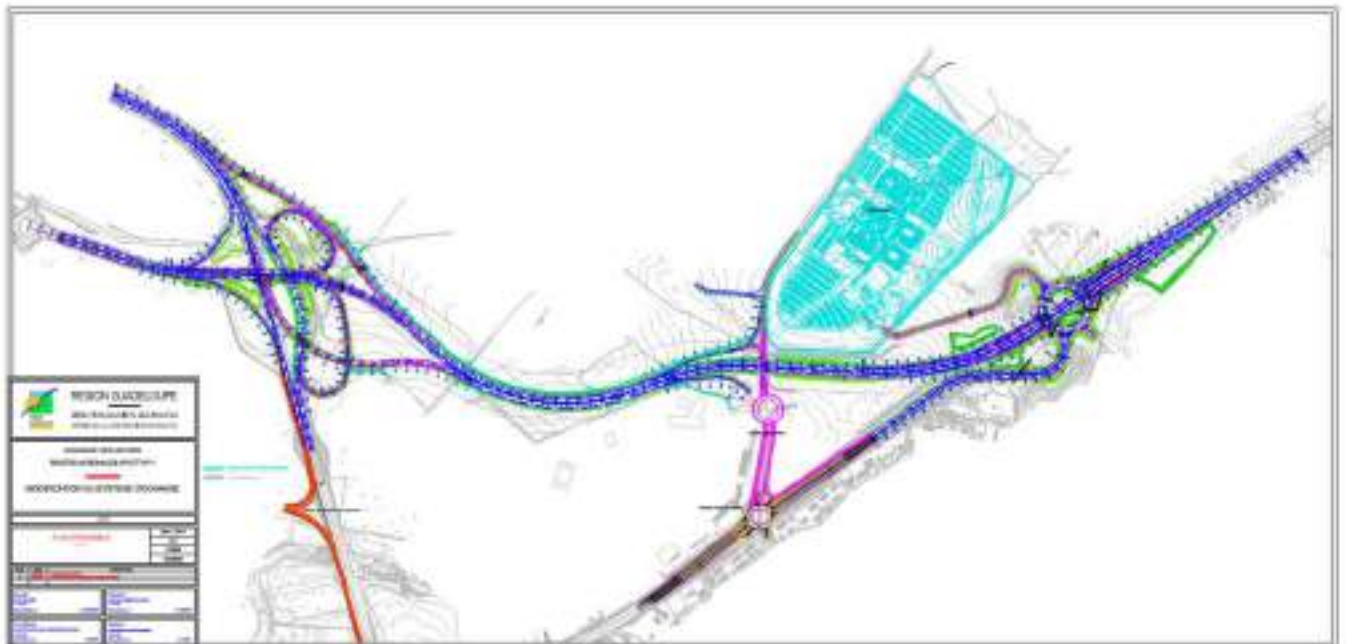
Description : le projet prévoit la construction de logements principalement semi collectifs, entre la RD106 et les projets de la SEMAG et de la SEMSAMAR



■ **Projet de modification du système d'échange routes nationales n°5 et 11 :**

Type : mise en place d'échangeur routier entre la RN5 et la RN11

Description : afin d'assurer et d'optimiser la futur desserte de la zone de Perrin, la région porte un nouveau projet d'échangeur permettant de relier la RN 5 et la RN11 et ainsi fluidifier le trafic sur la zone, tout en assurant un accès facilité au CHU



■ **Projet d'implantation du TRAM :**

Le futur tramway de la Guadeloupe desservira le CHU. Actuellement, aucun tracé définitif n'a pu être transmis, le tramway devrait longer la RD106 pour passer sous le futur échangeur, puis longer la parcelle du CHU, pour desservir à la fois le CHU et les projets de logements et de développement, en aval du CHU.

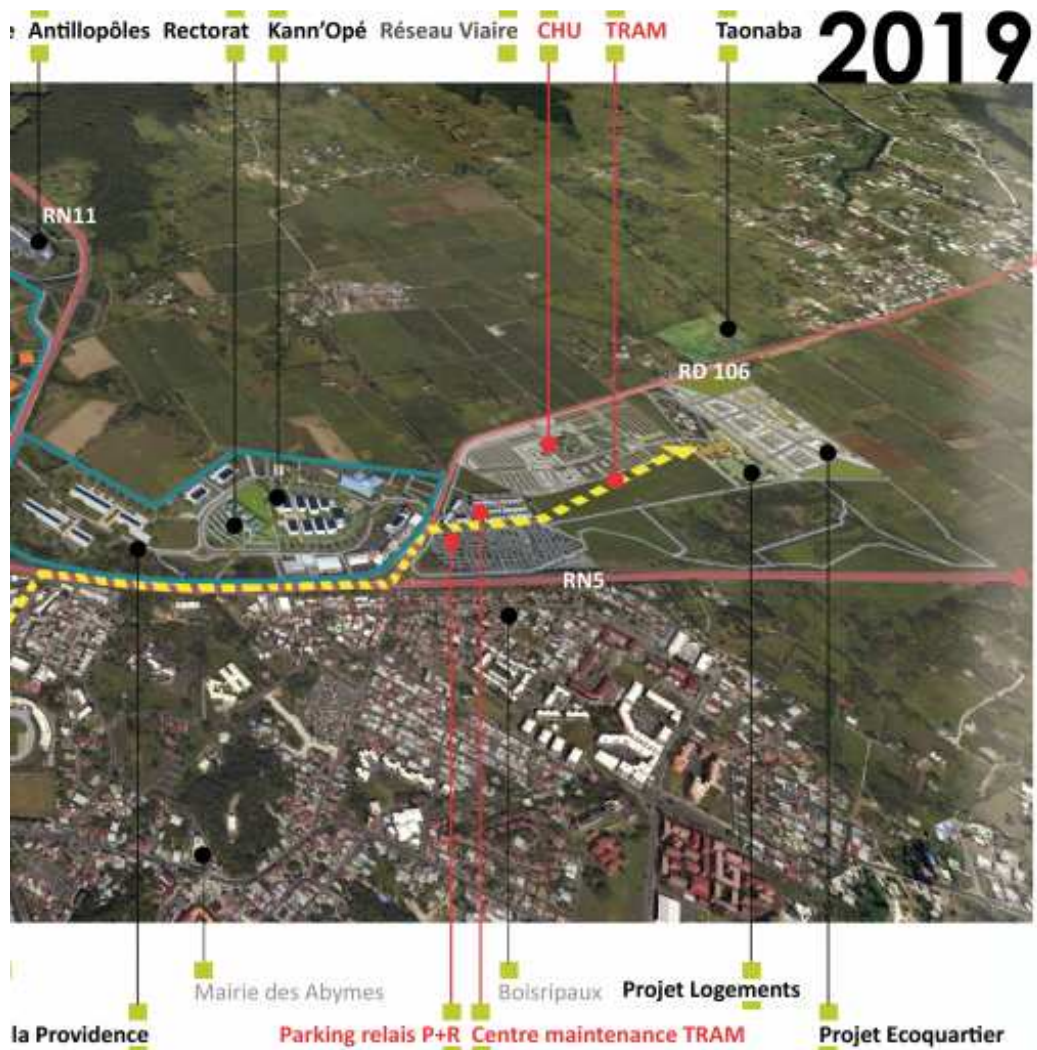


■ **Projet de parking relais et centre de maintenance du TRAM (à confirmer) :**

Type : parking relais pour développer l'utilisation du tramway et désengorger le trafic, mise en place du centre de maintenance du tramway.

Surface : ≈ 5 ha

Description : parking relais de 500 places et entrepôts pour maintenance des rames de Tram.



6.3. Adéquation avec l'enveloppe inondable déterminée

Il convient de vérifier désormais la cohérence entre le parti pris d'urbanisation et les contraintes liées aux écoulements pluviaux, mises en exergue dans le diagnostic.

La carte suivante (disponible en **annexe 10**) superpose les projets des différents porteurs à l'enveloppe inondable de la pluie T=100 ans pour une durée de 4h :

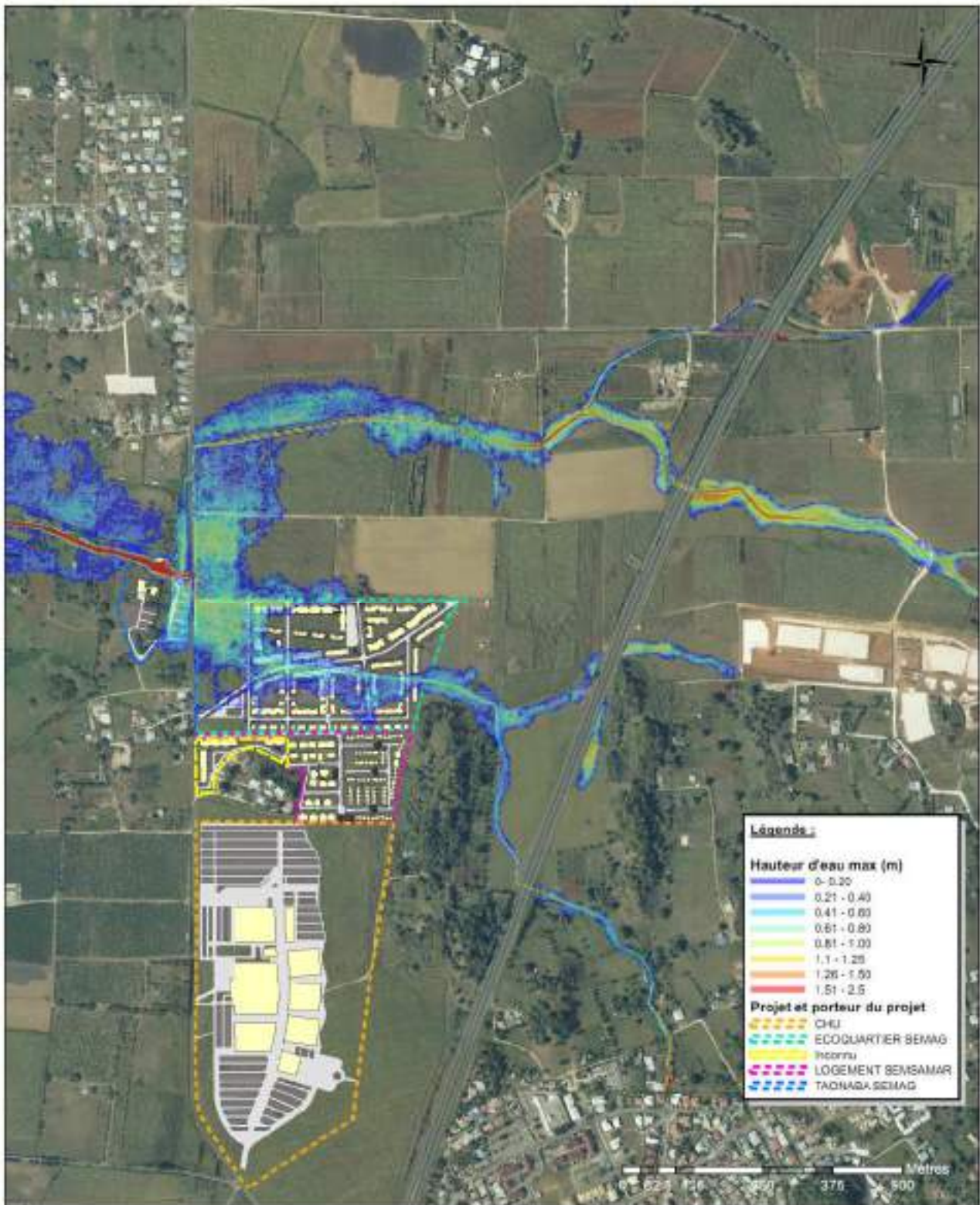


Figure 29 : Carte des zones inondées superposées aux projets de développement (T = 100 ans, D=4h)

On note, d'ores et déjà, que l'enveloppe inondable maximale diagnostiquée, ne touche que le projet de développement de la SEMAG et une partie du projet Taonaba.

En l'état actuel des infrastructures, plus de 40 % du projet de la SEMAG en surface, sont susceptibles d'être inondés pour un événement de période de retour 100 ans et plus de 30 % pour une période de retour de 10 ans. Il faut nuancer ce ratio en remarquant qu'aucun développement n'est prévu sur la zone de la SEMAG la plus impactée dans le diagnostic. Néanmoins, toutes les constructions autour du tracé de la ravine de Boisripeaux sont dans une zone sensible avec des hauteurs d'eau majoritairement comprises entre 20 et 60cm.

Concernant le projet Taonaba, seule la zone de parking en bordure de la RD106, est impactée par un risque inondation.

Rappelons que toute la zone est une zone d'expansion naturelle de crue et que tout aménagement anthropique, qui impactera l'écoulement actuel ou qui réduira les capacités d'extension naturelle de crue, est susceptible sans mesure compensatoire, d'aggraver la situation aval et/ou amont.



Figure 30 : Carte des zones inondées superposées aux projets de développement avec Zoom SEMAG/TAONABA (T = 100 ans, D=4h)

Important : cette analyse est réalisée suivant la topographie actuelle, sans l'impact de l'urbanisation des projets envisagés et sans remblais sur les zones aménagées, qui modifieraient la situation actuelle. La gestion en situation future sera abordée dans la partie orientation d'aménagements.

6.4. Propositions d'actions pour mise en cohérence des réseaux d'eaux pluviales

6.4.1. Analyse des plans de projets sur les différents projets :

L'intégralité des réseaux projetés sur les différents projets, dont le degré d'avancement a permis la récupération, ont été compilés afin d'identifier la cohérence hydraulique au fil de l'eau et la cohérence avec le réseau et les axes d'écoulement existants, la carte suivante (**annexe 11**) présente la vue de ces réseaux :



Figure 31 : Implantation des réseaux selon les plans des aménageurs

Suite à cette analyse, on note déjà plusieurs incohérences notables dans l'articulation des réseaux entre les divers projets.

6.4.2. Problèmes entre l'articulation des projets de la SEMSAMAR et de la SEMAG :

Bien qu'il semble, d'après les éléments récupérés, que les réseaux de la SEMAG ont été dimensionnés avec l'apport des réseaux de la SEMSAMAR, on note encore quelques anomalies. Au vu de l'analyse des réseaux, on note déjà, outre l'absence de canalisation entre les 2 réseaux, des incohérences concernant les diamètres :



Figure 32 : Liaison entre le réseau EP du projet de SEMSAMAR et de la SEMAG

- **Cas n°1 :** dans ce cas, il semble uniquement manquer la canalisation entre le réseau de la SEMAG (500mm) et le réseau de la SEMSAMAR (400mm). En l'occurrence, une canalisation circulaire en 500mm.

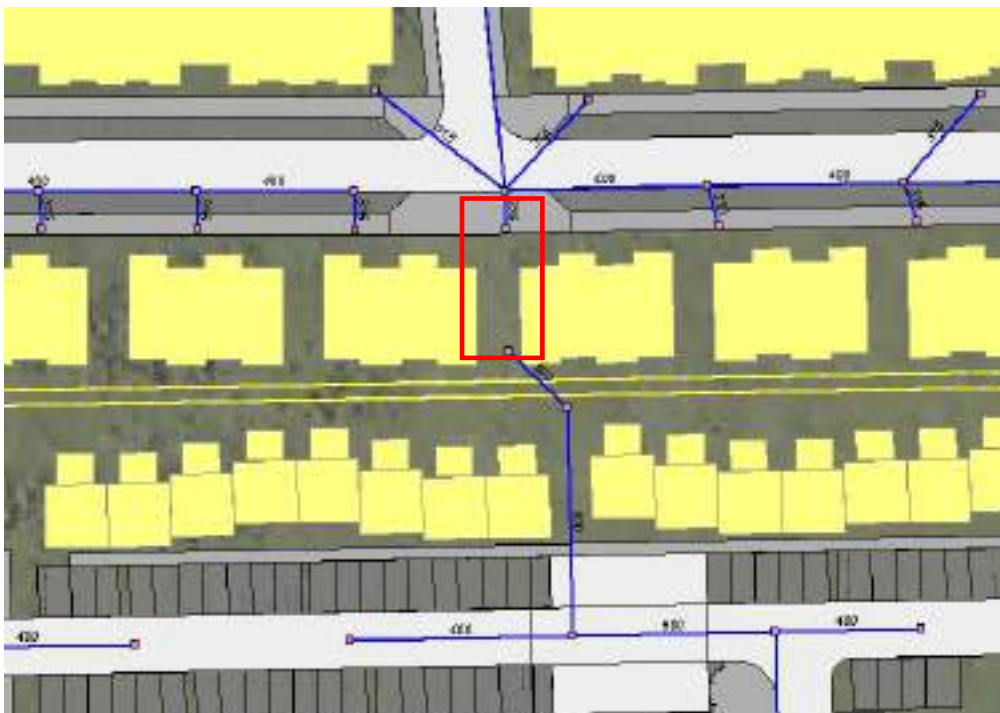


- **Cas n°2** : pour l'autre raccord, outre la canalisation manquante entre l'articulation des 2 projets, on note que le réseau aval sur le projet de la SEMAG (500mm), est inférieur au réseau amont de la SEMSAMAR. Deux cas de figure, soit le réseau structurant de la SEMSAMAR est surdimensionné, soit le réseau de la SEMAG a sous-estimé l'apport du projet de la SEMSAMAR. Dans tous les cas, les hypothèses de calcul des différents porteurs de projet, devront être homogénéisées et les dimensionnements devront être mis en cohérence.

NB : G2C n'a reçu aucune note de calcul concernant le dimensionnement des réseaux et n'a donc pas pu vérifier si les hypothèses de calcul étaient homogènes et si les dimensionnements des réseaux intégraient bien les rejets amont.



- **Cas n°3** : dans ce cas, il semble uniquement manquer la canalisation entre le réseau de la SEMAG (500mm) et le réseau de la SEMSAMAR (500mm). Néanmoins, il conviendra que la SEMAG vérifie son dimensionnement, afin de valider le diamètre de la canalisation en 500mm.



6.4.3. Problème majeur entre l'articulation du CHU et des projets SEMSAMAR/SEMAG :

Le problème majeur, quant au réseau projeté, est la récupération des écoulements du CHU sur les projets en aval. En effet, sur le projet du CHU, un bassin de rétention dimensionné pour une période de retour de 10 ans permettant de réguler les 16.6 ha du futur CHU imperméabilisés à **95 %**, a été dimensionné. Le débit de fuite retenu est de **660 l/s**, pour un volume de rétention estimé à **9 500 m³**.

Rappelons que la superficie du bassin versant intercepté, a été estimée dans le dossier Loi sur l'Eau du CHU, à **44.4ha**.

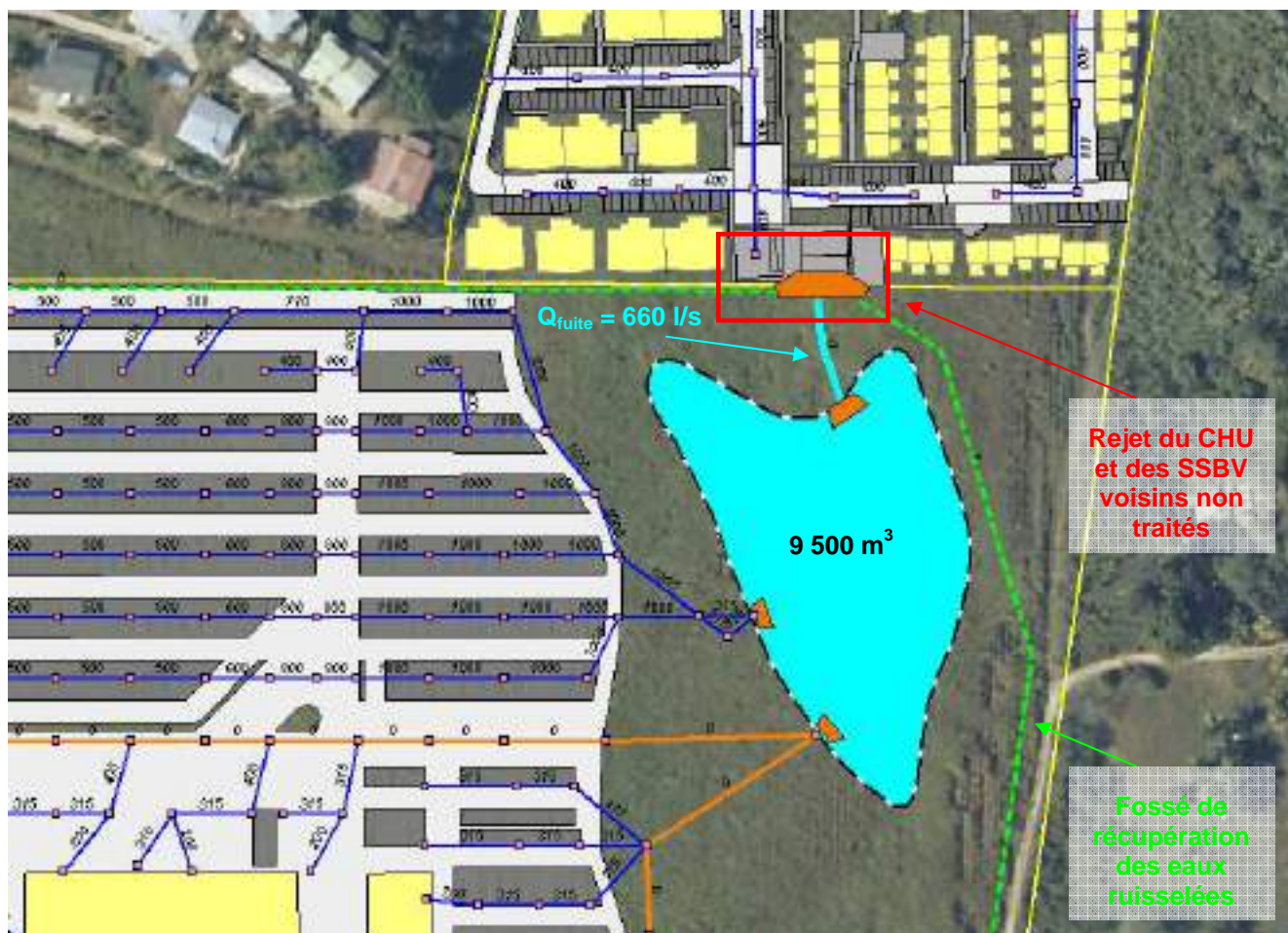


Figure 33 : Problème entre le projet CHU et les projets à l'aval

On s'aperçoit ici, qu'aucun réseau susceptible de récupérer le débit de fuite du bassin et les autres ruissellements, n'a été intégré. Le seul réseau du projet SEMSAMAR, à proximité, est un réseau en 400mm, bien insuffisant pour évacuer les débits en jeu. La carte en **annexe 12** récapitule ces anomalies.

C'est donc tout le redimensionnement de l'axe structurant du réseau EP de l'exutoire du CHU, jusqu'au Canal de Belle Plaine, qui est à revoir. En effet, au vu de la topographie, il n'est pas possible de contourner les projets SEMSAMAR et SEMAG.

La SEMAG et la SEMSAMAR devront adapter leurs projets ou au minimum, leurs réseaux. Si cela est techniquement possible, il sera nécessaire de dimensionner les réseaux pour accepter leurs rejets et l'apport du bassin versant intercepté du CHU, **pour une pluie décennale au minimum**.

Il faut rappeler que pour toutes pluies supérieures à la période de retour de dimensionnement du bassin de rétention du CHU engendrera des débordements substantiels sur les projets SEMSAMAR et SEMAG si les infrastructures à l'aval du bassin ne permettent pas d'évacuer ces débits.

6.4.4. Proposition de dimensionnement de l'axe principal entre l'exutoire du bassin versant du CHU et le canal de Belle Plaine :

6.4.4.1. Contexte et hypothèses

Outre le débit de fuite à gérer du bassin de rétention, c'est aussi le ruissellement des sous bassins versants voisins, susceptibles de ruisseler vers les fossés mis en place autour du CHU, qu'il conviendra de récupérer également. Ces sous bassins visibles en orange et en rouge sur la figure, ci-dessous (source ACSES), sont susceptibles de ramener, en cas de fortes pluies, des apports substantiels au point bas du projet du CHU.

La répartition des écoulements, en cas de fortes pluies, est présentée sur la figure, ci-dessous (source ACSES) :

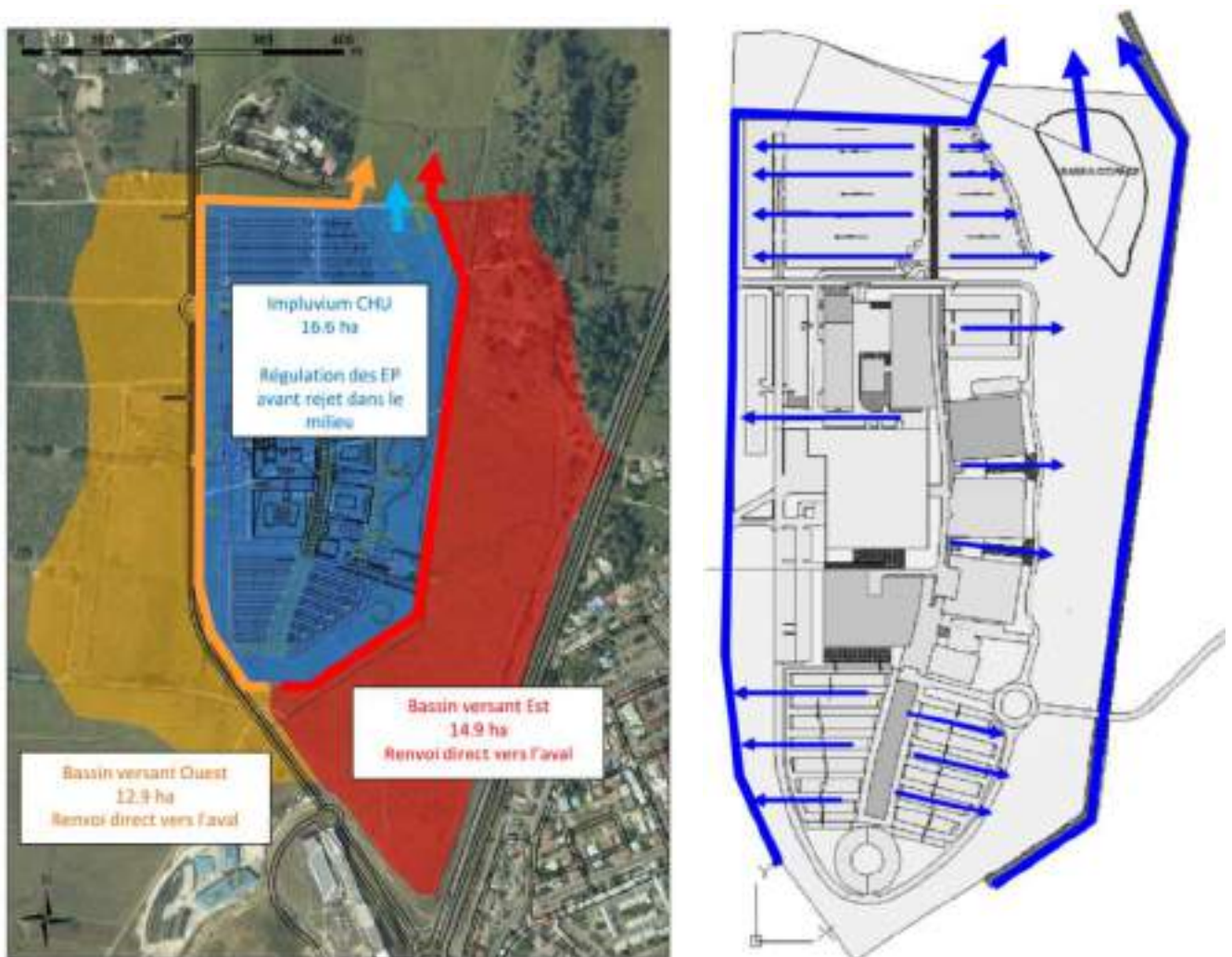


Figure 34 : Situation hydrographique et sens d'écoulement sur le projet du CHU

Il est important de noter que pour un événement centennal, le débit à l'aval du projet a été estimé, dans le dossier Loi sur l'Eau du CHU, à **24 m³/s**. Ce débit intégrant à la fois les apports du CHU et les apports des autres sous bassins versants détaillés précédemment. Les autres sous bassins versants représentés en orange et rouge ont été intégrés dans leurs états actuels non urbanisés.

Au vu des débits ruisselés, se pose la question de la protection des zones, à l'aval du projet du CHU. Dans l'hypothèse où les projets de la SEMAG et de la SEMSAMAR seraient en mesure d'intégrer dans le dimensionnement de leur réseau, le débit de fuite du bassin de rétention, ainsi que le débit décennal des autres zones d'apport, on peut s'interroger sur la gestion des EP, pour des pluies de période de retour supérieure à 10 ans.

6.4.4.2. Période de retour de protection

La norme NF EN 752-2 (1996), relative aux réseaux d'évacuation et d'assainissement, a introduit trois notions essentielles :

- le concept d'insuffisance des réseaux, doit être précisé, en distinguant notamment les risques de mise en charge et les risques de débordement,
- le niveau de protection assuré par les ouvrages d'assainissement, doit être adapté à la vulnérabilité du site,
- le concepteur doit utiliser les intensités de précipitation propres à la zone considérée.

La norme propose de retenir les critères du tableau suivant, relatifs aux périodes de retour de mise en charge et à celles de débordement :

Type d'occupation du sol	Période de retour sans mise en charge	Période de retour de débordement
Zones résidentielles	2 ans	20 ans
Centre ville et zones industrielles ou commerciales	5 ans	30 ans

Dans le cadre de l'aménagement des zones à l'aval du CHU, il serait donc nécessaire de réguler l'apport du CHU, pour une pluie supérieure à 10 ans. Il conviendra que le CHU étudie les capacités maximales de rétention qu'il est en mesure de mettre en œuvre afin de protéger au maximum la zone à l'aval. Dans ce cas, le débit de fuite de 660 l/s serait conservé et le volume de rétention serait alors augmenté, afin d'assurer une meilleure protection des zones à l'aval.

Le bassin de rétention du CHU projeté de 9500m³ est dimensionné pour une pluie de période de retour 10 ans.

Le tableau suivant, estime à partir de la méthode des pluies, les volumes de rétention à mettre en place si l'on choisit de dimensionner le bassin de rétention du CHU, pour une pluie de période de retour supérieure tout en fixant le débit de fuite à 660l/s :

Période de retour	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Volume de rétention	9 500	11 600	15 200	18 050
Augmentation du volume en % par rapport à une pluie décennale	-	22%	60%	90%

Le choix de l'augmentation du volume de rétention devra aussi tenir compte du choix qui sera fait dans le dimensionnement des réseaux aval (canalisation/dalots ou ouvrages à ciel ouverts).

6.4.4.3. Pré dimensionnement des canalisations à partir de la méthode de CAQUOT pour $T = 10$ ans

Au vu du contexte hydrologique guadeloupéen, il sera ici, par contre compliqué de dimensionner la partie réseau EP enterré, pour des périodes de retour supérieures à 10 ans. Dans cette partie, bien que G2C n'ait pas été mandaté pour dimensionner précisément les réseaux sur chaque projet (rôle de chaque porteur de projet), le dimensionnement des réseaux a été étudié sur le réseau structurant entre les divers projets (SEMAG, SEMSAMAR et CHU).

Pour ce faire, un **réseau structurant simplifié**, basé sur les tracés des réseaux projetés transmis par les différents Maitres d'Ouvrage, a été considéré.

Ce réseau est présenté, ci-dessous et est rappelé en **annexe 13** :



Figure 35 : Réseau structurant retenu pour pré-dimensionnement des réseaux

Afin d'estimer les volumes ruisselés sur chaque projet et transitant dans le futur réseau, une découpe en sous bassin d'apport a été réalisée. Cette découpe a pour objectif de répartir l'injection des volumes ruisselés sur le structurant retenu.

La découpe en sous bassins d'apport est présentée, ci-dessous (disponible en **annexe 14**) :

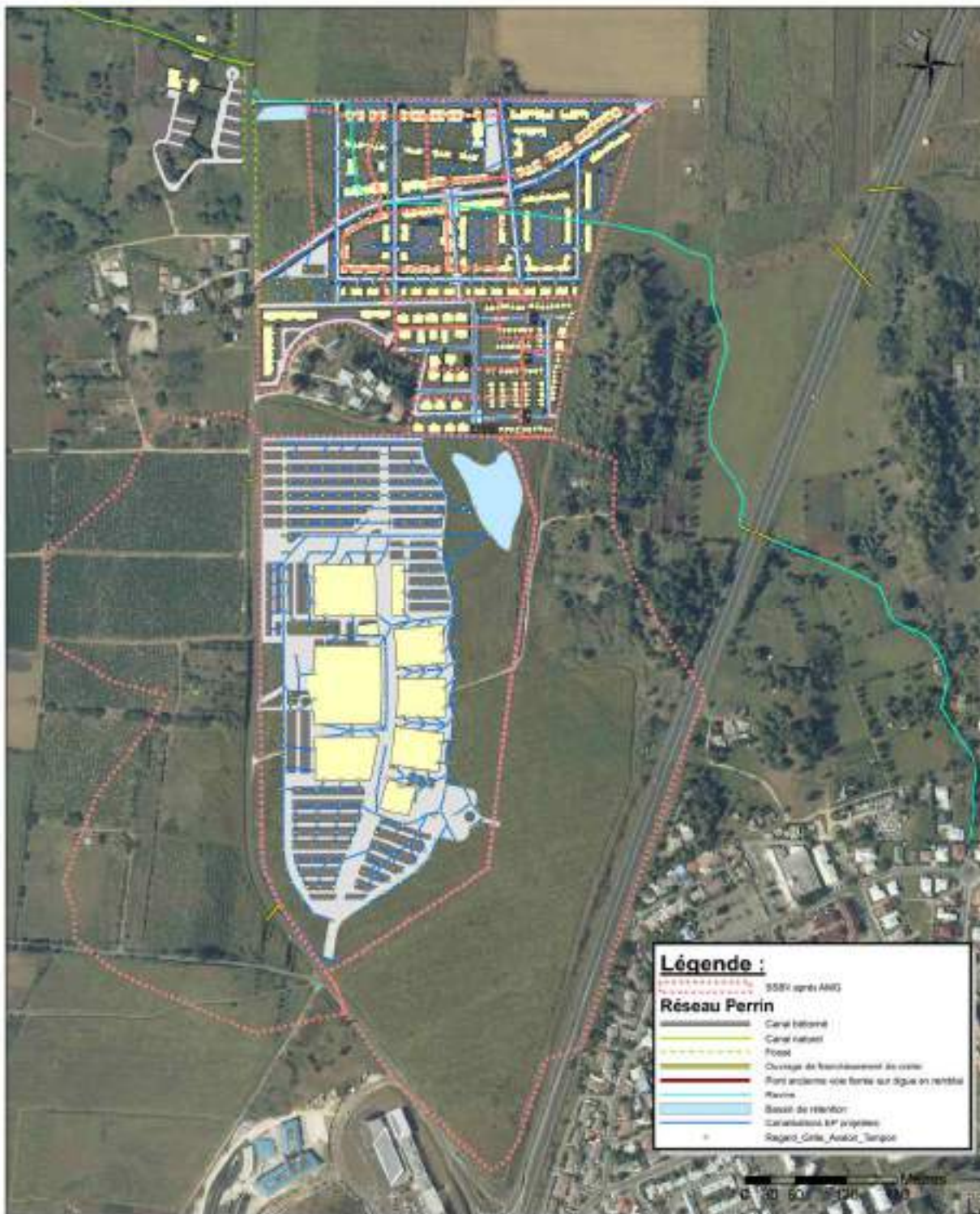


Figure 36 : SSBV après aménagements de la zone

Une fois délimités, les bassins ont été caractérisés suivant l'urbanisation future et leurs caractéristiques naturelles, dans l'optique d'injecter, dans le modèle de Caquot, le volume ruisselé sur ces entités.

NB : les 2 SSBV bordant le projet du CHU, ont été considérés en situation future, identiques à la situation actuelle (conservation du coefficient d'imperméabilisation), n'ayant pas de projet de développement arrêté sur la zone. En cas d'urbanisation, ces 2 secteurs feront l'objet d'une régulation permettant de ne pas aggraver la situation actuelle.

Le détail sur les bassins d'apport, injectés dans le structurant, est consigné dans le tableau, ci-dessous :

Id nœud d'injection	Longueur du chemin hydraulique(m)	Pente (%)	Surface (ha)	Cimp (%)	Q_base (m3/s)
N1	0	0	0	0	0.66
N1	996.2	1.80	14.63	40	0
N1	972.73	1.98	15.89	40	0
N16	92.24	3.13	0.48	85	0
N15	35.95	0.20	0.10	85	0
N14	37.79	3.49	0.28	85	0
N13	53.67	2.05	0.16	85	0
N2	87.39	5.07	0.59	85	0
N3	89.11	2.03	0.42	85	0
N4	85.67	0.79	0.65	85	0
N5	119.12	0.66	0.42	85	0
N12	173.26	0.42	2.25	90	0
N11	187.48	2.45	1.56	80	0
N6	135.55	0.20	0.55	90	0
N7	86.2	0.66	0.77	90	0
N21	79.86	1.18	0.66	90	0
N18	153.38	1.83	1.84	85	0
N8	154.16	0.03	0.76	75	0
N19	113.33	0.51	0.93	65	0
N10	209.87	0.46	0.42	90	0

Tableau 16 : Caractéristique des SSBV en situation future après aménagement

NB : le bassin d'apport du CHU a été réduit à son simple débit de fuite de **660l/s**.

Les contraintes de pose de ces réseaux ont été considérées, en prenant à l'amont comme côte fil d'eau, l'exutoire du bassin d'apport du CHU, à **4.5m** et en supposant un fil d'eau de rejet dans le bassin projeté SEMAG/SEMSAMAR de **2.2m**, permettant d'éviter une mise en charge trop rapide des réseaux imposée par le remplissage de l'ouvrage de rétention. Des pentes de 0.5 % ont été considérées sur le réseau du projet de la SEMSAMAR et de 0,2 à 0,3 %, sur le projet de SEMAG, afin d'arriver à la côte de rejet souhaitée. **Dans ces conditions, si l'intégralité des rejets du CHU transite dans les réseaux SEMSAMAR et SEMAG, on s'aperçoit d'ores et déjà, qu'il est impossible de poser un réseau enterré sur le projet de la SEMAG, sans remblai substantiel.**

Les résultats de dimensionnements des diverses canalisations du réseau structurants, sont présentés dans le tableau suivant. Les coefficients de Montana utilisés, sont les coefficients de Montana de la station du Raizet, pour une pluie de durée comprise entre 2h et 3h, soit $a = 16.325$ et $b = 0.643$ (même hypothèse que pour le dimensionnement du bassin de rétention du CHU) :

ID Canalisation	ID N_amont	ID N_aval	L (m)	Pente (%)	Q_total (l/s)	Diamètre théorique (mm)	Déquivalent (mm)	V (m/s)
C1	N1	N2	17	0.52	3665	1417	1500	2.1
C2	N2	N3	30	0.5	7748	1873	2000	2.5
C3	N3	N4	51	0.49	7748	1882	2000	2.5
C4	N4	N5	143	0.5	7748	1874	2000	2.5
C5	N5	N6	23	0.51	7748	1866	2000	2.5
C7	N6	N7	68	0.29	7748	2064	2100	2.2
C8	N7	N22	26	0.31	7748	2043	2100	2.2
C9	N8	N9	22	0.28	7748	2088	2100	2.2
C10	N18	N19	132	0.3	1651	1171	1200	1.5
C11	N19	N20	33	0.3	1740	1194	1200	1.5
C12	N10	N20	20	0.3	7997	2078	2100	2.3
C13	N9	N10	87	0.3	7997	2081	2100	2.3
C15	N11	N9	128	0.09	1914	1554	1800	0.8
C16	N12	N11	105	0.2	1698	1276	1500	1
C17	N13	N12	132	0.2	825	984	1000	1.1
C18	N14	N13	42	0.19	825	991	1000	1.1
C19	N15	N14	23	0.21	799	958	1000	1
C20	N16	N15	23	0.21	799	958	1000	1
C21	N21	N22	70	0.3	827	911	1000	1.1
C22	N22	N8	97	0.3	7748	2059	2100	2.2
C23	N20	EXUTO	10	0.3	7997	2082	2100	2.3

Tableau 17 : Tableau de résultats à partir de la méthode de Caquot



On s'aperçoit, ici, que les canalisations à poser ont des gabarits importants qui induisent des contraintes évidentes de pose, le dimensionnement théorique est présenté sur la figure, ci-dessous (disponible en annexe 15) :



Figure 37 : Dimensionnement du réseau structurant pour (T = 10 ans)

On s'aperçoit alors, ici, que l'axe structurant est majoritairement formé d'une artère en 2 000 à 2 100mm. Au vu du terrain naturel, il semble impossible de poser un tel collecteur. Il conviendra donc, que chaque porteur de projet détermine, en fonction de son implantation de réseau, la géométrie de l'ouvrage à poser (ex circulaire de 2 100mm, avec 0,3 % de pente, ce qui équivaut à un dalot de 1,5m de hauteur sur 2,5m de large).

Chaque projet sera affiné par les différents porteurs de projets, en fonction des côtes voiries de leurs projets.

Dans le cas de figure précédent, il a été déterminé que les rejets du CHU et des bassins adjacents, transitaient par les réseaux de la SEMSAMAR et de la SEMAG. Une autre hypothèse pourra être envisagée par les aménageurs. Cette hypothèse consisterait à ne pas faire transiter totalement les eaux du CHU et de la SEMSAMAR, par le réseau de la SEMAG, mais de les rediriger vers le bassin de rétention directement.

La figure, ci-dessous, explique le principe envisagé :



Figure 38 : Possibilité de variante

Le terrain naturel devrait permettre de dévier les eaux, comme le présente le tracé, ci-dessus. Le structurant estimé en 2 000mm (pour une circulaire), sera donc dévié vers la zone naturelle où il sera alors possible de créer un canal à ciel ouvert. Il sera alors possible de créer, soit un autre bassin de rétention propre à la régulation du projet de la SEMSAMAR, soit de se raccorder à un seul et même bassin, qui régulera à la fois SEMAG et SEMSAMAR.

Dans cette configuration, la contrainte portée sur le dimensionnement des réseaux de la SEMAG, est moindre.

A l'heure actuelle, aucune gestion de la ravine de Boisripeaux, n'est intégrée au projet de la SEMAG. Il conviendra impérativement, si le projet se réalise, que la ravine soit gérée préférentiellement par un ouvrage à ciel ouvert.

6.4.4.4. Gestion des eaux pluviales par un réseau à ciel ouvert, mise en place de trames vertes et bleues

Une autre possibilité, la plus pertinente techniquement, serait de revoir complètement l'agencement des projets SEMAG et SEMSAMAR, autour d'ouvrages à ciel ouvert et de s'engager dans une démarche de **trame verte et bleue**, qui consisterait à faire de ces axes d'écoulement naturels, un point fort en termes de paysage, mais aussi en termes de gestion des eaux pluviales. Bien qu'il sera certainement nécessaire de revoir quelque peu la densité de logements, les avantages seraient alors nombreux : simplification de l'exploitation des réseaux, conservation des axes naturels d'écoulement, section hydraulique plus importante...

Rappelons que la trame verte et bleue (TVB), instaurée par le Grenelle de l'Environnement, est un outil d'aménagement du territoire, qui vise à maintenir et à reconstituer un réseau d'espaces et d'échanges sur le territoire national, pour que les milieux naturels puissent fonctionner entre eux et pour que les espèces animales et végétales puissent, comme l'homme, communiquer, circuler, s'alimenter, se reproduire, se reposer... Ainsi, la TVB permet d'apporter une réponse à la fragmentation des habitats et à la perte de biodiversité et permet de faciliter l'adaptation des espèces, aux changements climatiques.

Elle tient compte des activités humaines et intègre les enjeux socio-économiques du territoire.

Les continuités écologiques constitutives de la TVB, comprennent deux types d'éléments : « les réservoirs de biodiversité » et les « corridors écologiques ».

Rappelons que les projets SEMAG et SEMSAMAR se situent à proximité et/ou dans des espaces répertoriés par les inventaires naturalistes présentant donc un intérêt faunistique et floristique. Il s'agit de réservoirs de biodiversités. En effet, le périmètre d'étude se situe dans le Parc National de Guadeloupe abritant des espèces protégées. Une zone humide d'intérêt national borde également le site.

Aujourd'hui les terrains où les projets vont s'implanter ne sont pas urbanisés. Les espèces présentes dans ces réservoirs de biodiversité circulent librement d'un réservoir à l'autre. L'urbanisation du secteur peut altérer la fonctionnalité de cette trame verte et bleue en fragmentant les milieux et en limitant les déplacements des espèces. Ainsi, il est important que les projets prévus prennent en compte ces impacts et les limitent par des aménagements en faveur du maintien de ces zones d'échange. Il serait donc pertinent que les aménagements maintiennent la fonctionnalité de la trame verte et bleue existante en facilitant la migration des espèces (plantations variées, gestion des eaux pluviales à ciel ouvert, ...).

L'objectif de tels aménagements est de créer des corridors écologiques dans lesquels les espèces pourront migrer pour rejoindre les différents réservoirs de biodiversité. Ainsi l'association de ces corridors et de ces réservoirs constitueront des continuités et permettront d'assurer le fonctionnement de la trame verte et bleue.

Un exemple de tracé est présenté en pointillé, ci-dessous. Celui-ci pourra être modifié, suivant l'évolution de la topographie et en fonction du remblai prévu ou non, sur le projet de la SEMSAMAR ou de la SEMAG.

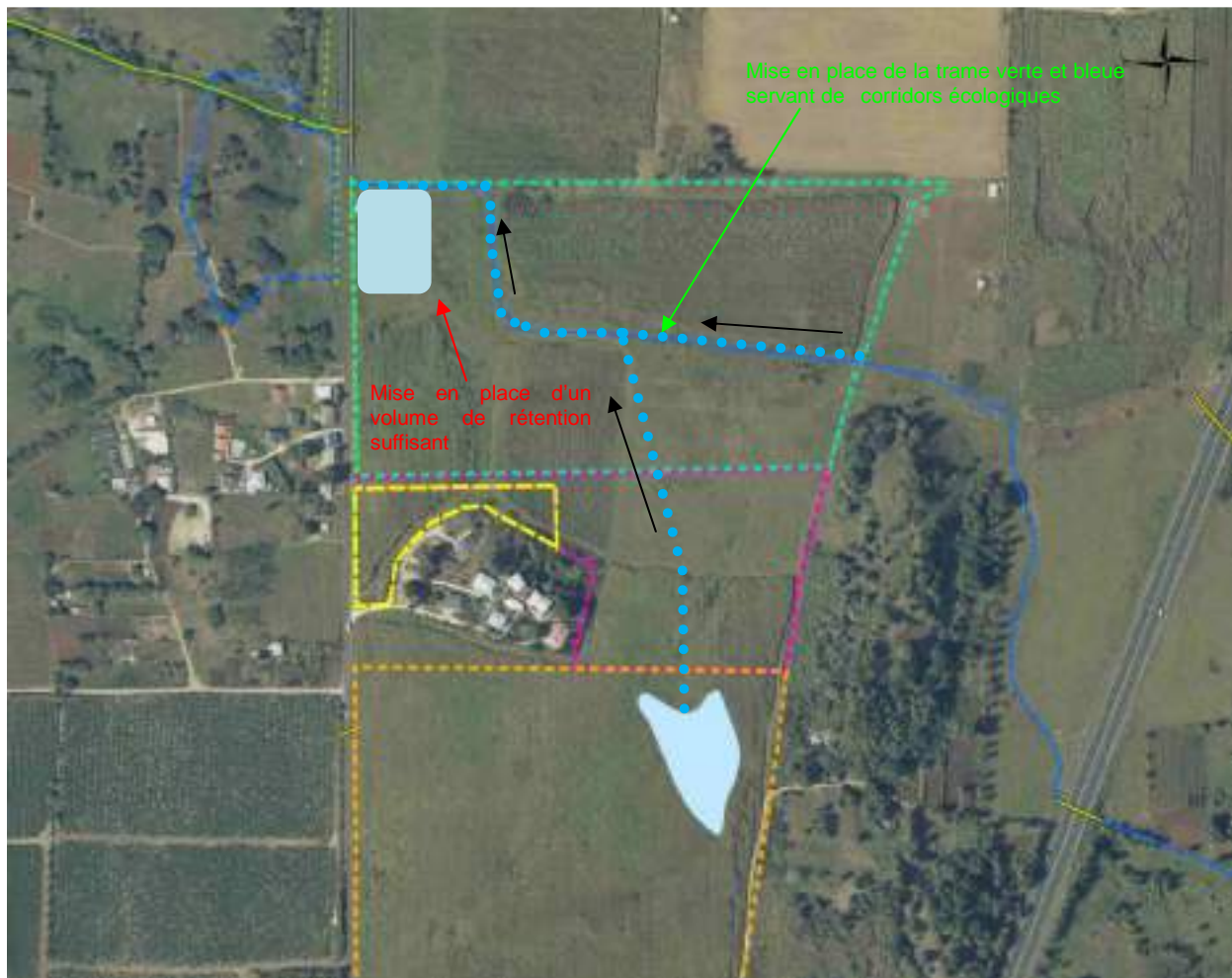


Figure 39 : Exemple de la mise en place d'axes d'écoulement à ciel ouvert intégrés en trames vertes et bleues

Dans le cadre de cet aménagement, diverses intégrations paysagères des réseaux d'évacuation des eaux pluviales, pourront être envisagées pour ramener l'eau au sein de la vie du quartier et contribuer à la qualité du cadre de vie.

Plusieurs exemples sont présentés, ci-dessous, sur des projets similaires de développement :

- ZAC Bottière Chenaie (Nantes Métropole) :



■ ZAC de la Dêule (Lille Métropole) :



■ ZAC de Bonne à Grenoble :



Il est tout à fait possible de réaliser de tels aménagements sur les projets SEMAG et SEMSAMAR, en continuité de la récupération des eaux pluviales du CHU et des bassins jouxtant le CHU. De tels aménagements seraient la manière la plus pertinente hydrauliquement, de gérer ces écoulements permettant à la fois des écoulements moins contraints, une exploitation et un entretien facilité et une intégration paysagère valorisable, au sein de quartiers qui se veulent durables.

6.4.4.5. Pré dimensionnement du bassin de rétention en charge de la régulation du projet de la SEMAG et de la SEMSAMAR

En fonction des réseaux et de la répartition des flux, il pourra être envisagé la création d'un ou de deux bassins de rétention. Rappelons que s'il est techniquement possible, il est plus intéressant de rationaliser le nombre d'ouvrages de rétention.

Pour dimensionner le bassin de rétention, il convient au préalable de déterminer la surface active, celle-ci a d'ores et déjà été déterminée pour le dimensionnement des réseaux, avec la méthode de Caquot. Le coefficient de ruissellement moyen, estimé après aménagement, est donc de **53 %**, pour une surface totale de **43ha**, soit une surface active de **23ha**.

Concernant le débit de fuite de l'ouvrage, l'Arrêté Préfectoral du 24 mai 2005, rappelle que le débit de rejet ne doit pas être supérieur au débit naturel du bassin versant, avant urbanisation ou imperméabilisation et que le dimensionnement doit se faire pour un événement au minimum **décennal**.

A l'aval du projet, la RD106, tout comme vraisemblablement une partie de l'emprise du projet de la SEMAG, est inondée ou est susceptible de l'être. Aucune autre contrainte particulière ou enjeux, à l'aval du projet ou le long du canal de Belle Plaine, est à recenser, hormis le futur projet TAONABA (Maison de la Mangrove). Rappelons que la submersion de la RD106 va devenir une contrainte importante, dans l'optique d'une continuité de la desserte du CHU, par les infrastructures routières qui l'entoure.

On estimera donc le débit de fuite, à partir du débit de fuite de la monographie de l'ORSTOM, pour les bassins versants des Grands Fonds, de l'ordre de **4 à 5m³/s/km²**. Si l'on considère, comme pour le dimensionnement du bassin de rétention du CHU, l'hypothèse la plus contraignante, le débit de fuite est alors estimé à **40l/s/ha**.

Si l'on ramène cela au bassin d'apport de **43ha**, on obtient donc un débit de fuite à **1 720l/s**, auquel il est nécessaire d'ajouter le débit de fuite du bassin de rétention du CHU de **660l/s**, soit un débit de fuite total du bassin de rétention de **2 380l/s**.

Le volume de rétention est alors estimé, à partir de la méthode des pluies, pour les coefficients de Montana de la station du Raizet, pour une pluie de durée comprise entre **2h et 3h**, soit **a = 16.325 et b = 0.643**. Le volume de rétention est ainsi estimé à **8 400m³**.

Au vu de la zone disponible, il est vraisemblablement possible de mettre en place un tel bassin permettant aussi d'assurer une dépollution des polluants en suspension (surface estimée au minimum à 1750m², pour abattre 85 % des polluants fixés sur les MES). Néanmoins, le diagnostic a établi que la zone retenue pour la réalisation du bassin SEMAG/SEMSAMAR, était soumise à un fort risque d'inondation, ce qui annulerait tout bénéfice du bassin en cas de forte pluie et contribuerait à aggraver encore un peu plus la situation.

NB : ces volumes seront affinés, une fois les projets de développement finalisés. De la même manière, le dimensionnement du bassin de rétention sera réalisé, afin de permettre une décantation des matières en suspension et donc, un abattement des pollutions.

7. DIAGNOSTIC EN SITUATION FUTURE ET POSSIBILITES D'AMENAGEMENTS

7.1. Principes, intérêt et objectifs

Le diagnostic a établi une enveloppe inondable sur une partie de la zone de Perrin. En situation actuelle, outre le risque de submersion de la RD106, aucun préjudice notable n'est à recenser. Le problème évident qui se pose concerne la situation future, par rapport aux projets d'aménagement envisagés et leurs adéquations avec les contraintes pluviales évoquées précédemment. Ces zones naturelles d'expansion des crues, sont des zones stratégiques qu'il convient normalement de conserver. Leur rôle tampon est primordial dans le cas de la gestion d'un événement pluvieux exceptionnel.

Dans le cas du secteur de Perrin, n'ayant aucun enjeu à l'aval de la zone (zone naturelle), il peut être envisagé des mesures curatives, quant à ces dysfonctionnements sur le bas de la zone de Perrin (emprise projet SEMAG). Ces mesures pourront permettre d'améliorer la situation actuelle et ainsi permettre d'urbaniser une partie de la zone, tout en réduisant le risque inondation. Tout aménagement envisagé par l'aménageur ne devra pas impacter la situation à l'aval, mais aussi à l'amont du projet.

Plusieurs orientations majeures d'aménagements ont été étudiés et leurs bénéfices quantifiés.

7.2. Orientations d'aménagements

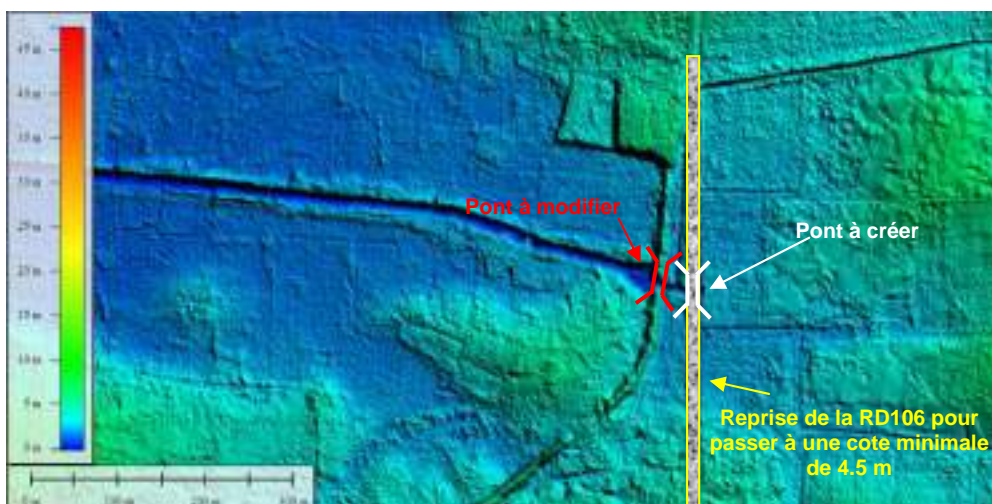
7.2.1. AMG 1 : Rehaussement de la RD106 afin d'assurer la continuité de l'accès au CHU depuis la route départementale et reprise des ouvrages de franchissement de la RD106 et de la digue de l'ancienne voie ferrée

7.2.1.1. Description et objectif de l'aménagement

L'objectif est ici de quantifier l'impact d'une augmentation des capacités d'évacuation des ouvrages de franchissement de la RD106 et du Pont à Popo, sur l'enveloppe inondable. Pour ce faire, il convient de rehausser également la RD106, pour gagner en hauteur sur la section utile à l'écoulement. Dans cet aménagement, toute partie de la RD106 sur le secteur d'étude ayant une cote inférieure à 4.5m a été rehaussée à 4.5m, soit plus de 1.50m de remblai à envisager sur la RD sur le point bas, au niveau du Pont à Popo.

Dans cette modélisation, il a été considéré au lieu de reposer des dalots, de bénéficier de la reprise de la RD106 pour mettre en place un pont au dessus de la RD au point bas, qui permettrait au moins de dégager une section de 10m de large sur 2.5m de haut. Pour assurer la continuité de l'écoulement, le gabarit du Pont à Popo sera lui aussi repris pour passer à une largeur de 10m, tout en conservant la hauteur de 4m actuelle.

La vue topographique, ci-dessous, permet d'identifier le principe de la solution proposée :

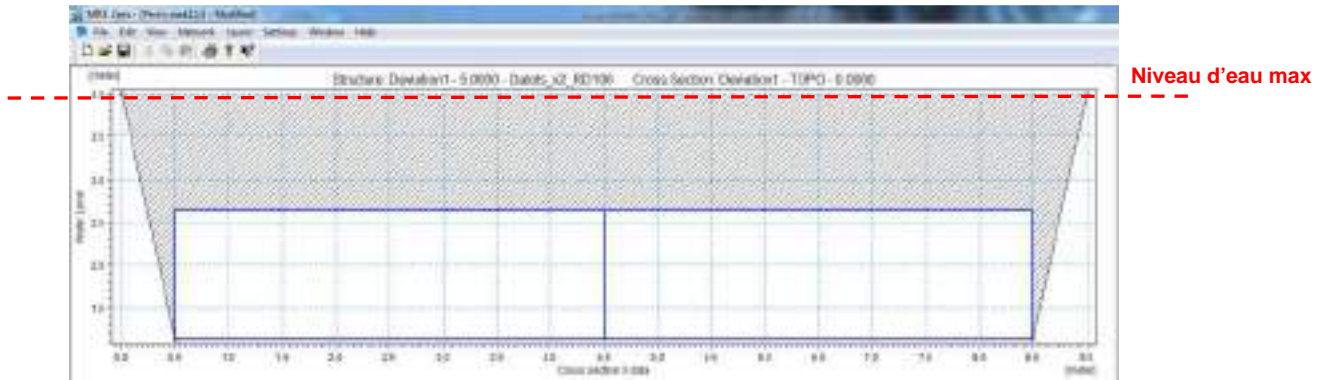


7.2.1.2. Impact de l'aménagement sur le risque inondation

Les sections des ouvrages de franchissement ont été modifiées. Ces sections ont volontairement été prises larges, afin d'évaluer ou non l'impact du redimensionnement des ouvrages sur les écoulements. De la même manière, les profils en travers du modèle entre la RD106 et le Pont à Popo ont été repris, afin de ne pas contraindre les écoulements.

Section sous la RD106 avant aménagement et niveau d'eau pour la pluie centennale :

Le niveau d'eau maximal transitant est de 3.9m, l'ouvrage est donc en charge.



On s'aperçoit ici, qu'actuellement les 2 dalots de franchissements de la RD106 sont limitant pour évacuer le débit de pointe d'une pluie centennale et même d'une pluie décennale, pour laquelle le niveau en amont des dalots est de 2,6m, soit la côte haute des ouvrages actuels.

Section sous la RD106 après aménagement et niveau d'eau pour la pluie centennale :

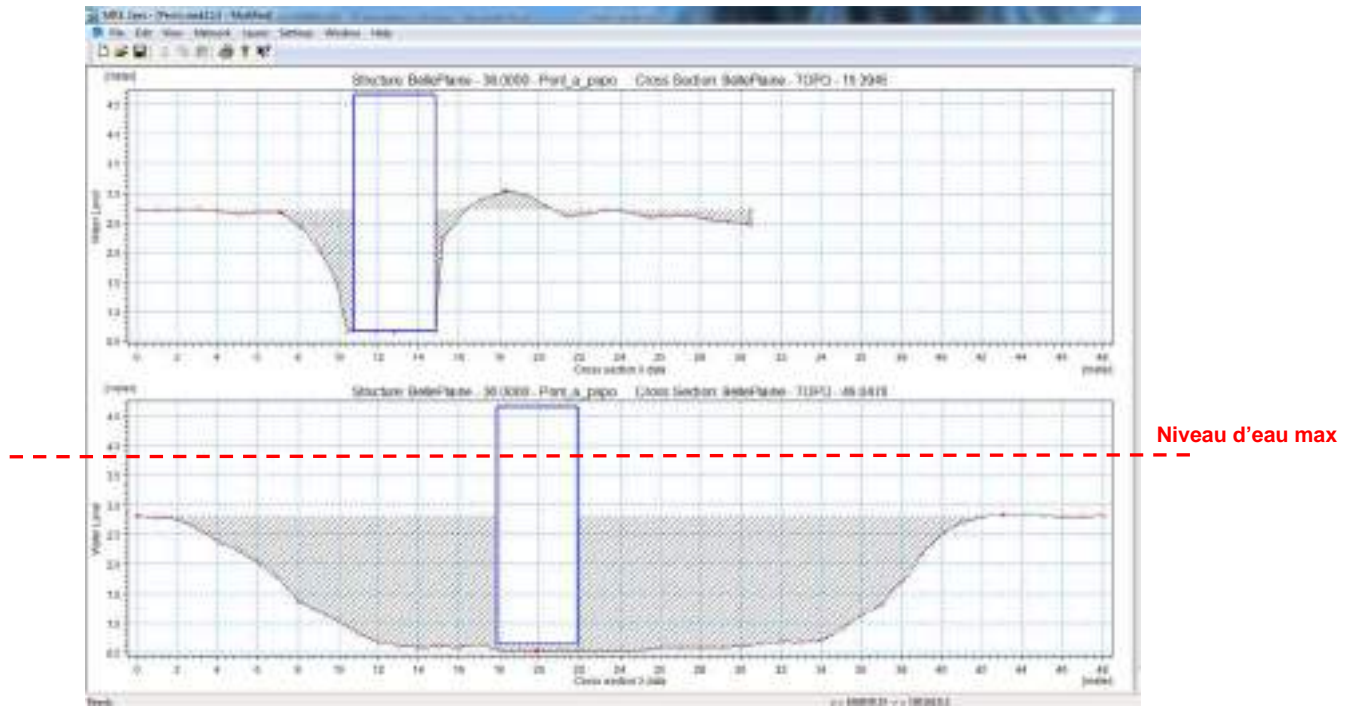
Le niveau d'eau maximal transitant est de 3.4m, l'ouvrage n'est donc pas en charge.



Figure 40 : Evolution du niveau maximale pour une pluie centennale sur les profils en travers au droit des ouvrages de franchissement de la RD106

Section sous le Pont à Popo avant aménagement et niveau d'eau pour la pluie centennale :

Le niveau d'eau maximal transitant est de 3.7m, l'ouvrage n'est donc pas en charge.



Section sous le Pont à Popo après aménagement et niveau d'eau pour la pluie centennale :

Le niveau d'eau maximal transitant est de 3.4m, l'ouvrage n'est donc pas en charge.

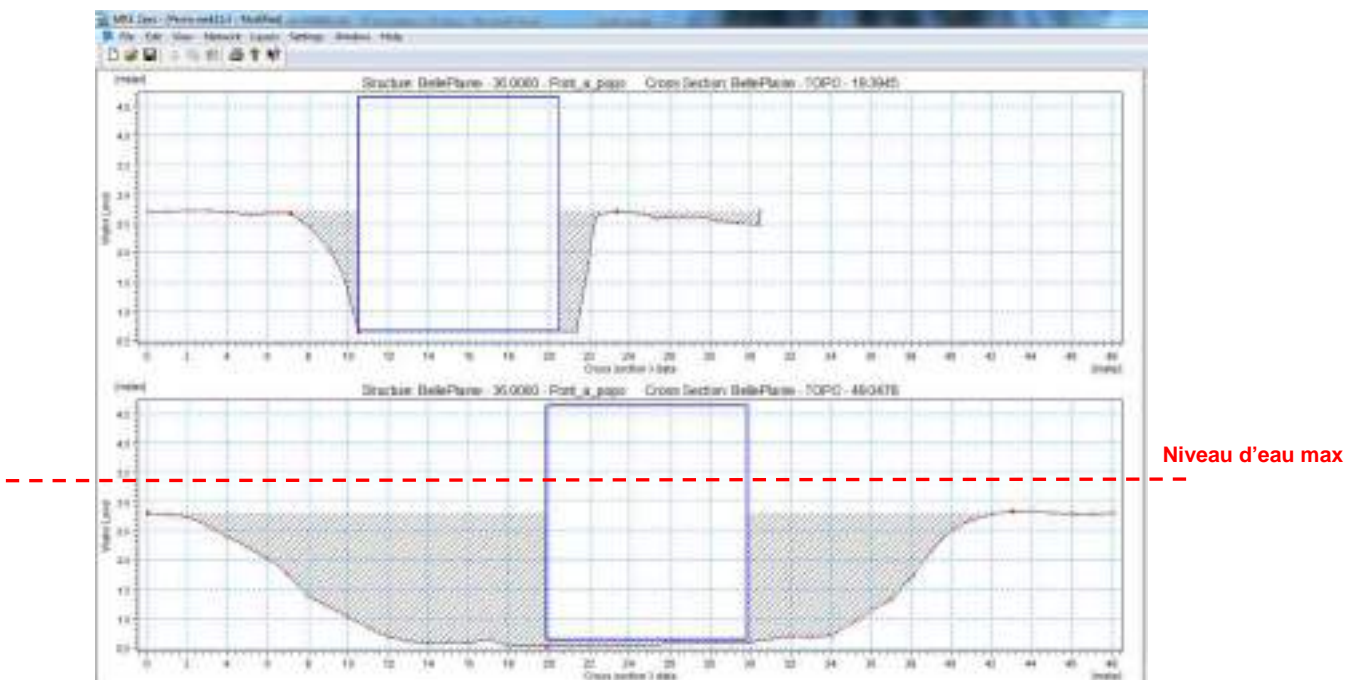


Figure 41 : Evolution du niveau maximale pour une pluie centennale sur les profils en travers au droit du Pont à Popo

NB : en changeant uniquement le franchissement de la RD et en conservant le Pont à Popo dans sa configuration actuelle, la ligne d'eau est relevée de 15cm et passe à 3.55m, à l'amont immédiat de la RD et à 3.5m, en amont du Pont à Popo.

Les profils en long suivants illustrent l'impact des nouveaux ouvrages de franchissement :

Profil en long pour une pluie de 4h et de période de retour de 100 ans



Profil en long pour une pluie de 4h et de période de retour de 100 ans avec le canal de décharge

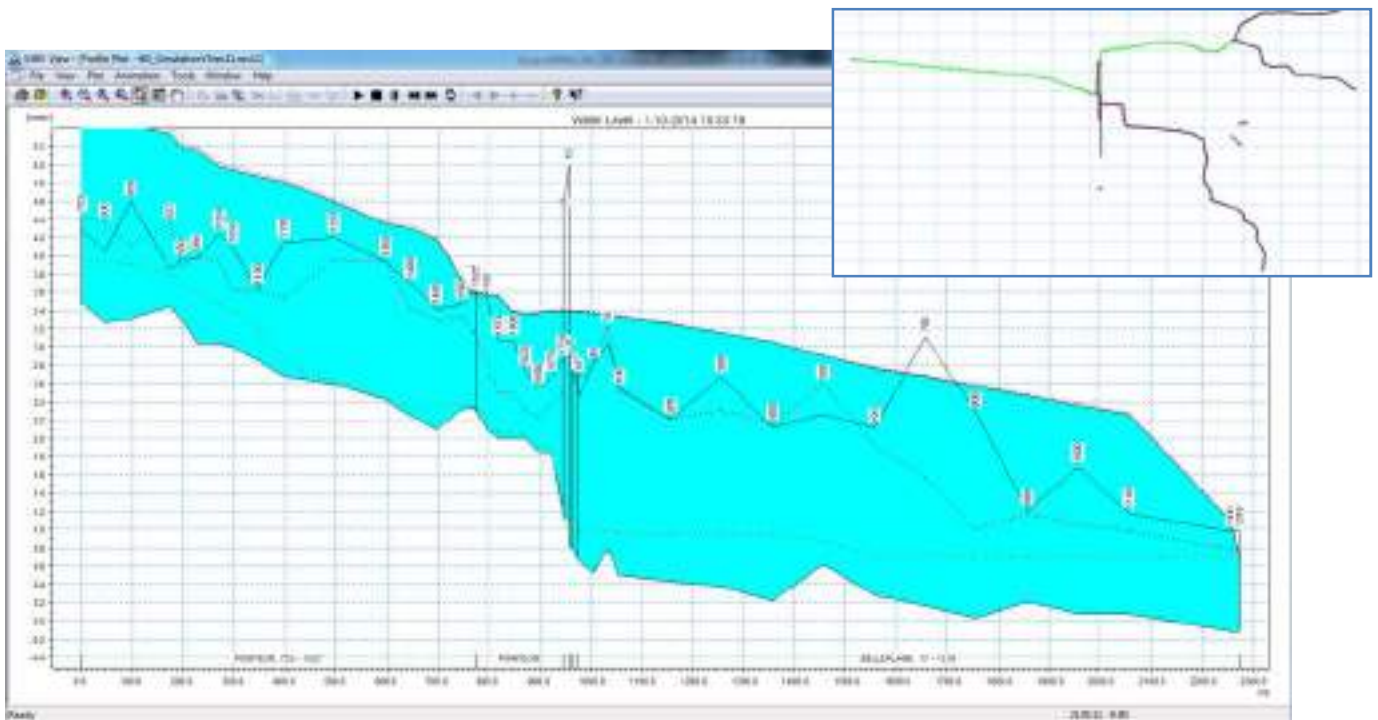


Figure 42 : Evolution de la ligne d'eau sur le profil en long avant/après l'AMG1

On note une stabilisation de la ligne d'eau, les ouvrages ne sont plus une contrainte à l'écoulement.

Les profils en travers à l'amont immédiat des ouvrages de franchissement, révèlent qu'en situation actuelle les ouvrages de RD106 sont en charge.

La carte suivante, présente l'impact sur la zone inondable du redimensionnement des ouvrages de franchissement.

La carte de diagnostic pour $T = 100$ ans avec l'AMG1 est présentée, ci-dessous (disponible en **annexe 16**) :

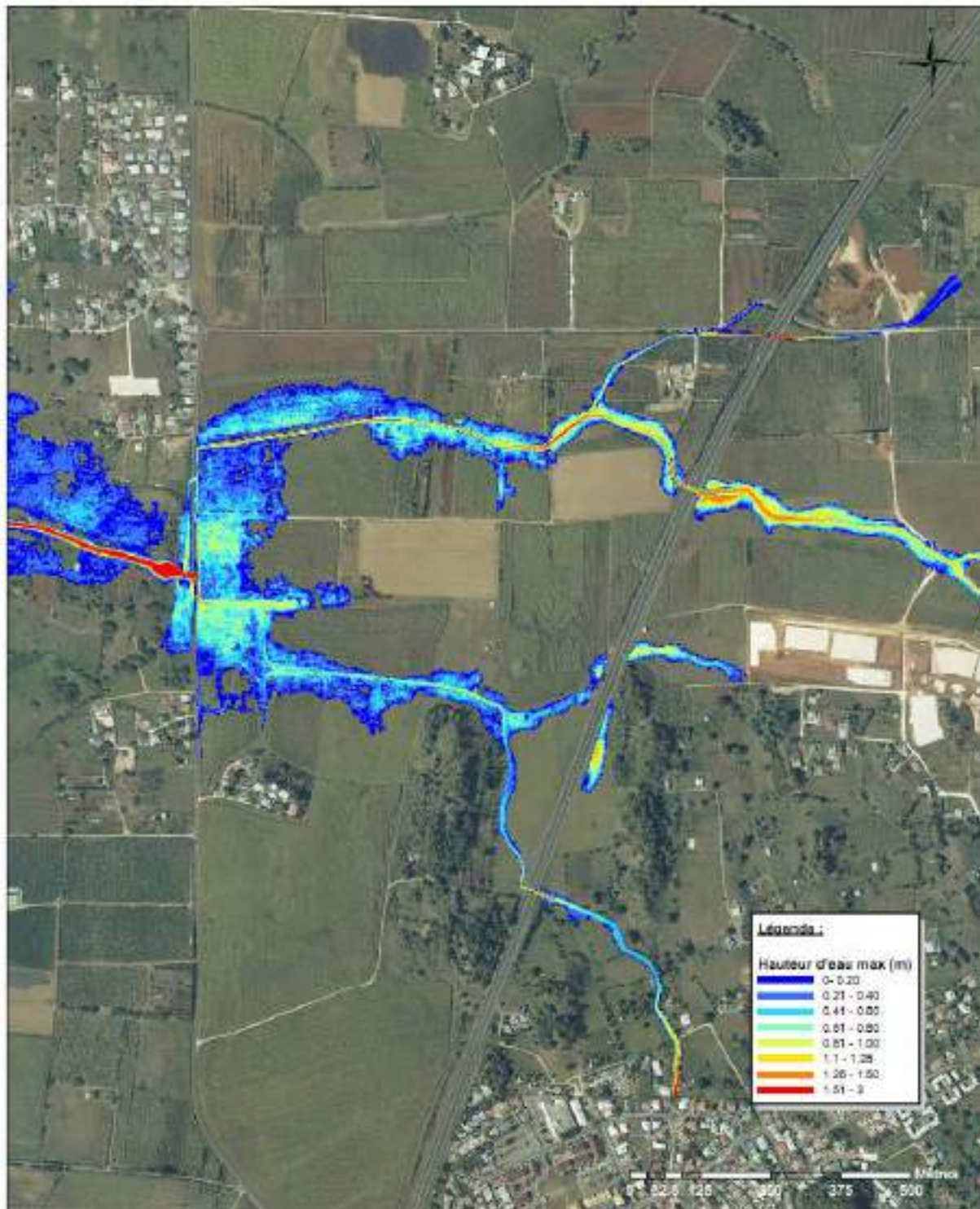


Figure 43 : Carte de l'enveloppe inondable pour une pluie centennale après l'AMG1

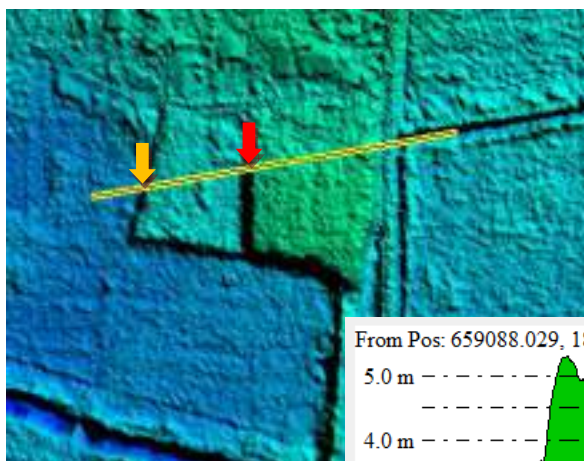
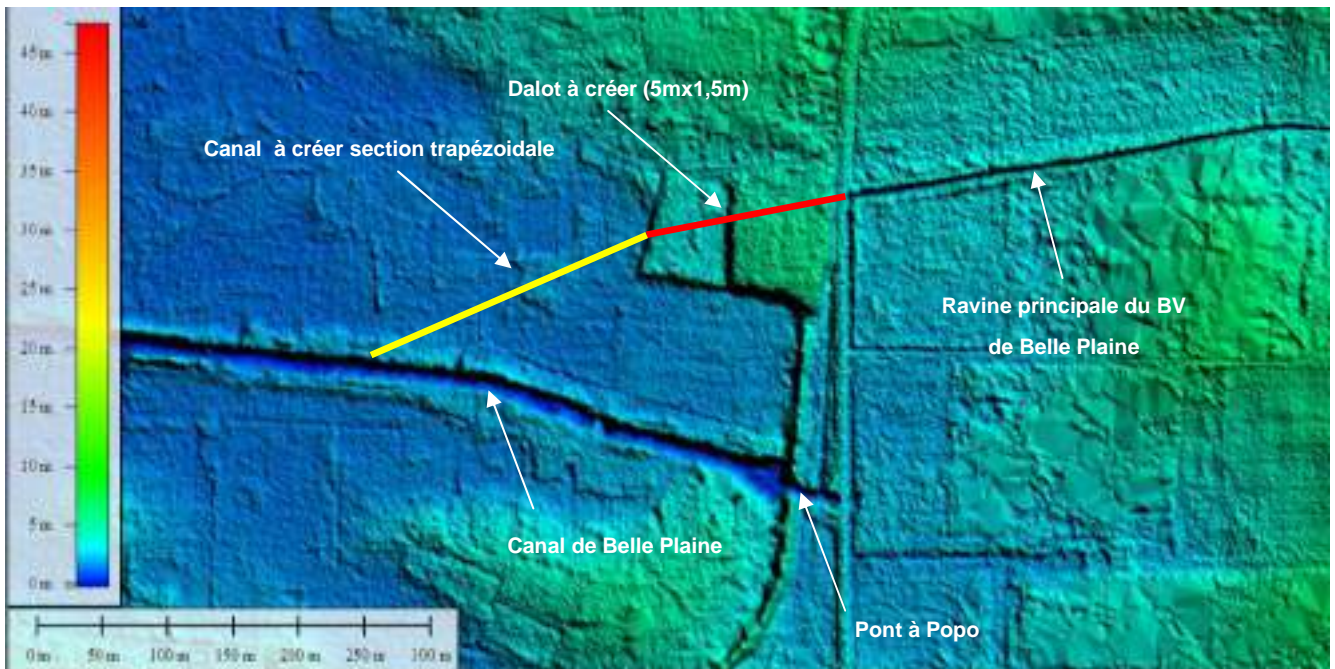
On remarque que la zone inondable est la même après redimensionnement des ouvrages de franchissement, seules les hauteurs d'eau de la zone inondable sont légèrement inférieures, du fait de l'abaissement de la ligne d'eau induite par la non mise en charge de l'ouvrage de franchissement préconisée de la RD106.

7.2.2. AMG2 : Mise en place d'un ouvrage de franchissement de la RD106 et création d'un nouvel axe d'écoulement en prolongement du canal de Belle Plaine

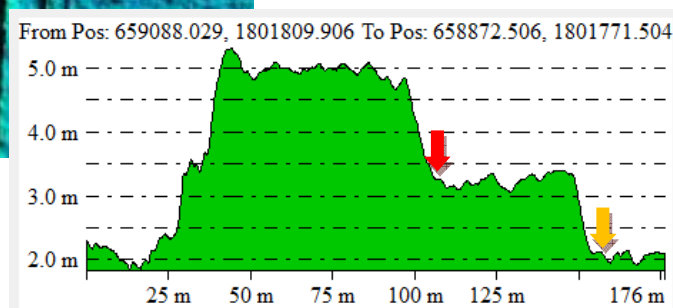
7.2.2.1. Description et objectif de l'aménagement

Dans cet aménagement, il a été étudié la création d'un dalot de 5m de large par 1.5m de haut sous la RD106, en continuité de la ravine du BV de Belle Plaine et à destination du canal de Belle Plaine. L'objectif ici est de dévier une partie des écoulements, en provenance directe de Pointe d'Or vers le canal de Belle Plaine, afin de soulager le bas de la zone de Perrin et de diminuer l'apport sur le double dalot sous la RD106 et au Pont à Popo.

La vue topographique, ci-dessous, permet d'identifier le principe de la solution proposée :



La contrainte ici est de poser un dalot au lieu de créer un canal. En effet, il est intéressant de noter ici que la topographie initiale a fait l'objet en tout état de cause de modification anthropique. Au vu de l'emprise inondable à l'aval de la digue de l'ancienne voie ferrée, illustrée dans le diagnostic, on peut présager assez sûrement que les parcelles ont fait l'objet de remblai pour s'affranchir du risque d'inondation. L'extrait du LIDAR, ci-contre, avec le profil altimétrique, confirme bien ces dires.



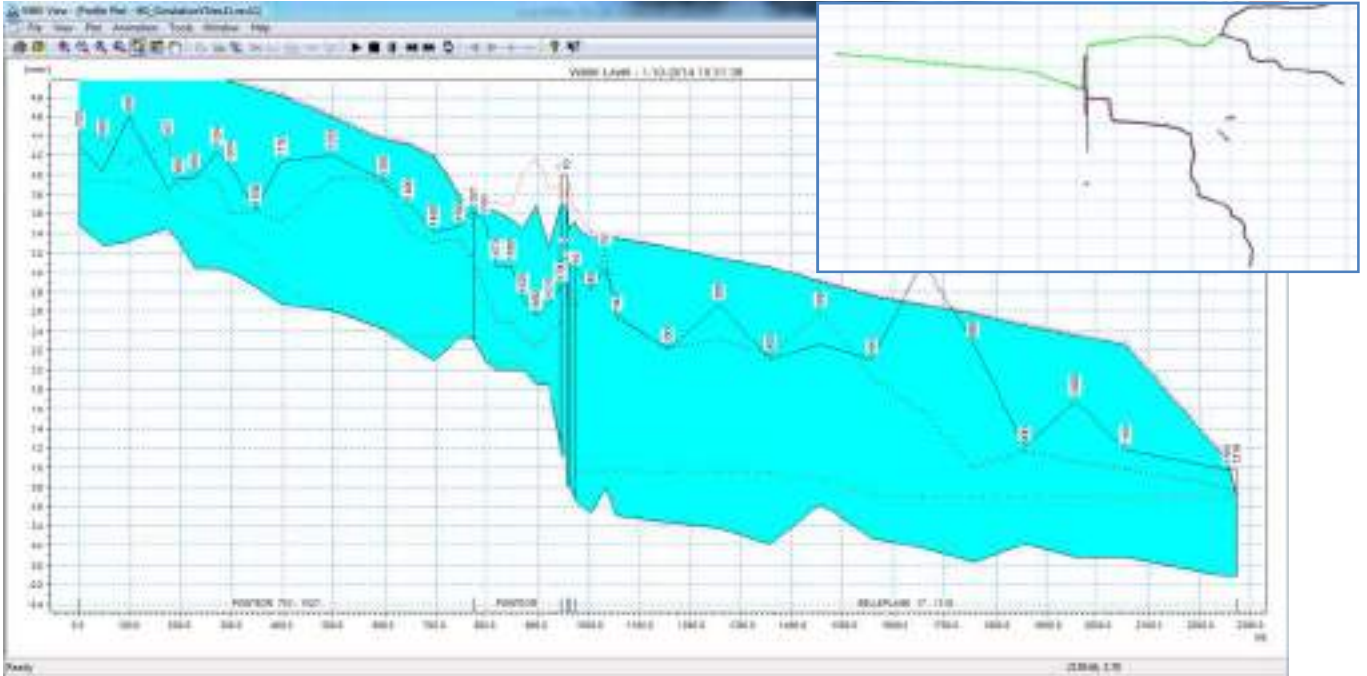
Dans l'état de la proposition, il faut compter la création d'un dalot sur 135m environ, si l'on passe l'intégralité de la zone remblayée en réseau enterré. En fonction de la possibilité ou non technique et administrative, ce linéaire pourra être réduit et la deuxième parcelle moins haute pourrait accueillir un canal à ciel ouvert, passant le linéaire total de dalot à 90m.

7.2.2.2. Impact de l'aménagement sur le risque inondation

Afin de modéliser l'aménagement, le modèle a donc été modifié et complété. Une nouvelle branche représentant le nouveau dalot et le canal en continuité, a été créée permettant alors d'orienter principalement les écoulements de la ravine de Belle Plaine directement vers le canal du même nom et de s'affranchir par la même occasion, du coude à 90° engendrant une singularité importante à l'écoulement.

Les profils en long suivants illustrent l'impact du nouveau canal de décharge :

Profil en long pour une pluie de 4h et de période de retour de 100 ans



Profil en long pour une pluie de 4h et de période de retour de 100 ans avec le canal de décharge

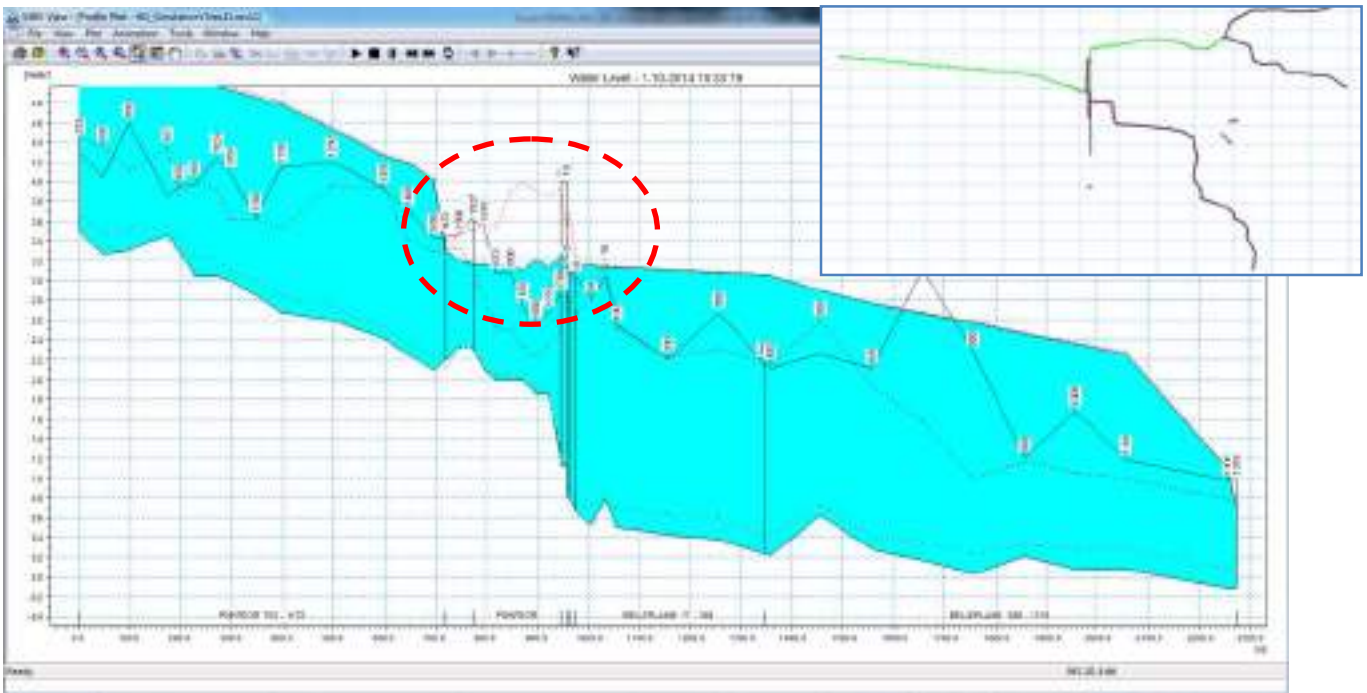


Figure 44 : Evolution de la ligne d'eau sur le profil en long avant/après l'AMG2

On voit ici clairement que la ligne d'eau et donc la hauteur d'eau, est diminuée sur la partie du canal maçonné existant en direction des ouvrages de franchissement de la RD106. On note également une diminution de la ligne d'eau, à l'amont du nouveau canal de décharge.

Le profil en long suivant, présente la ligne d'eau suivant le nouvel itinéraire de décharge :

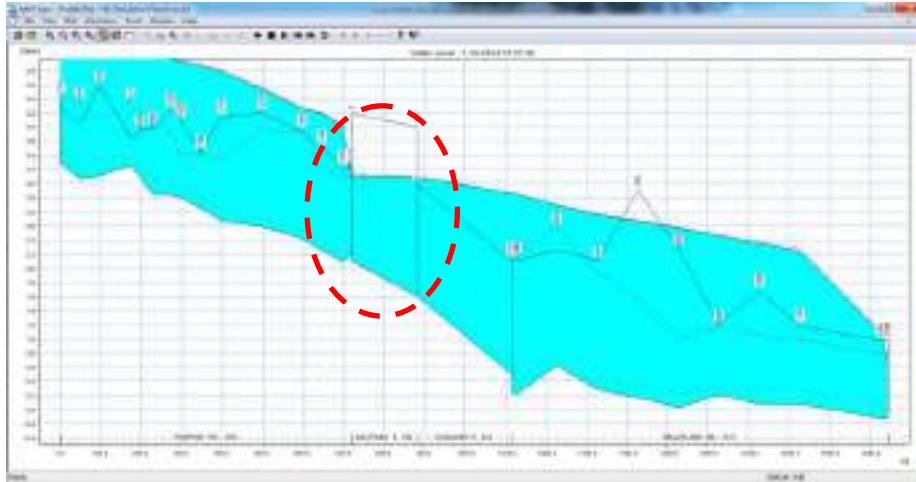


Figure 45 : Evolution de la ligne d'eau sur le profil en long du canal de délestage l'AMG2

On note, d'ores et déjà, que pour une pluie centennale, l'ouvrage est utilisé au maximum de ses capacités et que le canal à l'aval surverse également. Afin d'évaluer le bénéfice de l'aménagement sur l'emprise inondable, un diagnostic a une nouvelle fois été réalisé.

La carte de diagnostic pour T = 100 ans avec l'AMG2 est présentée, ci-dessous (disponible en annexe 17):

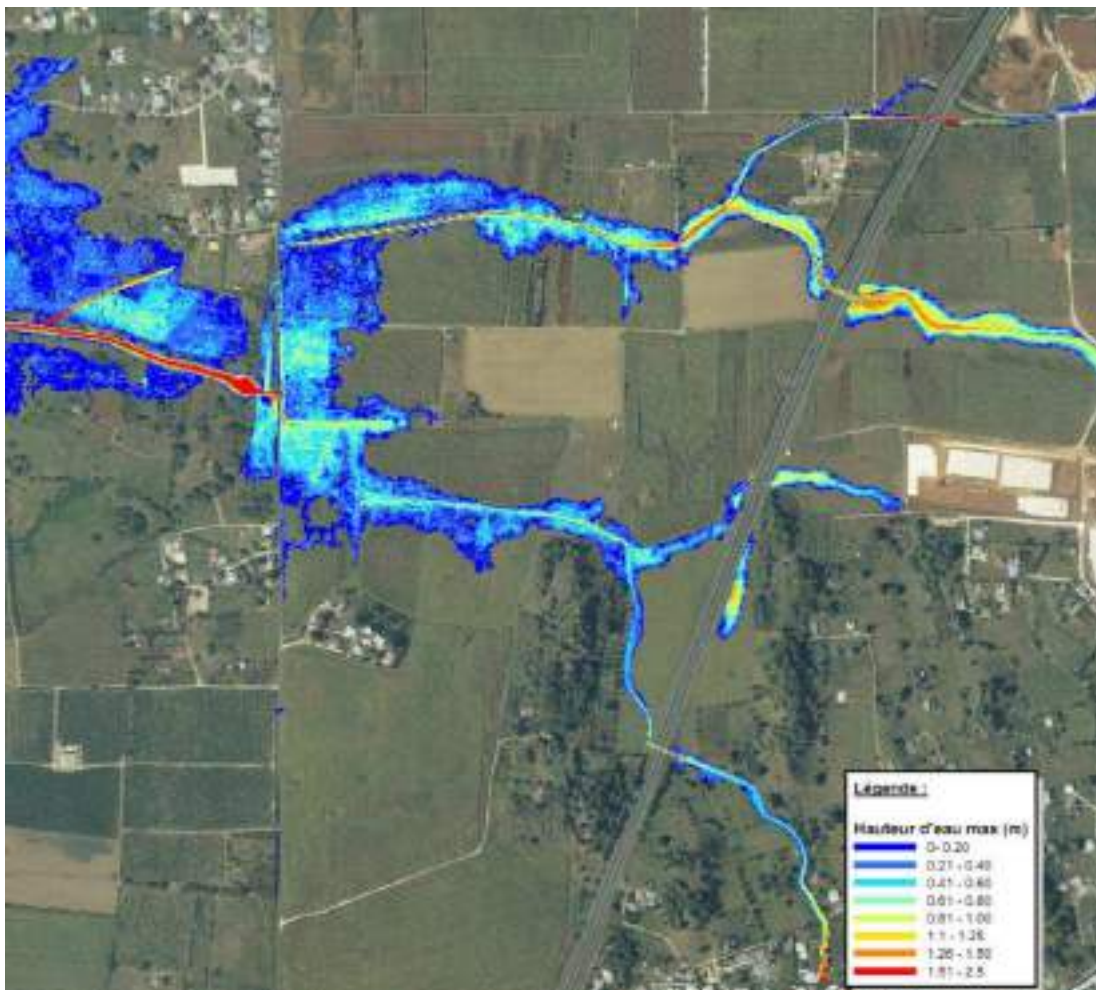


Figure 46 : Carte de l'enveloppe inondable pour une pluie centennale après l'AMG2

On s'aperçoit par comparaison avec la carte de la situation actuelle sans aménagement, que l'enveloppe inondable est légèrement inférieure après la mise en place de l'aménagement 2. On note surtout une diminution des hauteurs d'eau sur le bas de la zone de Perrin, en bordure de la RD106, car le canal de décharge permet de réorienter une partie de l'écoulement et de soulager le point bas existant.

La carte de diagnostic pour $T = 10$ ans avec l'AMG2 est également présentée, ci-dessous (disponible en annexe 18):

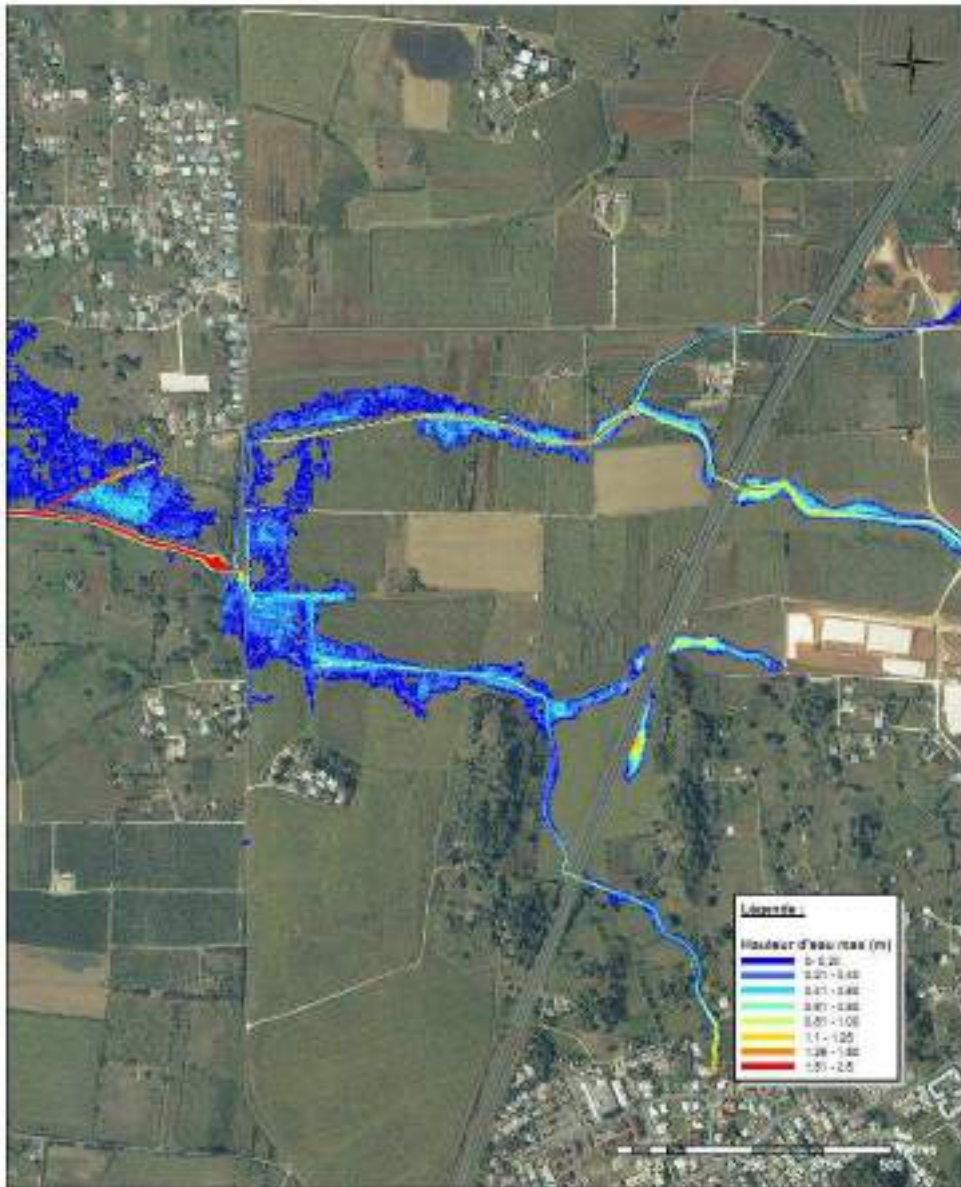


Figure 47 : Carte de l'enveloppe inondable pour une pluie décennale après l'AMG2

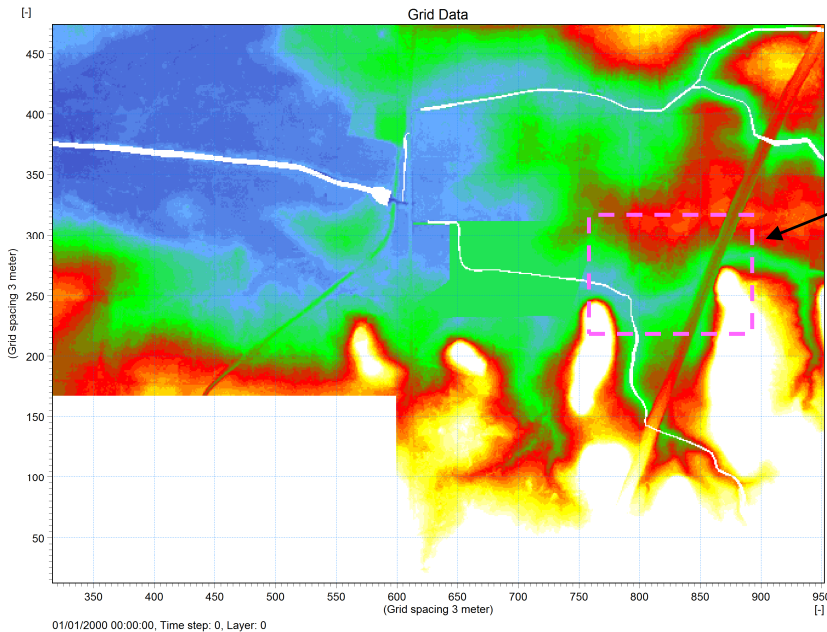
Sur le diagnostic à 10 ans on voit une différence non négligeable sur l'emprise de la zone inondable au niveau de l'ouvrage de délestage mis en place. On note de ce fait un report des débordements en aval de la digue de l'ancienne voie ferrée.

7.2.1. AMG3 : Remblais sur une partie du projet de la SEMAG afin de s'affranchir du risque inondation

7.2.1.1. Description et objectif de l'aménagement

Dans cet aménagement, il a été considéré un remblai du projet de la SEMAG à 5m, sur toutes les parties susceptibles d'accueillir du bâti ayant une côte inférieure à 5m. Seule la zone du projet de la SEMAG réservée à l'accueil du bassin de rétention, n'a pas été rehaussée et a été conservée en zone naturelle d'expansion des crues.

La zone remblayée est visible sur la figure, ci-dessous :

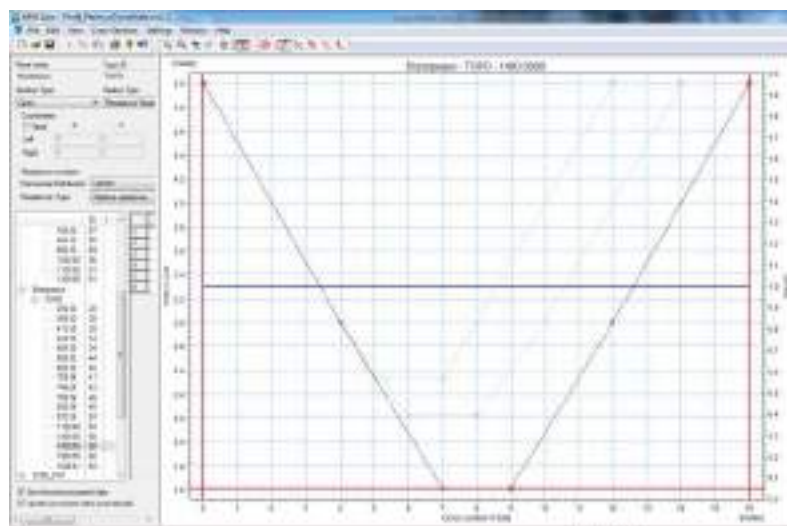


L'objectif est ici de bénéficier du remblai pour passer la zone hors enveloppe inondable, mais aussi bénéficier du remblai pour redessiner la ravine de Boisripeaux en canal à ciel ouvert. La section de la ravine modélisée, une section trapézoïdale avec des pentes de talus de 0.5 m/m et une largeur de petite base d'environ 2m.

Afin de respecter les pentes des talus désirées avec la pente naturelle de l'écoulement, la largeur de la grande base de la section trapézoïdale passe de 12m à 16m de large.



Une visualisation des profils en travers sur la zone remblayée est présentée, ci-dessous :



7.2.1.2. Impact de l'aménagement sur le risque inondation

Afin de quantifier l'impact du remblai sur la zone inondable, un export de la ligne d'eau suivant le nouveau profil en long a été réalisé :

Profil en long de la ravine de Boisripeaux, avec profil en travers pour T = 100 ans avec l'AMG3 est également présenté ci-dessous :

Profil en travers sur l'amont de la zone remblayée

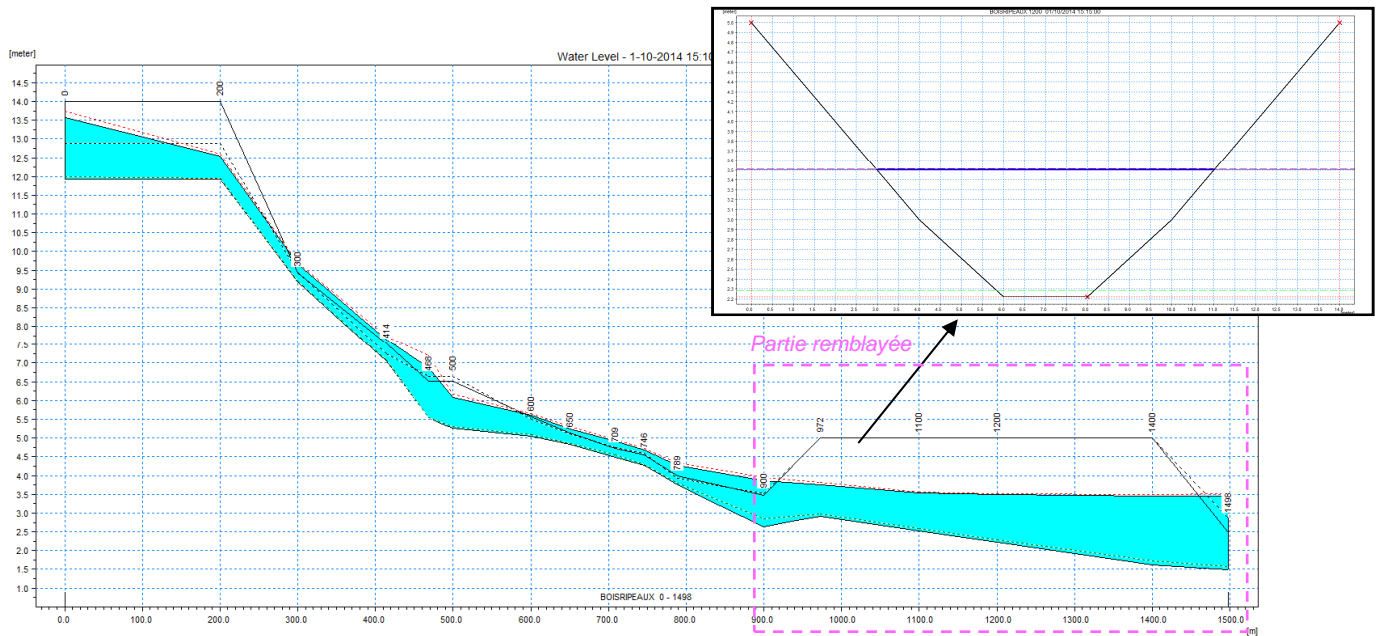


Figure 48 : Evolution de la ligne d'eau sur le profil en long du canal de délestage l'AMG3

Dans cette configuration, la hauteur d'eau dans le nouveau fossé varie au maximum de 1m à l'amont à environ 2m à l'aval, de la zone remblayée.

La carte de diagnostic suivante s'intéresse désormais à l'évolution de l'enveloppe inondable, suite à cette modification anthropique susceptible de modifier la répartition des écoulements.

La carte de diagnostic pour $T = 100$ ans avec l'AMG3 est présentée ci-dessous (disponible en **annexe19**) :

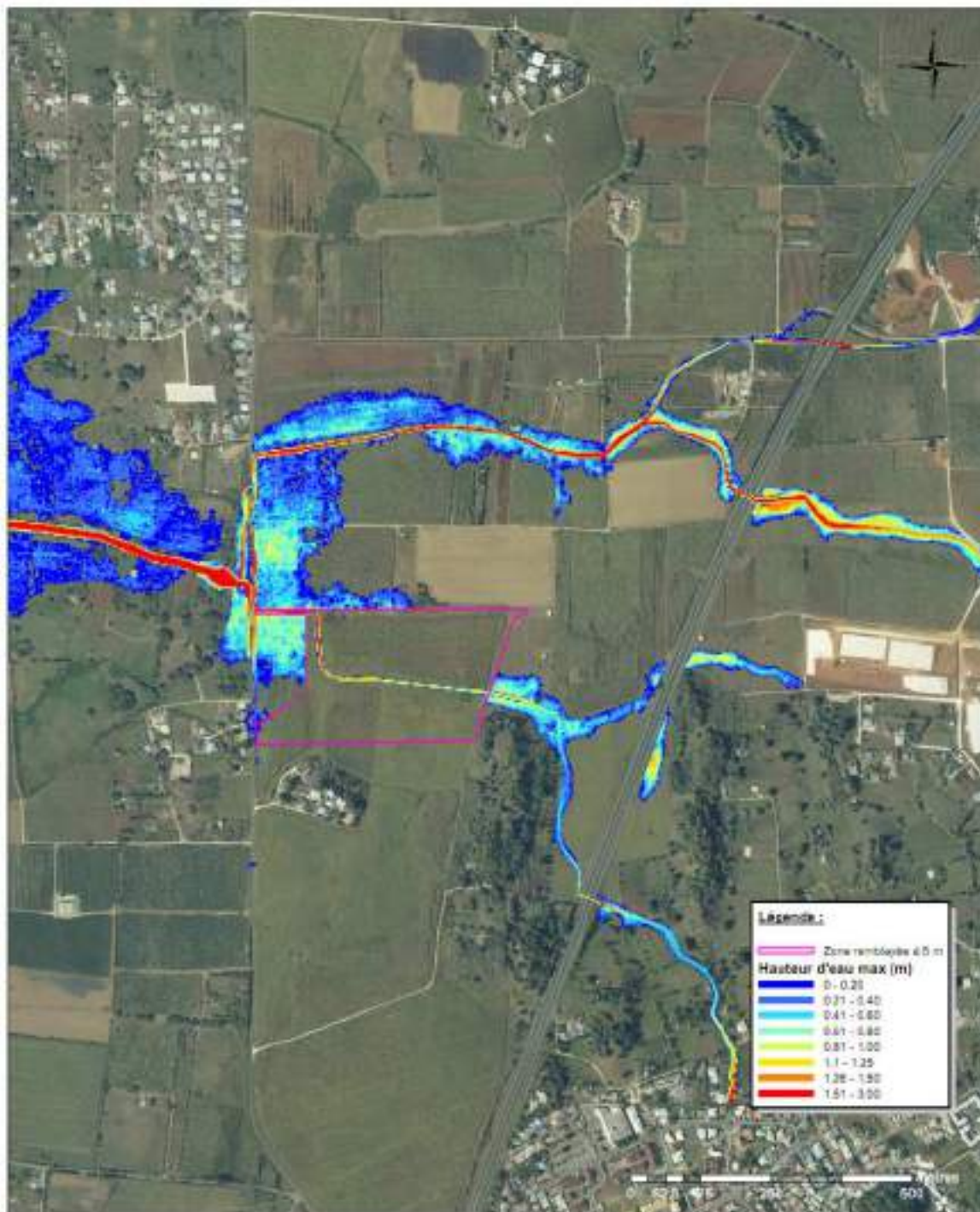


Figure 49 : Carte de l'enveloppe inondable pour une pluie centennale après l'AMG3

NB : la carte pour une pluie de période de retour 10 ans, est également disponible en **annexe 19**.

Le premier constat est sans appel, le remblai de zone urbanisée permet dans le cadre d'une gestion des ruissellements par un canal à ciel ouvert, de s'affranchir des débordements sur l'emprise du projet de la SEMAG. Néanmoins, on observe des conséquences notables, par rapport à la même carte sans remblai. En effet, l'écoulement ne pouvant se diffuser latéralement, la ligne d'eau est relevée, ce qui explique notamment l'augmentation de l'emprise de la zone inondable et des hauteurs d'eau à l'amont du remblai.

De plus, on note aussi une extension de la zone inondable et une augmentation des hauteurs d'eau sur ces zones, à l'aval de la zone inondable sur l'espace SEMAG non remblayé et à l'aval du Pont à Popo. Le risque de submersion de la RD106 est aggravé que faiblement, une partie des débordements étant stockée dans la nouvelle section ou sur les zones inondées déjà recensées.

La modélisation montre une nouvelle fois l'importance de la gestion de la ravine de Boisripeaux, par un ouvrage à ciel ouvert offrant plus de flexibilité, quant à la gestion des écoulements et permettant de protéger la zone pour des périodes de retour importantes.

NB : dans cette modélisation, seul le risque d'inondation à partir des ruissellements existants, est à considérer. Si les réseaux ou les infrastructures futures de gestion des EP sur les projets d'aménagement, sont insuffisamment dimensionnés ou incohérents entre les projets amont et aval, le risque inondation par débordement de réseau ne sera pas écarté.

7.2.1. Synthèse des orientations étudiées

Chaque orientation majeure présentée, ci-dessus, à une influence plus ou moins importante, à la fois sur l'emprise de la zone inondable, les hauteurs d'eau et sur le risque de submersion de la RD106.

Le tableau de synthèse suivant présente l'impact favorable ou non des aménagements étudiés sur l'emprise inondable et donc sur la perspective d'urbanisation de la zone de Perrin :

Orientations	Impact sur la zone inondable globale	Impact sur la zone inondable du projet SEMAG	Impact sur la submersion de la RD 106
1) Remblai d'une partie de la RD106 et reprise des ouvrages de franchissement	Faible	Aucun	Plus aucun risque de submersion
2) Mise en place d'un canal de délestage en continuité de la ravine de Belle Plaine	Faible	Aucun	Faible
3) Remblai d'une partie de la zone de la SEMAG avec création d'un ouvrage à ciel ouvert	Augmentation localisée en amont du remblai et au point bas du projet SEMAG	Réduction de la zone inondable du projet SEMAG	Légère aggravation

Tableau 18 : Tableau de synthèse de l'impact des aménagements sur le risque inondation

Comme on l'a vu précédemment et comme le tableau le synthétise, aucun aménagement seul ne permet à la fois d'envisager l'urbanisation du projet de la SEMAG et de protéger la RD 106 contre le risque de submersion. Il sera donc nécessaire d'envisager non pas un seul aménagement mais la réalisation des aménagements 1 et 3 ainsi que la mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales sur les projets correctement dimensionnés.

Ces orientations, sont les aménagements les plus conséquents, dont la modélisation 1D/2D permettait d'étudier les impacts et les conséquences de leur mise en place. Néanmoins, d'autres mesures pourront aussi être étudiées par les différents porteurs, notamment dans le cas de l'urbanisation et de l'aménagement des autres secteurs de la zone de Perrin. La mise en place de volume de rétention en amont de la RN5, l'infiltration à la parcelle et plus généralement, la gestion à la parcelle par toutes autres techniques alternatives, sont autant d'éléments à étudier et à privilégier, si les contraintes techniques le permettent.

7.3. Conclusions sur la situation future en prévisions de l'aménagement de la zone de Perrin

Jusqu'ici, seules des propositions d'aménagement visant à améliorer la situation actuelle, en vue du développement futur, ont été envisagées. Si l'on considère la possibilité d'urbaniser l'intégralité des surfaces des différents projets transmis (SEMAG, SEMSAMAR, CHU, TAONABA), en cohérence avec les propositions d'actions précédentes et donc en réajustant les projets projetés, il demeure encore une incertitude, quant à la mise en place des réseaux EP futurs sur ces projets et leurs gestions.

L'enjeu est donc ici à la fois de tenir compte des remarques du présent rapport, à la fois sur la gestion du risque d'inondation en situation actuelle, mais aussi sur le risque futur quant aux incohérences identifiées sur les réseaux EP projetés.

7.3.1. Orientations d'aménagements et hypothèses de dimensionnement retenues

Un certain nombre d'orientations d'aménagements et d'hypothèses de dimensionnement, ont été présentées au Comité de Pilotage de l'étude et discutées et travaillées, avec le Comité Technique et les services de Cap Excellence.

A ce titre et dans le cadre de la mission de programmation et d'harmonisation de la gestion des eaux pluviales, Cap Excellence a souhaité que le Bureau d'Etudes rappelle les hypothèses arrêtées, lors de ces réunions. L'objectif est ici de permettre au porteur de projet de bénéficier d'un cadre sur les orientations d'aménagement privilégiées qui nécessiteront un approfondissement, quant à leur mise en place par les différents porteurs de projet. C'est également l'occasion de rappeler les hypothèses à prendre, dans le cadre de cette révision.

Cap Excellence souhaite que les ouvrages à ciel ouvert préconisés, aussi bien pour la ravine de Boisripeaux (projet SEMAG), que le futur ouvrage de gestion des eaux, en sortie du CHU transitant sur le projet SEMAG/SEMSAMAR, soient dimensionnés pour évacuer une **pluie centennale d'une durée totale comprise entre 2h et 4h**.

Ce dimensionnement anticipera le développement futur des zones amont et tablera sur un coefficient de **ruissellement pour la pluie centennale de 95 %**, sur l'intégralité du bassin d'apport. L'objectif est de pouvoir évacuer sur l'axe structurant une pluie importante, tout en limitant le risque inondation sur les zones traversées. Concernant les réseaux enterrés d'eaux pluviales secondaires, ils seront dimensionnés, quant à eux, au moins pour une pluie décennale.

Comme énoncé précédemment, Cap Excellence souhaite aussi que le CHU étudie la **possibilité d'augmenter la période de retour de dimensionnement de son ouvrage de rétention** et cela, en conservant le débit de fuite déjà fixé à 660 l/s, déterminé pour T = 10 ans.

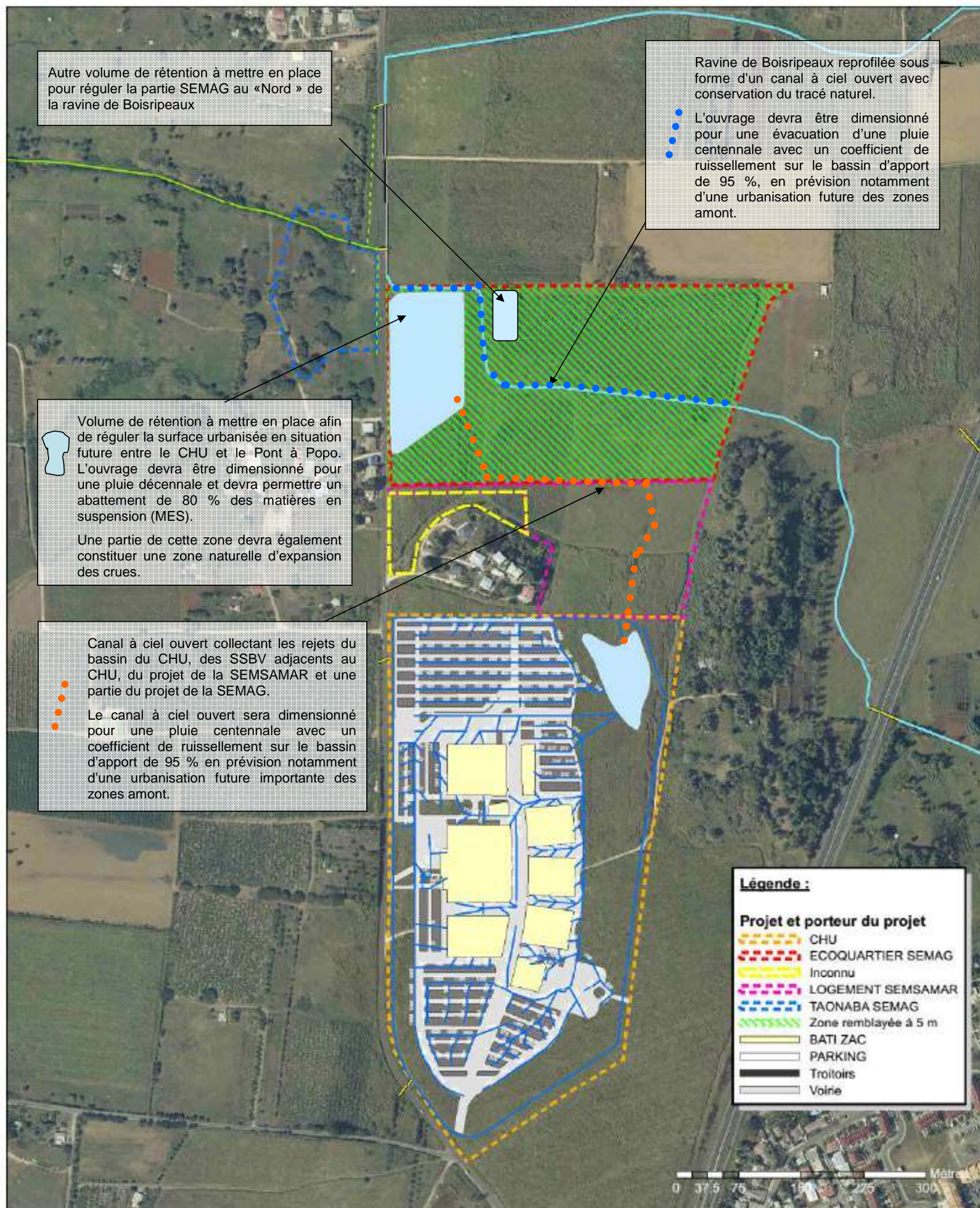
De la même manière, plus globalement, tout nouveau projet s'implantant dans l'emprise inondable défini dans le diagnostic pour T = 100 ans, devra obligatoirement justifier de son impact sur la zone. Cap Excellence souhaite que la zone inondable, sur le point bas de la zone de Perrin, soit conservée et compensée pour tout aménagement réduisant les capacités naturelles de stockage sur ce point.

Au vu de la programmation de développement sur l'intégralité de la zone de Perrin et plus largement sur le bassin d'apport, Cap Excellence rappelle que chaque porteur de projet devra intégrer la gestion des eaux pluviales en amont de la réalisation du projet, afin de présenter des projets cohérents entre l'amont et l'aval et qui intègrent pleinement les contraintes liées à l'eau pluviale. En fonction des enjeux, Cap Excellence se réserve le droit de définir des préconisations plus contraignantes, en matière de gestion et de régulation des eaux pluviales sur les nouveaux projets, afin de préserver au maximum les zones à risque d'inondation.

De la même manière, Cap Excellence insiste également sur le fait que tous les axes d'écoulements principaux, devront être prioritairement gérés par des ouvrages à ciel ouvert, afin d'en faciliter notamment l'entretien. Ces mêmes ouvrages à ciel ouvert, devront dans la mesure du possible, être dimensionnés pour des périodes de retour supérieures 10, en fonction des enjeux amont et aval. Afin de tirer une plus value de ces aménagements, Cap Excellence encourage les porteurs de projet à réaliser une intégration paysagère de ces réseaux à ciel ouvert, sur les terrains où cela peut présenter un intérêt.

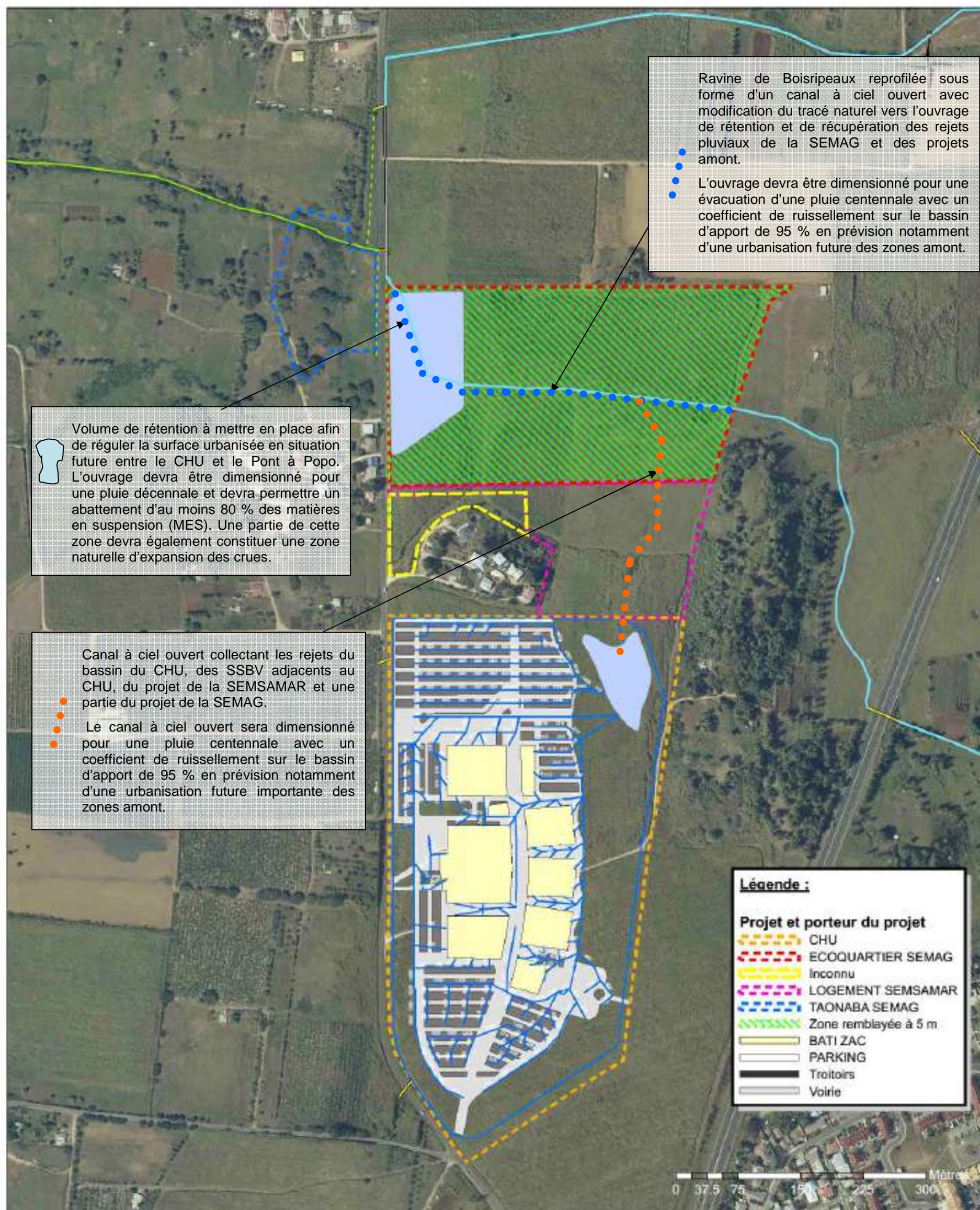
Les plans de principe suivants, récapitulent les aménagements à mettre en place, afin de gérer au mieux et à la fois, les ruissellements et les rejets d'eaux pluviales dans les futurs réseaux. **Chaque possibilité d'implantation des ouvrages ou réseau, détaillés ci-dessous, intègre la réalisation des orientations d'aménagements AMG1 et AMG3 précédentes, qui améliorent la situation et permettent de rendre constructible une partie du projet de la SEMAG.**

- Possibilité 1 :** dans cette possibilité, un canal à ciel ouvert est créé depuis la sortie du CHU, récupère les 2 canaux en bordure du CHU, traverse le projet de la SEMSAMAR et longe le projet SEMAG/SEMSAMAR, pour se rejeter finalement dans le bassin de rétention. Cette solution augmente le linéaire de canal à ciel ouvert à créer, mais diminue l'emprise de ce même canal sur le projet de la SEMAG. Dans cette solution, la partie SEMAG au Nord de la ravine de Boisripeaux, devra faire l'objet de sa propre régulation, ne pouvant se rejeter dans le futur bassin de rétention, sans traverser le futur ouvrage à ciel ouvert de gestion de la ravine de Boisripeaux. Le dimensionnement des volumes de rétention de la partie « Nord » de la SEMAG, devra être établi pour une période de retour de 10 ans minimum, ce qui induit d'autres volumes de rétention à créer.



Cette configuration n'apparaît pas comme la plus pertinente à mettre en place au vue des emprises à consacrées aux différents volumes de rétention. Bien que le bassin de rétention à créer pour le projet SEMAG SEMSAMAR récupère moins de surface active, le volume de rétention devra être conservé pour permettre l'expansion des eaux en cas de débordements au point bas.

- **Possibilité 2 :** Dans cette possibilité un canal à ciel ouvert est créé depuis la sortie du CHU, récupère les 2 canaux en bordures du CHU traverse le projet de la SEMSAMAR et de la SEMAG pour se raccorder à la future ravine de Boisripeaux reprofilée. La ravine de Boisripeaux transitera donc vers le futur bassin de rétention qui permettra de réguler pour une pluie de période de retour 10 ans les eaux de la SEMSAMAR et de la SEMAG. Ce futur bassin devra aussi permettre le stockage des eaux débordées au point bas de la zone.



Ces 2 possibilités d'implantation restent des schémas de principe, elles évolueront suivant la définition des projets de la SEMAG et de la SEMSAMAR. L'emplacement de ces axes d'écoulement à ciel ouvert, n'est pas figé, tout comme la localisation du volume de rétention. Grâce à l'étude, les contraintes pluviales pour ces 2 porteurs sont désormais identifiées, il convient donc désormais que chaque aménageur mette en cohérence leurs projets avec les préconisations établies, dans le présent rapport, qui induisent à la fois des travaux de remblai, mais aussi de mise en plan d'axes principaux d'écoulement à ciel ouvert, permettant l'évacuation des eaux pluviales pour une pluie centennale. De la même manière, un certain nombre d'aménagements (remblai de la RD106, ouvrage de franchissements...) devront aussi être réalisés, la répartition de l'investissement restant à définir.

8. CONCLUSIONS

La zone de Perrin est amenée à être l'un des pôles urbains stratégiques de la Grande Terre. Les nombreux projets d'ampleurs susceptibles d'émerger, constitueront autant de projets pilotes pour le territoire Guadeloupéen.

C'est dans cette optique que Cap Excellence a souhaité mener cette première étude, afin de coordonner la gestion des eaux pluviales et déterminer le risque d'inondation par ruissellement sur les différents projets.

L'étude a permis de montrer que le projet de la SEMAG ne pourra se faire sans remblaiement d'une partie du projet. De la même manière, pour assurer une cohérence hydraulique et limiter le risque de submersion de la RD106 il conviendra également de remblayer la RD sur la partie basse et de redimensionner les ouvrages de franchissement pour améliorer également la situation. Afin de permettre une capacité suffisante d'écoulement, les axes structurants détaillés dans le présent dossier (ravine de Boisripeaux, et axe entre le CHU/SEMSAMAR/SEMAG) devront être gérés préférentiellement par des réseaux à ciels ouverts permettant d'évacuer un débit de pointe de pluie centennale.

G2C environnement alerte également sur le fait que tous les futurs projets susceptibles d'émerger (hors ceux décrits dans le présent rapport) auront une influence importante sur le risque inondation sur la partie basse de la zone de Perrin. Les mesures compensatoires prises sur ces projets devront réguler au maximum les ruissellements. L'urbanisation de ces zones justifie donc encore un peu plus le dimensionnement pour une pluie centennale des axes d'écoulement principaux de Boisripeaux et de l'axe CHU/SEMSAMAR/SEMAG.

C'est pourquoi Cap Excellence souhaite réellement que le développement de cette zone se fasse en cohérence avec les contraintes naturelles et que l'articulation entre les projets actuels et futurs, ne remettent pas en cause les aménagements de gestion des eaux pluviales qui seront mis en place. Dans cette optique, G2C insiste sur la vision globale et d'ensemble que les différents porteurs de projet doivent avoir sur la gestion des eaux pluviales dans le cadre du développement de leurs parcelles.

L'étude a permis de mettre en exergue les contraintes et de définir les orientations d'aménagements permettant d'améliorer la situation actuelle et future en vue, notamment, de l'urbanisation du futur projet de la SEMAG.

G2C tient à rappeler que bien que des solutions existent, elles ne seraient être suffisantes pour s'affranchir totalement du risque d'inondation sur la zone la plus basse de la zone de Perrin, qui est naturellement une zone d'expansion des crues. La typologie ou le caractère très exceptionnel d'une pluie, seront susceptibles un jour ou l'autre, d'engendrer des désordres. Le choix de l'aménagement de la zone devra donc se faire en connaissance du risque qui se pose, en considération également des enjeux actuels et futurs et de la fréquence possible de ces événements particulièrement exceptionnels.

C'est en considération de ce risque que Cap Excellence insiste sur le fait que chaque porteur de projet est responsable de la bonne réalisation des aménagements sur son territoire, et qu'en connaissance des risques les porteurs de projets devront mettre en place un développement urbain adapté et cohérent ainsi que des infrastructures de gestion des eaux pluviales ambitieuses pour protéger au maximum les biens et les personnes.

9. ANNEXES

ANNEXE 1 : Carte de la zone d'étude et des photos associées

ANNEXE 2 : Carte du BV de Belle Plaine

ANNEXE 3 : Hydrographie et SSBV de la zone d'étude

ANNEXE 4 : Plan des réseaux et ravines existants

ANNEXE 5 : Rappel des formules de calcul du temps de concentration

ANNEXE 6 : Carte diagnostic pour T=100 ans pour une pluie de 4h

ANNEXE 7 : Carte diagnostic pour T=100 ans pour une pluie de 2h

ANNEXE 8 : Carte diagnostic pour T=10, 2à, 50 et 100 ans pour une pluie de 4h

ANNEXE 9 : Carte des projets en cours

***ANNEXE 10 : Carte diagnostic pour
T=100 ans pour une pluie de 4h avec
implantation des différents projets en
cours***

ANNEXE 11 : Carte de synthèse des réseaux projetés par les différents porteurs

ANNEXE 12 : Incohérences entre les réseaux projetés

***ANNEXE 13 : Carte du structurant
retenu pour le pré-dimensionnement à
T = 10 ans***

ANNEXE 14 : Carte des SSBV futurs pour pré-dimensionnement du structurant

ANNEXE 15 : Carte présentant le réseau structurant redimensionné

ANNEXE 16 : Carte diagnostic pour T=100 ans pour une pluie de 4h après AMG1

***ANNEXE 17 : Carte diagnostic pour
T=100 ans pour une pluie de 4h après
AMG2***

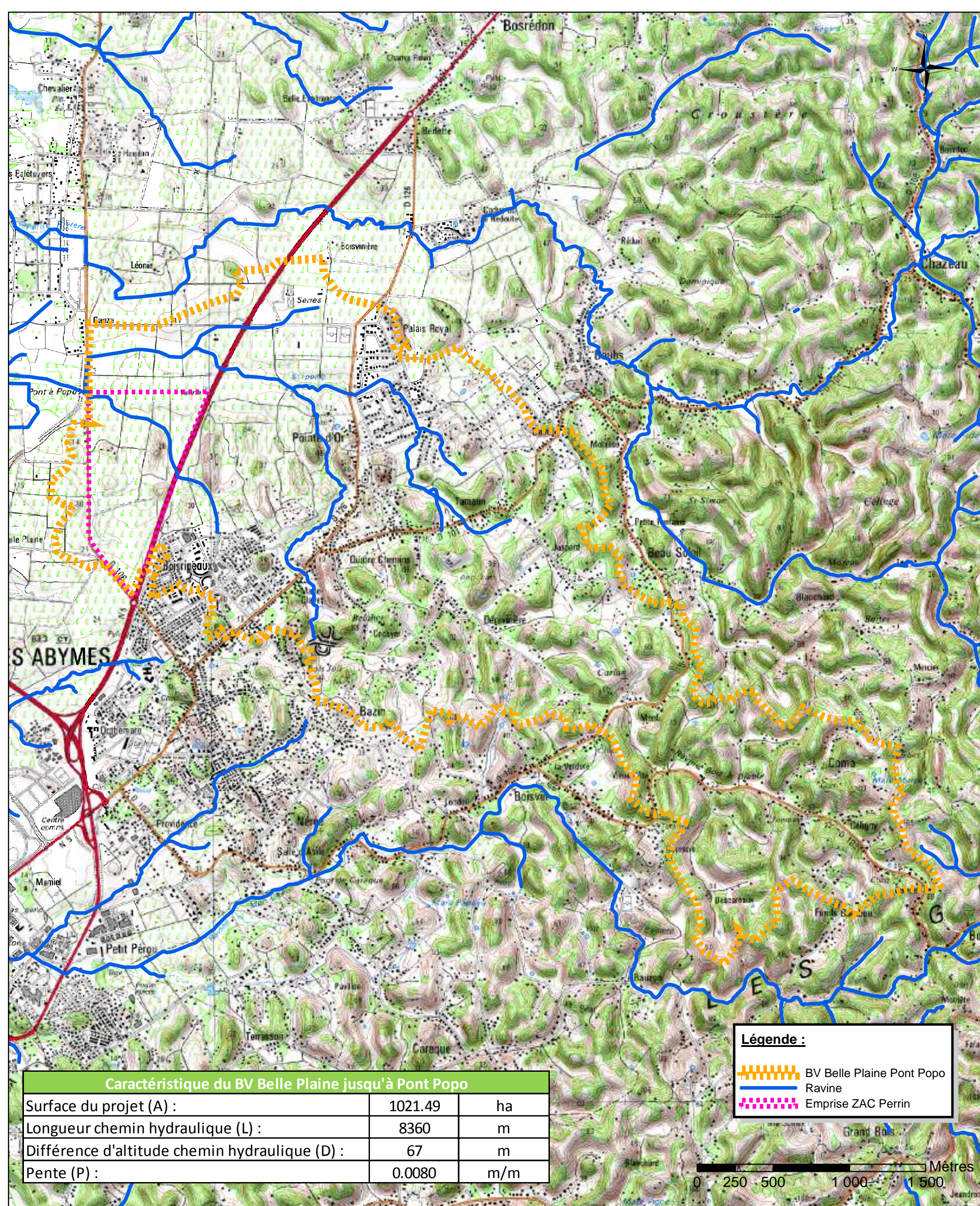
ANNEXE 18 : Carte diagnostic pour T=10 ans pour une pluie de 4h après AMG2

***ANNEXE 19 : Carte diagnostic pour
T=10 et 1000 ans pour une pluie de 4h
après AMG3***

ANNEXE 20 : Carte de la zone d'étude et des photos associées

ANNEXE 21 : Carte de la zone d'étude et des photos associées




ANNEXE 22 : Carte de la zone d'étude et des photos associées



Caractéristique du BV Belle Plaine jusqu'à Pont Popo

Surface du projet (A) :	1021.49	ha
Longueur chemin hydraulique (L) :	8360	m
Différence d'altitude chemin hydraulique (D) :	67	m
Pente (P) :	0.0080	m/m

Légende :

-  BV Belle Plaine Pont Popo
-  Ravine
-  Emprise ZAC Perrin



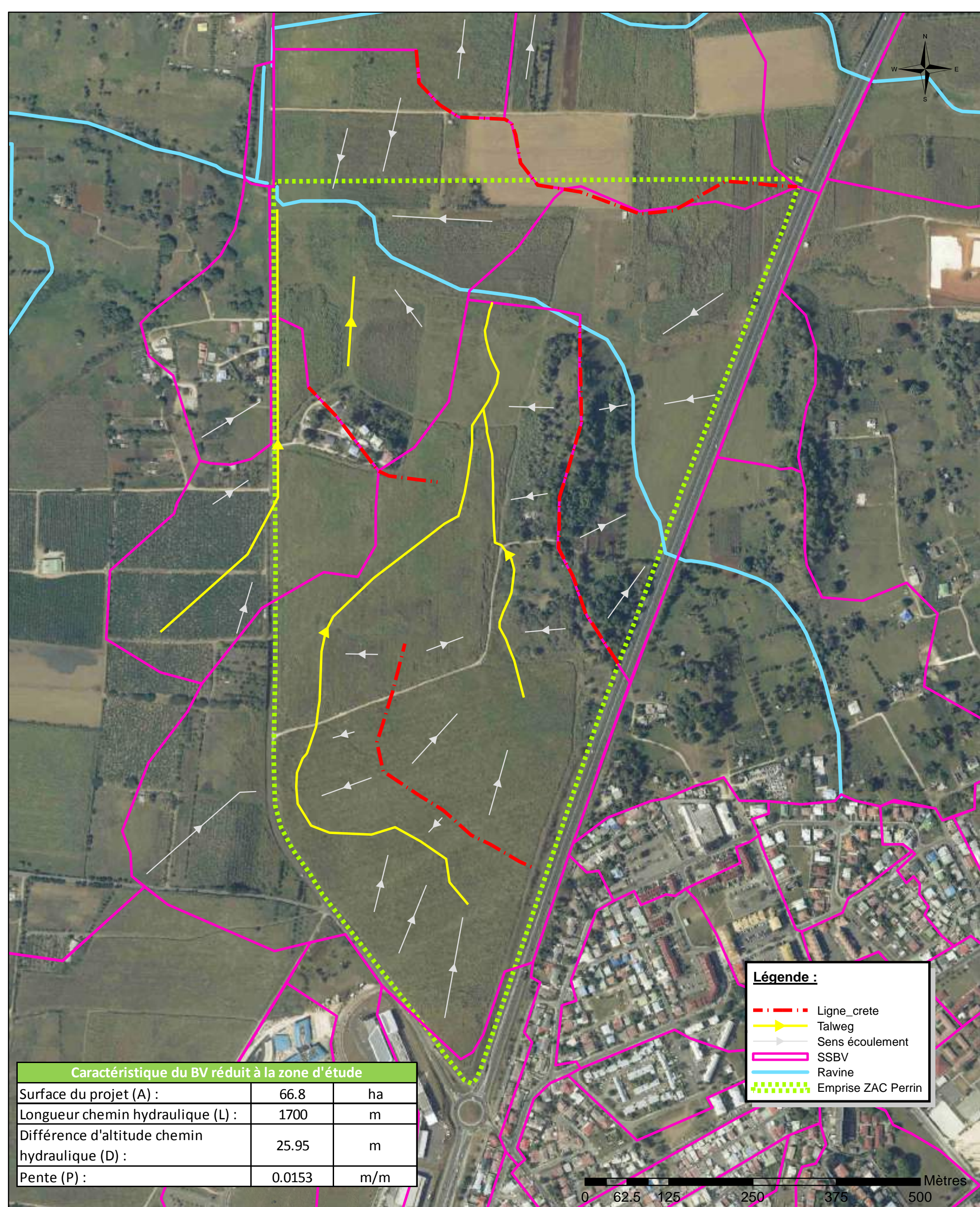
SDGEP Cap Excellence

ZAC de Perrin

BV de Belle Plaine



Réalisé par :	HUQ
Date :	18/09/2014
Validé par :	HUQ



Caractéristique du BV réduit à la zone d'étude		
Surface du projet (A) :	66.8	ha
Longueur chemin hydraulique (L) :	1700	m
Différence d'altitude chemin hydraulique (D) :	25.95	m
Pente (P) :	0.0153	m/m

Légende :	
	Ligne_crete
	Talweg
	Sens écoulement
	SSBV
	Ravine
	Emprise ZAC Perrin

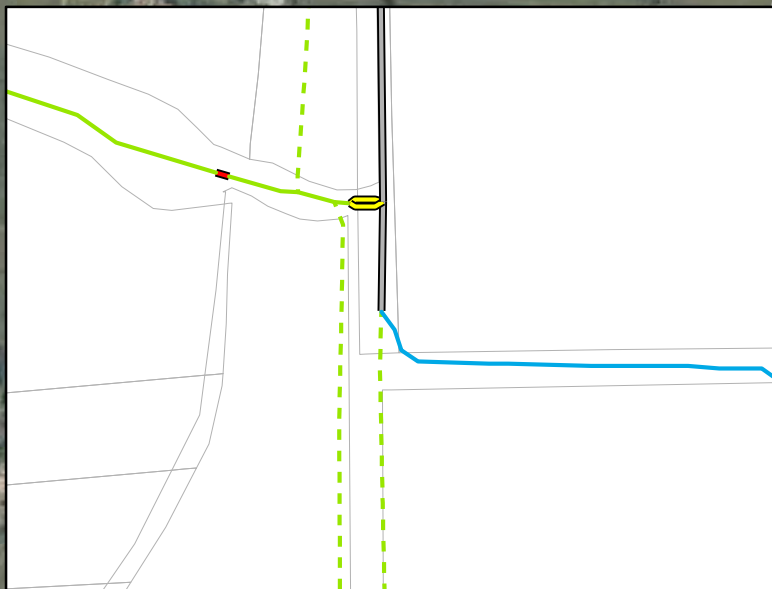
SDGEP Cap Excellence

ZAC de Perrin

Hydrographie et orographie



Réalisé par :	HUQ
Date :	12/12/2014
Validé par :	SEC



Légende :

Projet et porteur du projet

- CHU
- ECOQUARTIER SEMAG
- Inconnu
- LOGEMENT SEMSAMAR
- TAONABA SEMAG

Réseau MODELE PERRIN

TYPE

- Canal bétonné
- Canal naturel
- Fossé
- Ouvrage de franchissement de voirie
- Pont ancienne voie ferrée sur digue en remblai
- Ravine



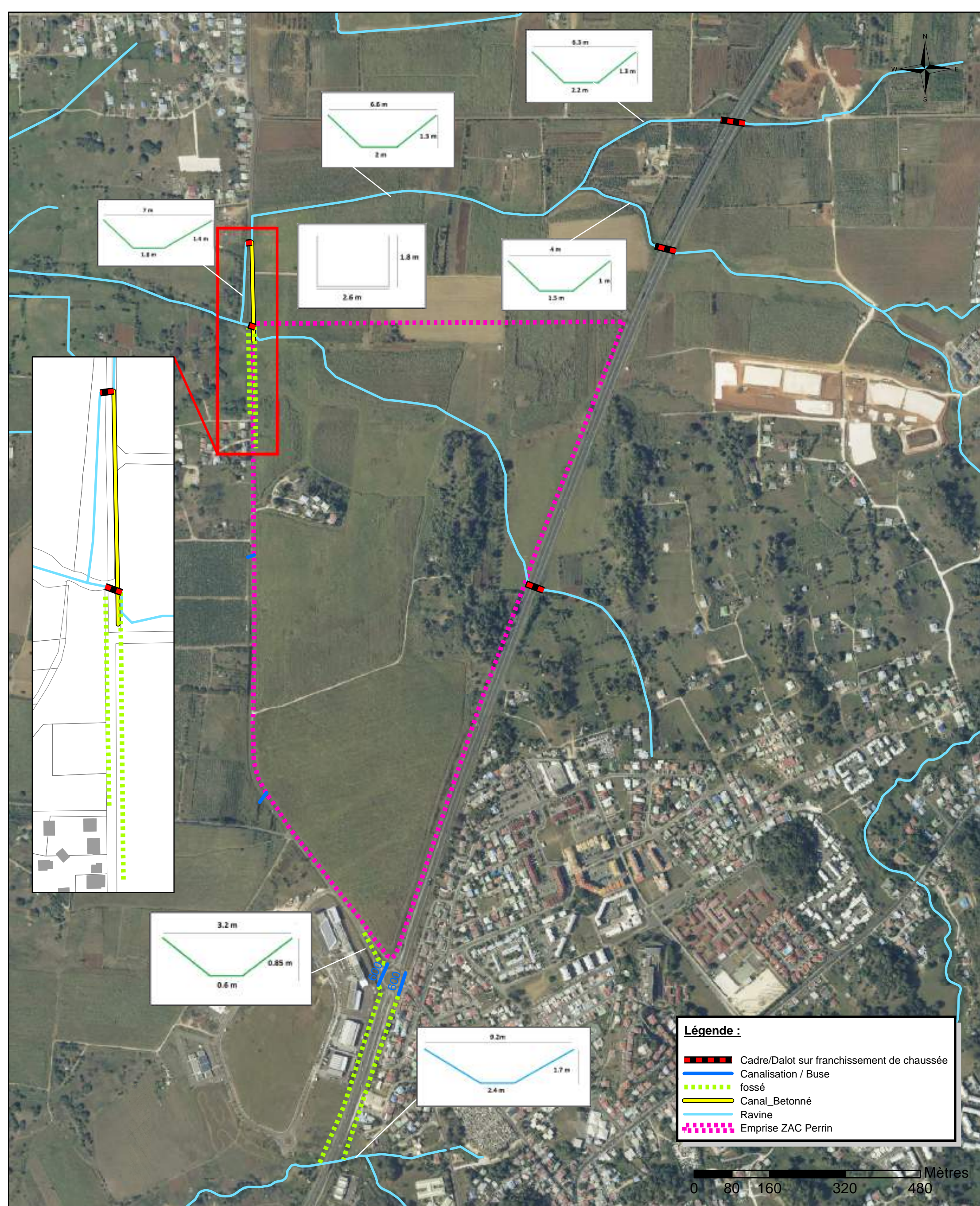
SDGEP Cap Excellence

ZAC de Perrin

*Implantation des réseaux EP
selon les différents projets*



Réalisé par :	HUQ
Date :	18/09/2014
Validé par :	HUQ



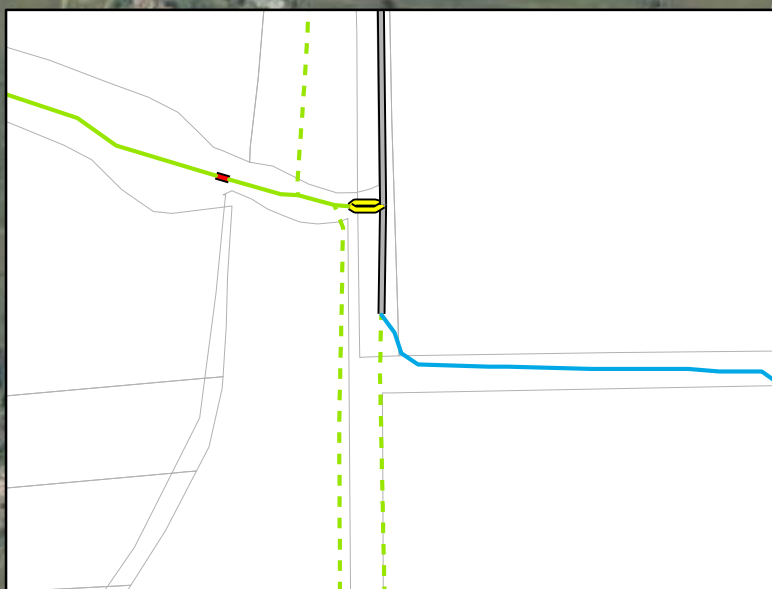
SDGEP Cap Excellence

ZAC de Perrin

Recensement des infrastructures existantes



Réalisé par :	HUQ
Date :	18/09/2014
Validé par :	HUQ



Légende :

PORTEUR

- CHU
- ECOQUARTIER CAPEX
- LOGEMENT SEMSAMAR
- PARKING RELAI
- SCI FI-TER
- TAONABA SEMAG

Réseau MODELE PERRIN

TYPE

- Canal bétonné
- Canal naturel
- Fossé
- Ouvrage de franchissement de voirie
- Pont ancienne voie ferrée sur digue en remblai
- Ravine



SDGEP Cap Excellence

ZAC de Perrin

*Implantation des réseaux EP
selon les différents projets*



Réalisé par :	HUQ
Date :	08/09/2015
Validé par :	SEC