



Isère amont



## Programme d'Actions de Prévention des Inondations de l'Isère entre Pontcharra et Grenoble

« PAPI II Isère amont »



AVENANT N°2

DIAGNOSTIC DU PERIMETRE CONCERNE PAR L'AVENANT ET PRESENTATION DE LA  
STRATEGIE RETENUE

Version D - Avril 2020

Assistance à maîtrise d'ouvrage :



## TABLE DES MATIERES

<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>5</b>
1.1. LE SYMBHI.....	5
1.2. LE PROJET ISERE AMONT.....	6
1.3. LE BILAN A MI-PARCOURS DU PAPI.....	10
1.4. PRESENTATION DE L'AVENANT N°1.....	18
<b>2. PERIMETRE ET GOUVERNANCE DU PROJET DE PROTECTION CONTRE LE REFOULEMENT DE LA CHANTOURNE DE LA TRONCHE .....</b>	<b>23</b>
2.1. LOCALISATION DU PERIMETRE DANS L'AGGLOMERATION GRENOBLOISE.....	23
2.2. LA CHANTOURNE DE LA TRONCHE.....	24
2.3. ACTEURS CONCERNES PAR LE PROJET.....	26
<b>3. ETAT DES LIEUX DU RISQUE D'INONDATION AU DROIT DU PROJET .....</b>	<b>27</b>
3.1. ALEA INONDATION ACTUEL DANS LE SECTEUR CONCERNE PAR LE PROJET.....	27
3.2. ENJEUX EXPOSES AUX INONDATIONS.....	33
3.3. ETAT DES LIEUX ENVIRONNEMENTAL.....	38
<b>4. DIAGNOSTIC DE LA GESTION DU RISQUE D'INONDATION DANS LE SECTEUR CONCERNE PAR LE PROJET.....</b>	<b>39</b>
4.1. RAPPEL DES TRAVAUX ENTREPRIS DANS LE CADRE DU PROJET ISERE AMONT SUR LE SECTEUR D'ETUDE.....	39
4.2. ORGANISATION DE LA SURVEILLANCE DES OUVRAGES.....	41
4.3. CONSCIENCE ET CULTURE DU RISQUE.....	43
4.4. GESTION DE CRISE.....	44
4.5. PRISE EN COMPTE DU RISQUE DANS L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE.....	46
4.6. ACTIONS DE REDUCTION DE LA VULNERABILITE EN COURS.....	46
<b>5. PRESENTATION DE LA STRATEGIE DE PROTECTION CONTRE LE REFOULEMENT DE LA CHANTOURNE DE LA TRONCHE ET DU PROGRAMME D' ACTIONS ASSOCIE .....</b>	<b>48</b>
5.1. RAPPEL - HISTORIQUE DE LA REFLEXION.....	48
5.2. CONCERTATION MISE EN PLACE POUR L'ELABORATION DE LA STRATEGIE.....	49
5.3. GRANDES ORIENTATIONS DE LA STRATEGIE RETENUE.....	49
5.4. POURQUOI INTEGRER CES ACTIONS DANS LE PAPI ?.....	50
5.5. L'EQUILIBRE FINANCIER DU PAPI II ISERE AMONT.....	51
5.6. PROGRAMME D' ACTIONS.....	53
<b>6. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS CADRES DE GESTION DU RISQUE INONDATION ET DES MILIEUX AQUATIQUES.....</b>	<b>62</b>

## TABLE DES FIGURES

FIGURE 1: CARTE DU PROJET ISERE AMONT .....	6
FIGURE 2: EXPLICATION DU FONCTIONNEMENT TYPE D'UN CIC.....	7
FIGURE 3: LOCALISATION DES TRAVAUX REALISES LORS DE LA TRANCHE 1 .....	8
FIGURE 4: PRESENTATION DE REALISATIONS DE LA TRANCHE 1 .....	8
FIGURE 5: LOCALISATION DES TRAVAUX EN COURS DE REALISATION DES TRANCHES 2 ET 3 DU PROJET ISERE AMONT .....	9
FIGURE 6: PRESENTATION DE L'ORGANISATION DE L'EQUIPE PROJET .....	12
FIGURE 7: PRESENTATION DU TERRITOIRE DU SYMBHI DEPUIS LE 1IER JANVIER 2020 .....	17
FIGURE 8 PROGRAMME D' ACTIONS DU PAPI II ISERE AMONT LABELLISE LE 18 DECEMBRE 2014 ET INTEGRATION DE L'AVENANT 1 .....	20
FIGURE 9 : LOCALISATION DE LA CHANTOURNE DE LA TRONCHE DANS L'AGGLOMERATION GRENOBLOISE .....	23
FIGURE 10 : TRONÇONS A L'AIR LIBRE ET SOUTERRAINS DE LA CHANTOURNE DE LA TRONCHE (SOURCE IMAGES : GOOGLE EARTH ©) .....	24
FIGURE 12 : DEBIT EVACUE MAXIMAL A L'EXUTOIRE DE LA CHANTOURNE SELON LE NIVEAU DE L'ISERE (SOURCE : SDA GAM).....	27
FIGURE 13 : PERIMETRE DE L'ETUDE HYDRAULIQUE EGIS (EMPRISE MAXIMALE INONDABLE MODELISEE) .....	31
FIGURE 14 : CARTE DES ENJEUX EXPOSES AUX INONDATIONS PRODUITE DANS LE CADRE DES ACB DES PROJETS D'AMENAGEMENTS (EGIS).....	37
FIGURE 15 : LOCALISATION DU SECTEUR D'ETUDE (EN ROUGE) DANS LE PLAN SYNOPTIQUE DES TRAVAUX DE LA TRANCHE I DU PROJET ISERE AMONT (CREDIT IMAGE : BRUNO FOUQUET).....	39
FIGURE 16 : TRAVAUX D'ENROCHEMENTS MENES DANS LE CADRE DE LA TRANCHE I DU PROJET ISERE AMONT (CREDIT PHOTO : SYMBHI).....	40
FIGURE 17 : CURAGE DES BANCS DANS LA FORET DES SABLONS A LA TRONCHE (CREDIT PHOTO : SYMBHI) ....	40
FIGURE 18 : EXTRAIT DU DICRIM DE MEYLAN .....	43
FIGURE 19 : EXTRAIT DU DICRIM DE LA TRONCHE.....	44
FIGURE 20 : ACTIONS DE GESTION DE CRISE A TENIR EN CAS D'INONDATION DE PLAINE (EXTRAIT DU PCS DE LA TRONCHE) .....	45
FIGURE 21 : VUE AERIENNE DU SECTEUR CONCERNE PAR LE PROJET, FORTEMENT URBANISE (SOURCE GOOGLE EARTH ©).....	55
FIGURE 22 : LOCALISATION DES DEUX STATIONS DE POMPAGES DANS LE SCENARIO N°1.....	56
FIGURE 23 : SCHEMA DE LA STATION DE POMPAGE DU RICOU DANS LE SCENARIO N°1 (EGIS EAU) .....	57
FIGURE 24 : LOCALISATION DE LA STATION DE POMPAGE DE FERRINI DANS LE SCENARIO N°2 .....	58
FIGURE 25 : SCHEMA DE LA STATION DE POMPAGE DE FERRINI DANS LE SCENARIO N°2 (EGIS EAU).....	58
FIGURE 26 : VUE EN PLAN DES AMENAGEMENTS PREVUS A L'EXUTOIRE DE LA CHANTOURNE DANS LE SCENARIO N°1.....	61

## TABLE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : BILAN DE LA VULNERABILITE DU PERIMETRE SELON LES AXES DEFINIS DANS LE REFERENTIEL NATIONAL D'ANALYSE DE LA VULNERABILITE AUX INONDATIONS .....	35
TABLEAU 2 : EXTRAITS DU REGLEMENT DU PPRI DE L'ISERE .....	46
TABLEAU 3: EQUILIBRE FINANCIER DU PAPI II ISERE AMONT INTEGRANT L'AVENANT N°2 .....	52
TABLEAU 4 : CHIFFRAGE DES COUTS DE REALISATION DU SCENARIO N°1 .....	57
TABLEAU 5 : CHIFFRAGE DES COUTS DE REALISATION DU SCENARIO N°2 .....	59
TABLEAU 6 : COMPATIBILITE DE LA STRATEGIE AVEC LE PGRI ET LA SLGRI .....	62

## Liste des Annexes

ANNEXE 1 : CARTE DES HAUTEURS DE SUBMERSION MAXIMALES EN CAS DE CRUE TRENTENNALE DE L'ISERE SANS INJECTION DE DEBIT DANS LA CHANTOURNE	
ANNEXE 2 : CARTE DES HAUTEURS DE SUBMERSION MAXIMALES EN CAS DE CRUE CENTENNALE DE L'ISERE SANS INJECTION DE DEBIT DANS LA CHANTOURNE	
ANNEXE 3 : CARTE DES HAUTEURS DE SUBMERSION MAXIMALES EN CAS DE CRUE BICENTENNALE DE L'ISERE SANS INJECTION DE DEBIT DANS LA CHANTOURNE	
ANNEXE 4 : CARTE DES HAUTEURS DE SUBMERSION MAXIMALES EN CAS DE CRUE CINQCENTENNALE DE L'ISERE SANS INJECTION DE DEBIT DANS LA CHANTOURNE	
ANNEXE 5 : CARTE DES HAUTEURS DE SUBMERSION MAXIMALES EN CAS DE CRUE TRENTENNALE DE L'ISERE AVEC INJECTION D'UN DEBIT DE 8 M <sup>3</sup> /S DANS LA CHANTOURNE	
ANNEXE 6 : CARTE DES HAUTEURS DE SUBMERSION MAXIMALES EN CAS DE CRUE CENTENNALE DE L'ISERE AVEC INJECTION D'UN DEBIT DE 8 M <sup>3</sup> /S DANS LA CHANTOURNE	
ANNEXE 7 : CARTE DES HAUTEURS DE SUBMERSION MAXIMALES EN CAS DE CRUE BICENTENNALE DE L'ISERE AVEC INJECTION D'UN DEBIT DE 8 M <sup>3</sup> /S DANS LA CHANTOURNE	
ANNEXE 8 : CARTE DES HAUTEURS DE SUBMERSION MAXIMALES EN CAS DE CRUE CINQCENTENNALE DE L'ISERE AVEC INJECTION D'UN DEBIT DE 8 M <sup>3</sup> /S DANS LA CHANTOURNE	
ANNEXE 9 : CARTE METTANT EN EVIDENCE L'ABSENCE DE DEBORDEMENTS A L'ETAT PROJET EN CAS DE CRUE PROJET Q200 DE L'ISERE AVEC INJECTION DU DEBIT CAPABLE DE 8 M <sup>3</sup> /S DANS LA CHANTOURNE	

## 1. Introduction

---

### 1.1. Le Symbhi

Le Syndicat Mixte des Bassins Hydrauliques de l'Isère (SYMBHI) a été créé par arrêté préfectoral le 26 mars 2004.

Constitué en syndicat mixte ouvert, il comprend 10 membres au 1<sup>er</sup> janvier 2020 :

- le Département de l'Isère,
- Grenoble Alpes Métropole,
- la Communauté de Communes du Grésivaudan (CCG),
- la Communauté de Communes de l'Oisans (CCO),
- la Communauté d'Agglomération du Pays Voironnais (CAPV),
- la Communauté de Communes Saint Marcellin Vercors Isère (SMVIC),
- la Communauté de Communes de la Matheysine,
- la Communauté de Communes du Trièves,
- La Communauté de communes de Bièvre-Est,
- La Communauté de communes du Massif du Vercors.

Selon ses statuts, le Symbhi a pour vocation d'exercer la compétence relative à la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations (Gemapi) sur le bassin versant de l'Isère et de ses affluents situés en Isère, ainsi que sur les parties de sous bassin versant associées situées dans les départements voisins. Il exerce également d'autres missions relatives au grand cycle de l'eau pour le compte de ses membres.

La compétence GEMAPI est exercée pour la totalité des missions prévues par la loi :

- L'aménagement d'un bassin ou d'une fraction de bassin hydrographique ;
- L'entretien et l'aménagement de cours d'eau, canaux, lacs ou plans d'eau y compris les accès à ces cours d'eau, lacs ou plans d'eau ;
- La défense contre les inondations ;
- La protection et de restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides, ainsi que des formations boisées riveraines.

Dans les champs d'intervention relevant de son objet, le Syndicat peut notamment intervenir en réalisant des études, des acquisitions foncières, et des travaux.

Les compétences effectivement transférées par les collectivités au Symbhi relèvent des alinéas 1,2, 4 à 12 de l'article L. 211-7 I du Code de l'Environnement.

## 1.2. Le projet Isère amont

Le projet Isère amont est au cœur de la stratégie de prévention des inondations porté par le SYMBHI, avec l'association des parties prenantes. Il concerne la vallée du Grésivaudan, entre Pontcharra et Grenoble (29 communes, plus de 300 000 habitants).

En 1859, une forte crue ravagea sur plus de 80 km toute la plaine située en amont de Grenoble. Cette crue avait une période de retour estimée à 200 ans. Si cette inondation se reproduisait aujourd'hui, une dizaine de communes en amont de Grenoble seraient sous les eaux.

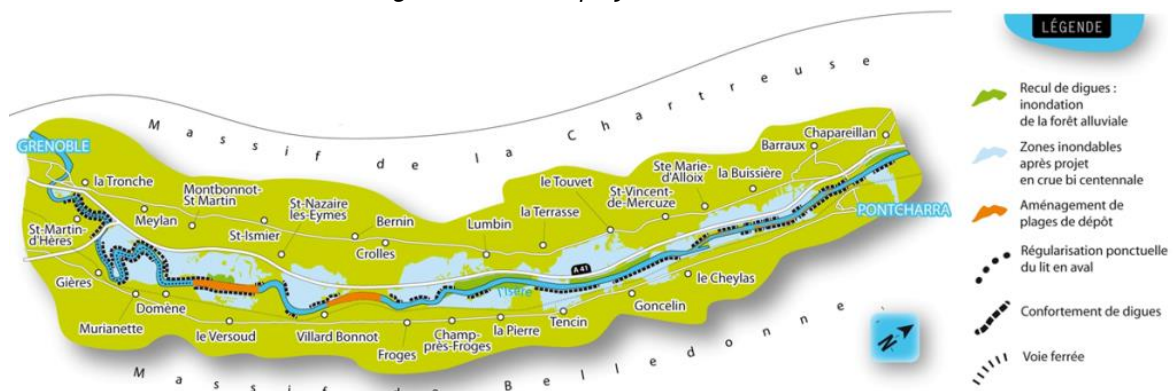


Ce projet Isère Amont s'affranchit du système « tout endiguement » pour s'orienter vers la mise en place de zones d'expansion de crue à grande échelle. C'est un véritable projet d'aménagement du territoire qui prend en compte les aspects environnementaux, agricoles et paysagers. Le projet global permettra ainsi un ralentissement dynamique de la crue de type 1859 par la sollicitation de 16 Champs d'Inondation Contrôlée (CIC).

Tous les écoulements au-delà de la crue trentennale sont stockés dans les 16 CIC représentés en bleu sur la carte ci-dessous, alimentés par des déversoirs ou des vannes-clapets. Leur vidange est assurée par les fossés et canaux de drainage agricole. Les CIC totalisent 3 600 hectares de zones naturelles et agricoles de la vallée du Grésivaudan qui participeront au stockage de 25 millions de m<sup>3</sup> d'eau.

Les résultats des simulations d'une crue telle que celle observée en 1859 indiquent que la sollicitation des CIC permettra d'écarter le débit de l'Isère de 1 890 m<sup>3</sup>/s à Pontcharra, à l'entrée du système en amont, à 1 240 m<sup>3</sup>/s à l'aval de Grenoble. Les travaux portés par le SYMBHI ont démarré début 2012 pour une durée de 10ans, et un montant global de 135 millions d'euros HT.

Figure 1: Carte du projet Isère amont



Face au constat des risques liés aux crues et des dégradations des milieux naturels, le projet Isère amont présente les trois objectifs suivants :

1. **Protection et prévention contre les inondations sur une rivière domaniale** : protéger les zones urbanisées jusqu'à une crue de type 1859, dont la période de retour a été estimée à 200 ans ;
2. **Mise en valeur des milieux naturels** : promouvoir la restauration environnementale de la rivière et des annexes : forêt alluviale, marais, anciens bras... ;
3. **Développement de « loisirs nature »** : participer à la mise en valeur de l'axe vert Pontcharra - Grenoble du point de vue des loisirs liés à ces mêmes milieux naturels.

Ce projet ne se limite donc pas à la seule protection contre les inondations, c'est un véritable projet d'aménagement du territoire qui prend en compte les aspects environnementaux, agricoles, paysagers ainsi que les loisirs récréatifs liés à la rivière.

La figure suivante présente le principe général de mise en œuvre des zones de recul de digues, des CIC et des zones à enjeux protégées jusqu'à l'occurrence 200 ans ainsi que les périodes de retour de sollicitation de chacune.

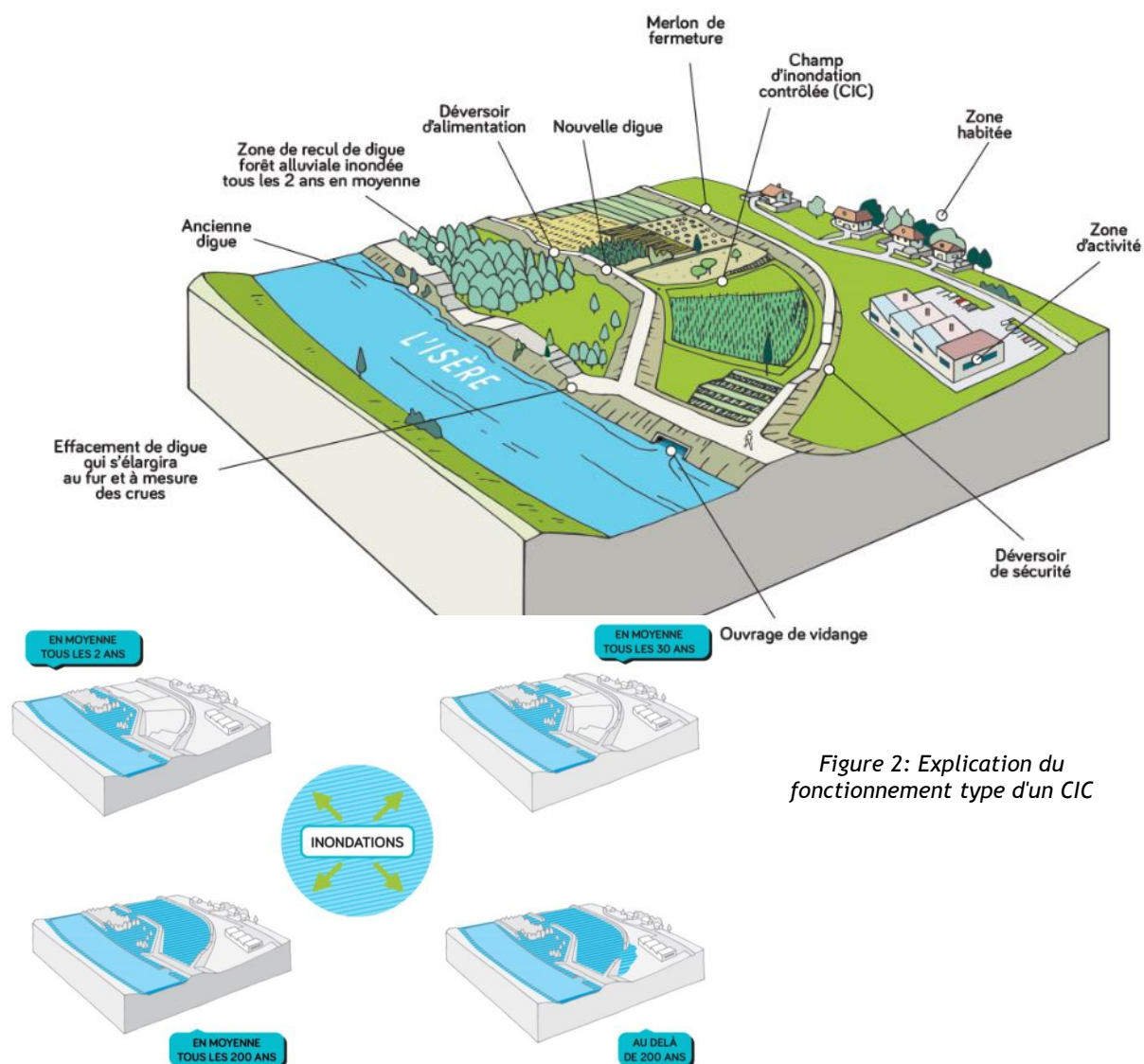


Figure 2: Explication du fonctionnement type d'un CIC

### 1.2.1. Tranche 1

La première tranche du projet Isère Amont s’est déroulée de 2012 à 2016 à l’aide d’un PAPI « ancienne génération ». La figure ci-dessous présente la localisation des travaux de cette première tranche.

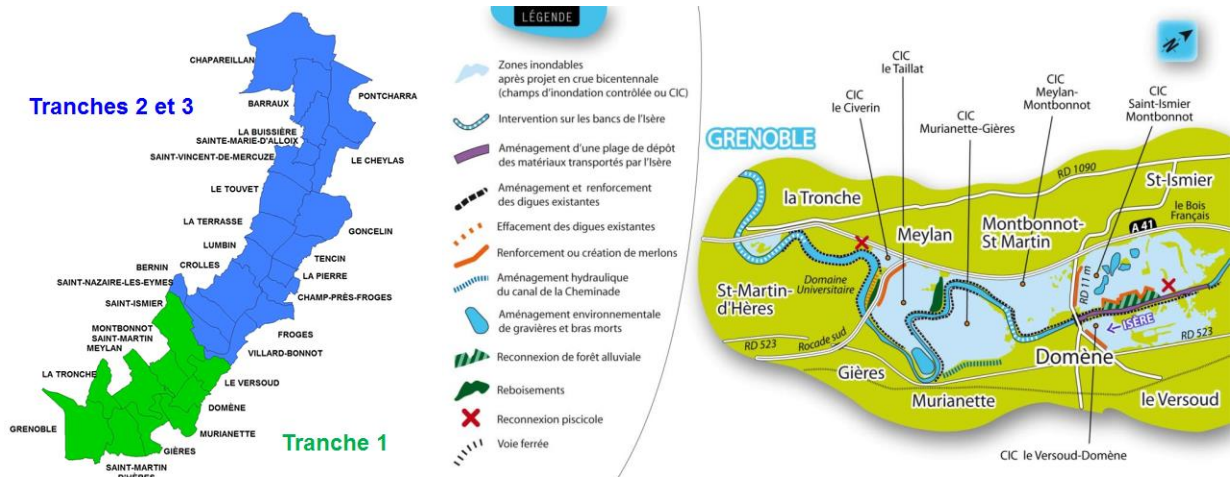


Figure 3: Localisation des travaux réalisés lors de la tranche 1

La première tranche de travaux comprend la réalisation des 6 casiers d’inondation en aval du projet et au plus proche de Grenoble, ainsi que les aménagements intégrés comme l’aménagement de gravières ou de reconnections piscicoles sur l’ensemble du projet.



Figure 4: Présentation de réalisations de la tranche 1

Ces travaux à hauteur de 52 millions d’euros HT sont finalisés à ce jour et les aménagements sont remis en gestion au service Pôle Ouvrages du Symbhi (ex- Association des Dignes de l’Isère, du Drac et de la Romanche). Le financement de cette première tranche a été le suivant.

Financier		Participation	Part
Etat		22 405 909 €	43,1%
Agence de l'Eau RMC		3 000 000 €	5,8%
Symbhi	Conseil général de l'Isère	16 167 961 €	51,1%
	Intercommunalités	10 393 467 €	
		<b>51 967 337 €</b>	



### 1.2.2. Tranches 2 et 3

La seconde partie du projet Isère Amont a été labellisée le 18 décembre 2014 sous le titre de PAPI II Isère Amont avec un calendrier de réalisation de 2016 à 2021. La carte ci-dessous présente la localisation des travaux envisagés avec la création des 10 Champs d’Inondation Contrôlée (CIC) amont et les aménagements environnementaux et de loisirs.



Figure 5: Localisation des travaux en cours de réalisation des tranches 2 et 3 du projet Isère Amont

Ces travaux à hauteur de 83,3 millions d’euros HT sont en cours de réalisation à ce jour avec une opérationnalité hydraulique fonctionnelle envisagée dès l’automne 2020. Une fois les merlons de fermeture de CIC finalisés, les derniers aménagements environnementaux d’ouverture des anciennes digues pour l’alimentation précoce des forêts alluviales ou la connexion des gravières à l’étiage avec l’Isère pourront être réalisés. A ce jour, le calendrier des travaux pour une fin d’opération en 2021 est tenu.

Le financement des tranches 2 et 3 issu de la convention cadre du PAPI II Isère Amont est le suivant :

Financier		Participation		Part
Etat BOP181		166 022 €		0,2%
Etat FPRNM		32 668 747 €		39,2%
Agence de l'Eau RMC		7 505 867 €		9,0%
Symbhi	Conseil général de l'Isère	26 472 393 €	42 957 512 €	51,6%
	Intercommunalités	16 485 119 €		
		<b>83 298 148 €</b>		

### 1.3. Le bilan à mi-parcours du PAPI

Compte tenu du volume financier des actions (83,3 millions d'euros), le PAPI II Isère amont a été examiné en Comité d'Agrément du Bassin Rhône-Méditerranée puis en Commission Mixte Inondation (CMI).

Lors de la séance du 7 novembre 2014, le Comité d'Agrément du bassin Rhône-Méditerranée a émis un avis favorable sur le projet de PAPI II complet Isère amont et sur le projet de PSR Isère amont, sur la base d'un certain nombre de demandes :

« Le comité d'agrément du comité de bassin Rhône-Méditerranée :

- prend acte de la volonté du Symbhi de s'engager dans une démarche de PAPI II complet et de PSR ;
- souligne la qualité du travail effectué pour l'élaboration de ce projet de PAPI/PSR et son adéquation avec les enjeux présents ;
- reconnaît la contribution du projet à la mise en œuvre de la politique nationale de prévention des inondations, insiste sur l'importance de son articulation avec les autres politiques de l'aménagement et de la gestion de l'eau et de sa compatibilité avec le SDAGE ;
- rappelle que le projet de SDAGE 2016-2021 invite les gestionnaires de la rivière Isère à créer un EPTB, afin de dégager une vision globale sur le bassin versant de l'Isère et ses affluents ;
- demande, en conséquence, au syndicat de s'engager activement dans la mise en place effective d'un EPTB à l'échelle de la totalité de la rivière Isère ;
- recommande de porter une attention particulière à la mise en œuvre et au suivi des actions de sensibilisation, de réduction de la vulnérabilité, d'alerte et de gestion de crise ».

Compte tenu du caractère ambitieux du programme de travaux, la CMI :

- **demande au porteur de projet de présenter à la CMI un bilan du programme à mi-parcours fin 2018, afin de prendre en compte le résultat des réflexions menées dans le cadre de la compétence Gemapi, et actualiser, si besoin, le programme de travaux ;**
- demande au Symbhi de s'investir dans le portage des stratégies locales du TRI de Grenoble-Voirion et d'œuvrer pour mettre en place une stratégie unique sur ce TRI ;
- et recommande au porteur de projet d'assurer un suivi fin des opérations afin de respecter l'échéancier de travaux.

En réponse à la demande de la CMI lors de la labellisation, le Symbhi a rédigé un bilan à mi-parcours en 2019 et une présentation a été effectuée devant la CMI le 3 octobre 2019 en présence du président du Symbhi.

Ce bilan à mi-parcours a permis au Symbhi de présenter son organisation et son retour d'expérience pour le portage d'un PAPI de cette ampleur. De plus, un bilan quantitatif et qualitatif a été réalisé sur chaque fiche action pour permettre d'évaluer l'avancement global du projet.

Tous ces paramètres permettent d'envisager sereinement un taux de réalisation très satisfaisant des actions prévues dans le cadre du PAPI II Isère amont.



Les différents points développés dans le bilan à mi-parcours sont résumés ci-après.

### 1.3.1. Retour d'expérience

#### 1. Mise en place d'une équipe projet solide

L'équipe projet du PAPI est pilotée depuis son lancement par un ingénieur hydraulicien à temps plein qui est épaulé pour le suivi des actions administratives et financières propres au Symbhi par un service administratif interne.

Compte tenu de la dimension des moyens humains du Symbhi face aux lourds investissements à mettre en œuvre dans le cadre de ce PAPI sur 6 ans, et de manière plus générale sur une dizaine d'années sur le projet Isère amont en général, il a été fait le choix d'avoir recours à un Maître d'ouvrage délégué, ou Mandataire. Le Symbhi est donc devenu actionnaire d'une SPL (société publique locale, à capitaux publics exclusivement) et a contracté une convention de quasi-régie pour la mise en œuvre des marchés de travaux du projet Isère amont. La société Isère Aménagement met ainsi à disposition du Symbhi un Directeur Travaux, un Ingénieur Environnement, un Ingénieur Hydraulique et deux assistantes administratives et financières.

La composition de l'équipe projet est ensuite plus « traditionnelle » avec une maîtrise d'œuvre confiée à un groupement de bureaux d'études, et des prestataires divers pour la conduite des opérations.

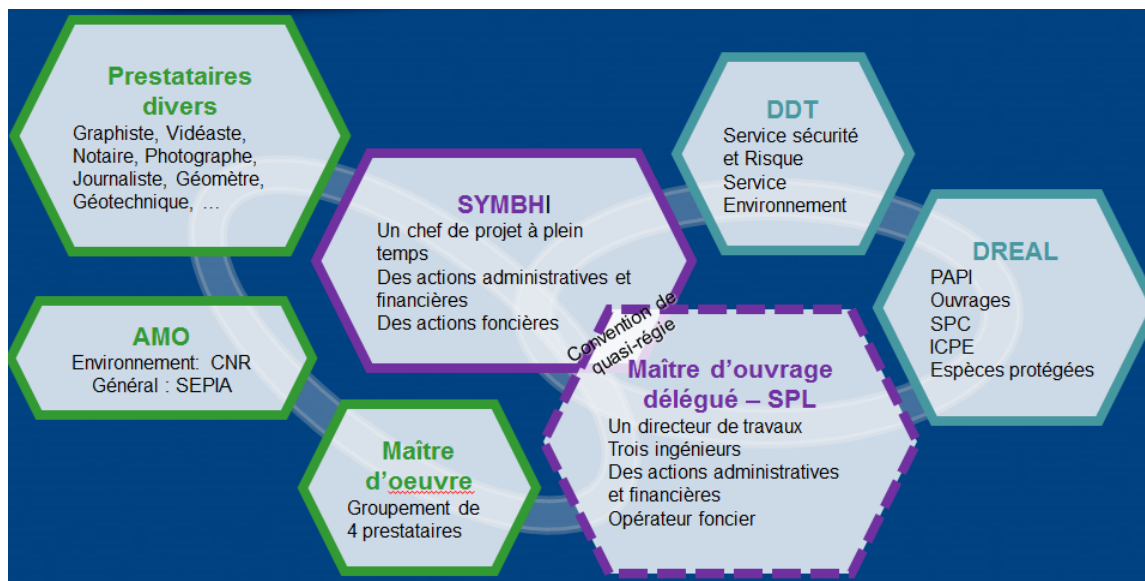


Figure 6: Présentation de l'organisation de l'équipe projet

## 2. Un allotissement technique et géographique optimisé

Le choix du découpage des fiches action est un point important à bien appréhender au moment du montage du PAPI, car les liens avec les marchés de travaux, déterminés par un allotissement technique, peuvent engendrer une gymnastique complexe pour le suivi des fiches action.

L'allotissement est considéré comme un mode de dévolution mais également comme un outil de politique économique. Il doit être retenu dès lors que celui-ci ne rend pas plus complexe le marché.

L'allotissement retenu a été fait l'objet d'un montage subtil afin de poursuivre plusieurs objectifs :

- Priorité là où le gain de protection est maximal par euro investi
- Pas de dégradation de la situation actuelle durant les travaux
- Optimisation des transports de matériaux
- Equilibre entre les travaux purement hydrauliques et les travaux environnementaux
- Rythme de travaux compatible financièrement avec les enveloppes mobilisables

Lot	Intitulé	Titulaire	Prix à l'attribution (hors avenants)
1	Arasement des bancs rive gauche de l'Isère et terrassements des confortements secteur amont	Guintoli - Carron	4 757 235,00€
2	Arasement des bancs rive droite	Converso - Berthouly	2 442 270,00€
3	Terrassement des confortements rive droite secteur aval	Berthouly - Converso	2 437 538,11€
4	Terrassement des confortements rive gauche secteur median	Guintoli - Midali - Carron	3 931 748,20€
5	Terrassement des confortements rive gauche secteur aval	Guintoli - Midali - Carron	4 910 560,50€
6	Terrassement des confortements rive droite secteur median	Guintoli - Carron	4 929 515,00€
7	Confortement des berges par parois étanches	DFC Battage - Midali	2 977 791,75€
8	Déversoirs d'alimentation et de sécurité partie amont	Vinci - Famy - Gravier	1 885 546,70€
9	Déversoirs d'alimentation et de sécurité partie aval	Pelissard - Moulin TP	1 988 165,30€
10	Ouvrages de génie civil hydraulique	Moulin TP - Pelissard	1 378 549,07€
11	Ouvrages de franchissement de la plateforme autoroutière A41	Eiffage - Carron	4 110 922,29€
12A	Ouvrages de confortement de la plateforme ferroviaire par palplanches	DFC Battage	804 723,00€
12B	Ouvrages de confortement de la plateforme ferroviaire	Midali - NGE Fondations	2 599 061,00€
13	Ouvrage de revêtement de surface couche de forme, chaussées	Eurovia	2 297 600,71€
14	Pont de fer et ouvrage sous RD 29 à Goncelin	DFC Battage - RTP	562 050,00€
15	Protection des habitations	Midali	874 494,00€
16	Déboisement-défrichage partie amont	Bois des Alpes	610 819,00€
17	Déboisement-défrichage partie aval	Bois des Alpes	879 490,00€
18	Gestion de la Petite Massette	Arbre Haie Forêt	70 505,45€
19	Aménagements paysagers rive gauche	EVD - Arbre Haie Forêt - Carron	1 186 626,80€
20	Aménagements paysagers rive droite	EVD - Arbre Haie Forêt - Carron	592 315,95€
21	Aménagements de l'étang des Lônes	Arbre Haie Forêt - Socco	357 208,00€
23	Aménagement des délaissés de Ste Marie d'Alloix	Arbre Haie Forêt - Socco	166 612,40€
24	Entretien et plantations d'accompagnement - Aménagements environnementaux	Arbre Haie Forêt - Carron - EVD	141 466,20€
25	Aménagement des gravières de la Terrasse et Goncelin	-/-	
26	Aménagement de la Gravière de Manon	-/-	
27	Télésurveillance	Spie Sud Est - Carron - Ceneau - Comatis - Synapse +avnt	798 940,72€
28	Aménagements hydrauliques de libre écoulement dans le lit de l'Isère	Guintoli - Carron	1 698 774,70€
31	Plages de dépôt	Moulin TP	858 100,84€
<b>TOTAL</b>			<b>50 248 630,69 €</b>

Figure 5 : Allotissement technique du PAPI II Isère amont

### 3. Concertation et Protocole d'indemnisation agricole

Le projet Isère amont s'appuie sur l'expansion de crue sur un périmètre de 3600 hectares. La négociation d'un protocole d'indemnisation agricole a donc été nécessaire.

Ces discussions peuvent demander un long délai pour arriver à un compromis acceptable par toutes les parties : c'est ainsi que sur Isère amont, les négociations ont duré 2 ans et demi, de mi 2007 à début 2010. Il convient donc d'anticiper ces réflexions.

Par ailleurs, le projet a été confronté à une autre difficulté : alors que les termes du protocole d'accord agricole avaient été validés en 2010, certains représentants agricoles ont souhaité rediscuter en 2015 certaines clauses sur la gestion des zones de recul de digue, mais sans remettre en cause le protocole global. Une nouvelle concertation de 6 mois a alors eu lieu, débouchant sur un accord remis à jour, mais nécessitant quand même quelques ajustements sur certains aménagements, avec les conséquences qui en découlent : investigations, études techniques, ajustements fonciers etc...

#### 4. Acquisitions foncières

Pour mener à bien ce projet de gestion intégrée de bassin versant, des acquisitions foncières sont nécessaires. Le projet a posé comme principe d'acquérir :

- toutes les emprises des ouvrages à réaliser dans le cadre du projet, pour des raisons de responsabilité du Maître d'ouvrage ;
- toutes les emprises situées à l'intérieur des digues de l'Isère, y compris celles-ci, et ce même pour les zones de recul de digue, pour des raisons d'exposition à des risques fréquents d'inondation ;

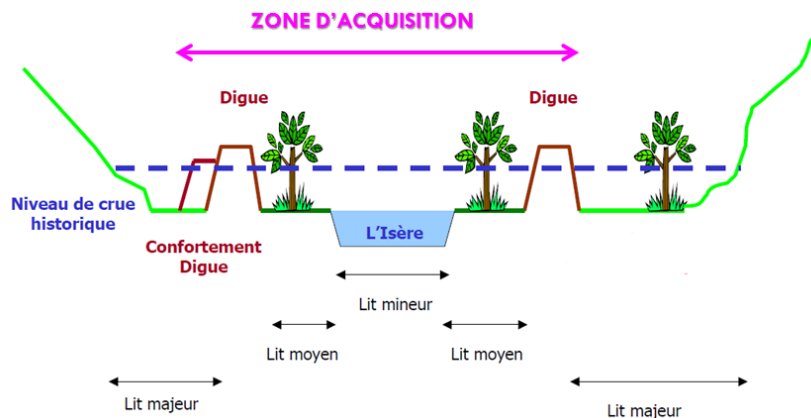


Figure 8 : Principes d'acquisition foncière du projet Isère amont

L'application de ces principes s'est traduite par le volume suivant d'acquisition :

- 19 communes concernées ;
- 890 comptes de propriété différents, dont 770 privés ;
- 2100 parcelles concernées par des acquisitions au moins partielles, dont 1600 privées ;
- une surface de 330 ha, dont 240 privés.

Compte tenu de l'ampleur des acquisitions et alors qu'il était nécessaire de libérer des tronçons de digue continus avant de lancer les travaux, la difficulté a été de mobiliser tous les acteurs pour respecter le calendrier. En effet les étapes sont longues :

- phase de négociations amiables, avec des demandes particulières à examiner. Cette phase s'est cependant terminée par un taux de réussite de l'ordre de 80 %. Les 20 % restants, et nécessitant une expropriation, correspondent souvent à des problèmes d'indivision avec de nombreux indivisaires, ou de propriétaires inconnus ;
- phase d'expropriation qui comprend successivement :
  - o une enquête publique parcellaire, avec nomination d'un commissaire enquêteur, pour vérifier les propriétés ;

- la prise d'un arrêté de cessibilité par les services de la Préfecture, en tenant compte de leur plan de charge ;
- la prise d'une ordonnance d'expropriation par le Juge de l'Expropriation ;
- l'organisation de visites du Juge pour évaluer la nature des terrains à exproprier, avec une demi-journée par commune à placer dans un agenda des magistrats souvent très limité ;
- l'attente des jugements fixant indemnité et leur nécessaire signification aux expropriés par huissier ;
- le recueil des relevés d'identité bancaire des expropriés pour pouvoir les payer, ou à défaut de réception des pièces, la consignation à la Caisse des Dépôts ;
- un délai d'un mois après constat du paiement pour pouvoir pénétrer sur les terrains bloqués...

Ce travail a demandé un suivi rigoureux par le chef de projet, et une nécessaire planification optimale, ce qui explique aussi certains retards dans l'avancement de certaines tâches.

### 1.3.2. Les réponses apportées aux conditions de labellisation du PAPI

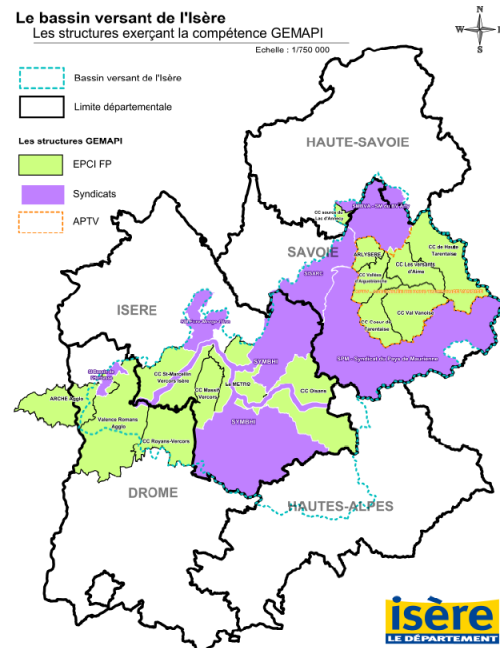
La Commission Mixte Inondation du 18 décembre 2014 a également émis un avis favorable, avec les conditions suivantes (extraits de la délibération) « :

- *avant attribution de la subvention au titre du fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) pour le PSR : obtenir les accords des gestionnaires d'infrastructures RFF et AREA sur lesquelles s'appuieront certains travaux du PSR et préciser les conditions de gestions des ouvrages en crue et d'entretien ultérieur :*
  - Convention de mise à disposition du remblai ferroviaire avec SNCF finalisée le 3/09/18
  - 3 conventions avec AREA: études et travaux réseaux, exécution des travaux de réalisation des ouvrages hydrauliques et gestion et entretien ultérieur des ouvrages



- *la mise en place d'un EPTB permettant de dégager une vision globale sur le bassin versant de l'Isère et de ses affluents devra être étudiée avec les autres acteurs de l'axe Isère, d'ici le bilan à mi-parcours du présent PAPI fin 2018, dans le contexte des nouvelles compétences de gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations mises en place par la Loi n°2014-58 du 27 janvier 2014 de « modernisation de l'action publique territoriale et affirmation des métropoles », en articulation avec la démarche globale de gestion sédimentaire sur l'axe Isère et avec les stratégies locales concernées des TRI de Romans sur Isère, Grenoble - Voiron et Albertville.*

- Précurseur et co-porteur de l'Association du Bassin Versant de l'Isère créée le 23 octobre 2017 pour 5 ans, préfiguratrice de l'EPTB
- Un projet de statuts EPTB a été discuté lors de l'assemblée générale de l'association fin 2019, en vue d'une approbation par les instances renouvelées à l'automne 2020.



- « demande au porteur de projet de présenter à la CMI un bilan du programme à mi-parcours fin 2018, afin de prendre en compte le résultat des réflexions menées dans le cadre de la compétence Gemapi, et actualiser, si besoin, le programme de travaux » ;
  - Depuis l'intégration du gestionnaire historique des digues, l'ADIDR, le Symbhi exerce l'ensemble de la compétence GEMA et PI sur les grandes rivières et sur les nouveaux sous-bassins versants progressivement rattachés,
  - Depuis le 1er janvier 2019, il assure une gestion complète de la compétence GEMAPI sur le Grésivaudan: rivière Isère et affluents des massifs de Belledonne et de Chartreuse
  - Les réflexions des EPCI se poursuivent pour faire du Symbhi l'EPAGE du bassin versant isérois de l'Isère

La carte page suivante présente l'évolution du Symbhi au 1<sup>er</sup> janvier 2020 avec l'intégration de 3 nouveaux territoires qui sont le Voironnais, le sud Grésivaudan et le Vercors :



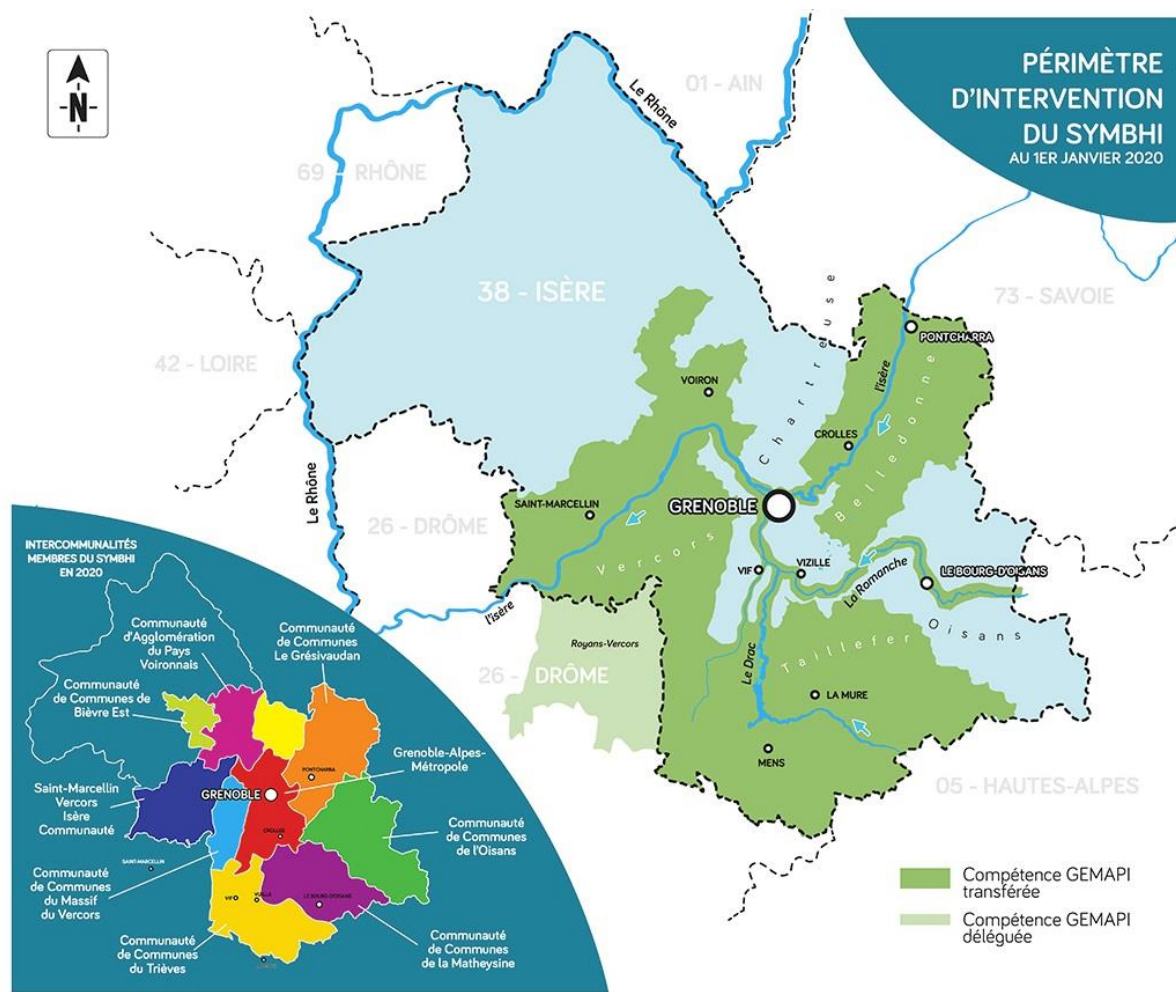


Figure 7: Présentation du territoire du Symbhi depuis le 1er janvier 2020

- « demande au Symbhi de s'investir dans le portage des stratégies locales du TRI de Grenoble-Voirion et d'œuvrer pour mettre en place une stratégie unique sur ce TRI » ;
    - Le SYMBHI a été co-pilote de l'élaboration de la SLGRI et maître d'ouvrage des études
    - La stratégie locale du TRI Grenoble - Voirion a été approuvée par arrêté préfectoral du 22 février 2018
    - SLGRI sur 3 territoires - Sur Isère amont, 21 fiches mesures ont été rédigées
- ⇒ Un processus dynamique pour une stratégie ambitieuse, concertée débouchant sur des engagements signés des parties

La réalisation de ce bilan à mi-parcours a permis également d'actualiser le montant des fiches action des travaux, en fonction de l'évolution des indices des prix et des procédures d'appels d'offres.

Par ailleurs, la conduite par le Symbhi, de l'élaboration des stratégies locales de gestion du risque d'inondation du TRI de Grenoble-Voirion a été l'opportunité de réfléchir aux actions complémentaires à renforcer, en dehors du programme de travaux. C'est ainsi que 18 fiches actions supplémentaires sont proposées d'ici 2021, en déclinaison des mesures opérationnelles de la SLGRI.

Enfin, un aménagement complémentaire de protection contre les inondations d'une infrastructure majeure du périmètre du PAPI, le Centre Hospitalier Universitaire de Grenoble, est à étudier. Une fiche action est proposée en ce sens.

On conclura que le Symbhi est en train de connaître des évolutions majeures, puisqu'il vient de se structurer pour exercer la compétence Gemapi sur un territoire élargi, à savoir le bassin versant isérois de l'Isère (axe et affluents) et il s'est impliqué de manière cruciale dans la mise en place de la gouvernance à l'échelle du bassin versant global de l'Isère, avec l'association de préfiguration de l'EPTB. Ses interventions sont donc en pleine cohérence avec la gestion intégrée de bassin versant.

## 1.4. Présentation de l'avenant n° 1

La demande de l'avenant 1 a concerné trois points :

- Une actualisation des coûts des fiches action pour tenir compte des connaissances supplémentaires acquises lors de la phase de passation des marchés de travaux, et de sujétions techniques imprévues, sans modification du programme de travaux ou des caractéristiques des aménagements ;
- L'ajout de fiches action issues de l'élaboration de la Stratégie Locale de Gestion du Risque d'Inondation ;
- L'ajout d'une fiche action sur des études complémentaires sur un aménagement de protection hydraulique du CHU de Grenoble.

Le Symbhi a souhaité inclure dans le PAPI II Isère amont des études pour la définition d'une solution de protection contre les inondations de l'Isère d'une infrastructure majeure pour le périmètre : le Centre Hospitalier Universitaire de Grenoble.

### 1.4.1. La convention cadre

Le PAPI II Isère amont a été labellisé lors de la Commission Mixte Inondation du 18 décembre 2014, et a fait l'objet de l'établissement d'une convention-cadre entre l'Etat, l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, le Département de l'Isère et le Symbhi, signée le 17 mars 2015 par le Préfet Coordonnateur de Bassin Rhône-Méditerranée. Un premier avenant a été validé avec l'intégration de nouvelles fiches actions tout en tenant l'équilibre financier de l'opération.

Le PAPI II Isère amont comprend notamment la réalisation des actions prévues dans le cadre des tranches 2 et 3 du projet Isère amont (secteur entre Pontcharra et Saint Ismier).

La stratégie du présent PAPI vise à conforter et étendre ces actions réalisées depuis plus de 10 ans en matière de prévention et de préparation à la gestion de crise.

C'est pourquoi le PAPI envisage un programme d'actions complet, sur l'ensemble des axes du cahier des charges. La liste des fiches action (intégrant celles de l'avenant 1) est reprise dans le tableau suivant.

#### PAPI II ISERE AMONT AVENANT 1

	N° fiche-action	Libellé de l'action	COUT (€ HT)
<b>Axe 0 : Animation et hors axes</b>	0-1	Mise en œuvre du programme du PAPI Isère amont des tranches 2 et 3 par l'équipe projet	377 554 €
	0-2	Constitution et animation d'un comité de suivi et de gouvernance efficace du programme d'actions de la SLGRI	- €
	0-3	Inscription du PAPI Isère amont dans la structuration de la compétence GEMAPI et dans le contexte de l'axe Isère	- €
	<b>TOTAL</b>		<b>377 554 €</b>
<b>Axe 1 : Amélioration de la connaissance et de la conscience du risque</b>	1-1	Communication et information du grand-public sur les risques d'inondation et sur les travaux en cours du projet Isère Amont	480 000 €
	1-2	Localisation et pose de repères de crues	60 000 €
	1-3	Accompagnement des communes pour la finalisation de leur DICRIM	- €
	1-4	Amélioration de la connaissance de la décrue et du ressuyage des zones inondables et définition des dispositifs de pompage nécessaires	20 000 €
	1-5	Participation à la réflexion de la CLE Drac-Romanche sur l'opportunité d'implication des barrages hydroélectriques dans la gestion du risque inondation et définition des conditions techniques et financières	- €
	1-6	Réalisation d'un outil collaboratif et cartographique de partage des informations	50 000 €
	1-7	Étude des processus d'indemnisation des sinistres liés aux inondations dans le contexte du PLUI de GAM et du PPRi Isère amont	- €
<b>TOTAL</b>		<b>610 000 €</b>	
<b>Axe 2 : Surveillance, prévision des crues et des inondations</b>	2-1	Mise en place du système de télésurveillance des Champs d'Inondation Contrôlée, incluant la mise en place de 2 chaînes de surveillance indépendantes sur les stations Etat du Pont de Brignoud et de Montmélian, et renforcement des échanges de données numérisées entre le Service de Prévision des Crues (SPC) et le gestionnaire des ouvrages (ADIDR)	571 051 €
	2-2	Création d'une station de suivi des débits de l'Isère au pont de Brignoud	15 000 €
	2-3	Association du bloc communal à la surveillance des digues	15 000 €
	2-4	Association aux démarches d'amélioration des dispositifs de prévision et de surveillance portées par les services de l'État	- €
	2-5	Intégration des éléments liés à la télésurveillance dans les consignes de surveillance des digues des CIC et établissement des logigrammes de gestion hydraulique	- €
<b>TOTAL</b>		<b>601 051 €</b>	

<b>Axe 3 : Alerte et gestion de crise</b>	3-1	Réalisation d'un exercice de gestion de crise en partenariat avec l'ADIDR et les services de l'Etat en cas de fonctionnement des CIC	- €
	3-2	Appui aux communes pour améliorer les dispositifs de gestion de crise existants : finalisation et coordination des Plans Communaux de Sauvegarde, mise en place de réserves communales de volontaires, réalisation d'un exercice de crise à grande échelle	40 000 €
	3-3	Mise en place d'une communication ciblée pour la réalisation de PPMS (Plans particuliers de mise en sûreté) par les établissements recevant du public, de PCA (plans de continuité d'activité) par les gestionnaires de réseaux, les collectivités publiques et les entreprises et de PFMS (plans familiaux de mise en sûreté) par les particuliers	- €
	3-4	Révision d'un cahier de crise « Symbhi » en lien avec les compétences du Conseil général et contribution à la mission de « Référent Départemental Inondation » de la DDT de l'Isère	5 000 €
	3-5	Déclinaison d'un volet inondation dans le plan ORSEC et établissement d'un plan de circulation en situation d'inondation	25 000 €
	3-6	Réflexion sur la mise en place de circuits courts d'alerte	10 000 €
	3-7	Établissement des cartographies opérationnelles de gestion de crise	30 000 €
		<b>TOTAL</b>	<b>110 000 €</b>
<b>Axe 4 : Prise en compte du risque inondation dans l'urbanisme</b>	4-1	Accompagnement des collectivités pour renforcer la prise en compte du risque	- €
	4-2	Accompagnement des instructeurs du réseau ADS pour l'instruction des projets situés en zone inondable	- €
	4-3	Constitution d'un atelier de définition d'aménagements résilients à l'échelle du TRI	20 000 €
		<b>TOTAL</b>	<b>20 000 €</b>
<b>Axe 5 : Actions de réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens</b>	5-1	Elaboration et diffusion d'information sur la réduction de la vulnérabilité aux inondations des enjeux existants	40 000 €
	5-2	Réalisation d'un étude de diagnostic de la vulnérabilité globale du territoire vis-à-vis des inondations	20 000 €
	5-3	Pilotage d'une démarche de diagnostics de vulnérabilité des différentes catégorie de bâtis et d'activités	50 000 €
		<b>TOTAL</b>	<b>110 000 €</b>
<b>Axe 6 : Ralentissement des écoulements</b>	6-1	Réalisation du champ d'inondation contrôlée « Pontcharra – Le Cheylas »	5 394 329 €
	6-2	Réalisation du champ d'inondation contrôlée « Le Cheylas – Goncelin »	5 738 193 €
	6-3	Réalisation du champ d'inondation contrôlée « Goncelin – Tencin »	2 015 314 €
	6-4	Réalisation du champ d'inondation contrôlée « La Pierre – Champ près Froges »	10 668 125 €
	6-5	Réalisation du champ d'inondation contrôlée « La Buisnière – Sainte Marie d'Alloix »	4 024 779 €
	6-6	Réalisation du champ d'inondation contrôlée « Saint Vincent de Mercuze »	588 907 €
	6-7	Réalisation du champ d'inondation contrôlée « Le Touvet – La Terrasse »	9 745 593 €
	6-8	Réalisation du champ d'inondation contrôlée « Lumbin – Crolles »	954 231 €
	6-9	Réalisation du champ d'inondation contrôlée « Les Iles de Crolles »	2 754 255 €
	6-10	Réalisation du champ d'inondation contrôlée « La Bâtie »	4 239 774 €
	6-11	Actions sur le libre écoulement	11 437 871 €
	6-12	Actions de revalorisation des milieux naturels comprises dans les tranches 2 et 3 du projet Isère amont	8 541 052 €
	6-13	Actions de revalorisation du paysage et des loisirs comprises dans les tranches 2 et 3 du projet Isère amont	7 452 029 €
		<b>TOTAL</b>	<b>73 554 452 €</b>
<b>Axe 7 : Gestion des ouvrages de protection hydrauliques</b>	7-1	Travaux de protection sur le tronçon de digue n°1 Rive Gauche	886 222 €
	7-2	Travaux de protection sur le tronçon de digue n°2 Rive Gauche	3 088 684 €
	7-3	Travaux de protection sur le tronçon de digue n°3 Rive Gauche	71 827 €
	7-4	Travaux de protection sur le tronçon de digue n°9 Rive Gauche	1 382 768 €
	7-5	Travaux de protection sur le tronçon de digue n°2 Rive Droite	1 959 716 €
	7-6	Travaux de protection sur le tronçon de digue n°3 Rive Droite	485 874 €
	7-7	Échanges sur les bonnes pratiques en matière de gestion des digues	- €
	7-8	Études complémentaires de définition de la solution de protection du CHU de Grenoble	40 000 €
		<b>TOTAL</b>	<b>7 915 091 €</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>83 298 148 €</b>

Figure 8 Programme d'actions du PAPI II Isère amont labellisé le 18 décembre 2014 et intégration de l'avenant 1

Les fiches action avec un montant financier nul correspondent à du temps de mise à disposition de l'équipe du Symbhi.

### 1.4.2. Intégration des apports de la SLGRI du TRI Grenoble - Voiron

Pour rappel, le Symbhi a élaboré la stratégie locale du TRI de Grenoble-Voiron, en co-construction avec les services de l'Etat. Ce travail a abouti sur Isère amont à la rédaction de 21 fiches-mesures et 71 actions opérationnelles.

A la lumière de ce travail et au vu des marges financières apparues au fur et à mesure de la conduite du programme de travaux, une réflexion a été menée avec l'assistance à maîtrise d'ouvrage du Symbhi pour intégrer le plus d'actions de la SLGRI réalisables d'ici 2021, au sein du PAPI II Isère amont, et ce notamment dans le but de renforcer les axes 1 à 5.

Cette analyse a permis d'ajouter 18 fiches action dont la liste est la suivante :

- Hors axe :
  - Constitution et animation d'un comité de suivi et de gouvernance efficace du programme d'actions de la SLGRI (fiche 0-4) ;
  - Inscription du PAPI Isère amont dans la structuration de la compétence Gemapi et dans le contexte de l'axe Isère, visant à terme la constitution d'un EPTB, et définitions des modalités de travail avec les ASA (fiche 0-5) ;
- Axe 1 :
  - Amélioration de la connaissance de la décrue et du ressuyage des zones inondables et définition des dispositifs de pompage nécessaires (fiche 1-4) ;
  - Participation à la réflexion de la CLE Drac-Romanche sur l'opportunité d'une implication des barrages hydroélectriques dans la gestion du risque d'inondation et définition de ses conditions techniques et financières (fiche 1-5) ;
  - Réalisation d'un outil collaboratif et cartographique de partage des informations (fiche 1-6) ;
  - Etude des processus d'indemnisation des sinistres liés aux inondations dans le contexte du PLUi de Grenoble Alpes Métropole et du PPRI Isère amont (fiche 1-7) ;
- Axe 2 :
  - Association du bloc communal à la surveillance des digues (fiche 2-3) ;
  - Association aux démarches d'amélioration des dispositifs de prévision et de surveillance portées par les services de l'Etat (fiche 2-4) ;
  - Intégration des éléments liés à la télésurveillance dans les consignes de surveillance des digues des CIC et établissement des logigrammes de gestion hydraulique (fiche 2-5) ;
- Axe 3 :
  - Appui aux communes pour améliorer les dispositifs de gestion de crise existants (fiche 3-3) ;

- Déclinaison d'un volet inondation dans le plan Orsec et établissement d'un plan de circulation en situation d'inondation (fiche 3-6) ;
- Réflexion sur la mise en place de circuits courts d'alerte (fiche 3-7) ;
- Etablissement des cartographies opérationnelles de gestion de crise (fiche 3-8) ;
- **Axe 4 :**
  - Accompagnement des instructeurs du réseau ADS pour l'instruction des projets situés en zone inondable (fiche 4-4) ;
  - Constitution d'un atelier de définition d'aménagements résilients à l'échelle du TRI (fiche 4-6) ;
- **Axe 5 :**
  - Réalisation d'une étude de diagnostic de la vulnérabilité globale du territoire vis-à-vis des inondations (fiche 5-4) ;
  - Pilotage de la mise en œuvre de diagnostics de vulnérabilité des différentes catégories de bâti et d'activités (fiche 5-5) ;
- **Axe 7 :**
  - Echanges sur les bonnes pratiques en matière de gestion des digues (fiche 7-7).

Le détail de ces nouvelles fiches actions a été présenté dans l'avenant n°1 du PAPI II Isère Amont validé début 2020.

#### **1.4.3. Intégration d'une étude d'un aménagement complémentaire de protection contre les inondations du CHU de Grenoble**

Le Symbhi a souhaité inclure dans le PAPI II Isère amont une étude pour un aménagement complémentaire de protection contre les inondations de l'Isère d'une infrastructure majeure pour le périmètre : le Centre Hospitalier Universitaire de Grenoble.

Les résultats de ces premières études ont appuyé l'objet du présent avenant n°2 présenté au chapitre suivant.

## 2. Périmètre et gouvernance du projet de protection contre le refoulement de la chantourne de la Tronche

### 2.1. Localisation du périmètre dans l'agglomération grenobloise

Le projet de protection contre le refoulement de l'Isère dans la chantourne de la Tronche concerne un périmètre restreint situé à l'entrée de l'agglomération grenobloise, à cheval sur les communes de Meylan et de La Tronche, en rive droite de l'Isère.

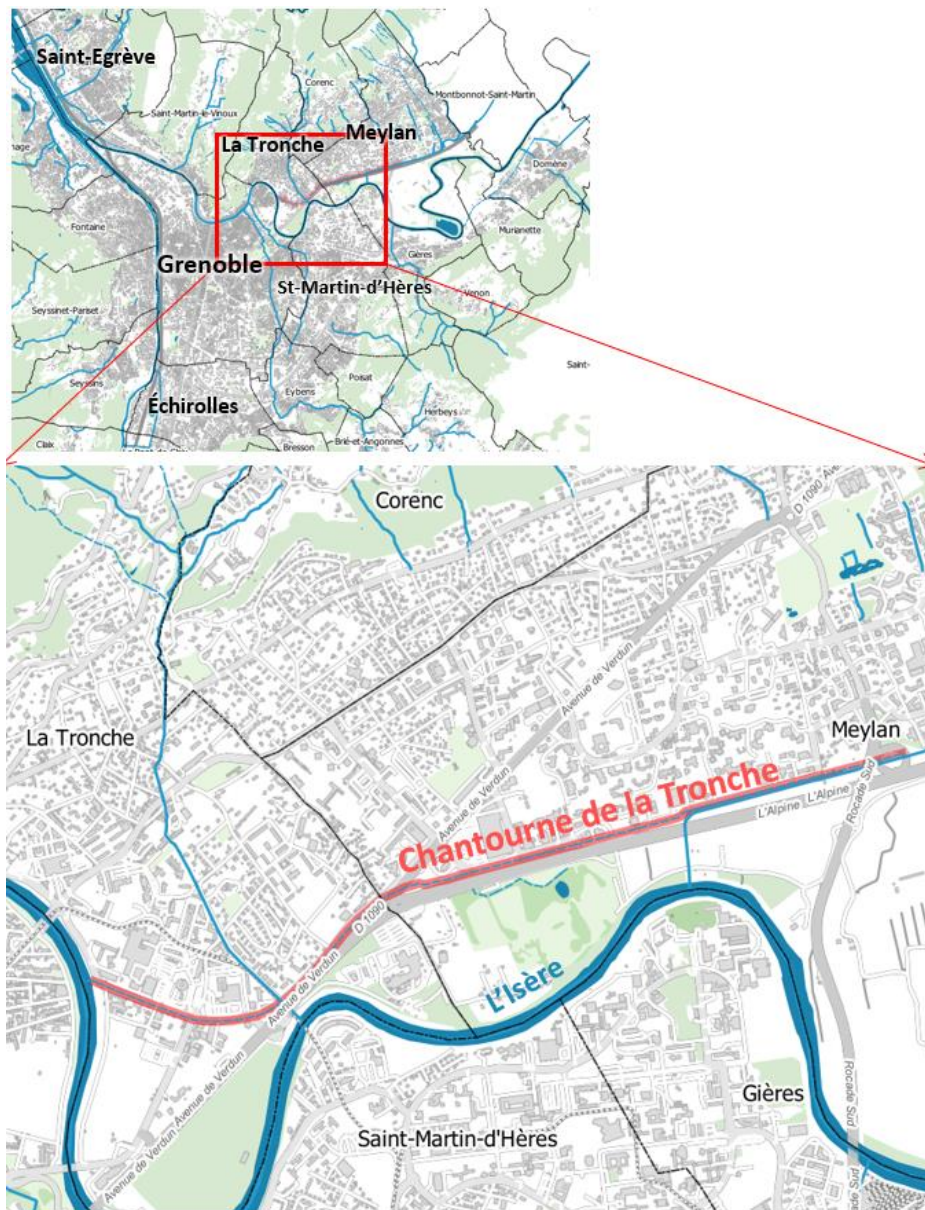


Figure 9 : Localisation de la chantourne de la Tronche dans l'agglomération grenobloise

## 2.2. La chantourne de la Tronche

Le mot « chantourne » est un terme local désignant initialement un canal de drainage agricole. La chantourne de la Tronche participe à cet objectif, mais reprend également une partie des eaux naturelles issues des bassins versants des torrents de Chartreuse sur les communes de La Tronche et Meylan, ainsi que les eaux pluviales de la commune de Meylan.

La partie aval de la chantourne, en aval du passage sous l'avenue de Verdun (environ 1400 mètres), est intégralement busée dans une canalisation Ø2750 mm, sans ouvrage de protection contre le refoulement de l'Isère au niveau de la confluence.

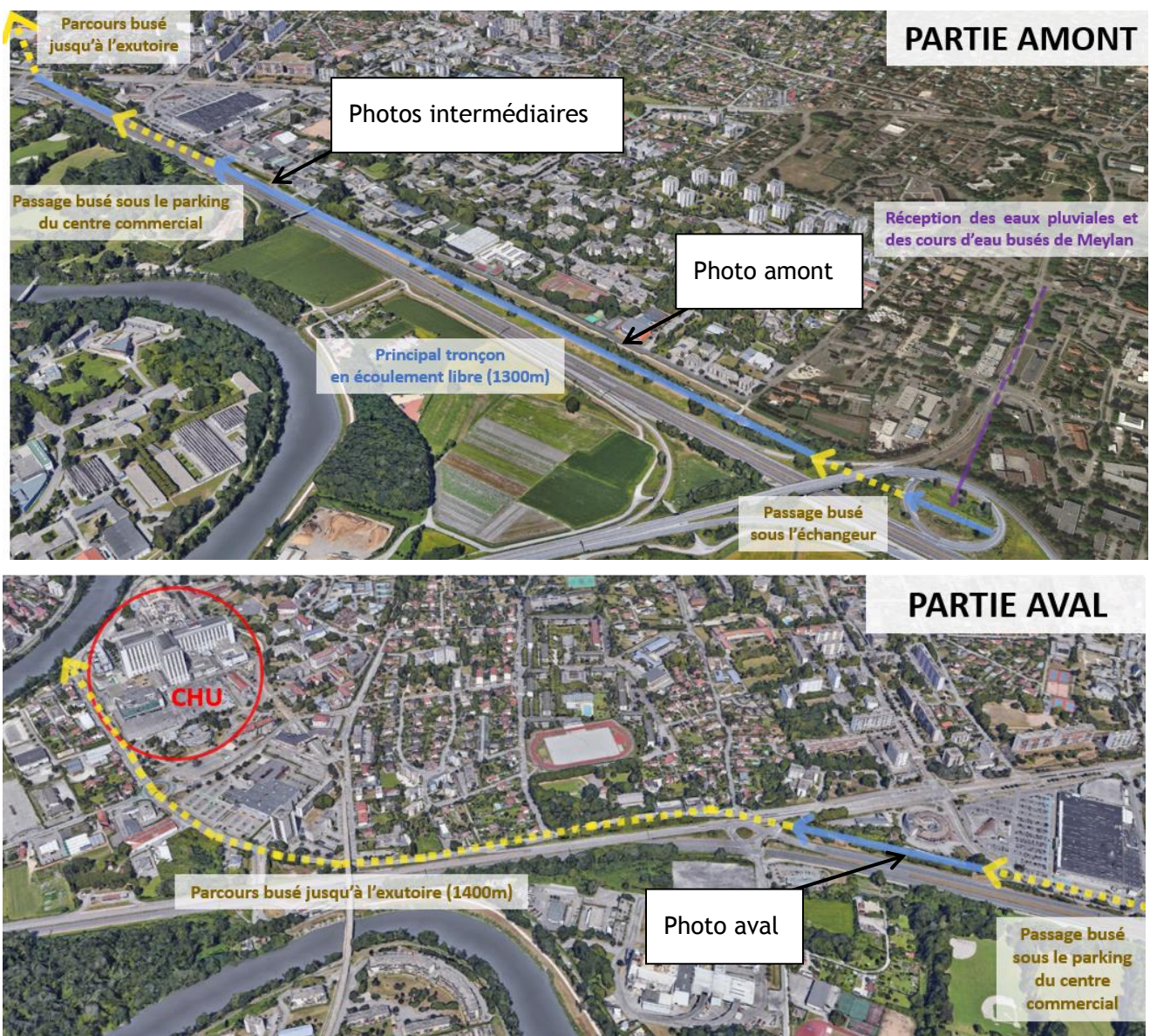




Photo aval

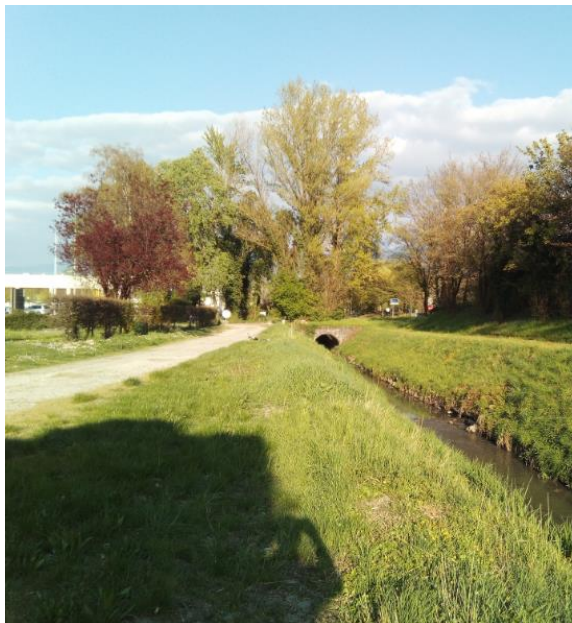
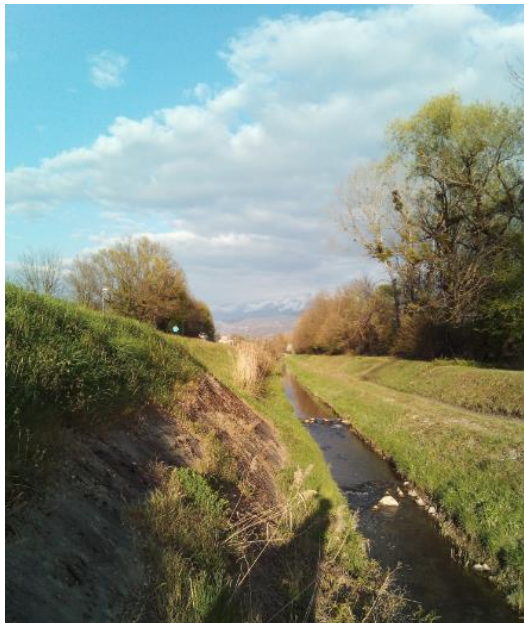


Photo amont



Photos intermédiaires



## 2.3. Acteurs concernés par le projet

Les porteurs des actions présentées dans cet avenant au PAPI Isère sont :

- × Le **SYMBHI** : structure porteuse du PAPI et de l'ensemble du projet Isère Amont, le SYMBHI assurera un rôle d'animation ainsi que la maîtrise d'ouvrage de l'ensemble des actions liées aux ouvrages de protection contre les inondations liées au refoulement de l'Isère dans la chantourne de la Tronche,
- × La métropole **Grenoble Alpes Métropole (GAM)**, impliquée dans le portage des actions liées à la réduction de la vulnérabilité sur l'ensemble de son territoire,
- × Les **communes de Meylan et La Tronche**, responsables de l'information sur les risques et de l'organisation de la gestion de crise sur leurs territoires respectifs,
- × Les **responsables de sites sensibles** (notamment le CHU de Grenoble), responsables de la réduction de leur vulnérabilité et de la mise en place de plans internes de gestion de crise (Plan de continuité d'activité -PCA).

### 3. Etat des lieux du risque d'inondation au droit du projet

#### 3.1. Aléa inondation actuel dans le secteur concerné par le projet

##### 3.1.1. Capacité d'écoulement dans la chantourne de la Tronche

La capacité d'écoulement de la chantourne a été évaluée *via* une modélisation 1D dans le cadre du Schéma Directeur d'Assainissement de Grenoble Alpes Métropole :

- × En l'état actuel, la chantourne de la Tronche a une capacité maximale de 9 m<sup>3</sup>/s environ lorsque l'Isère n'est pas en crue.
- × Pour une crue de l'Isère de période de retour 5 ans, la chantourne de la Tronche peut évacuer sans débordement un débit maximum de 8 m<sup>3</sup>/s, correspondant environ à une pluie de période de retour 30 ans.
- × En revanche dès que l'Isère atteint le niveau d'une crue décennale, la chantourne de la Tronche ne peut évacuer sans débordement qu'un débit proche de 5 m<sup>3</sup>/s.
- × Enfin, au-delà d'une crue de l'Isère de période de retour 30 ans, la chantourne de la Tronche ne peut plus débiter.

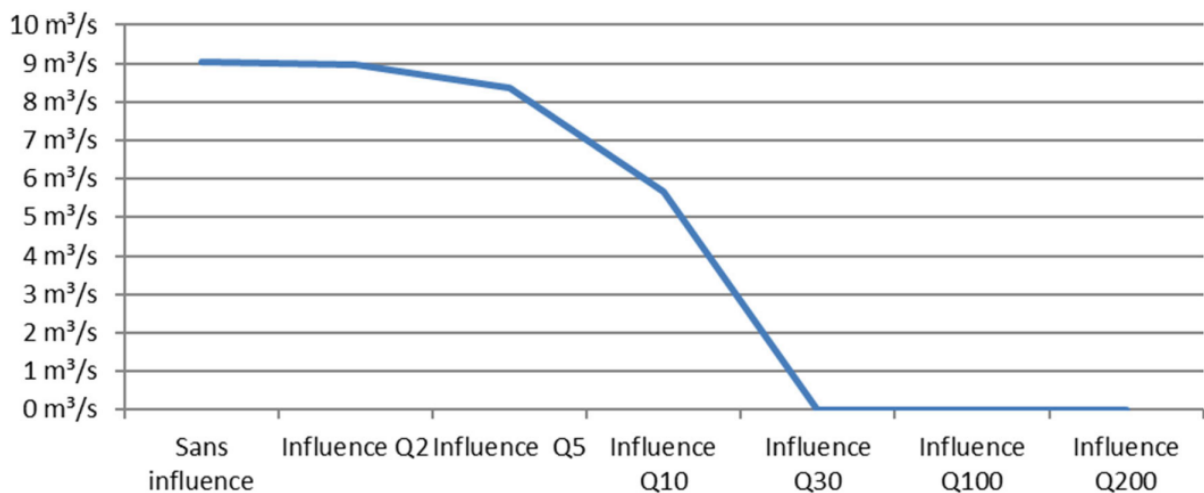


Figure 11 : Débit évacué maximal à l'exutoire de la chantourne selon le niveau de l'Isère (source : SDA GAM)

### 3.1.2. Modélisation du refoulement de l'Isère dans la chantourne réalisée par EGIS-Eau

L'impact du refoulement de l'Isère dans la chantourne de la Tronche a été modélisé par le bureau d'études EGIS-Eau dans le cadre de l'étude hydraulique de définition du projet de protection (modélisation 1D-2D INFOWORKS). Cette modélisation a été menée à partir des dernières dizaines de mètres précédant l'entrée de la chantourne dans son passage souterrain.

Deux scénarii hydrauliques ont été étudiés :

- × Dans un premier temps, en considérant un débit nul dans la chantourne,
- × Dans un second temps, en injectant un débit constant de 8 m<sup>3</sup>/s à l'amont de la chantourne (débit proche de la capacité d'écoulement maximale de la chantourne).

Pour les besoins de l'Analyse Coûts-Bénéfices des projets d'aménagement, 4 périodes de retour ont été modélisées : 30 ans (crue des premiers débordements causés par le refoulement de l'Isère dans la chantourne), 100 ans, 200 ans (crue de dimensionnement du projet Isère amont), et 500 ans.

*Remarque : Afin de ne pas surcharger cette note, les paragraphes suivants présentent uniquement les principaux résultats obtenus pour les crues de période de retour 30, 200 et 500 ans. L'ensemble des cartographies des zones inondables est présenté en Annexes 1 à 8 du présent rapport. Les résultats détaillés sont quant à eux présentés dans le rapport d'EGIS Eau fourni en pièce 2 du présent dossier.*

### 3.1.3. Refoulement de l'Isère sans débit amont dans la chantourne

#### 3.1.3.1. Crue trentennale de l'Isère

Pour une crue trentennale de l'Isère, la modélisation met en évidence deux points de débordements :

- × les eaux débordées inondent le parking par une porte implantée le long du boulevard de la Chantourne. Les débordements inondent également le quai Fortuné Ferrini au sud et un secteur au nord du cimetière.
- × En face de l'accès voiture au parking du CHU. Le parking est à peine inondé avec 1cm d'eau.

### 3.1.3.2. Crue bicentennale de l'Isère

Pour une crue bicentennale de l'Isère, sans apport de la chantourne, le point bas en rive droite de la chantourne en amont du carrefour de l'Europe, entre l'avenue de Verdun et l'A41 est ponctuellement inondé.

Les points de débordements au droit du CHU sont identiques à ceux identifiés pour une crue trentennale de l'Isère. Le rez-de-chaussée du CHU est inondé, et l'emprise de la zone inondable le long du cimetière est plus importante qu'en crue trentennale.

### 3.1.3.3. Crue cinqcentennale de l'Isère

Cette simulation a été réalisée afin d'effectuer l'analyse Coûts-Bénéfices.

La chantourne déborde au droit du giratoire permettant l'accès au CHU. Les débordements de la chantourne pénètrent dans le parking du CHU et inondent les voies d'accès au CHU ainsi que le giratoire. Le rez-de-chaussée du CHU est inondé sous 70cm d'eau.

L'avenue du Grand Sablon est également inondée ainsi que la Zone Industrielle implantée à l'est et une partie du cimetière à l'ouest.

La modélisation met également en évidence un léger débordement de la chantourne au droit de la rue Doyen Gosse.

## 3.1.4. Refoulement de l'Isère avec prise en compte d'un débit de 8 m<sup>3</sup>/s dans la chantourne

### 3.1.4.1. Crue trentennale de l'Isère

Pour une crue trentennale de l'Isère, le mécanisme d'inondation au droit du CHU est identique à celui d'une crue trentennale sans injection amont.

Le rez-de-chaussée du CHU est très légèrement inondé et la zone inondable au droit du cimetière et du quai Fortuné Ferrini est identique à celle sans injection amont.

La chantourne de La Tronche déborde sur la partie amont du secteur modélisé, au niveau du passage à ciel ouvert entre l'A41 et l'avenue de Verdun. Les débordements interviennent en rive droite de la chantourne au niveau des points bas des berges et remontent sur tout le secteur en amont de la zone.

Enfin, une partie du débit de la chantourne déborde sur l'A41 au niveau d'un point bas de celle-ci, puis s'écoule vers le sud, au niveau du parc de l'île d'Amour.

### 3.1.4.2. Crue bicentennale de l'Isère

Pour une crue bicentennale de l'Isère, dans un 1<sup>er</sup> temps, la chantourne déborde le long du boulevard de la Chantourne. Ces débordements inondent le parking du CHU au niveau de la porte extérieure au sud et par l'entrée véhicule du parking à l'est. Le rez-de-chaussée est inondé sous environ 15 cm d'eau au maximum de la crue.

Le secteur sud le long du quai Fortuné Ferrini et le nord du cimetière sont inondés. Au sud, l'avenue du grand Sablon est inondée ainsi que le secteur nord du cimetière et la Zone Industrielle à proximité.

Dans un 2<sup>ème</sup> temps, la chantourne déborde :

- × Sur la partie amont du secteur modélisé : au niveau du passage à ciel ouvert entre l'A41 et l'avenue de Verdun,
- × Au droit de la rue Doyen Gosse,
- × Au droit du giratoire permettant l'accès au CHU : les débordements inondent essentiellement le giratoire et les voies d'accès aux urgences du CHU. L'avenue du Grand Sablon est inondée ainsi que la Zone Industrielle implantée à l'est.

**Il convient de noter que ce scénario constitue l'objectif de protection retenu par la suite pour le dimensionnement et l'analyse des incidences du projet à savoir : assurer un niveau de protection homogène en rive droite de l'Isère jusqu'à une crue de période de retour 200 ans (en supprimant le refoulement de l'Isère dans la chantourne), tout en veillant à compenser les effets d'une crue de la chantourne (à hauteur d'un débit proche de sa capacité de plein bord soit ~8 m<sup>3</sup>/s) qui se produirait au même moment, sans pouvoir s'évacuer désormais vers l'Isère.**

### 3.1.4.3. Crue cinqcentennale de l'Isère

Pour une crue cinq-centennale de l'Isère, les mécanismes d'inondation sont identiques à ceux de la crue bicentennale. Le rez-de-chaussée du CHU est inondé sous 80 cm d'eau environ.

Les zones inondées sont plus étendues qu'en crue bicentennale.

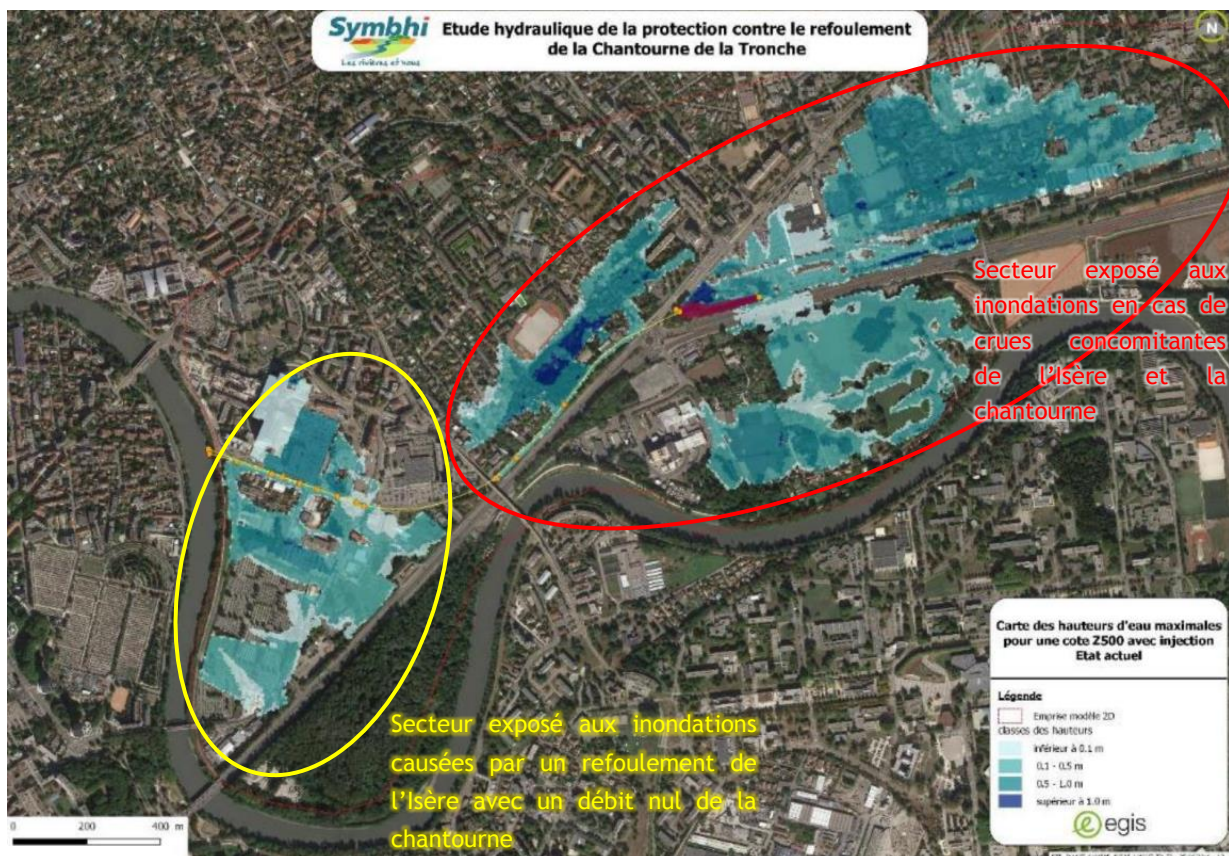


Figure 12 : Périmètre de l'étude hydraulique EGIS (emprise maximale inondable modélisée)

### 3.1.5. Bilan de l'aléa inondation concerné par le projet

En considérant un débit nul dans la chantourne :

- L'exposition du CHU et des autres enjeux est limitée en cas de crue trentennale ou inférieure,
- A partir d'une crue centennale de l'Isère, le CHU est exposé aux inondations,
- En cas de crue cinqcentennale de l'Isère, le parking, la voie d'accès des ambulances et l'ensemble du rez-de-chaussée du CHU sont susceptibles de connaître des hauteurs de submersion allant jusqu'à 70 cm.

**Le refoulement de l'Isère par la chantourne, considéré indépendamment, impacte donc principalement les équipements du CHU, établissement stratégique et très vulnérable, ce qui justifie donc le projet de suppression de ces refoulements.**

Par ailleurs, en considérant un débit dans la chantourne de  $8 \text{ m}^3/\text{s}$  :

- Dès la crue trentennale de l'Isère, le rez-de-chaussée du CHU commence à être touché par les eaux. De plus, une partie du débit débordé à l'amont du passage de la chantourne en souterrain surverse sur l'A41 au droit d'un point bas et vient inonder le Parc de l'Île d'Amour,
- Dès la crue centennale, les voies d'accès au CHU sont inondées ainsi que la majorité du secteur à l'amont de la chantourne busée,
- Au maximum, en cas de crue cinqcentennale, la hauteur de submersion du rez-de-chaussée du CHU peut atteindre 80 cm.

**L'impact d'une crue concomitante de la chantourne alors que l'Isère est en crue est très important, avec l'inondation additionnelle de secteurs sensibles en amont du linéaire busé de la chantourne. Il apparaît donc absolument indispensable d'intégrer au projet la compensation des effets d'une crue de la chantourne, dont les eaux ne pourront plus s'évacuer vers l'Isère, à hauteur de sa capacité naturelle (environ  $8 \text{ m}^3/\text{s}$ ).**



## 3.2. Enjeux exposés aux inondations

Les enjeux exposés aux inondations à proximité de la chantourne de la Tronche ont été recensés dans le cadre de l'analyse coûts-bénéfices des projets de protection (EGIS, 2019).

### 3.2.1. CHU de Grenoble

Le Centre Hospitalier Universitaire de Grenoble et le Campus Technologique Scientifique représentent des enjeux majeurs pour le territoire. En 2016, ce centre hospitalier universitaire de pointe au niveau national a représenté :

- × une capacité d'accueil de 2150 lits ;
- × l'emploi de 2000 personnes ;
- × 38 000 interventions en bloc opératoire ;
- × un budget annuel de l'ordre de 700 millions d'euros...

Son exposition aux inondations entraîne donc des risques multiples :

- × **risque pour la sécurité des personnes hospitalisées** (particulièrement vulnérables) ainsi que du personnel hospitalier,
- × **mise en péril de la santé publique, à l'échelle de l'ensemble du territoire isérois** (prise en charge des personnes éventuellement blessées lors de l'inondation rendue impossible par l'inondation de l'accès ambulance, équipements hors d'usage jusqu'à leur remplacement après l'inondation...),
- × **dommages financiers extrêmement lourds** (remise en état et désinfection des bâtiments, équipements de pointe coûteux à remplacer...).

### 3.2.2. Autres enjeux

Parmi les autres enjeux exposés aux inondations liées à un refoulement de l'Isère (cru 200 ans) dans la chantourne concomitant à une crue 30 ans de cette même chantourne (-8 m<sup>3</sup>/s), on peut citer :

- × **Des enjeux de santé humaine :**
  - Près de 20 bâtiments d'habitation (dont au moins la moitié de plain-pied), représentant l'hébergement de plus de 420 personnes,
  - L'école primaire des Buclos,
  - La résidence pour personnes âgées Le Pré Blanc,
  - Le siège de la société Meylan ambulances,

- Les locaux de la structure d'aide médicalisée à domicile AGIR à dom.
- × **Un axe de transport majeur du territoire : l'autoroute A41** (environ 80 000 véhicules par jour, tous sens confondus),
- × **Des enjeux économiques :**
  - La quasi-totalité de la zone commerciale longeant le boulevard des Alpes (centre commercial Carrefour Meylan, concession BMW...),
  - Au total, 97 entreprises de la base SIRENE, représentant environ 490 emplois,
  - Notons également que l'implantation de SCHNEIDER Electrics de Meylan (plus de 500 emplois) est également exposée aux inondations en cas de crue exceptionnelle type Q500.
- × **Un équipement public structurant** : le site ATHANOR, susceptible d'être partiellement touché en cas de crue exceptionnelle.

En plus du CHU, l'aléa inondation résultant d'un refoulement de l'Isère dans la chantourne de la Tronche est donc susceptible de toucher de nombreux enjeux humains, fonctionnels et économiques structurants (en particulier lorsque cette dernière est également en crue). En particulier, la coupure de l'A41 en cas de surverse vers le parc de l'Île d'Amour entraînerait des perturbations majeures à l'échelle du territoire.

### 3.2.1. Bilan de la vulnérabilité aux inondations du périmètre concerné par le projet

*Tableau 1 : Bilan de la vulnérabilité du périmètre selon les axes définis dans le Référentiel National d'analyse de la vulnérabilité aux Inondations*

Axe de vulnérabilité selon la DI	Enjeux concernés	Vulnérabilité associée
<b>Sécurité des personnes</b>	CHU, école primaire des Buclos, résidence pour personnes âgées Le Pré Blanc, (+ locaux de <i>AGIR à dom</i> )	Public particulièrement vulnérable (personnes hospitalisées et/ou en situation de handicap, enfants, personnes âgées)
	>10 habitations de plain-pied	Risque particulier dû à l'absence d'étages refuges
	Autres bâtiments d'habitations, entreprises, commerces	En tout, plusieurs centaines de personnes dans des bâtiments exposés aux inondations
	Autoroute A41	Risque fort d'accidents en cas d'inondation de la chaussée (même avec des hauteurs de submersion faibles)
<b>Dommages aux biens</b>	CHU	Dommages structurels aux bâtiments Equipements médicaux et stocks de médicaments & fournitures potentiellement coûteux détruits ou endommagés en cas de submersion
	Campus Technologique Scientifique et zone commerciale (notamment centre commercial Carrefour Meylan et concession BMW)	Dommages structurels aux bâtiments Stocks de marchandises coûteux détruits ou endommagés en cas de submersion
	Habitations	Dommages structurels aux bâtiments Biens personnels au RDC détruits ou endommagés en cas de submersion
<b>Retour à la normale</b>	CHU	Retour à la normale potentiellement long et progressif en cas d'endommagement de matériels médicaux structurants

Axe de vulnérabilité selon la DI	Enjeux concernés	Vulnérabilité associée
	Autoroute A41	Fort impact sur la mobilité globale des biens et des personnes du territoire en cas d'inondation de cet axe à très fort trafic



Figure 13 : Carte des enjeux exposés aux inondations produite dans le cadre des ACB des projets d'aménagements (EGIS)

### 3.3. Etat des lieux environnemental

*Une note d'analyse environnementale est présentée en pièce n°6 du présent dossier d'avenant.*

## 4. Diagnostic de la gestion du risque d'inondation dans le secteur concerné par le projet

### 4.1. Rappel des travaux entrepris dans le cadre du projet Isère amont sur le secteur d'étude

Dans le cadre de la tranche I du projet Isère amont, réalisée entre 2012 et 2016, des aménagements hydrauliques ont été réalisés afin d'assurer la protection contre les inondations des zones urbanisées et urbanisables au schéma directeur de l'agglomération grenobloise jusqu'à une période de retour bi-centennale (200 ans), en redonnant à l'Isère plus d'espace en crue grâce au principe des champs d'inondation contrôlée (CIC).

Situés en amont de l'agglomération grenobloise (et donc de la zone d'étude), ces CIC sont dimensionnés sur la base de la crue historique de novembre 1859 dont la période de retour est estimée à 200 ans. Mis en œuvre ponctuellement sur les digues, les déversoirs permettant d'alimenter en eau les CIC, occupés majoritairement par des terres agricoles, seront sollicités dès la crue trentennale.

Au total, 16 CIC seront implantés permettant de stocker 35 millions de m<sup>3</sup> et d'écarter le débit de pointe la crue bi-centennale de l'Isère de 35%, soit une réduction de 1890 m<sup>3</sup>/s (à l'entrée du département de l'Isère) à 1 220 m<sup>3</sup> /s (au pont RN90 situé à l'entrée de la ville de Grenoble).



Figure 14 : Localisation du secteur d'étude (en rouge) dans le plan synoptique des travaux de la tranche I du projet Isère amont (crédit image : Bruno Fouquet)

Dans le secteur d'étude, les travaux de la tranche 1 ont consisté à :

- × **réhausser les digues** pour atteindre le niveau de la crue bicentennale,

- × les conforter contre le risque d'affouillement (pose d'enrochements, apport de gravier, génie végétal),
- × curer les bancs dans le lit mineur de l'Isère (prélèvement de près de 60 000 m<sup>3</sup> de matériaux, réutilisés dans le cadre du projet Isère amont).



Figure 15 : Travaux d'enrochements menés dans le cadre de la tranche I du projet Isère amont  
(crédit photo : SYMBHI)



Figure 16 : Curage des bancs dans la forêt des Sablons à la Tronche  
(crédit photo : SYMBHI)



## 4.2. Organisation de la surveillance des ouvrages

Comme l'ensemble des ouvrages du projet Isère Amont, le futur aménagement sera sous la surveillance du pôle gestion des ouvrages du Symbhi (ex ADIDR : Association des Dignes de l'Isère, du Drac et de la Romanche). Pour rappel, cette unité constitue un gestionnaire historique des digues et ouvrages, reconnu au niveau national, membre fondateur de France Dignes qu'il abrite dans ses murs.

Le pôle gestion des ouvrages du Symbhi est un service composé de 9 personnes dont les missions sont entièrement dédiées à la gestion des ouvrages de protection contre les inondations et qui implique notamment la surveillance et l'entretien des ouvrages de protection contre les inondations. C'est ce service qui aura en gestion le nouvel ouvrage construit sur la Chantourne de la Tronche ; ouvrage qui sera intégré au système d'endiguement de l'Isère amont.

L'organisation du service est la suivante selon les périodes d'intervention :

➤ **Surveillance hors crue :**

Chaque secteur de digues classées fait l'objet d'une tournée bimensuelle effectuée par un garde digue qui a pour objectif de vérifier la bonne accessibilité à l'ouvrage, de réaliser un contrôle visuel de l'ouvrage et de repérer l'apparition d'éventuels désordres.

Plus spécifiquement sur les ouvrages hydrauliques mobiles (comme la station de Cheminade existante qui est similaire à l'ouvrage projeté), un contrôle visuel des vannes est effectué 1 fois par mois par le personnel du Symbhi.

➤ **Surveillance en crue :**

En cas de crue, le Symbhi s'assure, via la télésurveillance, du respect des seuils de déclenchements prévus (cote de fermeture des vannes, déclenchement des pompes, cote de réouverture des vannes). Une équipe de deux personnes s'assure également sur site, lors de sa tournée globale de surveillance en crue, du bon fonctionnement de l'ouvrage hydraulique.

➤ **Entretien :**

Un petit entretien est réalisé mensuellement si nécessaire (petit curage, enlèvement de déchets, entretien de la végétation ...) par une équipe d'agents du Symbhi. La maintenance mécanique et électrique de l'ouvrage est réalisée via un marché de maintenance.

La maintenance du nouvel aménagement sera intégrée au marché du Symbhi relatif à la maintenance des ouvrages (« Maintenance des ouvrages hydrauliques mobiles de protection contre les crues » pour la période 2019/2023.

L'entreprise SAUR, titulaire du marché, assure la maintenance de tous les matériels et appareillages mécaniques, hydrauliques, électromécaniques, électriques et de l'automatisme de telle manière que l'ouvrage soit en permanence en état de fonctionnement. L'entretien est aussi bien préventif que curatif.

Afin de répondre aux interventions d'urgence, la SAUR dispose d'un service d'astreinte destinataire en temps réel des signalements de défaut ainsi que d'un dispositif de centralisation et de suivi des alarmes 24h/24.

Un contrôle annuel des installations électriques selon les normes NF C 13100 (installations HT) et NF C 15100 (installations BT) sera réalisé par un organisme de contrôle soumis au visa du Symbhi.

➤ **Télésurveillance par le Symbhi :**

Dans le cadre du dispositif général de télésurveillance des ouvrages hydrauliques mis en place par le SYMBHI, l'ensemble des données des ouvrages (états, défauts, alarmes) est remonté vers un serveur dédié dans les locaux du SYMBHI.

Les alarmes seront reportées, via un système de télégestion vers le dispositif de centralisation de la SAUR. En cas de signal de défaut, la SAUR doit être en mesure d'agir de façon autonome.

Lors des périodes de crise (crues de l'Isère), la SAUR sera tenue informée en temps réel du niveau d'alerte enclenché par le SYMBHI et devra s'attacher particulièrement à se donner les moyens de la disponibilité exigée. La SAUR devra, par tous moyens, tenir le SYMBHI informé de la nature des défauts et des solutions mises en œuvre, ou des difficultés rencontrées.

L'objectif d'intervention sur défaut, excepté sur des périodes anticycloniques dument annoncées par Météo France, est de :

- 2h pour les défauts affectant le fonctionnement normal d'un ouvrage (mise en route/arrêt de pompes, ouverture/fermeture de vannes, abaissement/relèvement de clapets),
- 24h pour les défauts n'affectant pas le fonctionnement normal d'un ouvrage.

### 4.3. Conscience et culture du risque

#### 4.3.1. Documents d'informations communaux (DICRIM)

Les DICRIM de Meylan et La Tronche présentent succinctement les risques d'inondations auxquels sont exposées chacune des 2 communes (inondations rapides par les torrents de Chartreuse, inondation plus lente par l'Isère, inondation liée au ruissellement des eaux pluviales...), ainsi que les bons réflexes à adopter. En revanche, aucun des deux documents ne présente le risque lié spécifiquement au refoulement de l'Isère dans les chantournes.

**RISQUES NATURELS**

**INONDATION RAPIDE  
CRUES TORRENTIELLES**

**Localisation**  
Les torrents ou ruisseaux concernés par ces crues sont :  
 ► Les torrents du Gamond, de Jaillières et Croix des Rameaux ;  
 ► Les ruisseaux du Cizerain et de l'Hermitage.

**Mesures de prévention**  
 ► En ce qui concerne les torrents et leurs abords, des phénomènes de crues et de laves torrentielles très subites peuvent être occasionnés par des précipitations importantes au niveau local. La commune veille à l'entretien de ces torrents et aux ouvrages de protection associés.

**LE CAS PARTICULIER DES EAUX DE RUISSÈLEMENT**  
 Ce type d'inondation peut se produire en zone urbanisée, en dehors des cours d'eau, lorsque l'imperméabilisation des sols fait obstacle à l'écoulement des eaux suite à des pluies intenses. Les consignes de sécurité applicables en cas de déclenchement du risque sont les mêmes que celles préconisées pour les autres types d'inondation.

**Mesures de prévention**  
 ► Pour les risques de ruissellement et de phénomènes de crues torrentielles qui peuvent être concomitants, il importe d'ouvrir l'œil et d'être vigilant en cas d'orage localisé. La carte de vigilance météorologique établie par Météo France permet d'informer la population et les pouvoirs publics, afin d'anticiper ce genre de phénomènes.

**INONDATION LENTE  
INONDATION PAR LA RIVIERE ISERE**

**Localisation**  
Meylan est concernée par le tronçon de l'Isère en amont du confluent du Drac.

**Mesures de prévention**  
 ► Le Département de l'Isère a créé en 2004 le Syndicat Mixte des Bassins Hydrauliques de l'Isère (SYMBHI) qui réalise dans la vallée du Grésivaudan des travaux de protection pour prévenir les risques d'inondation par l'Isère dans la Métropole grenobloise : champs d'inondation contrôlée (pour stocker la crue dans des zones naturelles), renforcement de digues, arasement de bancs, réaménagement de confluences et de seuils. Pour en savoir plus sur les aménagements de protection mis en place : <https://www.isere.fr/symbhi/>  
 ► La vigilance et la prévision des crues pour l'Isère à l'amont de Grenoble qui sont réalisées par le service de prévision des crues des Alpes du nord, sous la responsabilité de l'Etat, sont destinées par ailleurs à anticiper la montée des eaux de l'Isère. Elles ont vocation à informer tous les publics intéressés, particuliers ou professionnels, sous une forme simple et claire. Le bon réflexe, c'est s'informer sur Internet : <http://www.vigicrues.gouv.fr>

**LES BONS RÉFLEXES**

- COUPEZ LE GAZ ET L'ÉLECTRICITÉ**
- ÉCOUTEZ LA RADIO 102.8 MHz 98.2 MHz**
- MONTEZ DANS LES ÉTAGES**
- NE TÉLÉPHONEZ PAS, LIBÉREZ LES LIGNES POUR LES SECOURS**
- N'ALLEZ PAS CHERCHER VOS ENFANTS À L'ÉCOLE**
- N'UTILISEZ PAS VOTRE VOITURE**

*Orage du 6 juin 2010  
Chemin du Bachais-  
Etat de la chaussée.*

*Crue de l'Isère-Île d'Amour  
La crue de l'Isère du 2 mai 2015 est la plus importante observée à Meylan depuis 1968 ! Pour autant, cette crue n'était pas exceptionnelle. C'est même la quatrième du genre en 15 ans.*

Figure 17 : Extrait du DICRIM de Meylan

## 03 INONDATION

La commune est traversée par la rivière Isère qui présente des fluctuations saisonnières de débit assez importantes, typiques d'une alimentation en grande partie liée aux événements montagnards : crues de printemps en conséquence de la fonte des neiges par exemple. Le risque de débordement concerne la partie sud de la commune et la zone des quais.



Figure 18 : Extrait du DICRIM de La Tronche

### 4.3.2. Sensibilisation des responsables du CHU

Dans le cadre d'un **projet de développement et de valorisation immobilière**, les responsables du CHU se sont récemment rapprochés des services de GAM et de la DDT de l'Isère. Le Symbhi sera également associé à ces échanges au vu de ce nouvel avenant.

Ces échanges ont permis de **sensibiliser ces acteurs-clés aux différents risques inondations auxquels le site du CHU peut être exposé** : le refoulement de l'Isère dans la chantourne, mais aussi le ruissellement en cas de fortes pluies, ainsi que les crues des torrents situés à l'amont.

## 4.4. Gestion de crise

### 4.4.1. Commune de Meylan

La commune de Meylan dispose d'un Plan Communal de Sauvegarde mis à jour en janvier 2017.

**Les risques liés à des inondations causées par une crue de l'Isère (surverse ou rupture d'ouvrages) ou de la chantourne de la Tronche (crue de la chantourne) sont traités dans deux fiches thématiques comportant :**

- × Une description du scénario de risque (description de l'aléa, localisation, cinétique, contexte d'apparition),
- × Les enjeux potentiellement exposés,
- × Les points d'observation à surveiller et les seuils de mise en vigilance,
- × Les critères de déclenchement de l'alerte ainsi que les moyens à mobiliser et cibles à alerter en priorité,
- × Les principales actions de gestion de crise à mener (veille/urgence/après le retrait des eaux).

Toutefois, le risque particulier lié à un débordement de la chantourne causé par un refoulement de l'Isère en cas de crue (y compris crue fréquente de l'Isère sans débordement) n'est pas clairement mentionné.

#### 4.4.2. Commune de La Tronche

La commune de Meylan dispose d'un Plan Communal de Sauvegarde mis à jour en 2016.

Le risque inondation y est notamment traité dans plusieurs fiches thématiques portant à la fois sur les débordements de l'Isère et sur le risque de refoulement dans les chantournes.

Les secteurs concernés et les enjeux potentiellement exposés sont clairement identifiés et des repères de vigilance et d'alerte sont également définis (localisation des échelles de niveau sur l'Isère, débit de référence de l'Isère au-delà duquel il est nécessaire d'alerter les responsables du CHU...).

Un logigramme d'action identifie les principales actions à mener :

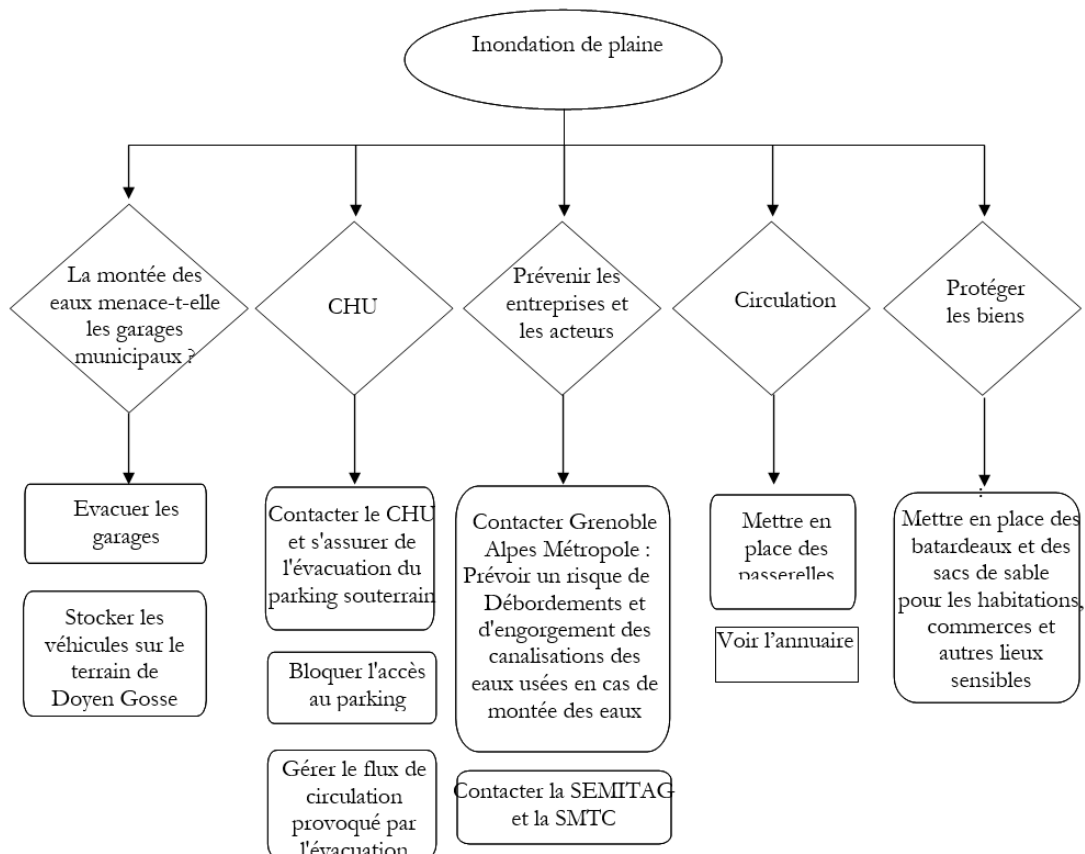


Figure 19 : Actions de gestion de crise à tenir en cas d'inondation de plaine (extrait du PCS de La Tronche)

## 4.5. Prise en compte du risque dans l'aménagement du territoire

Une note détaillant la prise en compte du risque inondation dans l'aménagement du territoire est présentée en pièce n° 5 du présent dossier d'avenant.

## 4.6. Actions de réduction de la vulnérabilité en cours

### 4.6.1. Mise en œuvre des actions de réduction de la vulnérabilité inscrites dans le PPRi de 2007

Le règlement du PPRi de 2007 inclut de nombreuses prescriptions et recommandations visant à réduire la vulnérabilité des bâtiments existants.

Tableau 2 : Extraits du règlement du PPRi de l'Isère

MESURES	ENJEUX CONCERNES
<b>ZONES Biu - Mesures obligatoires à mettre en œuvre dans un délai de 5 ans (avant 2012) :</b>	
<b>Règles visant à assurer la protection des personnes, l'approche du bâtiment et l'évacuation</b>	
- permettre le regroupement des occupants au-dessus de la hauteur de référence (espace refuge)	ICPE, ERP sensibles, immeubles d'habitat collectif
- permettre l'évacuation au-dessus de la hauteur de référence	ICPE, ERP sensibles, immeubles d'habitat collectif, habitations individuelles
- assurer la sécurité des personnes non évacuées	ICPE, ERP sensibles, immeubles d'habitat collectif
<b>Règles visant à réduire la vulnérabilité des biens</b>	
- installation des postes de commande des réseaux électriques et technique au-dessus de la hauteur de référence	ICPE, ERP sensibles, immeubles d'habitat collectif, habitations individuelles, activités économiques
- emploi de matériaux résistants à l'eau pour la construction	ICPE, ERP sensibles, immeubles d'habitat collectif, habitations individuelles
- étanchéification des entrées d'eau potentielles	ICPE, ERP sensibles, immeubles d'habitat collectif, habitations individuelles
- réalisation d'un diagnostic de vulnérabilité dans un délai de 2 ans (2009)	Entreprises de plus de 20 salariés et sites culturels
<b>ZONES Biu, Bi1, Bi2 et Bi3 - Mesures recommandées :</b>	
<b>Règles visant à faciliter le retour à la normale</b>	
- à l'occasion de travaux d'entretien, prévoir les aménagements permettant l'évacuation de l'eau le plus rapidement possible et l'assèchement rapide des murs	ICPE, ERP sensibles, immeubles d'habitat collectif, habitations individuelles
- permettre le regroupement des occupants au-dessus de la hauteur de référence (espace refuge)	Habitations individuelles
- assurer la sécurité des personnes non évacuées	Habitations individuelles

Ces actions n'ont pas été menées à bien sur le périmètre d'étude. En revanche, des rencontres avec les acteurs locaux et des actions de concertation ont déjà été menées dans le cadre de la stratégie globale de réduction de la vulnérabilité de GAM (voir paragraphe suivant).

### 4.6.2. Mise en œuvre des actions de réduction de la vulnérabilité inscrites dans le futur PPRi révisé

Les services de GAM assureront un accompagnement des habitants et gestionnaires de sites concernés pour la réalisation des actions prescrites ou recommandées par le règlement du nouveau PPRi une fois celui-ci révisé, avec une approche complémentaire ciblée sur le CHU.

#### 4.6.3. Stratégie globale de réduction de la vulnérabilité du territoire de GAM

Une étude de diagnostic global de la vulnérabilité du territoire de la métropole grenobloise a été menée par GAM dans le cadre des PAPI Drac (action 5-1) et Isère amont (action 5-5). Dans le cadre de cette étude, le secteur de la Tronche (notamment du CHU au centre Athanor) a été identifié comme un des 3 « hot spots » de vulnérabilité aux inondations du territoire métropolitain.

La réalisation d'une étude pilote de réduction de la vulnérabilité à l'échelle de ces « hot spots » a été identifiée comme une des actions prioritaires du programme d'actions établi à l'issue de cette étude. **Cette étude est actuellement en cours de lancement par GAM dans le cadre de sa démarche globale de réduction de la vulnérabilité.**

#### 4.6.4. Actions initiées en interne par le CHU

Comme évoqué au §4.3, les responsables du CHU se sont récemment rapprochés de la DDT de l'Isère ainsi que de GAM dans le cadre d'un projet de développement du site.

Les responsables du CHU souhaitent en effet **prendre en compte les risques d'inondation dans la conception du projet** afin de limiter au maximum la vulnérabilité matérielle des nouvelles installations, **ainsi que dans la définition des Plans de Continuité d'Activité (PCA) des services** qui y seront hébergés.

En revanche, **le risque inondation n'est actuellement pas pris en compte par le CHU dans le PCA existant.**

## 5. Présentation de la stratégie de protection contre le refoulement de la chantourne de la Tronche et du programme d'actions associé

---

### 5.1. Rappel - historique de la réflexion

Depuis les premières études du projet Isère amont en 2014, **plusieurs discussions ont eu lieu quant à l'intégration ou non de la chantourne de la Tronche dans le projet global Isère amont :**

- × Les élus du Symbhi avaient délibéré en 2007, lors des phases d'élaboration du projet Isère amont, et avaient conclu que pour eux, la chantourne de la Tronche était plutôt un émissaire pluvial et agricole, et qu'à ce titre, il ne rentrait pas dans le périmètre du projet ;
- × De plus, en 2012, une réunion tenue à l'initiative de la Préfecture de l'Isère, en présence de toutes les structures pouvant être concernées, a conclu que l'entretien du busage relève de son aménageur, la commune. Par conséquent, le Symbhi n'avait pas prévu de travaux de protection contre les refoulements de l'Isère, dans ses premières esquisses du projet Isère amont (et donc dans le premier PAPI).

La mise en place de la compétence Gemapi au 1er janvier 2018 a permis de clarifier les responsabilités : **la chantourne de la Tronche est un cours d'eau** (il figure à l'inventaire des cours d'eau de la DDT de l'Isère) et reprend des bassins versants naturels. **Sa gestion relève donc de la structure compétente en matière de GEMAPI**, à savoir Grenoble Alpes Métropole, par ailleurs membre du Symbhi.

La SLGRI Isère amont a par ailleurs identifié en 2016, dans son diagnostic, la vulnérabilité de ce site.

Enfin, la situation particulière de cet affluent, qui est le **dernier cours d'eau non traité contre les refoulements de l'Isère en crue**, a conduit le SYMBHI à envisager un dispositif de protection à la confluence Isère - Chantourne de la Tronche, pour parachever le traitement des refoulements et homogénéiser le niveau de protection contre une crue bicentennale de l'Isère.



Afin de satisfaire cet objectif, **une étude hydraulique a donc été intégrée au PAPI II Isère amont dans le cadre de l'avenant n°1**, visant à :

- × **Réaliser un diagnostic hydraulique de la Chantourne** en analysant l'influence de l'Isère sur les débordements de celle-ci, via une modélisation hydraulique 2D,
- × **Proposer des solutions d'aménagements** pour garantir le fonctionnement de la Chantourne en cas de crue de l'Isère
- × **Réaliser une Analyse Coûts-Bénéfices** permettant d'évaluer les dommages directs du refoulement de l'Isère dans la Chantourne et ainsi évaluer les bénéfices d'un aménagement visant à réduire le risque d'inondation.

Cette étude, confiée au bureau EGIS Eau, a été finalisée à l'automne 2019.

## 5.2. Concertation mise en place pour l'élaboration de la stratégie

La définition de la stratégie a fait l'objet de plusieurs phases de concertation :

- × Dans le cadre du projet Isère Amont et de la SLGRI, le projet a été discuté au cours de COTECH restreints (implication de GAM), et présenté à l'ensemble des parties prenantes lors du comité consultatif du 17 février 2020,
- × Le projet a été présenté aux responsables du CHU par la DDT 38 et GAM lors de leurs prises de contacts liées à la démarche de réduction de la vulnérabilité de GAM,
- × Les dernières évolutions du projet et son calendrier prévisionnel de réalisation ont, enfin, été présentés aux responsables des communes de La Tronche et Meylan par GAM et le SYMBHI dans le cadre de l'élaboration du présent dossier d'avenant.

## 5.3. Grandes orientations de la stratégie retenue

La stratégie retenue pour le programme d'actions faisant l'objet de cet avenant repose sur les actions suivantes :

- × **Homogénéiser le niveau de protection contre les crues de l'Isère (Q200)** au niveau du secteur du CHU Grenoble par suppression des refoulements de l'Isère dans la chantourne de la Tronche,
- × **Développer et maintenir la conscience du risque au niveau des secteurs exposés,**

- × **Réduire la vulnérabilité des enjeux exposés** et en particulier des sites les plus vulnérables (CHU de Grenoble, établissements accueillant du public sensible, centre commercial Carrefour Meylan...),
- × **Réfléchir à des dispositions spécifiques de surveillance, d'alerte et de gestion de crise** sur ce secteur associant le SPC, le SYMBHI, GAM et les gestionnaires de sites exposés (en particulier le CHU),
- × **Prendre en compte le risque de défaillance du système dans les documents d'urbanisme.**

#### 5.4. Pourquoi intégrer ces actions dans le PAPI ?

Les arguments pour l'intégration de ces actions dans le PAPI sont les suivants :

- × Si l'aménagement est situé dans le périmètre géographique de la tranche 1 du PAPI Isère amont, le PAPI II Isère amont, qui ne comprenait jusqu'alors que des aménagements situés dans le périmètre des tranches 2 et 3, porte bien sur l'ensemble de la vallée entre Pontcharra et Grenoble. **Le secteur étudié est donc bien situé dans l'emprise du PAPI II Isère amont.**
- × La suppression des refoulements de l'Isère dans la chantourne permettra de finaliser la mise en sécurité des 29 communes du Grésivaudan contre les crues de l'Isère (jusqu'à une occurrence de 200 ans).
- × La définition des aménagements de suppression de ces refoulements dans le cadre du présent dossier prend en compte la réalisation des tranches 2 et 3 du projet Isère amont, qui assurent la cohérence hydraulique de l'ensemble et permet d'augmenter le niveau de protection de l'agglomération grenobloise, et du secteur du CHU, de la crue cinquantennale (protection à l'heure actuelle) à la crue de référence bicentennale.
- × Enfin, **le CHU a été pris en compte dans le cadre de l'ACB réalisée pour la labellisation du PAPI II Isère amont. Il en constitue un équipement substantiel.**

On peut conclure en soulignant le fait que l'aménagement des tranches 2 et 3 garantit l'efficacité de la tranche 1, et permet d'avoir la juste maîtrise du programme de l'équipement de protection du secteur du CHU.

**La réalisation de cet équipement est donc bien dépendante des aménagements des tranches 2 et 3, ce qui justifie son intégration dans le PAPI II Isère amont.**

## 5.5. L'équilibre financier du PAPI II Isère Amont

Le projet financier du PAPI II Isère Amont a été réalisé en 2014 lors des études préalables au montage dossier. Les estimations financières de l'ensemble des travaux des tranches 2 et 3 ont été estimées en 2014 puis un calendrier prévisionnel a permis d'établir la date de réalisation de chaque ouvrage entre 2016 et 2021. Afin de prendre en compte le surcoût dû à l'augmentation du coût de la vie, une estimation d'une évolution de 4% par an a été réalisée et appliquée à chaque ouvrage en fonction de sa programmation.

A fin 2019, il apparaît que les coûts travaux ont peu augmenté depuis 2016 et ainsi cela a eu pour effet une surestimation, notamment pour les travaux programmés arrivant en fin d'opération. De plus, le travail d'allotissement des travaux, présenté au chapitre §1.3.1.2, a permis une optimisation des interventions et ainsi des coûts associés.

L'actualisation à fin 2019 des montants des fiches action des travaux, en fonction de l'évolution des indices des prix et des procédures d'appels d'offres, a ainsi été faite et il apparaît :

- Pour les axes 6 et 7, fiches actions financées par l'Etat (FPRNM) et le Symbhi, il apparaît une surestimation de plus de 3 millions d'euros HT :

Au vu de ce « gain » sur l'équilibre du PAPI II Isère Amont, l'intégration de l'action 7-9 « Travaux d'aménagements de protection contre le refoulement de l'Isère dans la chantourne de la Tronche », qui est l'objet du présent avenant, est proposée.

**L'ajout de cette fiche action 7-9 pour 3,025 millions d'euros HT permet de parfaire la protection hydraulique du projet sur l'ensemble du territoire concerné par le PAPI tout en restant dans l'enveloppe financière prévisionnelle prévue au titre du FPRNM.**

- Pour la fiche action 6-12 « Actions de revalorisation des milieux naturels comprises dans les tranches 2 et 3 du projet Isère amont », il apparaît une surestimation de 2,75 millions d'euros HT :

Les aménagements environnementaux majeurs en terme de coût financier sont programmés en fin de projet car ils nécessitent l'ouverture des digues actuelles pour inonder les forêts alluviales et connecter les gravières à l'Isère. Pour cela, il est nécessaire que les merlons de fermeture des CIC soient opérationnels.

Les appels de subventions de l'agence de l'eau pour le projet sont ainsi ramenés à 5,9 millions d'euros et la part des collectivités à 42 millions d'euros du fait du gain par rapport à l'estimation initiale de la fiche 6-12.

Ainsi les travaux environnementaux de la fiche 6-12 notamment ont été surestimés du fait de leur programmation tardive. Le « gain » de 2,75 millions d’euros HT de la fiche se reporte ainsi sur l’équilibre total du PAPI II Isère Amont qui a **une enveloppe globale revue à la baisse à 80,5 millions d’euros HT**, au lieu des 83,3 millions d’euros HT initiaux.

Le tableau suivant synthétise les enveloppes financières initiales dans le PAPI II Isère Amont et leur évolution dans le présent avenant n°2.

*Tableau 3: Equilibre financier du PAPI II Isère Amont intégrant l'avenant n°2*

		PAPI II Isère Amont initial		Mise à jour des coûts travaux et intégration de l'avenant n°2	
Département		26 354 434		25 768 591	
GAM	Symbhi	14 455 203	42 957 512	14 111 379	41 978 390
CCG		2 147 876		2 098 419	
ETAT		32 834 769		32 630 763	
AERMC		7 505 867		5 898 994	

Une synthèse financière par fiche action est présentée en pièce n°4 du présent dossier d’avenant.

## 5.6. Programme d'actions

### 5.6.1. Axe 1 Connaissance et conscience du risque

Dans le cadre de l'action 1-1 du PAPI, le SYMBHI assurera un rôle d'animation pour **transmettre les nouvelles connaissances sur les zones à risques en situation aménagée**, en particulier aux gestionnaires de sites sensibles dans le territoire concerné par le projet (CHU, centre commercial Carrefour Meylan, école primaire...).

De plus, dans le cadre de l'action 1-3, le SYMBHI assistera les communes de La Tronche et Meylan pour la **prise en compte des nouvelles connaissances sur les zones à risques en situation aménagée dans leurs DICRIM respectifs**. Le SYMBHI prévoit en effet d'organiser **des ateliers de travail sur ce sujet**.

### 5.6.2. Axe 2 Surveillance et prévision des crues

Une fois les travaux réalisés, le pôle Ouvrages du SYMBHI assurera **un suivi des niveaux de la chantourne au niveau de la station de pompage**. Cette action s'intégrera au système de surveillance global mis en place dans le cadre de l'action 2-1 du PAPI.

### 5.6.3. Axe 3 : Alerte et gestion de crise

Dans le cadre de l'action 3-3 du PAPI, le SYMBHI assistera les communes de La Tronche et Meylan pour la **prise en compte des nouvelles connaissances sur les zones à risques en situation aménagée dans leurs Plans Communaux de Sauvegarde et leurs DICRIM**. Le SYMBHI prévoit en effet d'organiser **des ateliers de travail sur ce sujet**.

Par ailleurs, dans le cadre des actions 3-4 et 3-8 du PAPI, GAM et le SYMBHI poursuivront le travail de sensibilisation des gestionnaires du CHU et des autres enjeux sensibles du périmètre d'étude (déjà engagé auprès du CHU) pour la **réalisation de Plans de Continuité d'Activité et de Plans de Mise en Sûreté intégrant le risque inondation**.

La mise en place d'un **circuit court d'alerte** en relation directe avec les responsables du CHU pourra également être envisagée (en coordination avec les services communaux et le SPC).

### 5.6.4. Axe 4 : Prise en compte du risque dans l'urbanisme

*Une note d'analyse détaillée de la prise en compte du risque dans l'aménagement du territoire et l'urbanisme est présentée en pièce n°5 du présent dossier d'avenant.*

### 5.6.5. Axe 5 : Réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens

Le SYMBHI accompagnera l'étude-pilote déjà initiée par GAM visant à **réduire la vulnérabilité aux inondations du secteur du CHU de la Tronche** (action 5-6 du PAPI).

### 5.6.6. Axe 7 : Gestion des ouvrages de protection hydraulique

#### 5.6.6.1. Principe de protection retenu

Le projet de protection a été étudié dans le cadre de l'action 7-7 intégrée au programme d'actions à l'occasion de l'avenant 1 présenté à mi-parcours.

Pour assurer l'objectif de protection du projet Isère amont dans le secteur (crue bicentennale de l'Isère), la mise en place d'une **vanne guillotine automatisée permettant le blocage des refoulements de l'Isère dans la chantourne de la Tronche lors de crues supérieures à la crue quinquennale** a été étudiée et retenue.

Afin de maintenir le fonctionnement naturel de la chantourne (hors influence de l'Isère) et de ne pas augmenter le risque lié aux inondations causées par une crue de la chantourne concomitante à la crue de l'Isère, la mise en place d'une station de pompage dimensionnée pour pouvoir évacuer un débit proche de la capacité de la chantourne busée sur son dernier kilomètre ( $8 \text{ m}^3/\text{s}$ ) est également envisagée.

**Cette station de pompage a donc pour objet de ne pas aggraver la situation en amont de l'aménagement de vanne guillotine à la confluence.**

Cette solution suit le même principe que la station de pompage mise en place à l'exutoire du canal de Cheminade au cours de la tranche I des travaux du projet amont (mise en service en 2014).

#### 5.6.6.2. Justification du principe de protection

Comme on peut le constater sur les vues aériennes en Figure 20, le **contexte est particulièrement contraint** sur le périmètre d'étude ; zone fortement urbanisée avec très peu d'espace disponible, présence de l'autoroute, linéaire très réduit du tronçon à l'air libre de la chantourne, CHU implanté immédiatement en retrait de la digue et de l'exutoire de la chantourne où se produisent les refoulements de l'Isère . **Cet environnement n'a pas permis de faire émerger de stratégies alternatives de gestion du risque**, reposant par exemple sur la mise en place de zones d'inondation contrôlée à l'amont du passage enterré de la chantourne ou à proximité de son exutoire.

Au vu de ce contexte, le parti pris retenu par le SYMBHI est donc :

- **D'agir localement au niveau de l'exutoire** pour empêcher physiquement les refoulements de l'Isère vers la chantourne (mise en place d'une vanne automatisée). Cet aménagement permet en outre de compléter le système de protection global du projet Isère amont sur ce secteur en supprimant ce point d'entrée d'eau potentiel et en homogénéisant ainsi le niveau de protection bi-centennale face aux crues de l'Isère ;
- De compenser ce cloisonnement de l'exutoire de la chantourne par la mise en place d'un poste de refoulement (assimilable à un poste anti-crue) permettant d'évacuer par pompage les apports de la chantourne qui ne pourront plus s'évacuer gravitairement ;
- De déployer une stratégie de réduction de la vulnérabilité sur l'ensemble du secteur impacté afin de se prémunir d'une défaillance des aménagements envisagés.

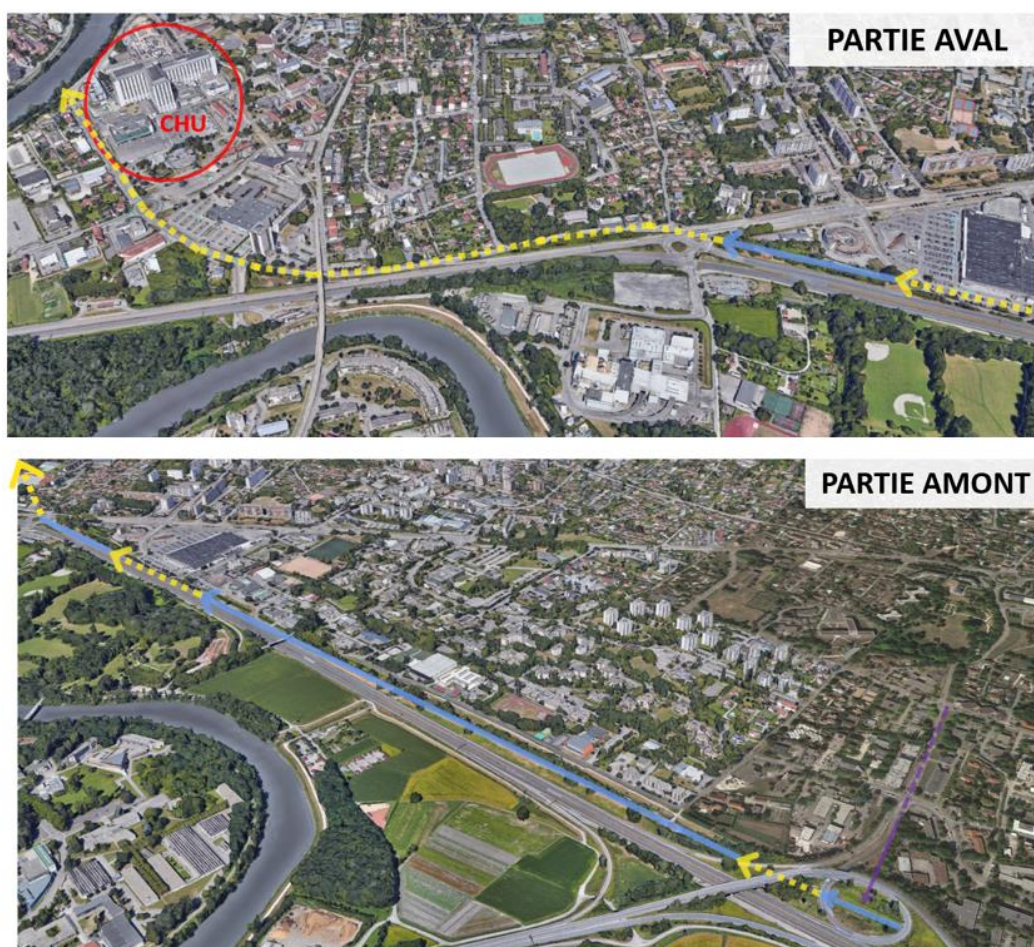


Figure 20 : Vue aérienne du secteur concerné par le projet, fortement urbanisé (source Google Earth ©)

### 5.6.6.3. Scénarios d'aménagement étudiés

Deux scénarios ont été étudiés, avec le même objectif de protection mais avec des positionnements de stations de pompage différents.

Le détail du dimensionnement de chaque scénario (implantation, circuit hydraulique, choix des pompes, contraintes réseaux, choix des techniques de génie civil retenues...) au stade AVP sommaire est présenté dans le rapport d'étude d'EGIS Eau en pièce n°2 du dossier d'avenant.

#### × Scénario n° 1 : vanne automatisée à l'exutoire + deux stations de pompages

Ce scénario prévoit la mise en place de **2 stations de pompage** :

- Une première station au niveau du délaissé de la Métro à proximité du passage du Ricou, dimensionnée pour évacuer jusqu'au passage Ricou un débit de  $6 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
- Une seconde station, à l'exutoire actuel de la chantourne à proximité du chemin Fortuné Ferrini, dimensionnée pour évacuer le reliquat de débit entre le passage Ricou et l'exutoire, soit  $2 \text{ m}^3/\text{s}$ .

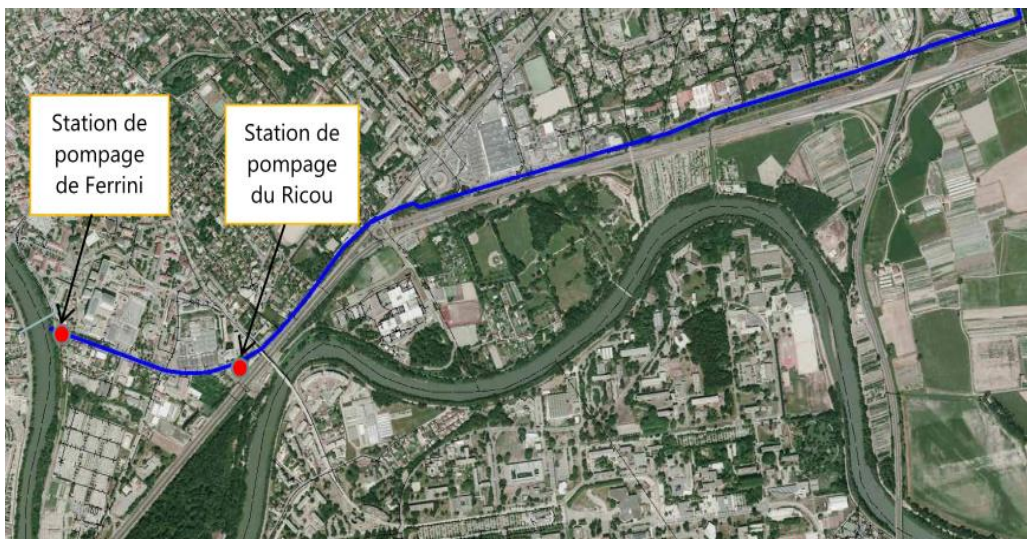


Figure 21 : Localisation des deux stations de pompages dans le scénario n°1

La première station (Ricou), alimentée par un déversoir latéral au niveau de la conduite  $\text{Ø}2750\text{mm}$ , se composerait d'une chambre de tranquillisation suivie d'une bache de pompage et de 4 pompes d'une capacité de  $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$  chacune.



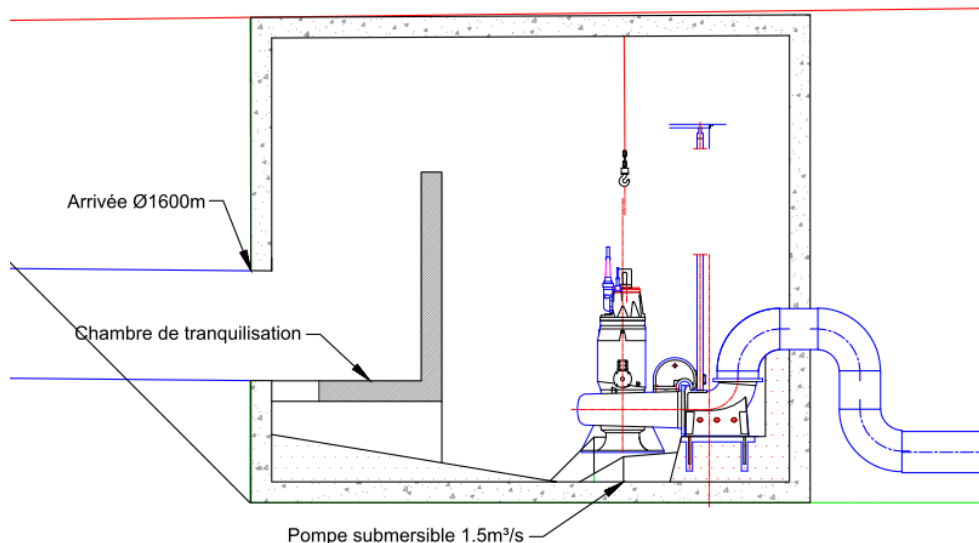


Figure 22 : Schéma de la station de pompage du Ricou dans le scénario n°1 (EGIS Eau)

La seconde station (Ferrini), alimentée par la conduite Ø2750mm de manière frontale, serait composée d'une chambre de tranquillisation suivie d'une bache de pompage et de deux pompes d'1 m<sup>3</sup>/s.

Le chiffrage du scénario n°1 est présenté dans le Tableau 4 ci-dessous :

Tableau 4 : Chiffrage des coûts de réalisation du scénario n°1

Désignation	Prix
Installations de chantier	300 000 €
Terrassement	120 000 €
Forage horizontale yc pompage fond de fouille	1 000 000 €
Génie civil	120 000 €
Circuit hydraulique et pompes	800 000 €
Raccordement électrique des deux stations	500 000 €
Divers et imprévu 10%	214 000 €
<b>Total H.T</b>	<b>3 054 000 €</b>
<b>TVA 20%</b>	<b>610 800 €</b>
<b>Total T.T.C</b>	<b>3 664 800 €</b>

× Scénario n°2 : vanne automatisée + station de pompage à l'exutoire de la chantourne

Le second scénario consiste à considérer une vanne guillotine automatisée et une station de pompage unique à l'exutoire de la chantourne à proximité du chemin Fortuné Ferrini, d'une capacité de 8 m<sup>3</sup>/s.



Figure 23 : Localisation de la station de pompage de Ferrini dans le scénario n°2

Cette station serait alimentée par la conduite Ø2750mm de manière frontale et composée d'une chambre de tranquillisation suivie d'une bache de pompage et de 4 pompes d'une capacité de 2 m<sup>3</sup>/s chacune.

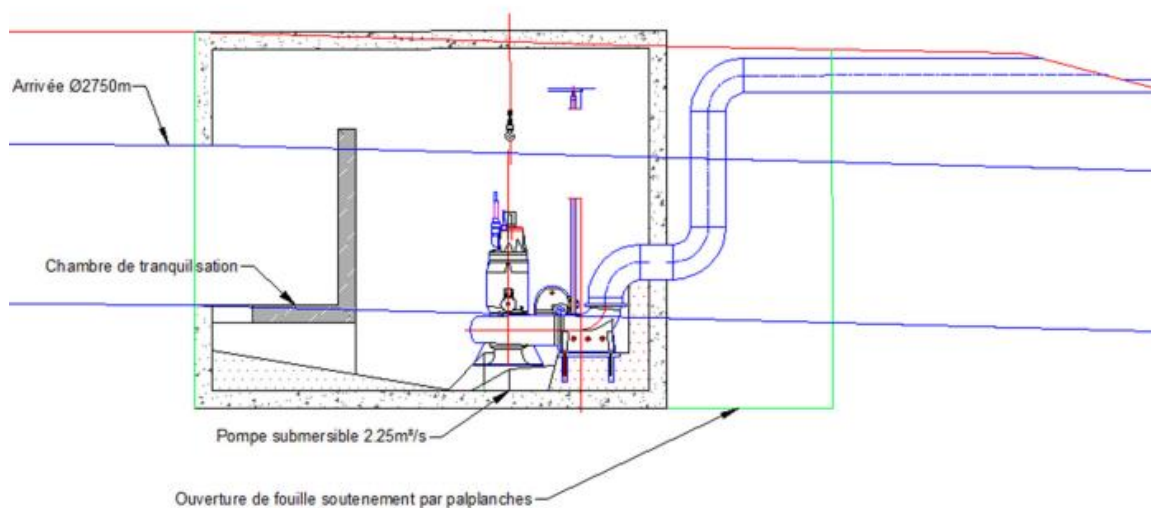


Figure 24 : Schéma de la station de pompage de Ferrini dans le scénario n°2 (EGIS Eau)

Le chiffrage du scénario n°2 est présenté dans le Tableau 5 ci-dessous :

Tableau 5 : Chiffrage des coûts de réalisation du scénario n°2

Désignation	Prix
Installations de chantier	300 000 €
Terrassement	100 000 €
Génie civil	100 000 €
Soutènement	500 000 €
Circuit hydraulique et pompes	900 000 €
Raccordement électrique de la station	300 000 €
Divers et imprévu 10%	220 000 €
<b>Total H.T</b>	<b>2 420 000 €</b>
<b>TVA 20%</b>	<b>484 000 €</b>
<b>Total T.T.C</b>	<b>2 904 000 €</b>

#### 5.6.6.4. Analyse comparative des deux scénarios d'aménagement

##### × **Atteinte de l'objectif de protection**

Les modélisations menées à l'état projet montrent que les deux projets étudiés permettent bien de **protéger le secteur contre les inondations liées au refoulement de l'Isère dans la chantourne jusqu'à la crue de protection objectif bi-centennale** (aucun débordement dans le secteur, y compris en considérant un débit de 8 m<sup>3</sup>/s dans la chantourne).

Dans le détail, l'obturation contrôlée de l'exutoire de la chantourne, permet même d'aller au-delà de l'objectif de protection bi-centennal en assurant une protection contre les crues de l'Isère jusqu'à une période retour de 500 ans, et ce sans surcoût, puisque découlant directement du niveau de protection assuré par les digue de l'Isère au niveau du projet (dimensionné dans le cadre du projet Isère amont).

##### × **Contraintes de mise en place**

Le scénario 1, plus complexe (2 stations de pompage), nécessiterait la mise en place de 2 chantiers distincts.

Par ailleurs, les deux scénarios impliquent des travaux dans un contexte urbain avec présence de nombreux réseaux. Ces contraintes sont toutefois plus fortes au niveau de l'emplacement identifié pour la station de pompage du Ricou du scénario 1, et impliqueraient l'utilisation d'un forage horizontal susceptible de générer des surcoûts importants pour le projet.

Enfin, notons qu'aucun des 2 scénarios ne présente des contraintes fortes en termes de foncier et d'accessibilité (parcelles publiques uniquement - pas besoin de DUP).

× **Fonctionnement et résilience**

L'alimentation de la station du Ricou par déversoir latéral dans le scénario 1 est techniquement complexe et moins robuste que l'alimentation frontale de l'unique station du scénario 2. En revanche, la multiplicité des pompes dans le scénario 1 assurerait au système une meilleure résilience globale.

× **Analyse Coûts-Bénéfices**

**Les résultats de l'analyse coûts-bénéfices sont plus favorables pour le scénario 1 (protection identique pour des coûts inférieurs) :**

- la Valeur Actuelle Nette (VAN) est de 16.81 M€ pour le scénario 1 et de 17.85 M€ pour le scénario 2,
- le ratio bénéfices/coûts de 4.35 pour le scénario 1 et de 5.49 pour le scénario 2,
- la VAN est positive à partir de l'année 5 pour le scénario 1 et de l'année 4 pour le scénario 2.

5.6.6.5. Scénario d'aménagement retenu

L'analyse présentée dans le paragraphe précédent a conduit le SYMBHI à retenir le scénario n°2: mise en place d'une vanne guillotine automatisée pour limiter les refoulements de l'Isère dans la chantourne pour la crue projet et d'une station de pompage unique d'une capacité de 8 m<sup>3</sup>/s au niveau de l'exutoire de la chantourne correspondant au débit capable de la chantourne afin de ne pas aggraver la situation en amont de la vanne d'isolement.

La **fiche-action n°7-9**, ajoutée au programme d'actions dans le cadre du présent avenant, inclut :

- × La réalisation des études nécessaires à la définition du projet (PRO - EXE),
- × La réalisation du dossier de porter à connaissance de l'aménagement à soumettre à l'examen du CODERST,
- × La réalisation des travaux<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Les incidences environnementales en phase travaux et durant l'exploitation des ouvrages sont analysées dans la note environnementale en pièce n°6 du présent dossier.



Figure 25 : Vue en plan des aménagements prévus à l'exutoire de la chantourne dans le scénario n°1

## 6. Compatibilité avec les documents cadres de gestion du risque inondation et des milieux aquatiques

Le projet s'inscrit dans les grandes orientations du PGRI et de nombreuses actions de la SLGRI, elles-mêmes développées en cohérence avec le SDAGE.

Tableau 6 : Compatibilité de la stratégie avec le PGRI et la SLGRI

SLGRI \ PGRI	GO1 : Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages	GO2 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques (= Orientation Fondamentale n° 8 du SDAGE)	GO3 : Améliorer la résilience des territoires exposés	GO4 : Organiser les acteurs et les compétences
	Protection d'enjeux associés à des montants de dommages très importants	Protection d'enjeux particulièrement sensibles et de plusieurs milliers de personnes Impact très limité sur le fonctionnement aquatique de la chantourne (hors période de crue de l'Isère)	Protection du CHU, élément central de la sécurité sanitaire de la région grenobloise	Association de l'ensemble des acteurs locaux autour de GAM, le SYMBH et la DDT38 : communes de La Tronche et Meylan, responsables du CHU
<b>Prise en compte du risque dans l'aménagement et dans l'urbanisme</b>				
Fiche C2 - Identifier les secteurs les plus vulnérables et réaliser des diagnostics de vulnérabilité			Stratégie globale de réduction de la vulnérabilité aux inondations menée par GAM (actions 5-4 et 5-5 du PAPI Isère amont)	
Fiche C3 - Financer et mettre en œuvre des actions de réduction de la vulnérabilité sur les secteurs prioritaires identifiés dans le cadre du diagnostic				
Fiche C4 - Accompagner la prise en compte du risque dans l'urbanisme	Intégration du projet dans la révision du PPRI Isère amont Prise en compte du risque au niveau des nombreux projets de développement du secteur			
<b>Gestion de crise et culture du risque</b>				
Fiche D1 : Développer la culture du risque inondation			Accompagnement des communes pour l'amélioration des DICRIM (action 1-3 du PAPI Isère amont)	
Fiche D2 : Compléter et mettre à jour les dispositifs d'observation et de prévision hydrométéorologiques, de surveillance et de diffusion de l'information			Intégration de la surveillance de la vanne au schéma global mis en place dans le cadre du projet Isère Amont (action 2-5 du PAPI Isère amont)	
Fiche D4 - Améliorer les PCS en intégrant un volet spécifique inondation et défaillance des ouvrages et organiser des exercices			Accompagnement des communes pour l'amélioration de leurs PCS (action 3-3 du PAPI Isère amont)	
<b>Gouvernance et GEMAPI</b>				
Fiche E3- Mettre en œuvre le PAPI Isère amont				Inscription dans le projet Isère Amont global.

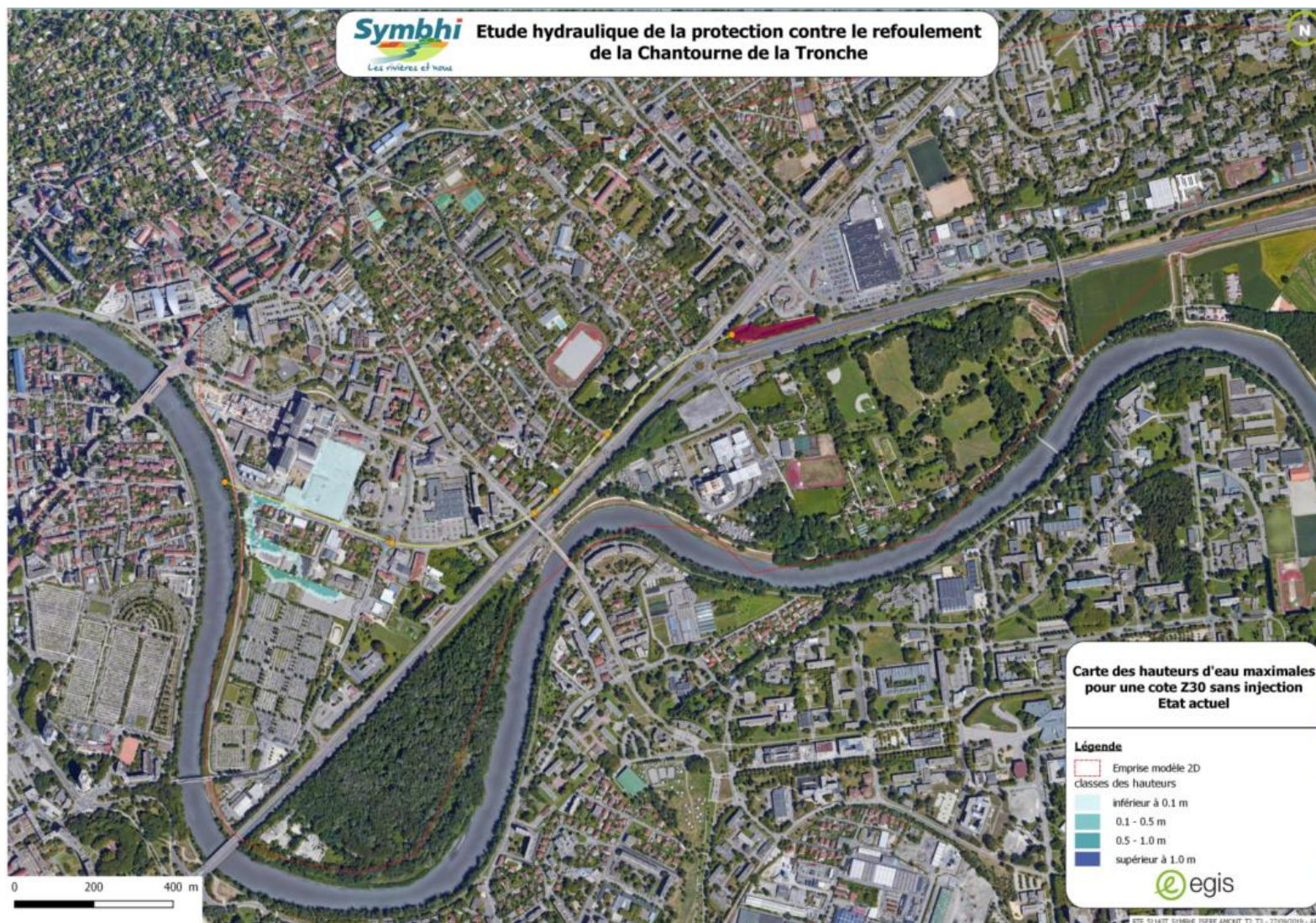
**Compatibilité avec les documents d'urbanisme :**

Dans le cadre de l'élaboration du présent dossier, de nombreux échanges ont eu lieu entre le Symbhi, et ces acteurs-clés du territoire, ainsi qu'avec les services de la DDT de l'Isère en charge de la révision du PPRi.

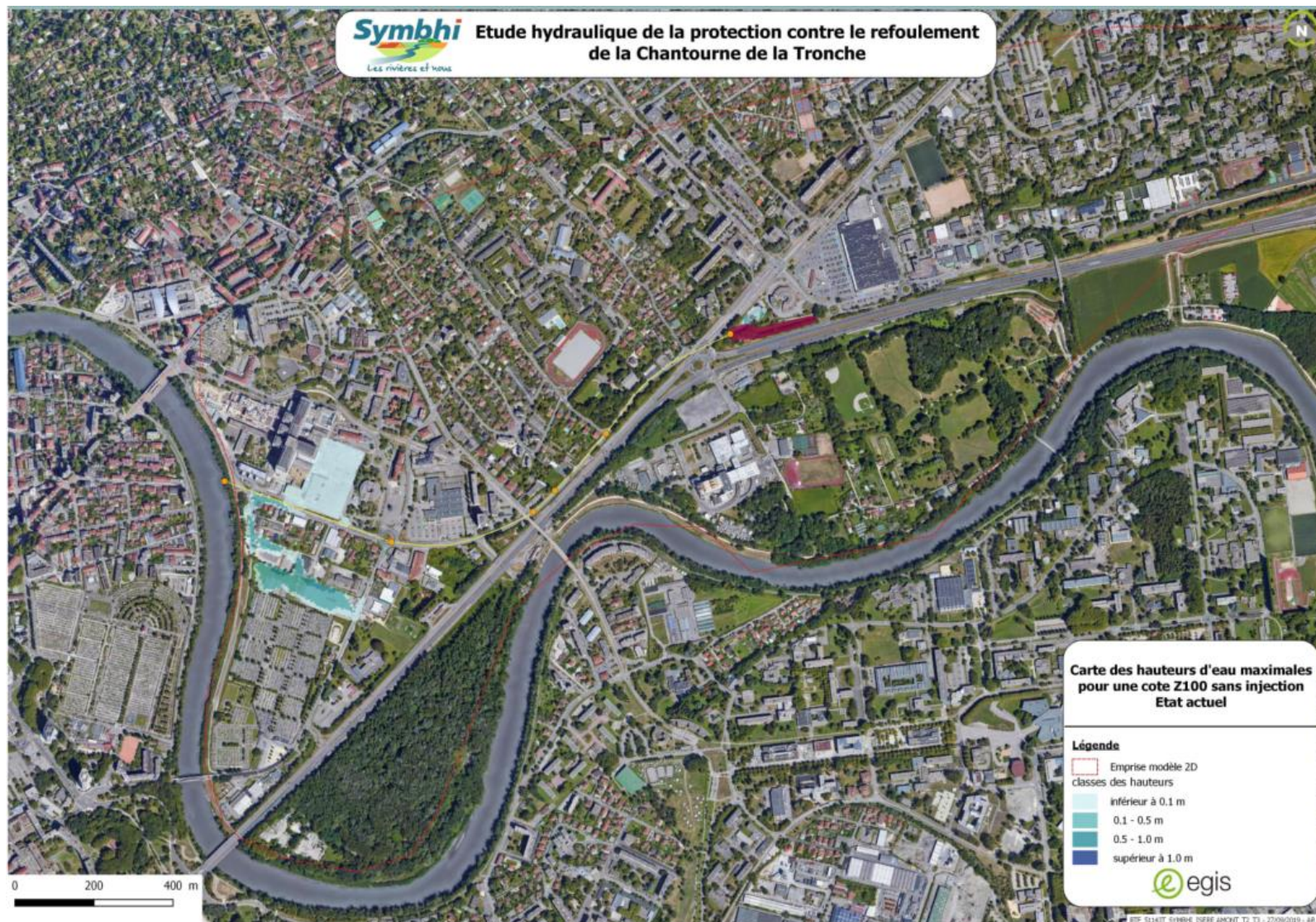
En particulier, la commune de la Tronche a souligné l'importance d'une bonne prise en compte des projets urbains déjà prévus à proximité du site d'implantation de la station de pompage. Des échanges réguliers entre les porteurs de projets et les entreprises chargées des études AVP/PRO seront organisés pour s'assurer de la bonne réalisation de l'ensemble des travaux.

# Annexes

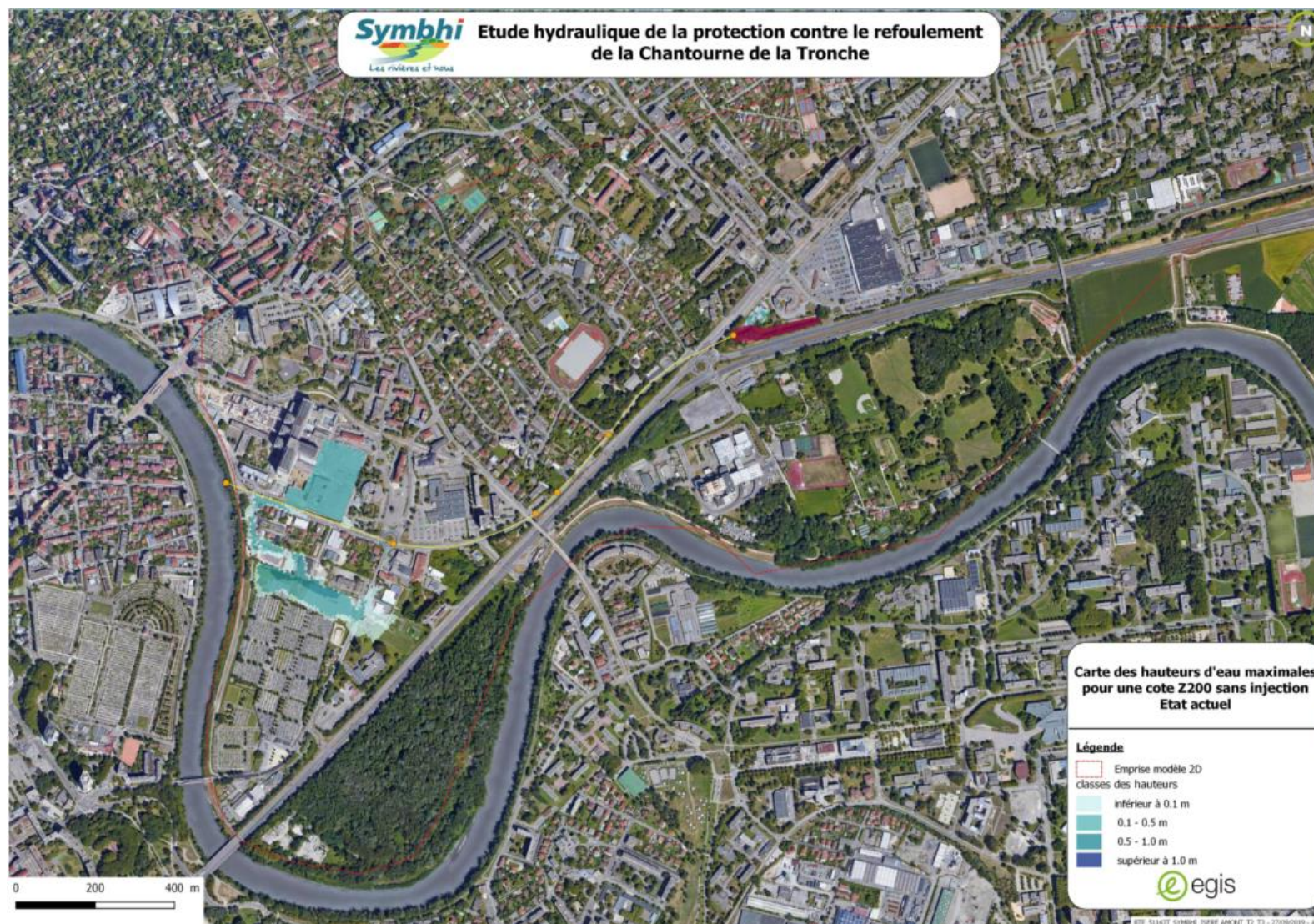




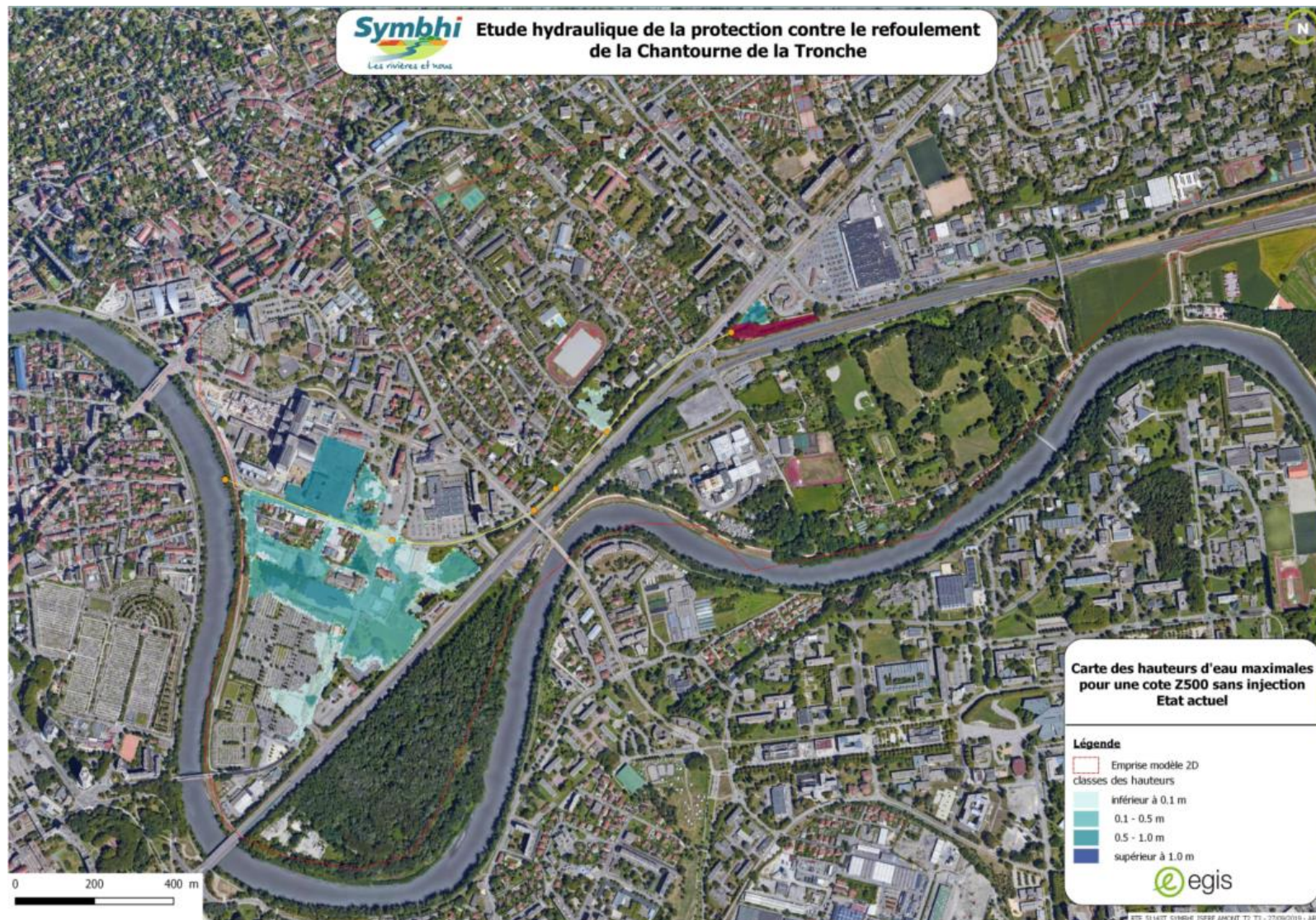
Annexe 1 : Carte des hauteurs de submersion maximales en cas de crue trentennale de l'Isère sans injection de débit dans la chantourne



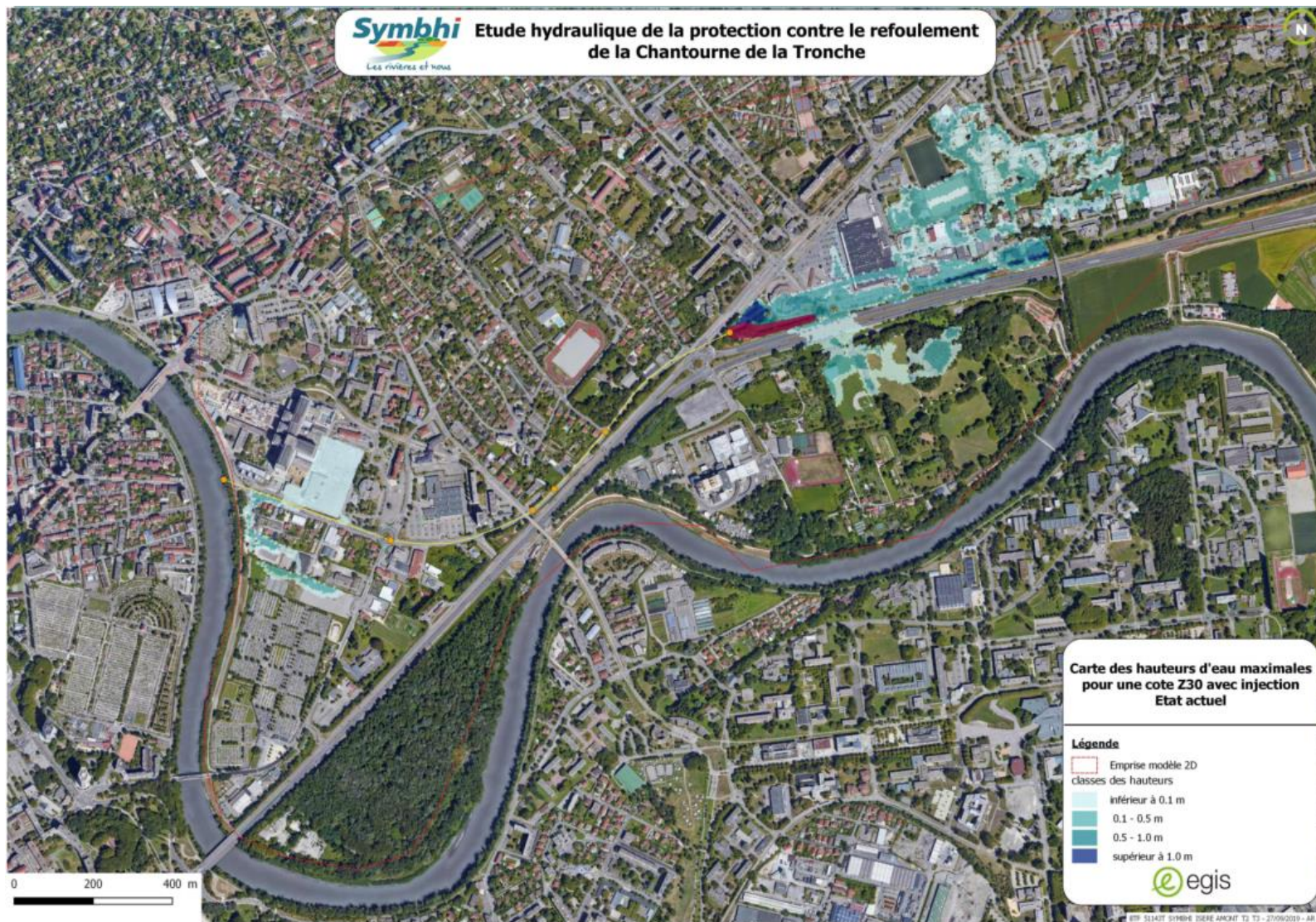
Annexe 2 : Carte des hauteurs de submersion maximales en cas de crue centennale de l'Isère sans injection de débit dans la chantourne



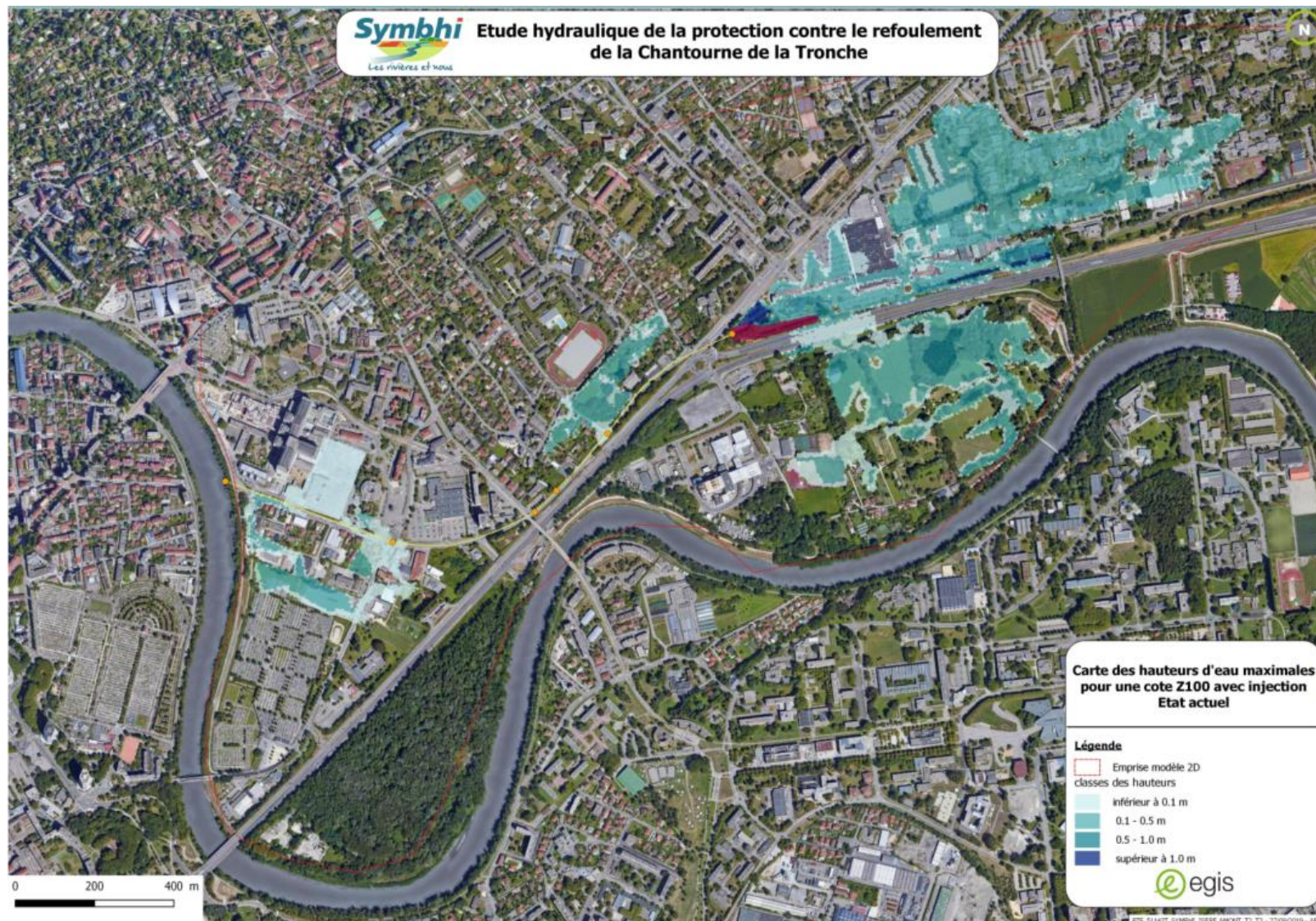
Annexe 3 : Carte des hauteurs de submersion maximales en cas de crue bicentennale de l'Isère sans injection de débit dans la chantourne



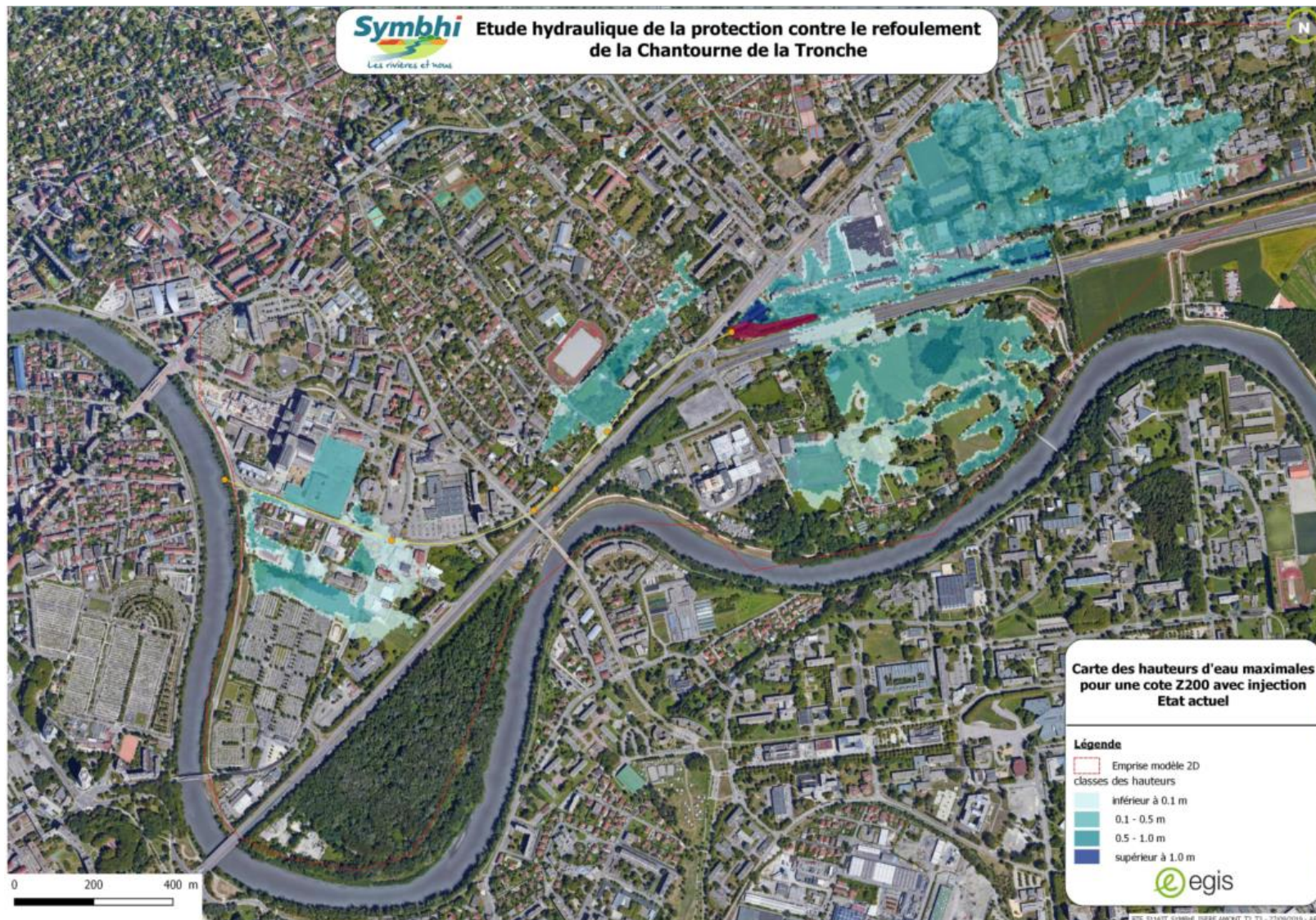
Annexe 4 : Carte des hauteurs de submersion maximales en cas de crue centennale de l'Isère sans injection de débit dans la chantourne



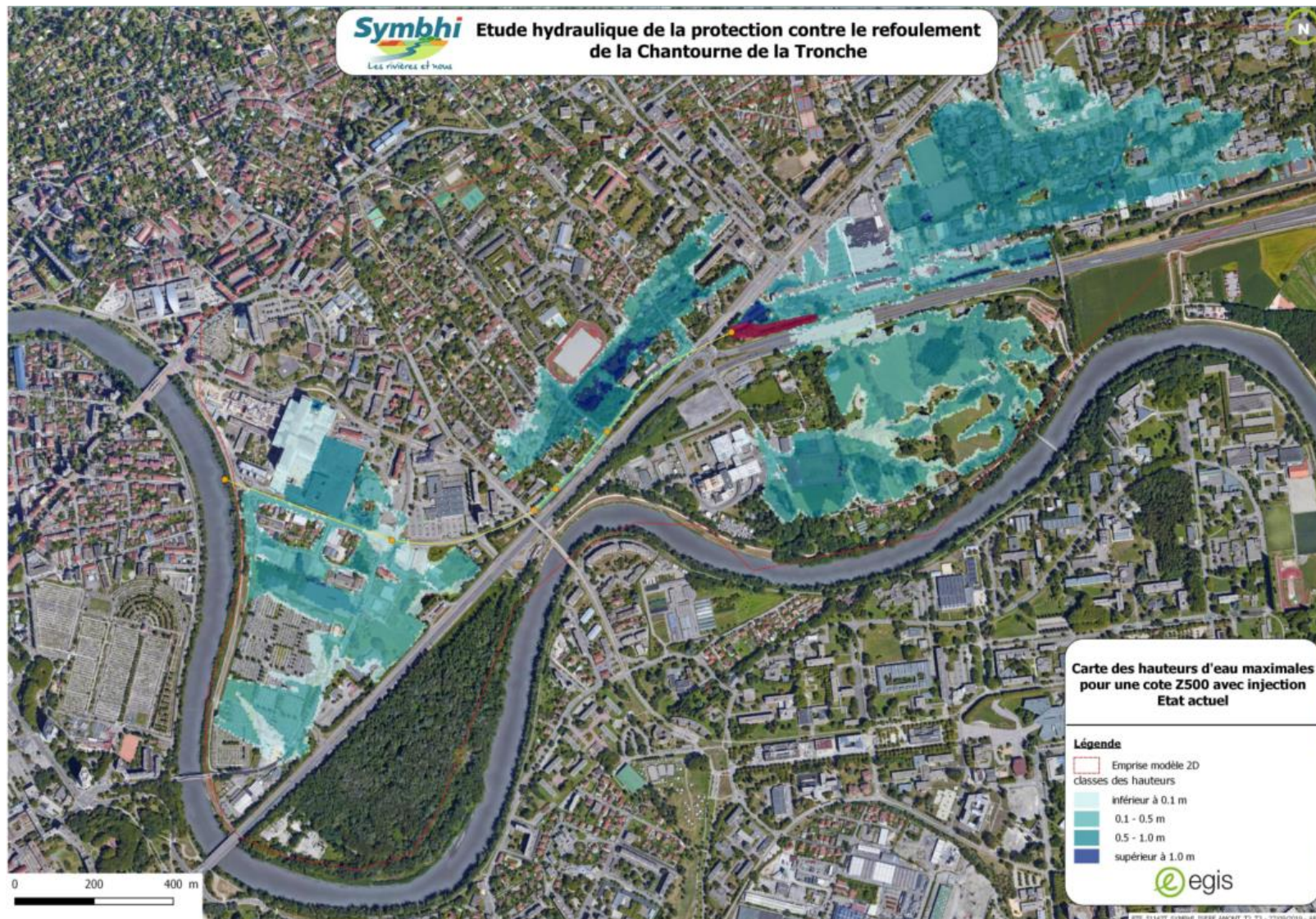
Annexe 5 : Carte des hauteurs de submersion maximales en cas de crue trentennale de l'Isère avec injection d'un débit de 8 m<sup>3</sup>/s dans la chantourne



Annexe 6 : Carte des hauteurs de submersion maximales en cas de crue centennale de l'Isère avec injection d'un débit de  $8 \text{ m}^3/\text{s}$  dans la chantourne

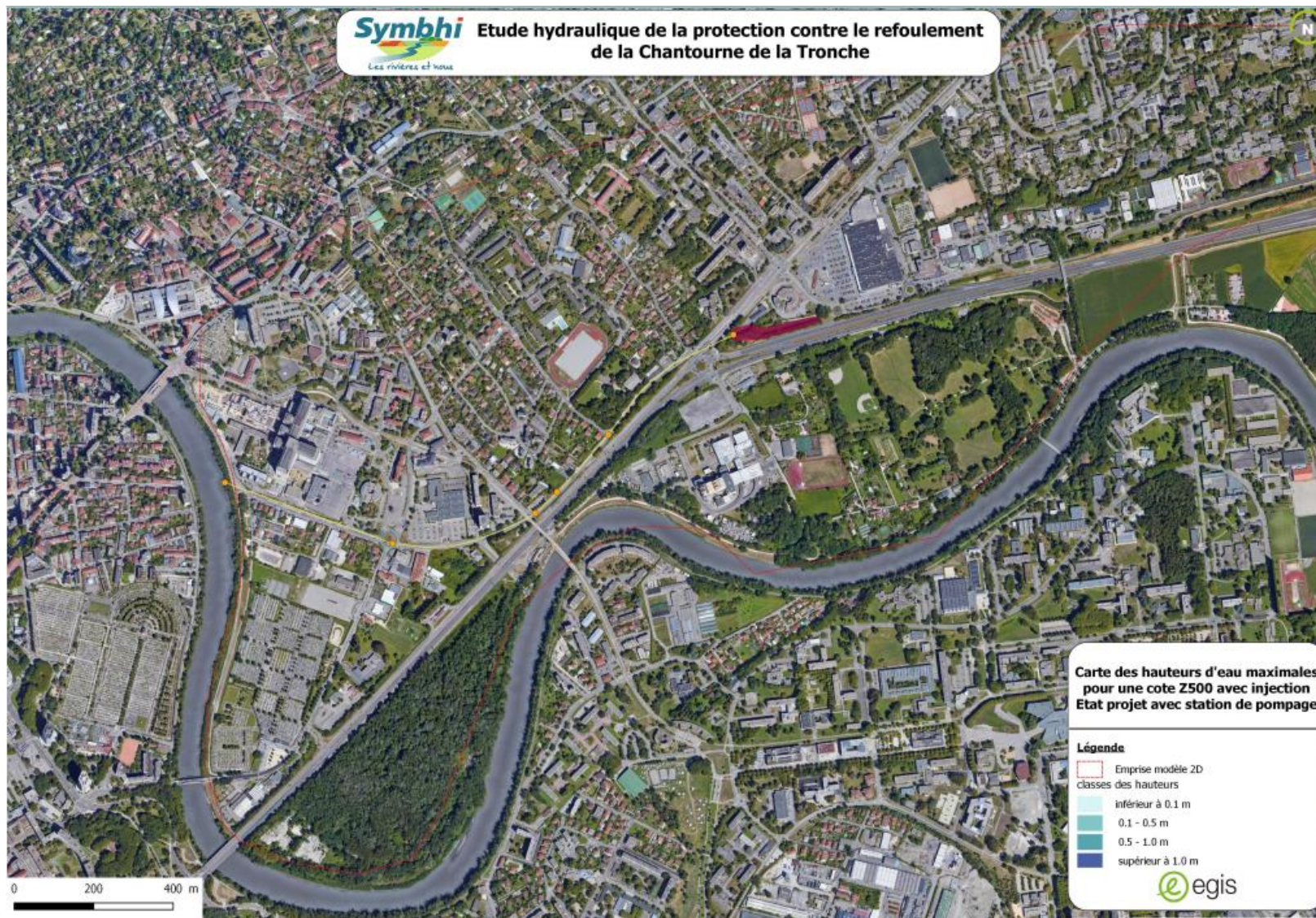


Annexe 7 : Carte des hauteurs de submersion maximales en cas de crue bicentennale de l'Isère avec injection d'un débit de 8 m<sup>3</sup>/s dans la chantourne



Annexe 8 : Carte des hauteurs de submersion maximales en cas de crue cinquantennale de l'Isère avec injection d'un débit de 8 m<sup>3</sup>/s dans la chantourne





Annexe 9 : Carte mettant en évidence l'absence de débordements à l'état projet en cas de crue projet Q200 de l'Isère avec injection du débit capable de 8 m<sup>3</sup>/s dans la chantourne



Syndicat Mixte  
des Bassins  
Hydrauliques  
de l'Isère

**ISÈRE**  
Aménagement  
groupe ELEGIA

# RAPPORT TECHNIQUE

## ETUDE HYDRAULIQUE ET ANALYSE COUT BENEFICE DE LA PROTECTION CONTRE LE REFOULEMENT DE LA CHANTOURNE DE LA TRONCHE

*19 novembre 2019*



**Rapport technique**

## Informations relatives au document

### INFORMATIONS GÉNÉRALES

<b>Auteur(s)</b>	C. DENIZOT
<b>Volume du document</b>	Rapport technique
<b>Version</b>	V3
<b>Référence</b>	xx
<b>Numéro CRM</b>	BTF 51143T
<b>Chrono</b>	xx

### HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

<b>Version</b>	<b>Date</b>	<b>Rédigé par</b>	<b>Visé par</b>	<b>Modifications</b>
V1	1Juil-2019	C. DENIZOT	A. LE PEILLET	
V2	26 Aout 2019	C. DENIZOT / R. LAVENUS	B. MACLET	Ajout de l'AMC
V3	30 Sept 2019	C. DENIZOT / R. LAVENUS	B. MACLET	Intégration du rapport de faisabilité
V4	04 Oct. 2019	C. DENIZOT / R. LAVENUS	B. MACLET	Corrections de forme
V5	19 Nov. 2019	C. DENIZOT	B. MACLET	Prise en compte des remarques de la DREAL

### DESTINATAIRES

<b>Nom</b>	<b>Entité</b>
L. DESPLATS	SYMBHI
D. MILLERET	ELEGIA
E. PRADERIO	ELEGIA

# SOMMAIRE

---

<b>1 - CONTEXTE DE L'ETUDE .....</b>	<b>9</b>
<b>2 - DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE DE LA CHANTOURNE EN ETAT ACTUEL .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 - Données d'entrée.....</b>	<b>10</b>
2.1.1 - Projet « Isère Amont » .....	10
2.1.2 - Schéma directeur d'assainissement de Grenoble.....	11
2.1.3 - Données topographiques.....	11
<b>2.2 - Diagnostic de la Chantourne issu des études précédentes .....</b>	<b>14</b>
<b>2.3 - Présentation du logiciel de modélisation .....</b>	<b>15</b>
<b>2.4 - Modélisation de la Chantourne.....</b>	<b>16</b>
<b>2.5 - Modélisation bidimensionnelle de la Chantourne sans influence du niveau de l'Isère en aval.....</b>	<b>18</b>
<b>2.6 - Analyse de l'impact du refoulement de l'Isère dans la Chantourne.....</b>	<b>20</b>
2.6.1 - Crue trentennale de l'Isère (sans débit amont dans la chantourne).....	20
2.6.2 - Crue centennale de l'Isère (sans débit amont dans la chantourne).....	23
2.6.3 - Crue bicentennale de l'Isère (sans débit amont dans la chantourne).....	25
2.6.4 - Crue cinq-centennale de l'Isère .....	27
<b>2.7 - Analyse de l'impact du refoulement de l'Isère dans la Chantourne avec injection amont .....</b>	<b>29</b>
2.7.1 - Crue trentennale de l'Isère (avec injection de débit dans la chantourne) .....	29
2.7.2 - Crue centennale de l'Isère (avec injection de débit dans la chantourne) .....	32
2.7.3 - Crue bicentennale de l'Isère (avec injection de débit dans la chantourne) .....	34
2.7.4 - Crue cinq-centennale de l'Isère (avec injection de débit dans la chantourne).....	36
<b>2.8 - Bilan du diagnostic inondabilité état actuel.....</b>	<b>38</b>
<b>3 - PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT.....</b>	<b>39</b>
<b>3.1 - Scénario d'aménagement n°1 .....</b>	<b>39</b>
3.1.1 - Descriptif du scénario.....	39
3.1.2 - Station de pompage du Ricou.....	40
3.1.2.1 - Dimensionnement du circuit hydraulique de la station Ricou.....	40
3.1.2.2 - Choix des pompes.....	43
3.1.2.3 - Contrainte réseau et description de la technique de forage des conduites.....	43
3.1.3 - Station de pompage de Ferrini.....	44
3.1.3.1 - Dimensionnement du circuit hydraulique de la station Ferrini.....	44
3.1.3.2 - Choix des pompes.....	45
3.1.4 - Chiffrage .....	46
<b>3.2 - Scénario d'aménagement n°2 .....</b>	<b>47</b>
3.2.1 - Descriptif du scénario.....	47
3.2.2 - Station de pompage de Ferrini.....	48
3.2.2.1 - Dimensionnement du circuit hydraulique de la station Ferrini.....	48
3.2.2.2 - Choix des pompes.....	51

3.2.2.3 - Contrainte réseau et description de la technique de fouille.....	51
<b>3.2.3 - Chiffrage .....</b>	<b>52</b>
<b>3.3 - Analyse hydraulique des scénarios d'aménagement .....</b>	<b>53</b>
<b>3.4 - Analyse synthétique des deux solutions .....</b>	<b>55</b>
<b>4 - ANALYSE MULTICRITERES .....</b>	<b>56</b>
<b>4.1 - Présentation de l'analyse multicritères .....</b>	<b>56</b>
4.1.1 - Présentation de la démarche.....	56
4.1.2 - Présentation des indicateurs synthétiques de l'AMC .....	57
4.1.3 - Périmètre d'étude de l'analyse.....	58
<b>4.2 - Les scénarios d'inondation pris en compte.....</b>	<b>59</b>
<b>4.3 - Rappel des principales caractéristiques des scénarios d'aménagements étudiés ..</b>	<b>60</b>
4.3.1 - Les dépenses prises en compte .....	60
4.3.1.1 - Les montants d'investissement.....	60
4.3.1.2 - Les coûts de fonctionnement et d'entretien des ouvrages.....	61
<b>4.4 - Recensement des enjeux.....</b>	<b>62</b>
4.4.1 - La base de données « enjeux ».....	62
4.4.2 - Objectif des visites de terrain.....	62
4.4.3 - Finalisation de la base de données enjeux.....	63
<b>4.5 - Détermination des indicateurs non monétaires de l'AMC .....</b>	<b>65</b>
4.5.1 - Rappel des indicateurs non monétaires de l'AMC .....	65
4.5.2 - Méthodologie générale de détermination du NMA / NEMA – DMA / DEMA.....	65
4.5.3 - Détermination du NEMA habitants .....	67
4.5.3.1 - Détermination du nombre de personnes exposées aux inondations .....	67
4.5.3.2 - Résultats.....	68
4.5.4 - Détermination du NEMA emplois.....	70
4.5.4.1 - Méthode d'estimation du nombre d'emplois .....	70
4.5.4.2 - Résultats.....	72
<b>4.6 - Détermination des indicateurs monétaires.....</b>	<b>74</b>
4.6.1 - Rappel des indicateurs monétaires définis dans l'analyse synthétique de l'AMC .....	74
4.6.2 - Déroulement de la démarche .....	75
4.6.3 - Détermination des hauteurs d'eau, vitesses et durées de submersion .....	76
4.6.4 - Méthode d'évaluation du coût des dommages par typologie d'enjeu / fonctions de dommages appliquées .....	76
4.6.4.1 - Méthodologie générale.....	76
4.6.4.2 - L'habitat.....	77
4.6.4.3 - Les établissements publics.....	78
4.6.4.4 - Les activités économiques.....	81
4.6.4.5 - L'agriculture .....	81
4.6.4.6 - Les garages .....	82
4.6.5 - Résultats de l'évaluation des montants de dommages.....	82
4.6.6 - Les bénéfiques liés au projet : dommages moyens annuels (DMA) et dommages évités (DEMA) et rapport DEMA / DMA état initial.....	85

<b>4.6.7 - Les critères de décision de l'ACB (VAN et ratio bénéfice-coût) .....</b>	<b>86</b>
4.6.7.1 - Le calcul des critères de décision de l'ACB.....	86
4.6.7.2 - Hypothèses .....	87
4.6.7.3 - Résultats.....	87
<b>4.6.8 - Analyse de sensibilité .....</b>	<b>87</b>
4.6.8.1 - Principe.....	87
4.6.8.2 - Méthodologie proposée : présentation du logiciel @risk.....	88
4.6.8.3 - Les résultats .....	89
<b>4.7 - Récapitulatif des valeurs des indicateurs - Conclusion .....</b>	<b>93</b>
<b>4.7.1 - Synthèse des résultats .....</b>	<b>93</b>
<b>4.7.2 - Conclusion de l'analyse multicritères .....</b>	<b>96</b>
<b>5 - CONCLUSION GENERALE .....</b>	<b>97</b>

## REFERENCES

---

<b>LEGENDE 1 – RESEAU PRINCIPAL DE LA HANTOURNE DE LA TRONCHE</b> .....	9
<b>LEGENDE 2 – LIMNIGRAMMES DE L'ISERE</b> .....	10
<b>LEGENDE 3 – HYDROGRAMMES DE L'ISERE</b> .....	11
<b>LEGENDE 4 – PLAN D'ENSEMBLE DU CHU DE GRENOBLE</b> .....	13
<b>LEGENDE 5 –DEBIT EVACUE MAXIMAL A L'EXUTOIRE DE LA CHANTOURNE SELON LE NIVEAU DE L'ISERE</b> .....	14
<b>LEGENDE 6 – MODELE HYDRAULIQUE DE LA CHANTOURNE DE LA TRONCHE</b> .....	17
<b>LEGENDE 7 – ZONES INONDABLES DE LA CHANTOURNE SANS INFLUENCE AVAL DE L'ISERE</b> .....	19
<b>LEGENDE 8 – PHOTOGRAPHIE D'UN ACCES AU PARKING REZ-DE-CHAUSSEE DU CHU (SOURCE GOOGLE EARTH)</b> .....	20
<b>LEGENDE 9 – PHOTOGRAPHIE DE L'ACCES VOITURE AU PARKING REZ-DE-CHAUSSEE DU CHU</b> .....	21
<b>LEGENDE 10 – ZONES INONDABLES EN CRUE TRENTENNALE DE L'ISERE SANS INJECTION DE DEBIT AMONT</b> .....	22
<b>LEGENDE 11 – ZONES INONDABLES EN CRUE CENTENNALE DE L'ISERE SANS INJECTION DE DEBIT AMONT</b> .....	24
<b>LEGENDE 12 – ZONES INONDABLES EN CRUE BICENTENNALE DE L'ISERE SANS INJECTION DE DEBIT AMONT</b> .....	26
<b>LEGENDE 13 – ZONES INONDABLES EN CRUE CINQCENTENNALE DE L'ISERE SANS INJECTION DE DEBIT AMONT</b> .....	28
<b>LEGENDE 14 – MNT AU DROIT DU DEBORDEMENT AMONT DE LA CHANTOURNE ET PROFIL EN LONG DE L'A41</b> .....	30
<b>LEGENDE 15 – ZONES INONDABLES EN CRUE TRENTENNALE DE L'ISERE AVEC INJECTION D'UN DEBIT AMONT</b> .....	31
<b>LEGENDE 16 – ZONES INONDABLES EN CRUE CENTENNALE DE L'ISERE AVEC INJECTION D'UN DEBIT AMONT</b> .....	33
<b>LEGENDE 17 – ZONES INONDABLES EN CRUE BICENTENNALE DE L'ISERE AVEC INJECTION D'UN DEBIT AMONT</b> .....	35
<b>LEGENDE 18 – ZONES INONDABLES EN CRUE CINQCENTENNALE DE L'ISERE AVEC INJECTION D'UN DEBIT AMONT</b> .....	37
<b>LEGENDE 19 – LOCALISATION DES STATIONS DE POMPAGE DU SCENARIO 1</b> .....	39
<b>LEGENDE 20 – SCHEMA DE LA STATION DE POMPAGE</b> .....	40
<b>LEGENDE 21 – VUE EN PLAN DE LA STATION DE POMPAGE DU RICOU – SCENARIO 1</b> .....	42
<b>LEGENDE 22 – FORAGE HORIZONTAL Ø500 A Ø1200 LONGUEUR DE 15 ML A 140 ML (SOURCE JAMMEKLEBER)</b> .....	44
<b>LEGENDE 23 – VUE EN PLAN DE LA STATION DE POMPAGE DE FERRINI – SCENARIO 1</b> .....	45
<b>LEGENDE 24 – LOCALISATION DE LA STATION DE POMPAGE DU SCENARIO 2</b> .....	47
<b>LEGENDE 25 – SCHEMA DE LA STATION DE POMPAGE</b> .....	48
<b>LEGENDE 26 – VUE EN PLAN DE LA STATION DE POMPAGE DE FERRINI – SCENARIO 2</b> .....	50
<b>LEGENDE 27 – ZONES INONDABLES EN ETAT PROJET EN CRUE CINQCENTENNALE DE L'ISERE AVEC INJECTION D'UN DEBIT AMONT</b> .....	54
<b>LEGENDE 28 – OBJECTIFS ET INDICATEURS SYNTHETIQUES DE L'AMC (SOURCE : CGDD- MARS 2018)</b> .....	57
<b>LEGENDE 29 – EMPRISE DU PERIMETRE D'ETUDE</b> .....	58
<b>LEGENDE 30 – DETAIL DES TRAVAUX ENVISAGES POUR LE SCENARIO AMENAGE N°1</b> .....	60
<b>LEGENDE 31 – DETAIL DES TRAVAUX ENVISAGES POUR LE SCENARIO AMENAGE N°2</b> .....	61
<b>LEGENDE 32 – SOURCES DES BASES DE DONNEES ENJEUX UTILISES</b> .....	62
<b>LEGENDE 33 – CARTE D'ENJEUX :</b> .....	64
<b>LEGENDE 34 – OBJECTIFS ET INDICATEURS SYNTHETIQUES (SOURCE : EXTRAIT DU TABLEAU DU GUIDE METHODOLOGIQUE DE MARS 2018 - CGDD)</b> .....	65

<b>LEGENDE 35 – DETAIL DU NOMBRE DE PERSONNES INONDEES PAR CRUE ET PAR ETAT (ACTUEL ET AMENAGE) - RESULTATS NMA / NEMA HABITANTS</b>	68
<b>LEGENDE 36 – INDICATEURS MONETAIRES POUR LE NEMA HABITANTS</b>	69
<b>LEGENDE 37 – COURBE FREQUENTIELLE DU NOMBRE DE PERSONNES EXPOSEES AU RISQUE INONDATION</b>	70
<b>LEGENDE 38 – DETAIL DU NOMBRE D’HABITATIONS INONDEES PAR CRUE ET PAR ETAT (ACTUEL ET AMENAGE)</b>	70
<b>LEGENDE 39 – CORRESPONDANCE ENTRE LES TRANCHES D’EFFECTIF DE LA BD SIRENE ET L’EFFECTIF MOYEN RETENU POUR L’APPLICATION DES COURBES DE DOMMAGES AUX ACTIVITES ECONOMIQUES</b>	71
<b>LEGENDE 40 – DETAIL DU NOMBRE D’EMPLOIS TRAVAILLANT DANS DES ENTREPRISES INONDEES PAR CRUE ET PAR ETAT (ACTUEL ET AMENAGE) - RESULTATS NMA / NEMA EMPLOIS</b>	72
<b>LEGENDE 41 – INDICATEURS MONETAIRES CONCERNANT LE NEMA EMPLOIS</b>	73
<b>LEGENDE 42 – DETAIL DU NOMBRE D’ENTREPRISES INONDEES PAR CRUE ET PAR ETAT (ACTUEL ET AMENAGE)</b>	73
<b>LEGENDE 43 – COURBE FREQUENTIELLE DU NOMBRE D’EMPLOIS EXPOSEES AU RISQUE INONDATION</b>	74
<b>LEGENDE 44 – TABLEAU IDENTIFIANT LES INDICATEURS MONETAIRES DE L’ANALYSE SYNTHETIQUE (SOURCE : CGDD)</b>	74
<b>LEGENDE 45 – SCHEMA RECAPITULATIF DES GRANDES ETAPES STRUCTURANT LA DEMARCHE DE L’ACB (SOURCE : GUIDE CEPRI – NOVEMBRE 2011)</b>	75
<b>LEGENDE 46 – CATEGORIES D’HABITAT PRIS EN COMPTE DANS LES COURBES D’ENDOMMAGEMENT FOURNIES PAR LE CGDD (GUIDE METHODOLOGIQUE DE REALISATION DES AMC - JUILLET 2014)</b>	77
<b>LEGENDE 47 – GRILLE D’ENDOMMAGEMENT DES STEP, STATION AEP ET TRANSFORMATEUR EDF EN € 2007 (SOURCE : GUIDE CEPRI « EVALUATION DE LA PERTINENCE DES MESURES DE GESTION DU RISQUE INONDATION » - 2007)</b>	79
<b>LEGENDE 48 – GRILLE D’ENDOMMAGEMENT DES TRANSFORMATEURS EDF / AEP ET STEP EN € 2017</b>	80
<b>LEGENDE 49 – MONTANTS DE DOMMAGES POUR LES SERRES EN EURO 2018 POUR LA PERIODE OCTOBRE (SOURCE : OUTIL STANDARD ACB – MISSION RHONE)</b>	81
<b>LEGENDE 50 – MONTANTS DE DOMMAGES POUR LES SERRES EN EURO 2018 POUR LA PERIODE NOVEMBRE/MI-MARS (SOURCE : OUTIL STANDARD ACB – MISSION RHONE)</b>	82
<b>LEGENDE 51 – DETAIL DES MONTANTS DE DOMMAGES PAR ENJEU / PAR PERIODE DE RETOUR / ETAT ACTUEL ET AMENAGE</b>	83
<b>LEGENDE 52 – ILLUSTRATION DES RESULTATS DE L’EVALUATION DES MONTANTS DE DOMMAGES</b>	84
<b>LEGENDE 53 – RESULTATS DES DMA, DEMA ET RAPPORT DEMA/DMA ETAT INITIAL</b>	85
<b>LEGENDE 54 – COURBES FREQUENTIELLES DE DOMMAGES</b>	86
<b>LEGENDE 55 – CRITERES DE DECISION DE L’ACB : RESULTATS</b>	87
<b>LEGENDE 56 – INCERTITUDE FORFAITAIRE PROPOSEE PAR DEFAUT POUR DIFFERENTS PARAMETRES D’ENTREE. SOURCE: CGDD</b>	88
<b>LEGENDE 57 – VARIATIONS RETENUES POUR LES PERIODES DE RETOUR DES CRUES CONSIDEREES</b>	88
<b>LEGENDE 58 – SYNTHESE DES RESULTATS DE L’ANALYSE DE SENSIBILITE POUR LE SCENARIO N 1</b>	89
<b>LEGENDE 59 – SYNTHESE DES RESULTATS DE L’ANALYSE DE SENSIBILITE POUR LE SCENARIO N 2</b>	89
<b>LEGENDE 60 – CONTRIBUTION DES DIFFERENTS PARAMETRES AU RESULTAT DE L’ANALYSE POUR LE SCENARIO 1</b>	90
<b>LEGENDE 61 – RESULTATS DE L’ANALYSE DE SENSIBILITE SUR LA VARIATION DE LA VAN A 50 ANS POUR LE SCENARIO 1</b>	90

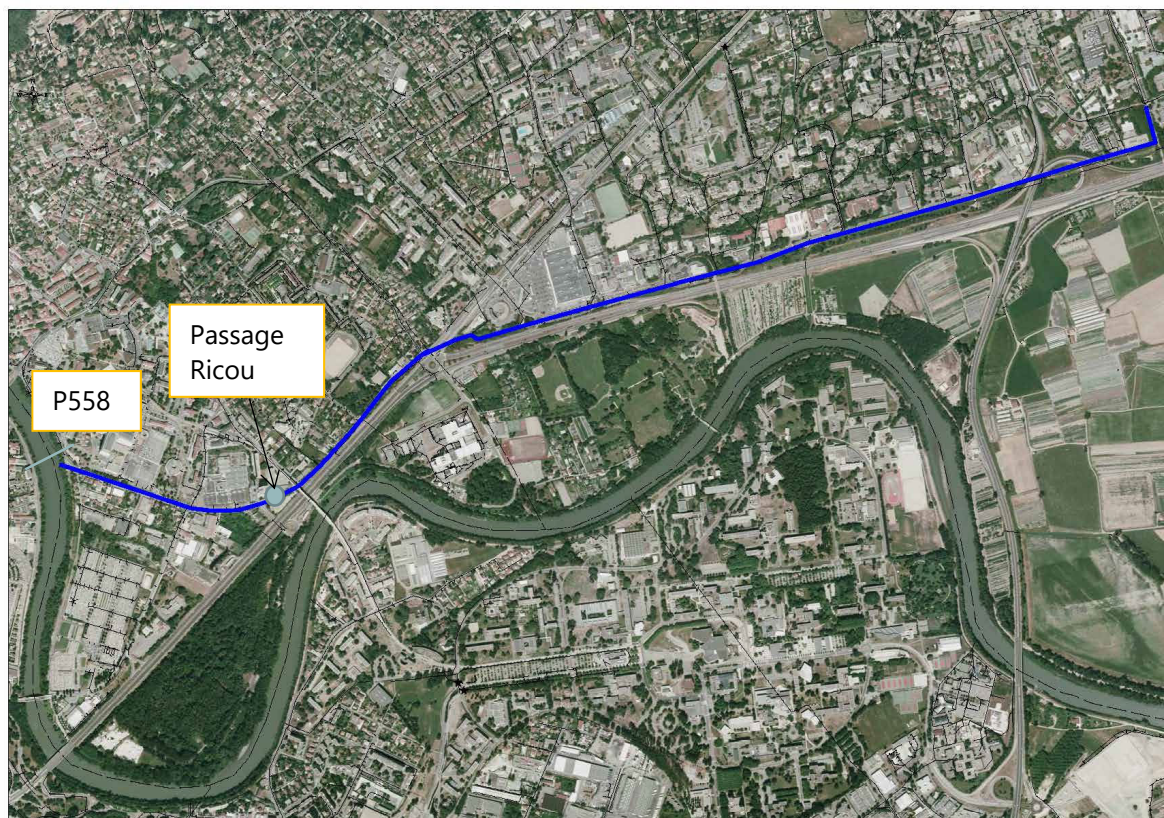


<b>LEGENDE 62 – RESULTATS DE L’ANALYSE DE SENSIBILITE SUR LA VARIATION DU RATIO BENEFICE-COUT POUR LE SCENARIO 1</b>	91
<b>LEGENDE 63 – CONTRIBUTION DES DIFFERENTS PARAMETRES AU RESULTAT DE L’ANALYSE POUR LE SCENARIO 2</b>	91
<b>LEGENDE 64 – RESULTATS DE L’ANALYSE DE SENSIBILITE SUR LA VARIATION DE LA VAN A 50 ANS POUR LE SCENARIO 2</b>	92
<b>LEGENDE 65 – RESULTATS DE L’ANALYSE DE SENSIBILITE SUR LA VARIATION DU RATIO BENEFICE-COUT POUR LE SCENARIO 2</b>	92
<b>LEGENDE 66 – TABLEAUX RECAPITULATIFS DES RESULTATS DE L’ANALYSE SYNTHETIQUE REALISEE POUR LE SCENARIO N°1</b>	93
<b>LEGENDE 67 – TABLEAUX RECAPITULATIFS DES RESULTATS DE L’ANALYSE SYNTHETIQUE REALISEE POUR LE SCENARIO N°2</b>	94
<b>LEGENDE 68 – ILLUSTRATIONS DES RESULTATS DES INDICATEURS SYNTHETIQUES POUR LE SCENARIO N°1</b>	95
<b>LEGENDE 69 – ILLUSTRATIONS DES RESULTATS DES INDICATEURS SYNTHETIQUES POUR LE SCENARIO N°2</b>	95

# 1 - CONTEXTE DE L'ETUDE

La chantourne de la Tronche est l'exutoire pluvial principal du bassin versant urbain de la Tronche et Meylan. La chantourne est busée en Ø2750 mm depuis la zone commerciale de Meylan jusqu'à l'exutoire vers l'Isère. L'exutoire de la chantourne de la tronche se situe au droit du profil Isère N°558.

## LEGENDE 1 – RESEAU PRINCIPAL DE LA HANTOURNE DE LA TRONCHE



Dans le cadre des travaux du projet Isère Amont, le Symbhi souhaite étudier les risques d'inondation par refoulement lors des crues de l'Isère et les moyens à mettre en œuvre pour garantir le fonctionnement de la Chantourne de la Tronche à hauteur de sa capacité hydraulique actuelle.

L'objet de la présente étude est de :

- Réaliser un diagnostic hydraulique de la Chantourne en analysant l'influence de l'Isère sur les débordements de celle-ci. Pour ce faire, une modélisation hydraulique bidimensionnelle du secteur autour de la Chantourne de la Tronche a été mise en œuvre
- Proposer des solutions d'aménagements pour garantir le fonctionnement de la Chantourne en cas de crue de l'Isère
- Réaliser une Analyse Multi-Critères permettant d'évaluer les dommages directs du refoulement de l'Isère dans la Chantourne et ainsi évaluer les bénéfices d'un aménagement visant à réduire le risque d'inondation.

## 2 - DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE DE LA CHANTOURNE EN ETAT ACTUEL

### 2.1 - Données d'entrée

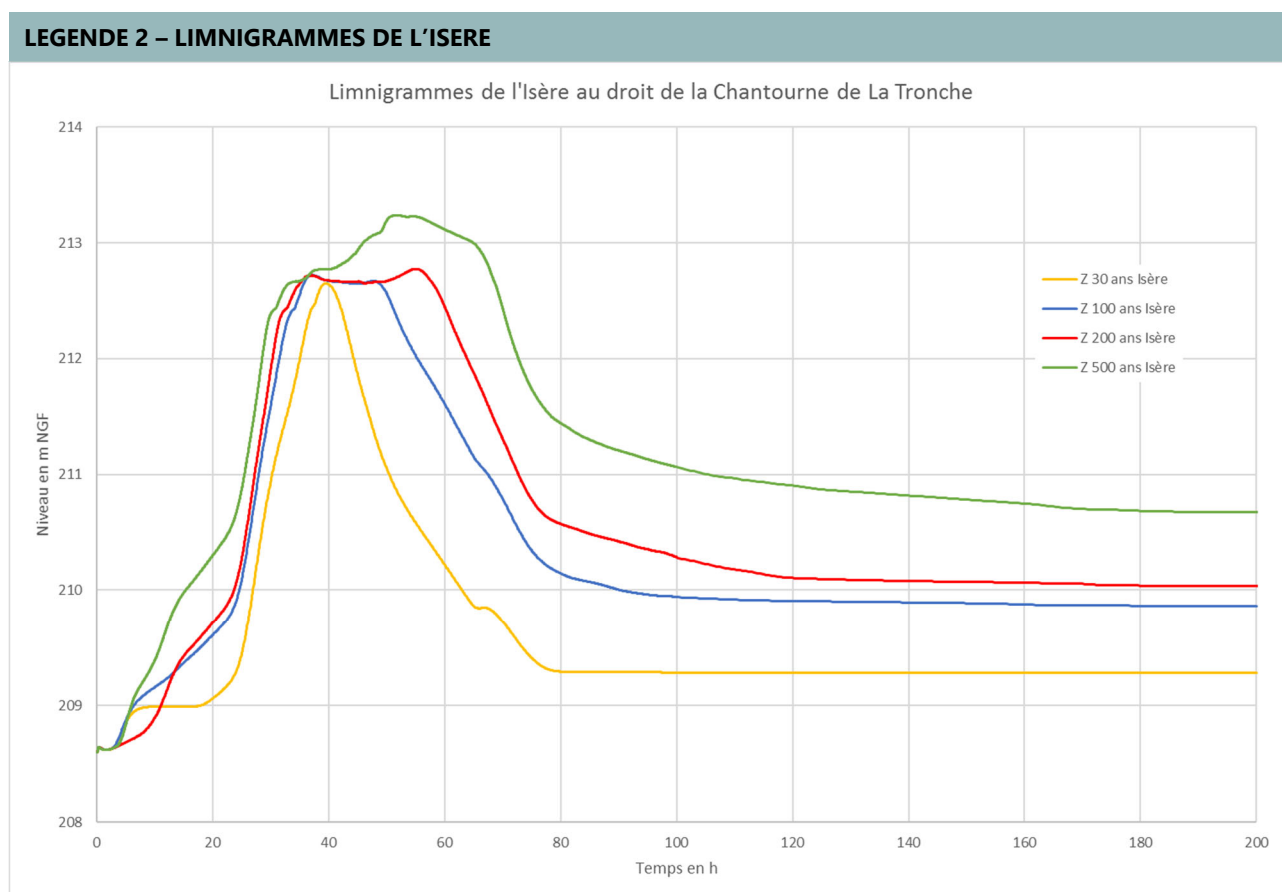
#### 2.1.1 - Projet « Isère Amont »

Dans le cadre du projet Isère amont, l'Isère a été modélisée depuis Pontcharra jusqu'à la traversée de Grenoble.

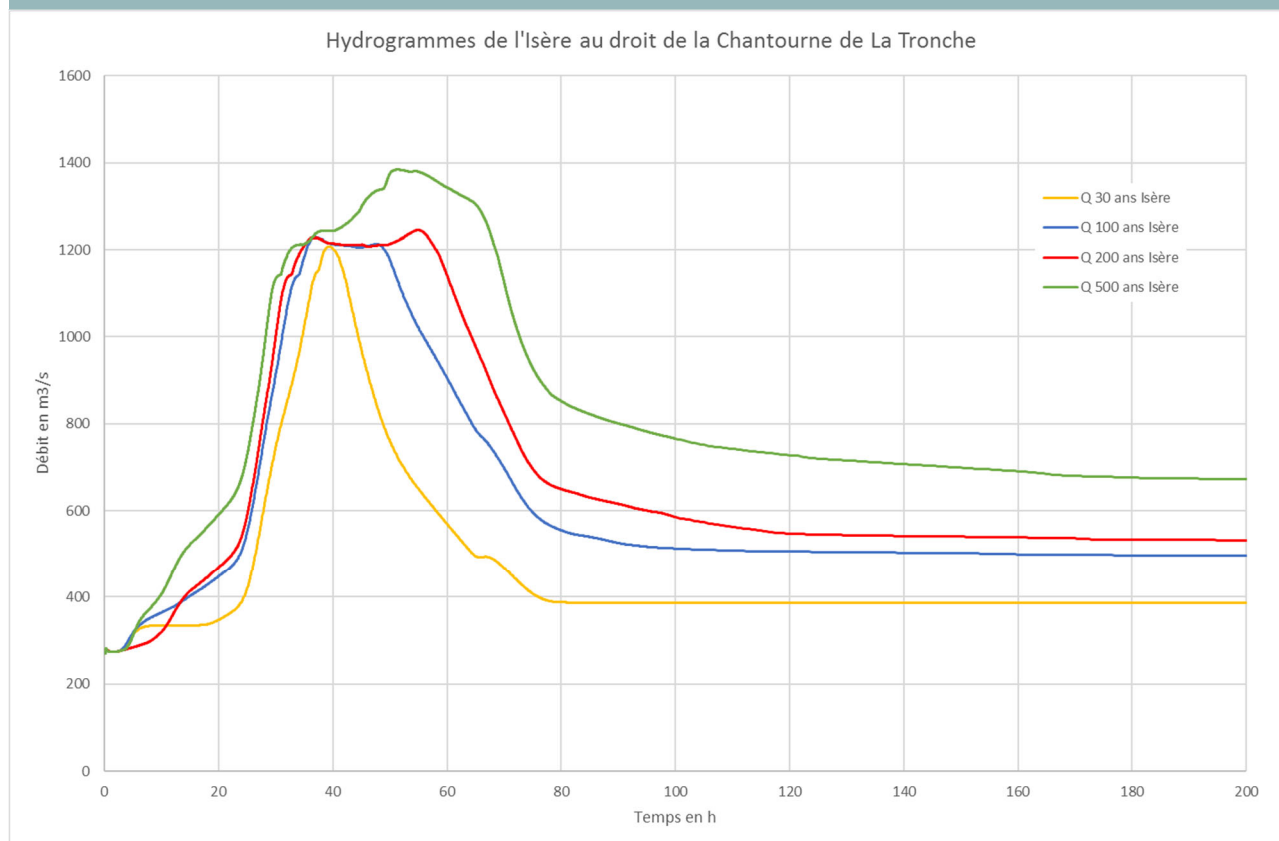
Des aménagements ont été dimensionnés pour répondre à un objectif de protection bicentennale des secteurs urbanisés sur le secteur d'étude. Au-delà de cette crue de période de retour 200 ans, les débordements sont contrôlés et localisés au droit de surverse de sécurité jusqu'à une crue cinqcentennale.

Le modèle état projet utilisé dans le cadre de ce projet a été exploité de façon à connaître le niveau d'eau de l'Isère au droit de l'exutoire de la Chantourne au profil Isère N°558.

Les limnigrammes extraits de la modélisation état projet au profil N°558 sont donnés dans la figure ci-dessous.



### LEGENDE 3 – HYDROGRAMMES DE L'ISERE



#### 2.1.2 - Schéma directeur d'assainissement de Grenoble

La Chantourne de la Tronche a été étudiée dans le cadre du schéma directeur d'assainissement mené par EGIS pour le compte de Grenoble Alpes Métropoles.

La modélisation de la Chantourne réalisée dans le cadre de cette étude a servi de base à l'élaboration du modèle hydraulique bidimensionnel réalisé dans le cadre de cette prestation.

#### 2.1.3 - Données topographiques

Les caractéristiques géométriques de la Chantourne de La Tronche présent sur le secteur étudié ont été extraites du modèle PCSWMM de la Chantourne de La Tronche.

Le MNT utilisé dans le cadre du projet Isère amont a été exploité pour la modélisation des écoulements de surface.

Dans le cadre de la problématique inondation sur le CHU de La Tronche, le MNT à notre disposition ne prend pas en compte la topographie des rez-de-chaussée de certains bâtiments du CHU pouvant être inondés.

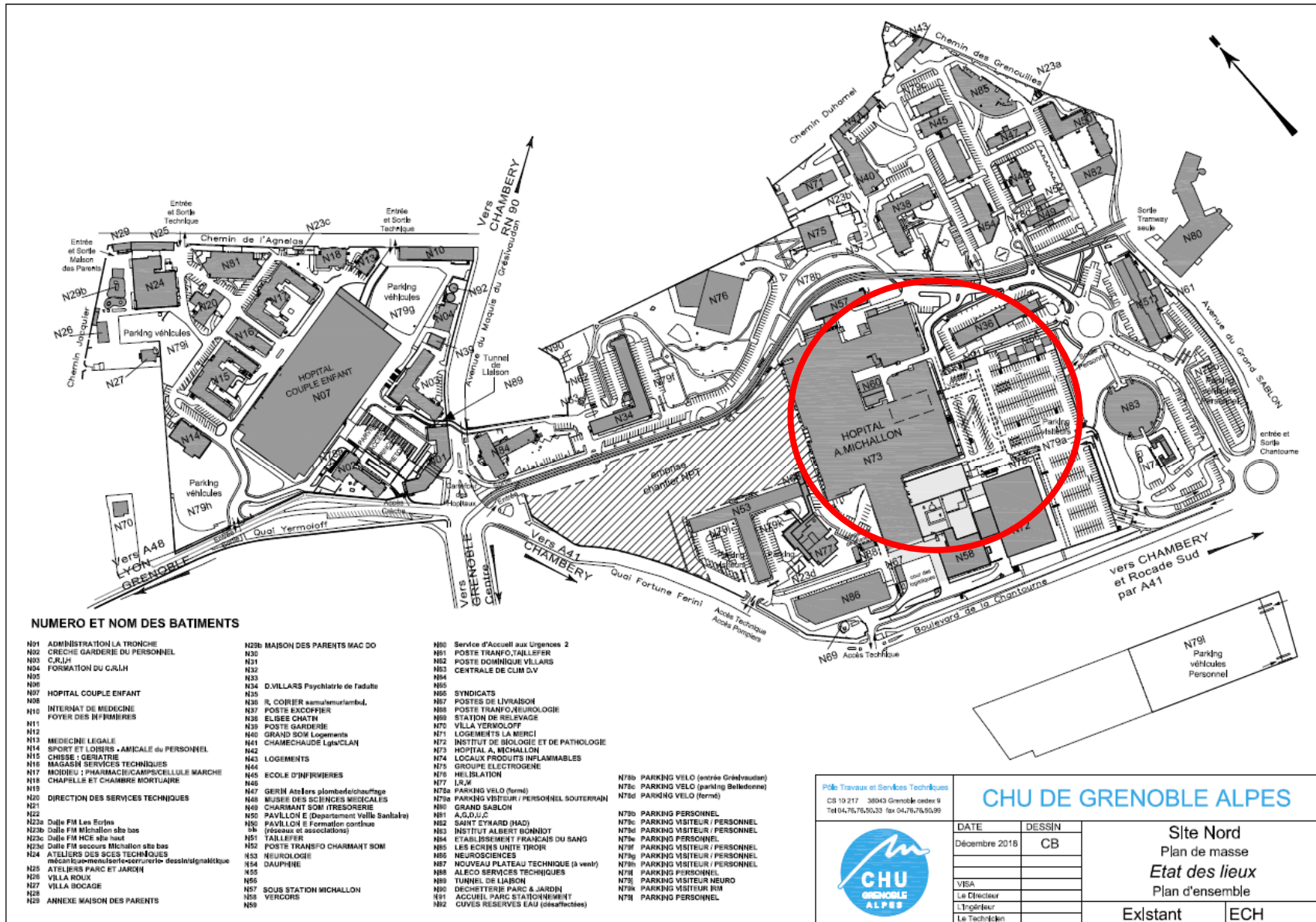
Le MNT existant a donc été complété sur certains secteurs de façon à modéliser correctement les éventuelles entrées d'eau au droit des parkings et du sous-sol du CHU :

- Plans topographique du secteur du CHU
  - ▶ [2009-490.dwg](#)
  - ▶ [9326\\_7476b\\_CHU\\_HopNord.dwg](#)
  - ▶ [CC45\\_9323\\_topo\\_Mars\\_2011Chantourne -Ferrini-Décathlon.dwg](#)
- Plan de situation des bâtiments du CHU
  - ▶ [Site Nord\\_Plan Masse\\_Décembre.18\\_A3H.pdf](#)
- Plan du rez-de-chaussée du parking du CHU
  - ▶ [N79a\\_NS.DWG](#)
- Plan du sous-sol du bâtiment longeant le Boulevard de la Chantourne
  - ▶ [N73-NS.DWG](#)

Les deux éléments complémentaires devant être pris en compte dans le MNT sont le rez-de-chaussée du parking 79a et le sous-sol du bâtiment N73, ceux-ci étant implanté le long de la Chantourne de La Tronche.

La localisation de ces deux bâtiments est donnée sur la figure ci-dessous :

**LEGENDE 4 – PLAN D'ENSEMBLE DU CHU DE GRENOBLE**



**CHU DE GRENOBLE ALPES**

Site Nord  
Plan de masse  
Etat des lieux  
Plan d'ensemble

DATE	DESSIN	
Décembre 2018	CB	
VISA		
Le Directeur		
L'Ingénieur		
Le Technicien		
	Existant	ECH

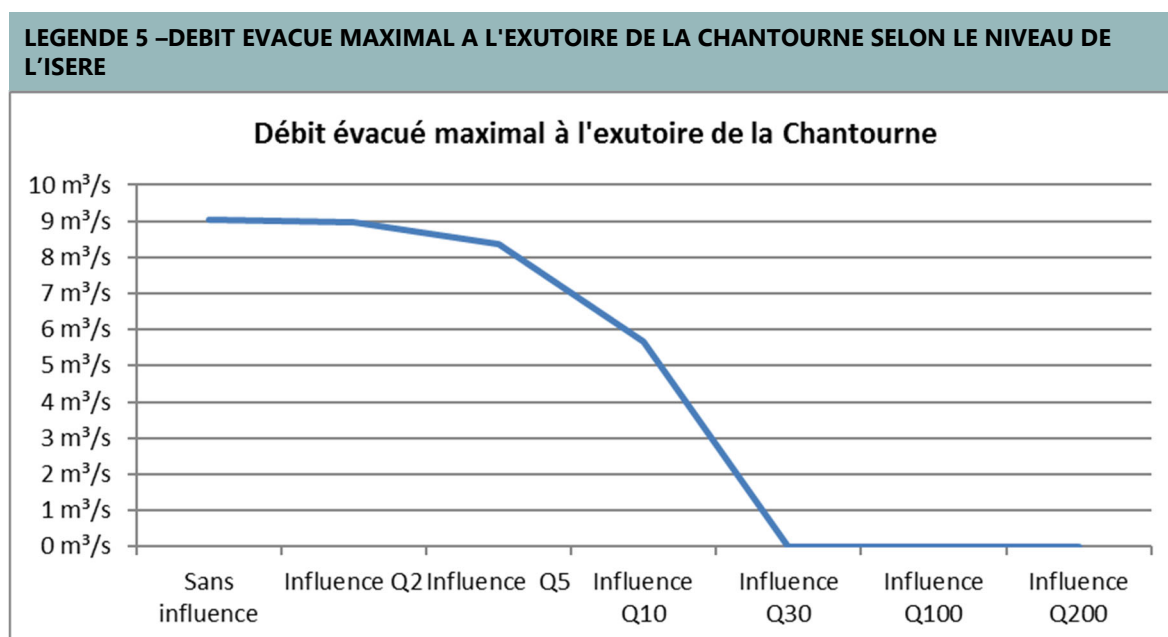
Plus Travaux et Services Techniques  
CS 10 217 - 38043 Grenoble cedex 9  
Tel 04.76.76.50.33 fax 04.76.76.55.99

## 2.2 - Diagnostic de la Chantourne issu des études précédentes

En l'état actuel, la chantourne de la Tronche a une capacité maximale de 9 m<sup>3</sup>/s environ lorsque l'Isère n'est pas en crue. Pour une crue de l'Isère de période de retour 5 ans, la chantourne de la Tronche peut évacuer une pluie de période de retour 30 ans (P30) sans débordement, pour un débit maximum à l'exutoire de 8 m<sup>3</sup>/s.

En revanche dès que l'Isère atteint le niveau d'une crue décennale (Q10), la Chantourne de la Tronche ne peut évacuer sans débordement qu'une pluie de période de retour biannuel (P2) ; soit un débit proche de 5 m<sup>3</sup>/s pour une crue décennale de l'Isère.

Au-delà d'une crue de l'Isère de période de retour 30 ans (Q30), la Chantourne de la Tronche ne peut plus débiter.



Jusqu'à une influence de l'Isère jusqu'à l'occurrence 5 ans (Q5), la chantourne de la Tronche est capable d'évacuer une pluie trentennale (P30) ; soit un débit de l'ordre de 8 m<sup>3</sup>/s.

À partir d'un niveau d'eau de l'Isère supérieur à Q10, des débordements surviennent dans la chantourne de la Tronche pour des pluies supérieures à la pluie bi-annuelle (P2).

Ce diagnostic a été effectué sur la base d'un modèle 1D ne permettant pas de connaître les zones inondables induites par le refoulement de l'Isère.

Cette analyse doit donc être complétée dans le cadre de la présente étude. Pour cela, une modélisation hydraulique bidimensionnelle a été réalisée.

## 2.3 - Présentation du logiciel de modélisation

La modélisation 1D – 2D est réalisée à l'aide de la suite logicielle INFOWORK ICM sur le secteur étudié.

L'intérêt de ce logiciel est qu'il permet de coupler des zones en 1D et en 2D. Ce logiciel développé par HR WALLINGFORD SOFTWARE est commercialisé en France par la société GEOMOD. Cette suite logicielle bénéficie des dernières évolutions cartographiques (intégration d'outils SIG) et présente donc une convivialité très supérieure pour la construction du modèle, et pour l'exploitation graphique des résultats.

Un module 2D a été développé par HR WALLINGFORD, permettant de modéliser les écoulements de surface complexes en zones inondables par un maillage bidimensionnel. La zone inondable est alors représentée par des mailles triangulaires. Les hauteurs d'eau et vitesses sont calculées localement en chaque point du maillage.

La modélisation 2D se justifie pour représenter finement les écoulements bidimensionnels à surface libre, et permet de calculer précisément le fonctionnement sur les secteurs particuliers (zones urbaines, digues, ...).

Le module 2D utilise le principe de discrétisation de la zone inondable sous forme de mailles triangulaires et résout les équations de St Venant pour la hauteur et la vitesse en deux dimensions. La surface à modéliser est discrétisée en un maillage triangulaire. Le MNT doit être utilisé pour la création du maillage. Des zones de vides, des lignes de contrainte et des murs peuvent être inclus dans le maillage.

L'intérêt du logiciel utilisé INFOWORKS ICM 2D est qu'il permet en outre de coupler la modélisation à surface libre 2D dans le lit majeur avec une modélisation 1D de cours d'eau ou de réseau pluvial permettant de représenter correctement la bathymétrie des cours d'eau (sans simplification topographique lié à la limitation du nombre de mailles 2D) et les ouvrages en charge. Dans ce cas, toutes les lois d'hydraulique classiques sont modélisables en fonction du type d'ouvrage et de son fonctionnement (lois d'orifice, lois de Bernoulli, lois de seuils, siphons, vannes mobiles...).

L'intérêt du logiciel INFOWORKS réside dans ses possibilités d'adaptation aux écoulements à modéliser, du plus simple au plus complexe.

Le modèle, en couplage 1D/2D permet de représenter les écoulements, les ouvrages de franchissements, et les aménagements connexes (digues, seuils, bras morts ...).

### ■ Modélisations 1D

En effet, il permet de représenter les écoulements simples à surface libre par des profils en travers (modélisation 1D représentant sans simplification la bathymétrie), qui peuvent être maillés (dans le cas de bras de dérivation, ou de lit majeur actif).

Les surverses sur digues et ou berges sont représentées par des lois de seuils.

Les ouvrages sont modélisés en fonction de leurs caractéristiques par différentes lois : de type Bradley pour les ouvrages à surface libre, de type lois de seuil ou d'orifice pour les ouvrages en charge.

Il permet également de représenter les écoulements 1D dans les réseaux. Les ouvrages particuliers de type vannes, bêche, station de pompage ... relatifs à la problématique pluviale sont modélisables.

### ■ Modélisations 2D

Les lits majeurs avec des écoulements plus complexes peuvent être représentés par le module bidimensionnel du logiciel. Dans ce cas, le maillage du lit majeur est beaucoup plus dense et adapté aux contraintes du terrain. Le lit mineur reste modélisé en 1D (pour une meilleure discrétisation de la bathymétrie).

Le maillage 2D est construit pour prendre en compte les particularités des écoulements en se basant sur des lignes topographiques structurantes appelées « lignes de contraintes » (obstacles, remblais, ouvrages, discontinuités topographiques...).



## 2.4 - Modélisation de la Chantourne

Le linéaire de la Chantourne de La Tronche pouvant être influencé par le refoulement de l'Isère au droit du secteur du CHU de Grenoble a été identifié.

L'analyse du niveau d'eau maximal de la crue cinq-centennale de l'Isère a permis de délimiter le linéaire de chantourne à modéliser : depuis le Boulevard des Alpes en amont jusqu'à son exutoire au niveau de l'Isère.

Le modèle est donné sur la figure ci-dessous.

LEGENDE 6 – MODELE HYDRAULIQUE DE LA CHANTOURNE DE LA TRONCHE



## 2.5 - Modélisation bidimensionnelle de la Chantourne sans influence du niveau de l'Isère en aval

Un débit de  $8\text{m}^3/\text{s}$ , correspondant à un évènement trentennal sur la Chantourne, a été injecté en amont de la Chantourne.

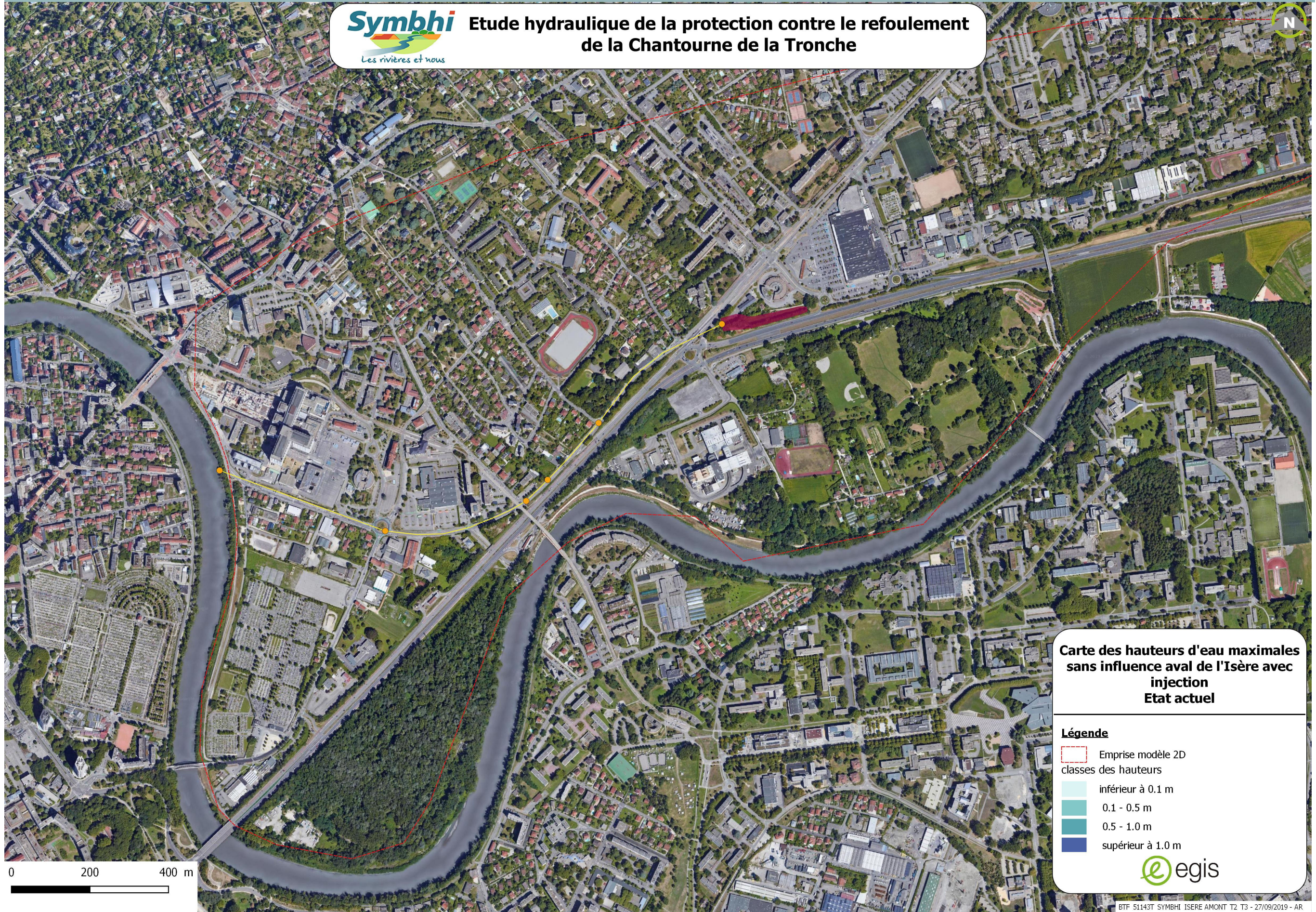
Aucun niveau de l'Isère n'a été imposé en aval.

Aucun débordement n'a été observé sur tout le linéaire modélisé (voir cartographie page suivante)

La Chantourne est donc capable d'évacuer une pluie trentennale (débit de  $8\text{m}^3/\text{s}$ ) sans débordement sans influence de l'Isère en aval.



# Etude hydraulique de la protection contre le refoulement de la Chantourne de la Tronche



**Carte des hauteurs d'eau maximales sans influence aval de l'Isère avec injection Etat actuel**

- Légende**
- Emprise modèle 2D
  - classes des hauteurs
  - inférieur à 0.1 m
  - 0.1 - 0.5 m
  - 0.5 - 1.0 m
  - supérieur à 1.0 m



BTF 51143T SYMBHI ISERE AMONT T2 T3 - 27/09/2019 - AR

## 2.6 - Analyse de l'impact du refoulement de l'Isère dans la Chantourne

Dans un premier temps, le refoulement de l'Isère dans la Chantourne a été modélisé sans prise en compte d'un débit amont transitant dans la Chantourne.

Les zones inondables pour les crues de période de retour 30, 100, 200 et 500 ans ont été analysées ci-dessous.

### 2.6.1 - Crue trentennale de l'Isère (sans débit amont dans la chantourne)

Pour une crue trentennale de l'Isère, on observe deux points de débordements :

- les eaux débordées inondent le parking par une porte implantée le long du Boulevard. Les débordements inondent également le Quai Fortuné Ferrini au Sud et un secteur au Nord du cimetière.

**LEGENDE 8 – PHOTOGRAPHIE D'UN ACCES AU PARKING REZ-DE-CHAUSSEE DU CHU (SOURCE GOOGLE EARTH)**



- En face de l'accès voiture au parking du CHU.

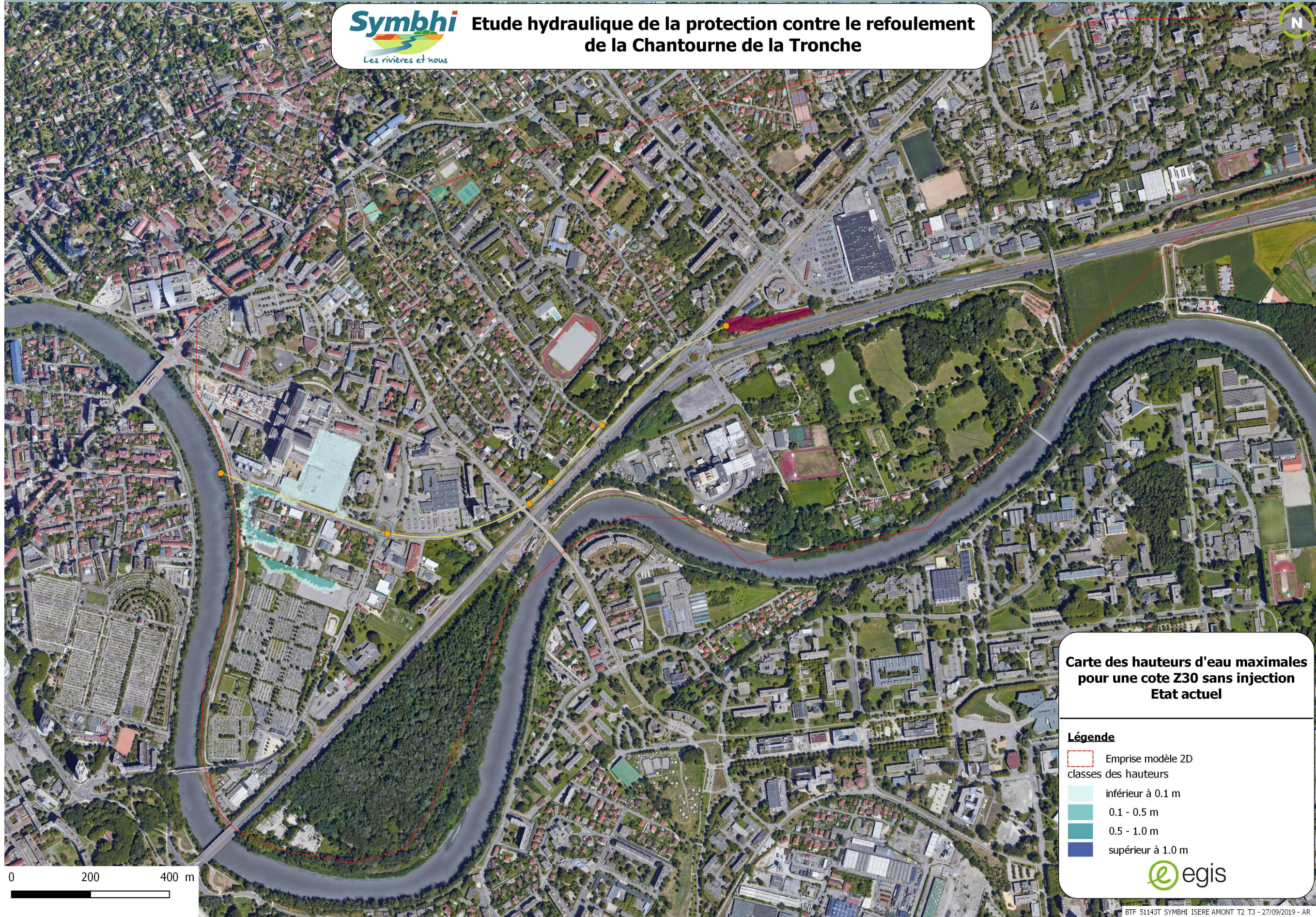
**LEGENDE 9 – PHOTOGRAPHIE DE L'ACCES VOITURE AU PARKING REZ-DE-CHAUSSEE DU CHU**



Le parking est à peine inondé avec 1cm d'eau.



# Etude hydraulique de la protection contre le refoulement de la Chantourne de la Tronche



**Carte des hauteurs d'eau maximales pour une cote Z30 sans injection Etat actuel**

- Légende**
- Emprise modèle 2D
  - classes des hauteurs
    - inférieur à 0.1 m
    - 0.1 - 0.5 m
    - 0.5 - 1.0 m
    - supérieur à 1.0 m



BTF 51143T SYMBHI ISERE AMONT T2 T3 - 27/09/2019 - AR

## 2.6.2 - Crue centennale de l'Isère (sans débit amont dans la chantourne)

Pour une crue centennale de l'Isère, on observe un petit débordement au droit d'un point bas de la berge rive droite de la Chantourne en amont du Carrefour de l'Europe, entre l'Avenue de Verdun et l'A41.

Ce débordement remplit une légère dépression du terrain naturel en bordure de Chantourne avant que celle-ci ne passe en enterrée sous le Carrefour de l'Europe.

Les points de débordements au droit du CHU sont identiques à ceux identifiés pour une crue trentennale de l'Isère.

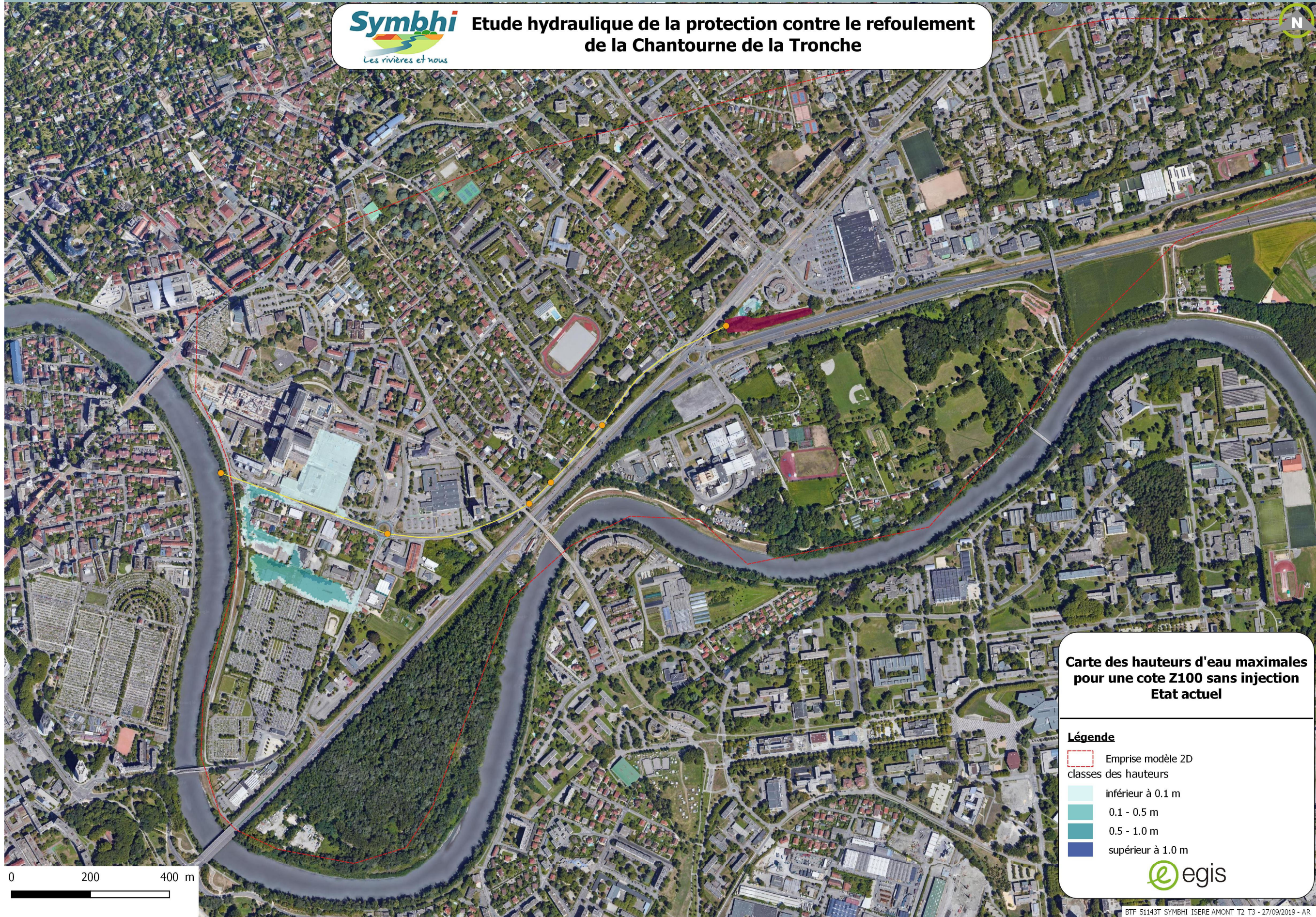
Le rez-de-chaussée du parking est inondé sous 9 cm d'eau selon le même mécanisme qu'en crue trentennale.

La zone inondable le long du cimetière est plus étendue en crue centennale.





# Etude hydraulique de la protection contre le refoulement de la Chantourne de la Tronche



Carte des hauteurs d'eau maximales pour une cote Z100 sans injection Etat actuel

- Légende**
- Emprise modèle 2D
  - classes des hauteurs
    - inférieur à 0.1 m
    - 0.1 - 0.5 m
    - 0.5 - 1.0 m
    - supérieur à 1.0 m



BTF 51143T SYMBHI ISERE AMONT T2 T3 - 27/09/2019 - AR

### 2.6.3 - Crue bicentennale de l'Isère (sans débit amont dans la chantourne)

Pour une crue bicentennale de l'Isère, le point bas en rive droite de la Chantourne en amont du Carrefour de l'Europe, entre l'Avenue de Verdun et l'A41 est ponctuellement inondé.

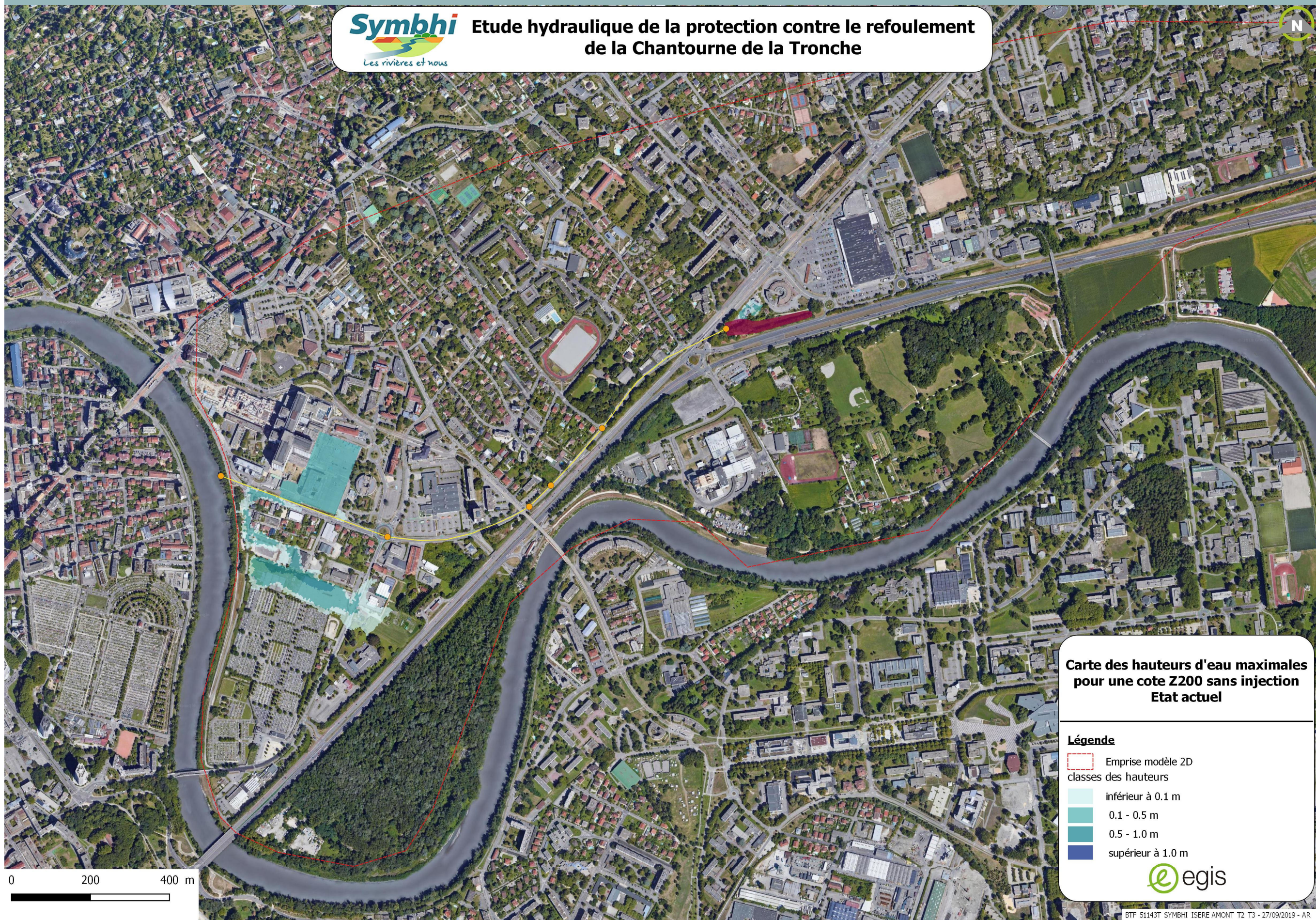
Les points de débordements au droit du CHU sont identiques à ceux identifiés pour une crue trentennale de l'Isère.

Le rez-de-chaussée du parking est inondé sous 13 cm d'eau selon le même mécanisme qu'en crue trentennale.

La zone inondable le long du cimetière est légèrement plus étendue qu'en crue centennale.



# Etude hydraulique de la protection contre le refoulement de la Chantourne de la Tronche



Carte des hauteurs d'eau maximales pour une cote Z200 sans injection Etat actuel

- Légende**
- Emprise modèle 2D
  - classes des hauteurs
    - inférieur à 0.1 m
    - 0.1 - 0.5 m
    - 0.5 - 1.0 m
    - supérieur à 1.0 m



BTF 51143T SYMBHI ISERE AMONT T2 T3 - 27/09/2019 - AR

## 2.6.4 - Crue cinq-centennale de l'Isère

Pour une crue cinq-centennale de l'Isère, la Chantourne déborde plus largement du fait du refoulement de l'Isère.

La Chantourne déborde au droit du giratoire permettant l'accès au CHU.

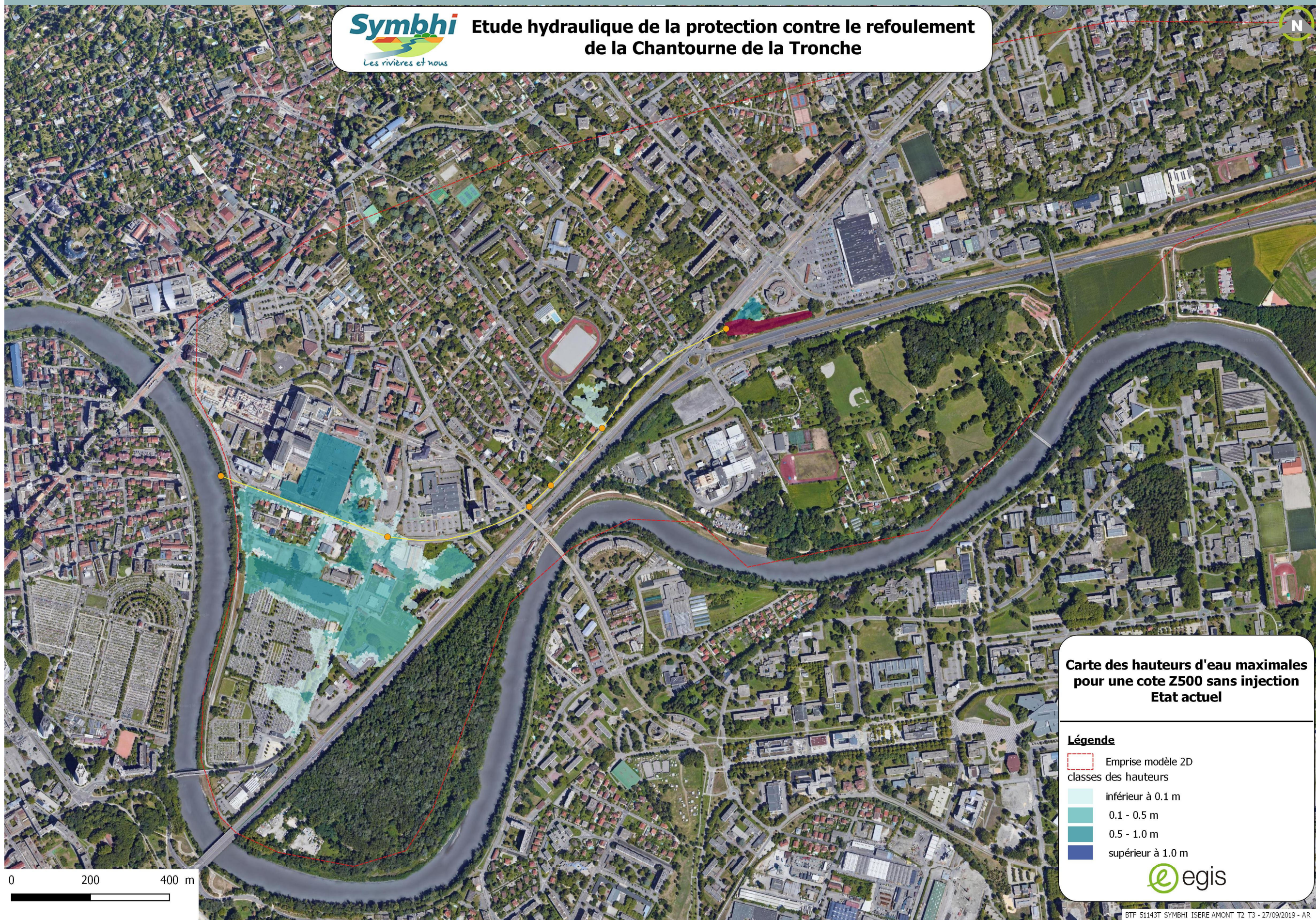
Le débordements de la Chantourne pénètrent dans le parking du CHU et inondent les voies d'accès au CHU ainsi que le giratoire. Le rez-de-chaussée du CHU est inondé sous 70cm d'eau.

L'Avenue du Grand Sablon est également inondée ainsi que la Zone Industrielle implantée à l'Est et une partie du cimetière à l'Ouest.

On observe également un léger débordement de la Chantourne au droit de la Rue Doyen Gosse.



# Etude hydraulique de la protection contre le refoulement de la Chantourne de la Tronche



**Carte des hauteurs d'eau maximales pour une cote Z500 sans injection Etat actuel**

- Légende**
- Emprise modèle 2D
  - classes des hauteurs
  - inférieur à 0.1 m
  - 0.1 - 0.5 m
  - 0.5 - 1.0 m
  - supérieur à 1.0 m



BTF 51143T SYMBHI ISERE AMONT T2 T3 - 27/09/2019 - AR

## 2.7 - Analyse de l'impact du refoulement de l'Isère dans la Chantourne avec injection amont

Un débit constant de  $8\text{m}^3/\text{s}$ , correspondant à un épisode trentennal, a été injecté dans la Chantourne en amont.

Le niveau d'eau de l'Isère pour les crues de période de retour 30, 100, 200 et 500 ans a été imposé en aval.

### 2.7.1 - Crue trentennale de l'Isère (avec injection de débit dans la chantourne)

Pour une crue trentennale de l'Isère, le mécanisme d'inondation au droit du CHU est identique à celui d'une crue trentennale sans injection amont.

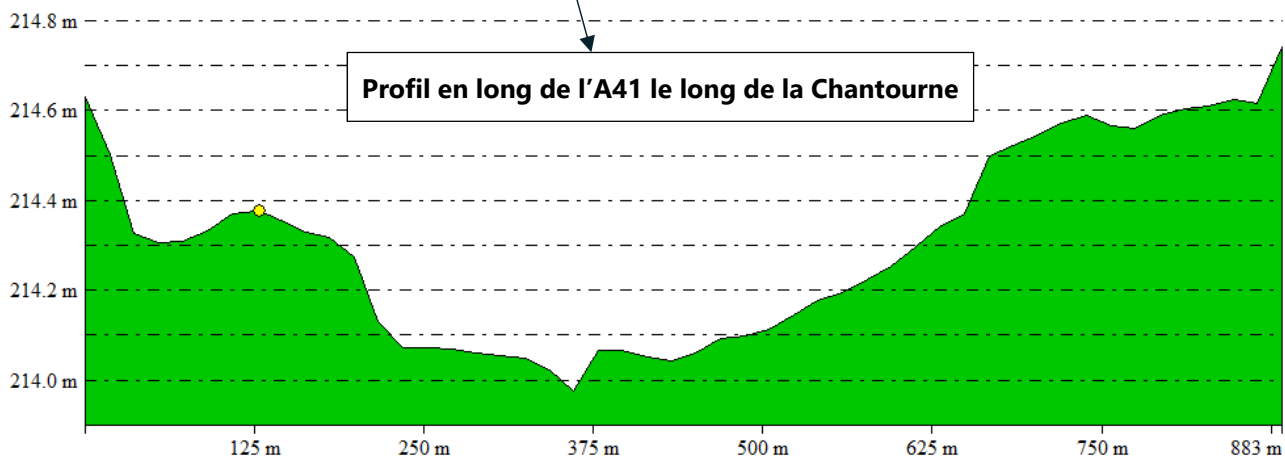
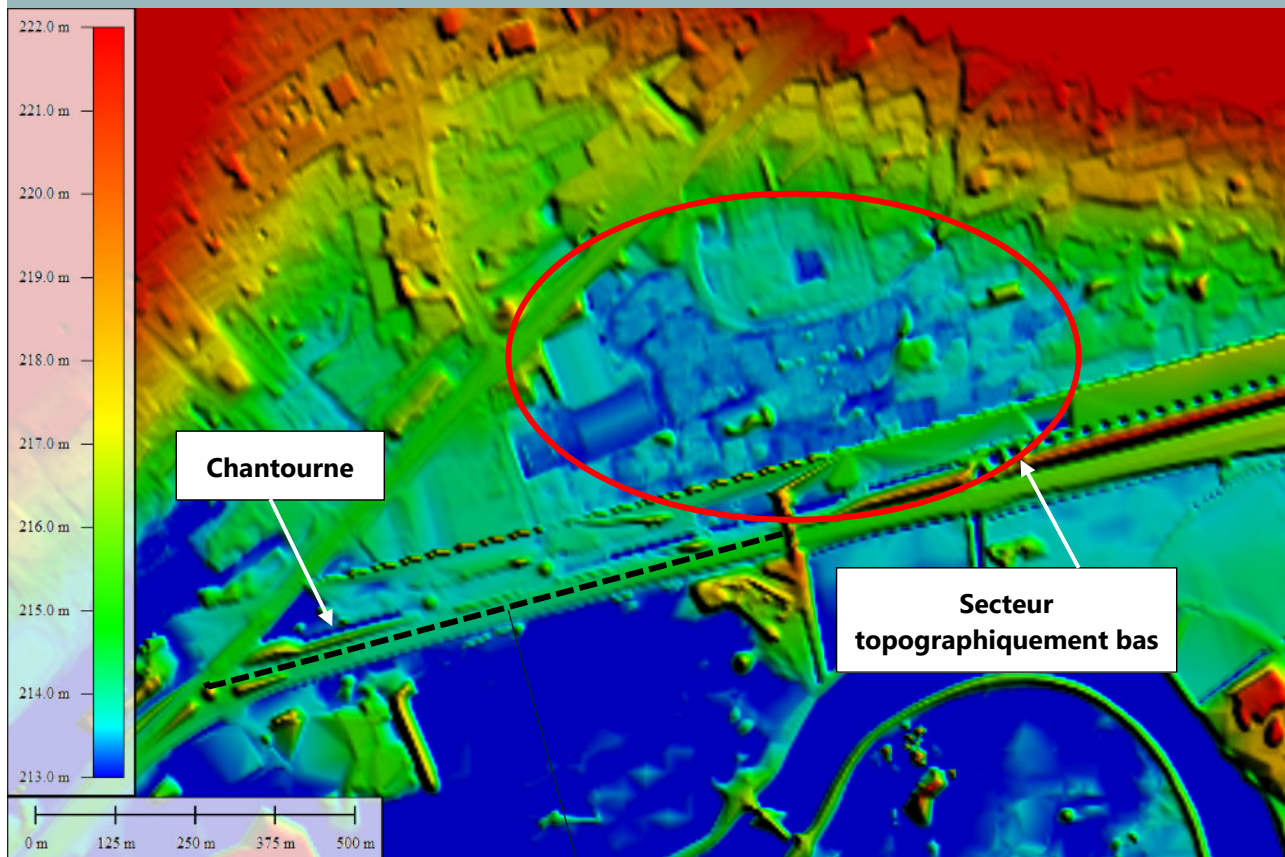
Le rez-de-chaussée du CHU est inondé sous 1cm d'eau et la zone inondable au droit du cimetière et du Quai Fortuné Ferrini est identique à celle sans injection amont.

La Chantourne de La Tronche déborde sur la partie amont du secteur modélisé : au niveau du passage à ciel ouvert entre l'A41 et l'Avenue de Verdun. Les débordements interviennent en rive droite de la Chantourne au niveau des points bas des berges et remontent sur tout le secteur en amont de la zone.

L'extrait du MNT ci-dessous indique les secteurs amont topographiquement bas qui s'inondent du fait des débordements de la Chantourne.

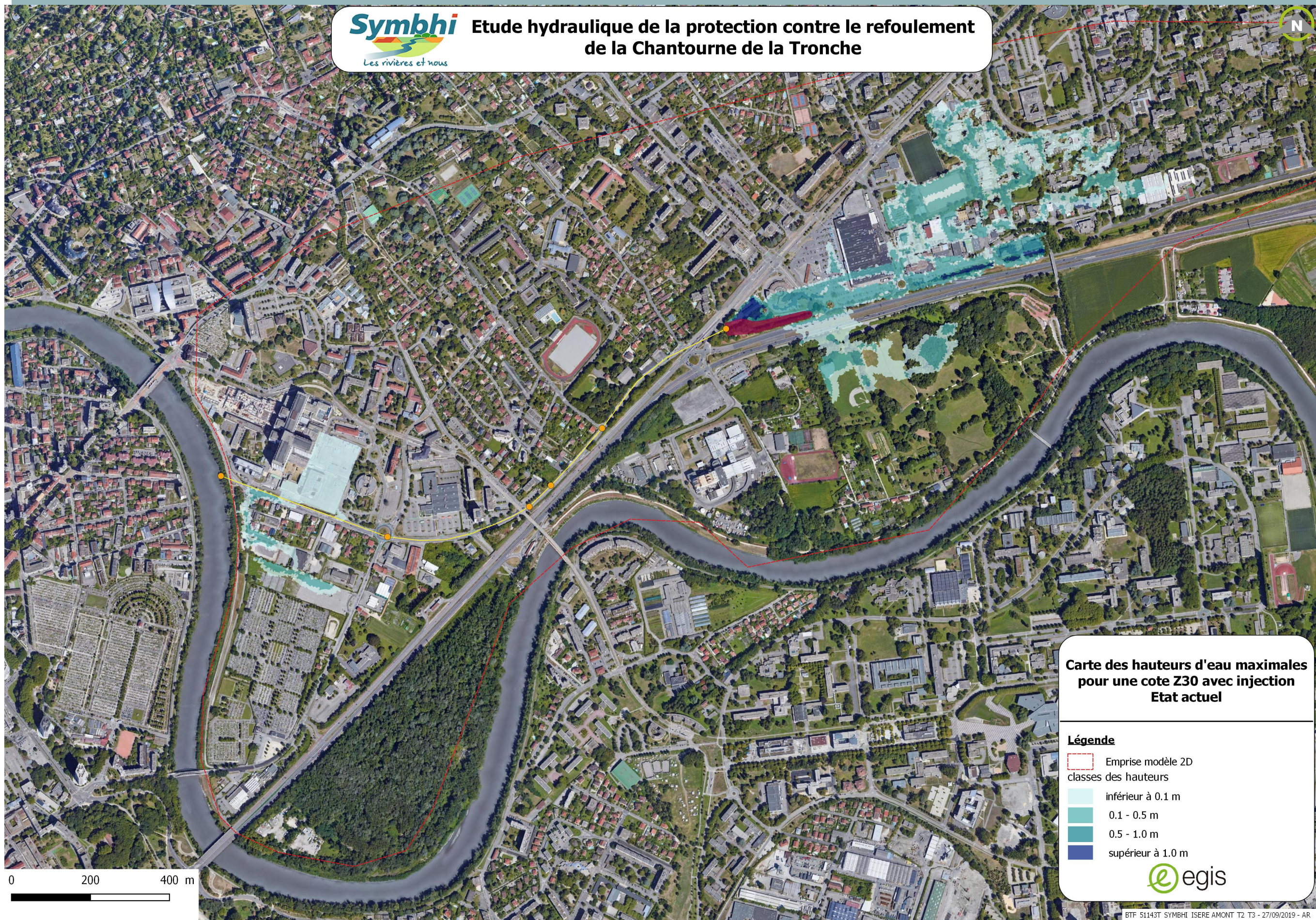
Le profil en long de l'A41 au droit de la Chantourne identifie également un point topographiquement bas qui explique la surverse d'une partie du débit de la Chantourne sur l'A41 vers le Sud, au niveau du parc de l'Île d'Amour.

LEGENDE 14 – MNT AU DROIT DU DEBORDEMENT AMONT DE LA CHANTOURNE ET PROFIL EN LONG DE L'A41





# Etude hydraulique de la protection contre le refoulement de la Chantourne de la Tronche



**Carte des hauteurs d'eau maximales pour une cote Z30 avec injection Etat actuel**

**Légende**

- Emprise modèle 2D
- classes des hauteurs
  - inférieur à 0.1 m
  - 0.1 - 0.5 m
  - 0.5 - 1.0 m
  - supérieur à 1.0 m



0 200 400 m

BTF 51143T SYMBHI ISERE AMONT T2 T3 - 27/09/2019 - AR



## 2.7.2 - Crue centennale de l'Isère (avec injection de débit dans la chantourne)

Pour une crue centennale de l'Isère, dans un 1<sup>er</sup> temps, la Chantourne déborde le long du Boulevard de la Chantourne. Ces débordements inondent le parking du CHU au niveau de la porte extérieure au Sud et par l'entrée véhicule du parking à l'Est. Le rez-de-chaussée est inondé sous 9cm d'eau au maximum de la crue.

Le secteur Sud le long du Quai Fortuné Ferrini et le Nord du cimetière sont inondés.

Dans un 2<sup>ème</sup> temps, la Chantourne déborde :

- Sur la partie amont du secteur modélisé : au niveau du passage à ciel ouvert entre l'A41 et l'Avenue de Verdun. Les débordements interviennent en rive droite de la Chantourne au niveau des points bas des berges et remontent sur tout le secteur en amont de la zone. Le secteur topographiquement bas à l'Est de la zone au Nord de l'A41 est inondé. Une partie du débit surverse sur l'A41 pour inonder le Parc de l'Île d'Amour.
- Au droit de la Rue Doyen Gosse. Les eaux débordées s'étendent vers le Nord-Est du point de débordement.
- Au droit du giratoire permettant l'accès au CHU. Les débordements inondent essentiellement le giratoire et les voies d'accès au CHU. Les débordements de la Chantourne vers le rez-de-chaussée du parking du CHU sont mineurs. L'Avenue du Grand Sablon est inondée ainsi que la Zone Industrielle implantée à l'Est.

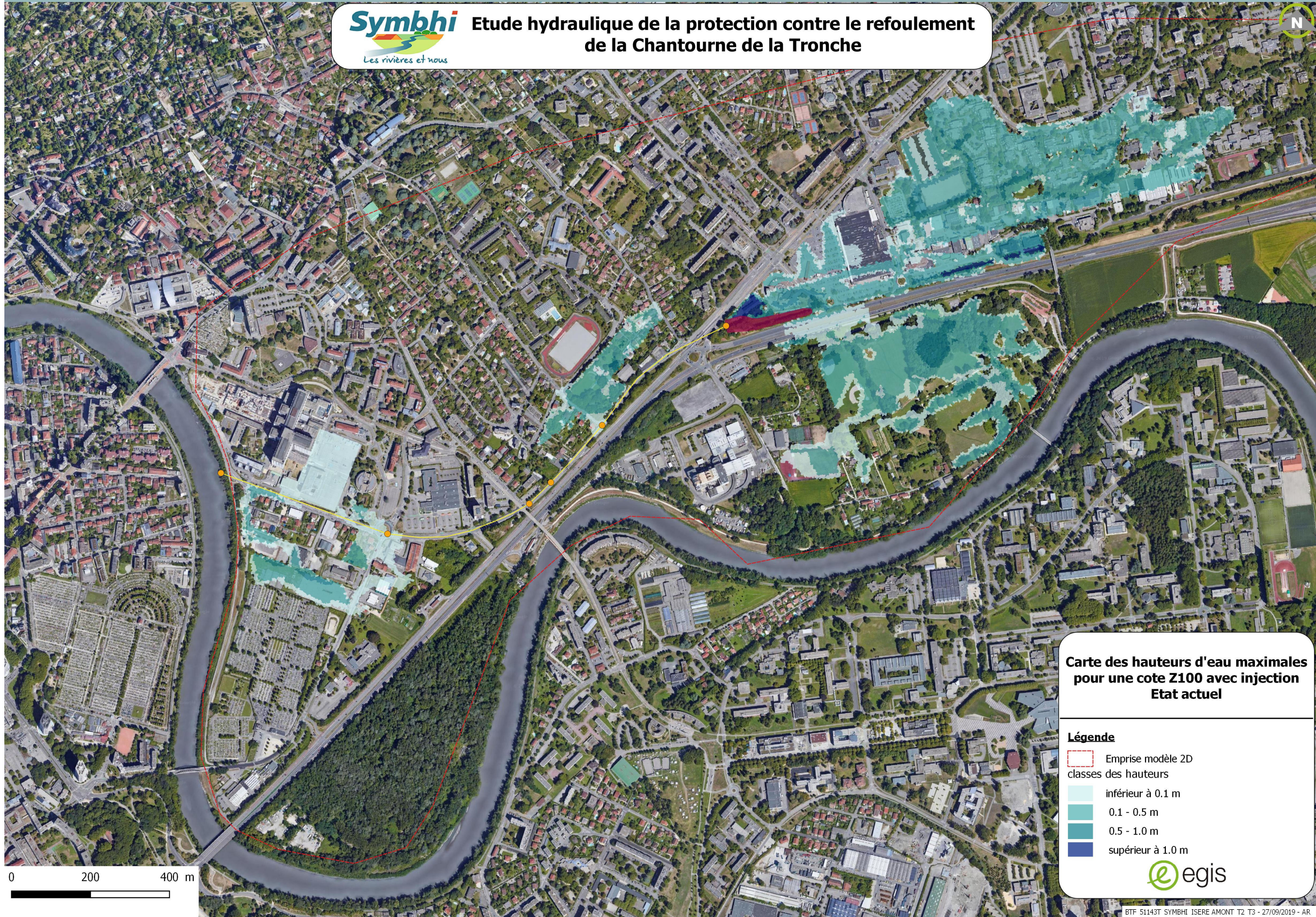
Le niveau haut de l'Isère influence et limite le débit transitant dans la Chantourne à :

- 6.5 m<sup>3</sup>/s sur le tronçon couvert en aval du Carrefour de l'Europe ;
- 6.4 m<sup>3</sup>/s sur le tronçon couvert en aval de la Rue Doyen Gosse.

En décrue, une fois le niveau de l'Isère suffisamment bas, le débit transitant dans la Chantourne atteint au maximum 8.4 m<sup>3</sup>/s sur ces tronçons.



### Etude hydraulique de la protection contre le refoulement de la Chantourne de la Tronche



**Carte des hauteurs d'eau maximales pour une cote Z100 avec injection Etat actuel**

- Légende**
- Emprise modèle 2D
  - classes des hauteurs
    - inférieur à 0.1 m
    - 0.1 - 0.5 m
    - 0.5 - 1.0 m
    - supérieur à 1.0 m



BTF 51143T SYMBHI ISERE AMONT T2 T3 - 27/09/2019 - AR

### 2.7.3 - Crue bicentennale de l'Isère (avec injection de débit dans la chantourne)

Pour une crue bicentennale de l'Isère, dans un 1<sup>er</sup> temps, la Chantourne déborde le long du Boulevard de la Chantourne. Ces débordements inondent le parking du CHU au niveau de la porte extérieure au Sud et par l'entrée véhicule du parking à l'Est. Le rez-de-chaussée est inondé sous 14cm d'eau au maximum de la crue.

Le secteur Sud le long du Quai Fortuné Ferrini et le Nord du cimetière sont inondés.

Au Sud, l'Avenue du grand Sablon est inondée ainsi que le secteur Nord du cimetière et la Zone Industrielle à proximité.

Dans un 2<sup>ème</sup> temps, la Chantourne déborde :

- Sur la partie amont du secteur modélisé : au niveau du passage à ciel ouvert entre l'A41 et l'Avenue de Verdun. Les débordements interviennent en rive droite de la Chantourne au niveau des points bas des berges et remontent sur tout le secteur en amont de la zone. Le secteur topographiquement bas à l'Est de la zone au Nord de l'A41 est inondé. Une partie du débit surverse sur l'A41 pour inonder le Parc de l'Île d'Amour au Sud et ainsi que les zones topographiquement basses.
- Au droit de la Rue Doyen Gosse. Les eaux débordées s'étendent vers le Nord-Est du point de débordement.
- Au droit du giratoire permettant l'accès au CHU. Les débordements inondent essentiellement le giratoire et les voies d'accès au CHU. Les débordements de la Chantourne vers le rez-de-chaussée du parking du CHU sont mineurs. L'Avenue du Grand Sablon est inondée ainsi que la Zone Industrielle implantée à l'Est.

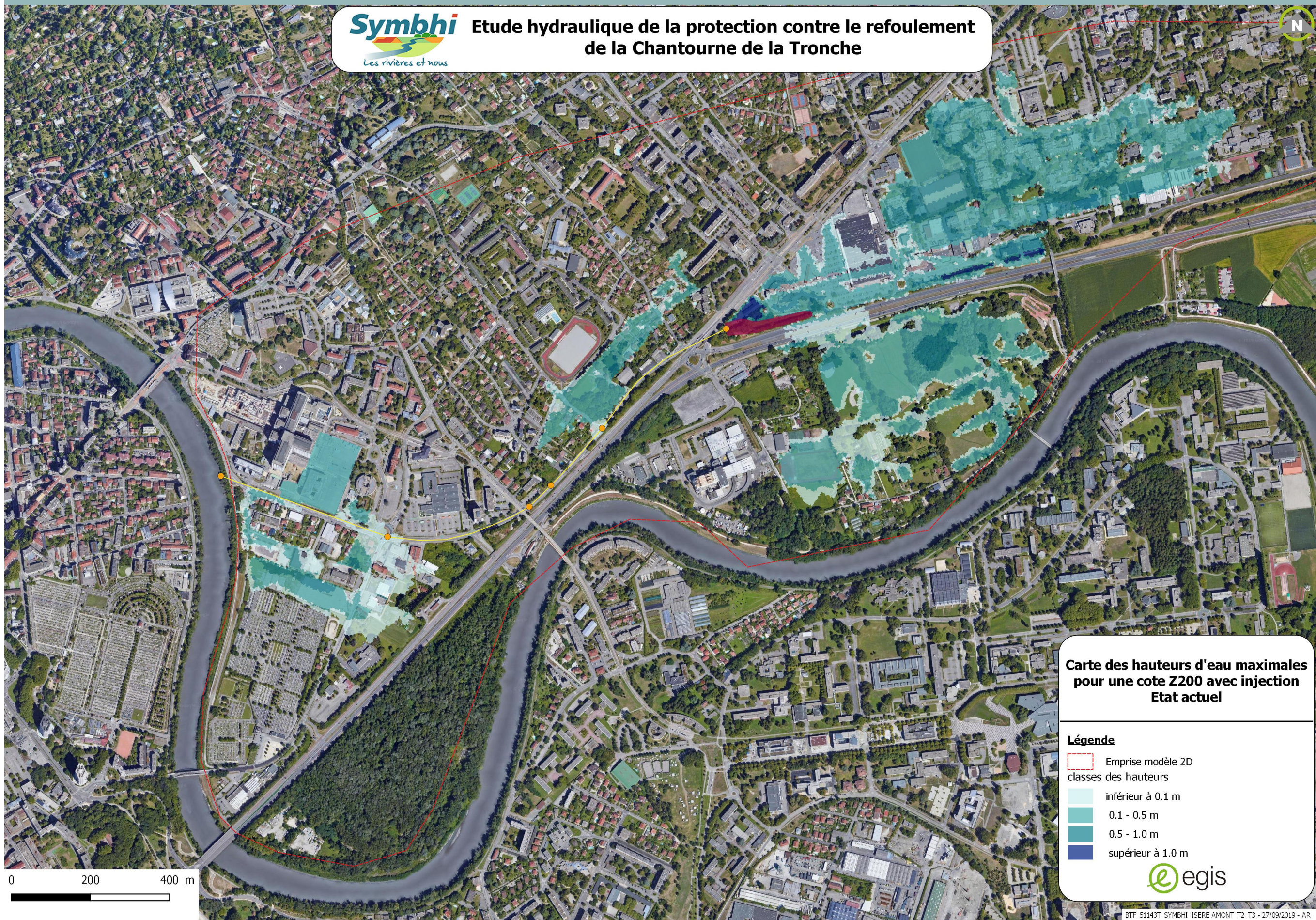
Le niveau haut de l'Isère influence et limite le débit transitant dans la Chantourne à :

- 6.5 m<sup>3</sup>/s sur le tronçon couvert en aval du Carrefour de l'Europe ;
- 6.3 m<sup>3</sup>/s sur le tronçon couvert en aval de la Rue Doyen Gosse.

En décrue, une fois le niveau de l'Isère suffisamment bas, le débit transitant dans la Chantourne atteint au maximum 8.5 m<sup>3</sup>/s sur ces tronçons.



# Etude hydraulique de la protection contre le refoulement de la Chantourne de la Tronche



**Carte des hauteurs d'eau maximales pour une cote Z200 avec injection Etat actuel**

- Légende**
- Emprise modèle 2D
  - classes des hauteurs
    - inférieur à 0.1 m
    - 0.1 - 0.5 m
    - 0.5 - 1.0 m
    - supérieur à 1.0 m



BTF 51143T SYMBHI ISERE AMONT T2 T3 - 27/09/2019 - AR

## 2.7.4 - Crue cinq-centennale de l'Isère (avec injection de débit dans la chantourne)

Pour une crue cinq-centennale de l'Isère, les mécanismes d'inondation sont identiques à ceux de la crue bicentennale.

Le rez-de-chaussée du CHU est inondé sous 80 cm d'eau environ.

Les zones inondées sont plus étendues qu'en crue bicentennale.

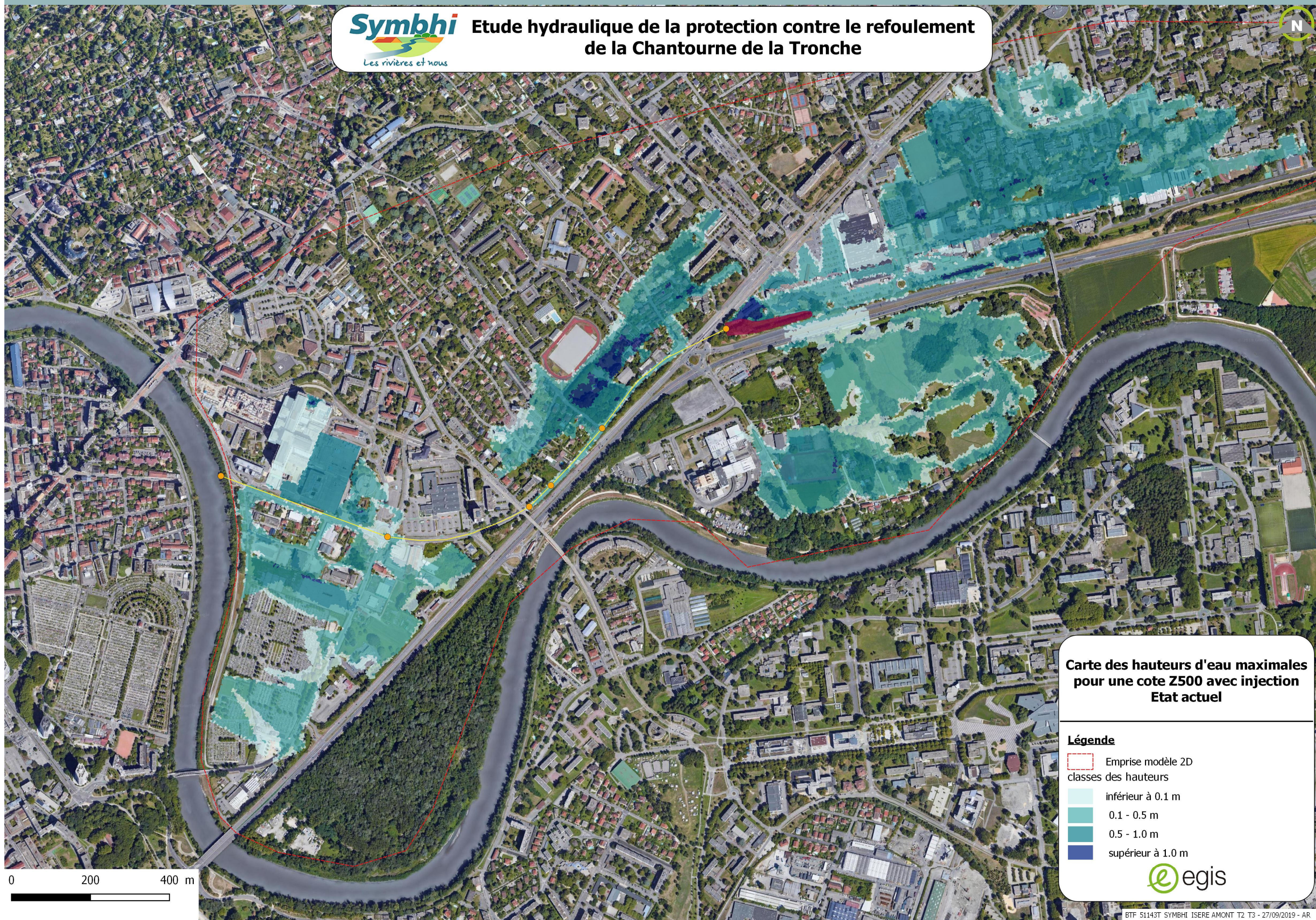
Le niveau haut de l'Isère influence et limite le débit transitant dans la Chantourne à :

- 5.8 m<sup>3</sup>/s sur le tronçon couvert en aval du Carrefour de l'Europe ;
- 4.8 m<sup>3</sup>/s sur le tronçon couvert en aval de la Rue Doyen Gosse.

En décrue, une fois le niveau de l'Isère suffisamment bas, le débit transitant dans la Chantourne atteint au maximum 8.6 m<sup>3</sup>/s sur ces tronçons.



### Etude hydraulique de la protection contre le refoulement de la Chantourne de la Tronche



Carte des hauteurs d'eau maximales pour une cote Z500 avec injection Etat actuel

- Légende**
- Emprise modèle 2D
  - classes des hauteurs
    - inférieur à 0.1 m
    - 0.1 - 0.5 m
    - 0.5 - 1.0 m
    - supérieur à 1.0 m



0 200 400 m

BTF 51143T SYMBHI ISERE AMONT T2 T3 - 27/09/2019 - AR

## 2.8 - Bilan du diagnostic inondabilité état actuel

**Le giratoire, les voies d'accès et le rez-de-chaussée du CHU** sont impactés par les débordements de la Chantourne du fait du refoulement de l'Isère.

**Tout le quartier de Meylan situé entre la RD1090 et l'A41** est également inondé du fait du refoulement de de l'Isère

Par refoulement de l'Isère et avec un débit dans la chantourne de 8 m<sup>3</sup>/s, les **niveaux d'eau dans le rez-de-chaussée du CHU** peuvent atteindre 80cm pour une crue cinq-centennale de l'Isère au droit de l'exutoire (14 cm pour Q200, 9 cm pour Q 100 et 1 cm pour Q30).

Sur le secteur amont, en considérant une injection de débit dans la Chantourne, **tout le quartier de Meylan situé entre la RD1090 et l'A41 est inondé** avec des hauteurs d'eau pouvant atteindre 1m en cas de crue cinq-centennale de l'Isère en aval.

De plus, une partie du débit débordé **surverse sur l'A41** au droit d'un point bas et vient inonder le Parc de l'Ile d'Amour.

Ce secteur présente **de nombreux enjeux (zones urbanisées denses, autoroute A41 ...)** inondés pour la crue de projet de l'Isère en aval (Q200).

### 3 - PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT

Pour protéger le secteur du CHU contre le risque inondation, la mise en place d'une station de pompage à l'exutoire de la Chantourne de La Tronche a été étudiée.

Cette station comprend une vanne permettant de fermer l'exutoire de la Chantourne en cas de crue de l'Isère. La station est dimensionnée pour pouvoir évacuer un débit de 8 m<sup>3</sup>/s de la Chantourne de la Tronche vers l'Isère.

**Ce débit de 8m<sup>3</sup>/s correspond à la capacité de la Chantourne de la Tronche avant débordement sans influence du niveau aval de l'Isère.**

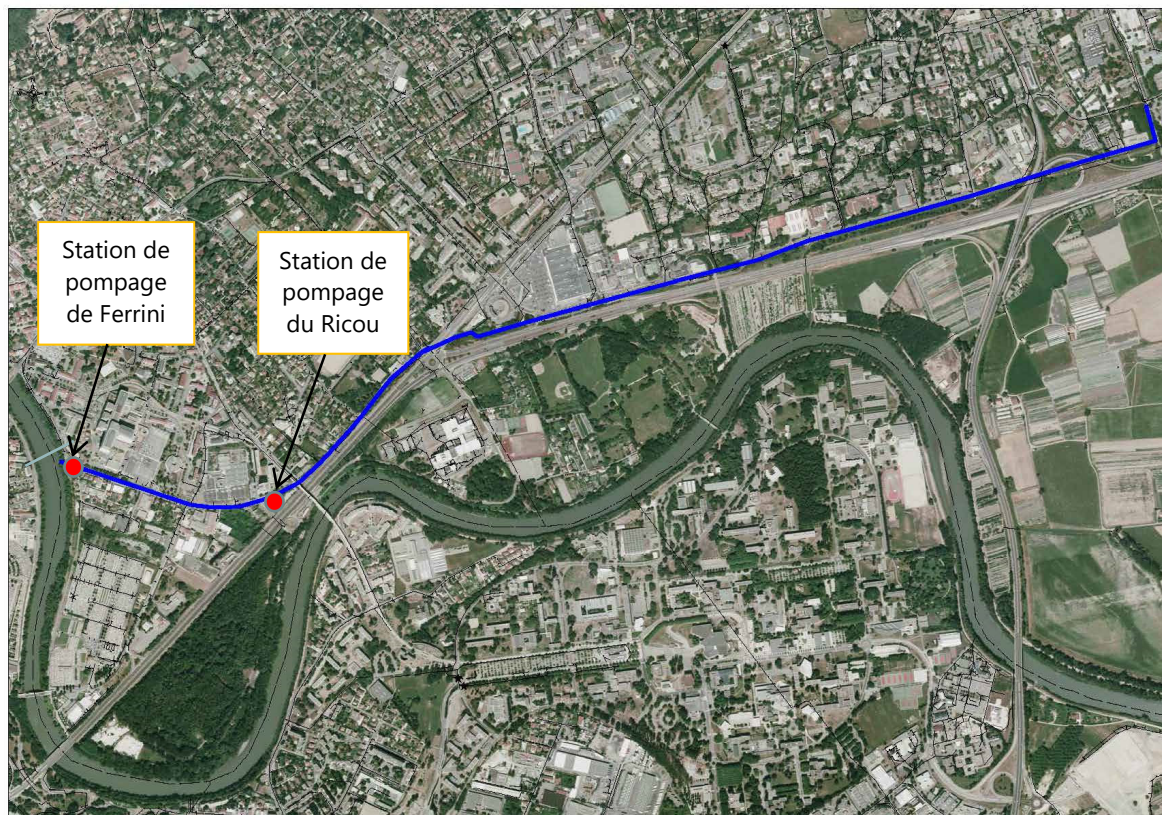
Deux scénarios sont étudiés avec le même objectif de protection mais avec des positionnements de stations de pompes différents.

#### 3.1 - Scénario d'aménagement n°1

##### 3.1.1 - Descriptif du scénario

Le scénario étudié prévoit la création de deux stations de pompage :

#### LEGENDE 19 – LOCALISATION DES STATIONS DE POMPAGE DU SCENARIO 1

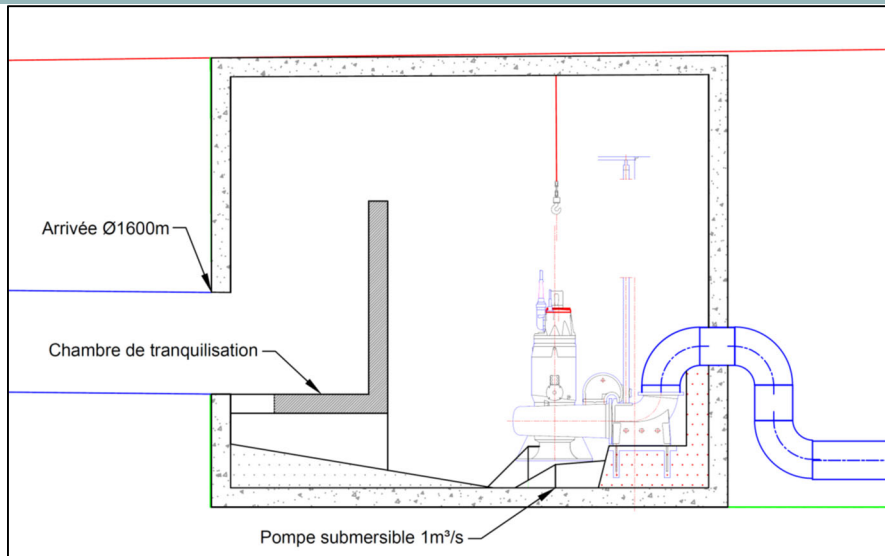


La première est située au niveau du délaissé de la Métro à proximité du passage du Ricou. Elle est dimensionnée pour évacuer jusqu'au passage Ricou une pluie de période de retour 30 ans (P30) sans débordement ; soit un débit de 6 m<sup>3</sup>/s.



Cette station est alimentée par un déversoir latéral au niveau de la conduite Ø2750mm. La station se compose d'une chambre de tranquillisation suivie d'une bache de pompage et de 4 pompes d'1,5 m<sup>3</sup>/s chacune.

#### LEGENDE 20 – SCHEMA DE LA STATION DE POMPAGE



La seconde station, dimensionnée pour évacuer le reliquat de débit entre le passage Ricou et l'exutoire pour une pluie de période de retour 30 ans (P30) ; soit un débit de 2 m<sup>3</sup>/s.

Cette station sera située à l'exutoire actuel de la chantourne à proximité du chemin Fortuné Ferrini. Elle sera alimentée par la conduite Ø2750mm de manière frontale et sera composée d'une chambre de tranquillisation suivie d'une bache de pompage et de deux pompes d'1 m<sup>3</sup>/s. L'exutoire est équipé d'une vanne guillotine automatisée qui permettra de fermer l'exutoire de la chantourne vers l'Isère lors des épisodes de crue supérieur à la crue quinquennale.

### 3.1.2 - Station de pompage du Ricou

#### 3.1.2.1 - Dimensionnement du circuit hydraulique de la station Ricou

Quel que soit le débit de rejet voulu et compte tenu de la longueur du rejet vers l'Isère, les 4 pompes et les circuits hydrauliques associés seront autonomes d'1.5 m<sup>3</sup>/s. Ceci permet d'assurer un entretien moins coûteux (pièces standard) et une possibilité d'activation des pompes par tranches (enclenchement des pompes en fonction du niveau d'eau).

Les conduites sont choisies avec un double objectif :

- Le diamètre Ø600mm permet de limiter les vitesses dans la conduite afin de limiter les pertes de charge et ainsi optimiser le choix des pompes
- Le matériau de la conduite (acier) présente une rugosité faible qui réduit les pertes de charge en ligne et également un ratio Ø intérieur/Ø extérieur optimal qui permettra de limiter le diamètre de forage horizontal

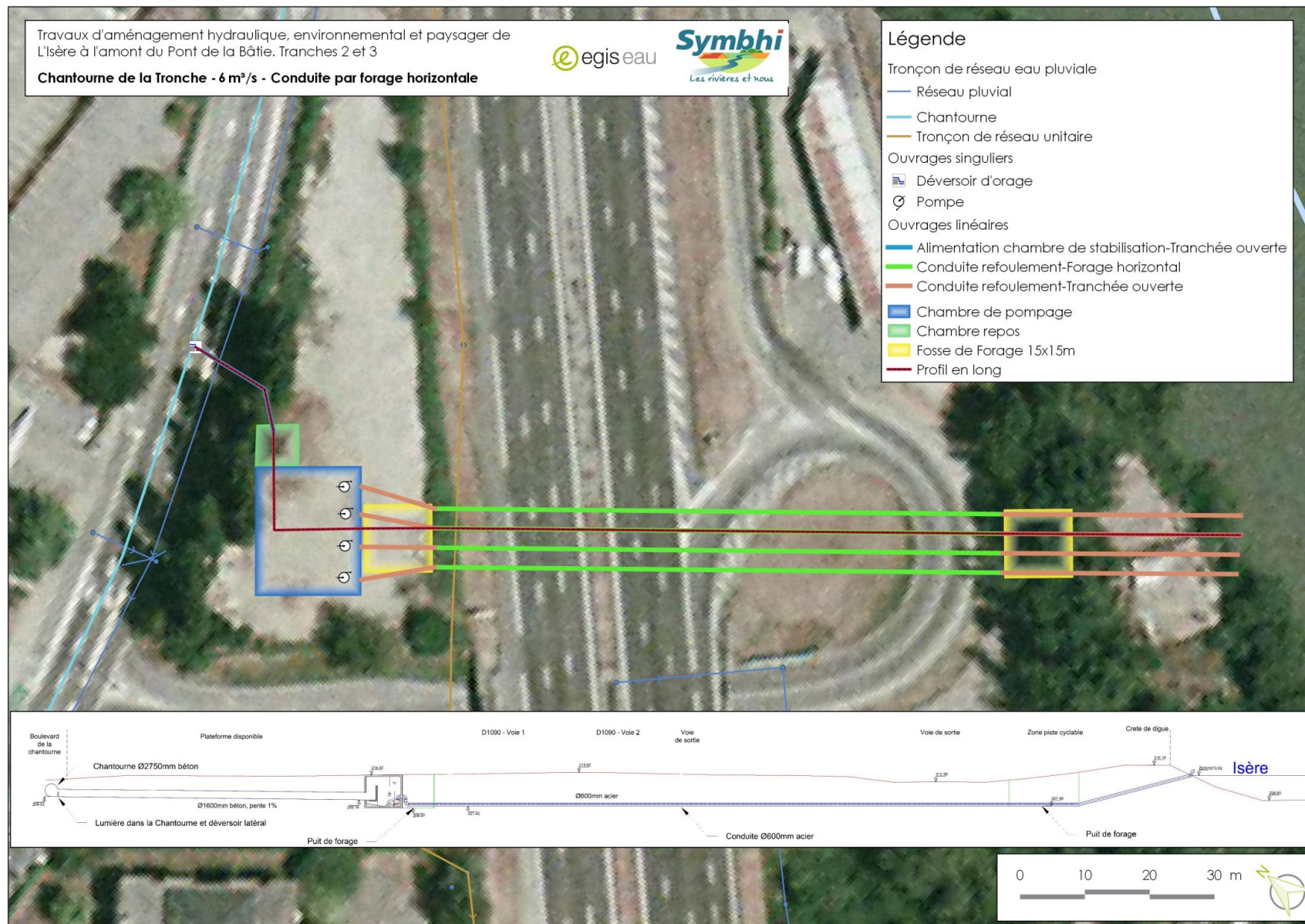
Les données géométriques du circuit hydraulique au stade faisabilité sont données ci-dessous :

Diamètre interne tuyauterie (mm) :	D =	590.56
Hauteur géométrique à relever	H=	5 mCE
Longueur de la tuyauterie (m)	L =	175
Matière :		<b>Acier</b>
<b>Débit max UNE Pompe (m<sup>3</sup>/h) :</b>	Q =	<b>5400</b>
Vitesse moyenne (m/s):	V =	3.65
Nature fluide:		<b>Eau</b>
Température (° C) :	T =	18
Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> )	mv =	998.5
Viscosité cinématique (m <sup>2</sup> /s) (vc= $\mu$ /mv) :	vc =	1.05458E-06
Viscosité dynamique [kg/(m*s)] :	$\mu$ =	0.001053

<b>Perte de charge des accessoires exprimée en longueur droite (m)</b>			
Coude 90°	Nombre :	4	$\Delta P$ (m) = 33
Piquage 90°	Nombre :	1	$\Delta P$ (m) = 11
Coude 45°	Nombre :	2	$\Delta P$ (m) = 12
Réduction	Nombre :	1	$\Delta P$ (m) = 2
Total des pertes de charge des accessoires (m) :			<b>58</b>
Longueur Fictive de la tuyauterie (m) :			<b>233</b>

La vue en plan de la station et le profil en long d'une conduite est présentée ci-dessous :

## LEGENDE 21 – VUE EN PLAN DE LA STATION DE POMPAGE DU RICOU – SCENARIO 1



### 3.1.2.2 - Choix des pompes

Au stade de la faisabilité, les caractéristiques du circuit hydraulique permettent de définir les caractéristiques suivantes des pompes :

Pompe sur pied d'assise submersible diamètre Ø500mm :

- Débit capable de 1510 L/s
- HMT de 8.6 mCE
- Rendement hydraulique de 80%
- Puissance absorbée sur arbre de 106 kW
- Rendement du groupe de 74%
- Puissance absorbée totale 115 kW
- Énergie spécifique 31.5 Wh/m<sup>3</sup> pompé

### 3.1.2.3 - Contrainte réseau et description de la technique de forage des conduites

Le secteur disponible pour l'implantation de la station de pompage du Ricou est une zone urbaine présentant de nombreux réseaux souterrains.

Le retour de DICT, joint en annexe, nous informe de la présence des réseaux suivants au droit du passage du Ricou:

- Réseau électrique souterrain –Enedis
- Conduites eaux usées et pluviales – Grenoble Alpes Métropole, commune de la Tronche et SMTC
- Conduite eau potable – SPL Eaux de Grenoble

Sous le boulevard de la Chantourne :

- Réseau de fibres – SFR et Numéricable

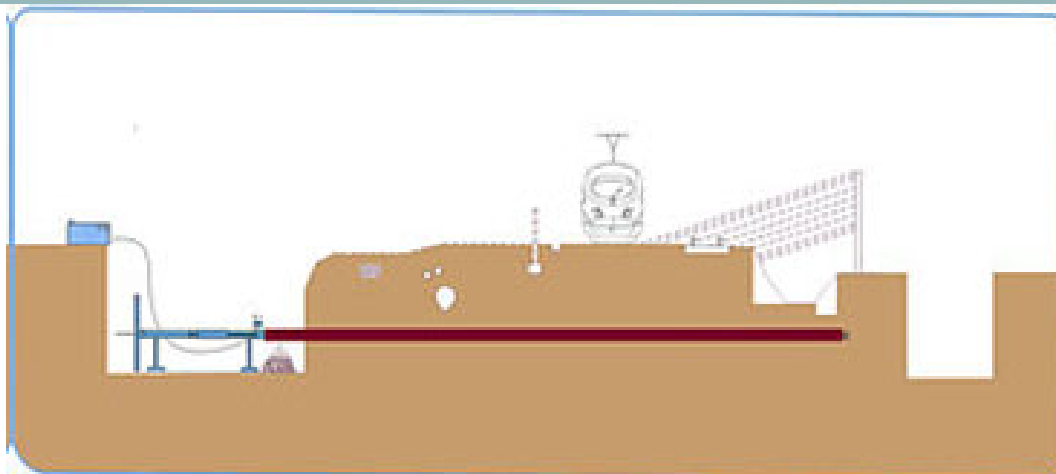
Parallèlement à la D1090 en réseau aérien :

- Ligne électrique 63kV – RTE

Les contraintes fortes liées à la présence de réseaux rendent l'utilisation de technique traditionnelle en tranchée ouverte particulièrement délicate.

La solution retenue au stade de la faisabilité est l'utilisation de forage horizontale. Cette technique de forage nécessite la création d'un puits de forage d'environ 6 m de long par 3.5 m de large par conduite ainsi qu'un puit de sortie de dimension identique. Une conduite en acier de diamètre Ø600mm en acier nécessite un forage de diamètre Ø1000 mm.

Compte tenu du niveau d'implantation de la conduite et du niveau présumé de la nappe d'accompagnement de l'Isère, un pompage du fond de fouille sera nécessaire.



### 3.1.3 - Station de pompage de Ferrini

#### 3.1.3.1 - Dimensionnement du circuit hydraulique de la station Ferrini

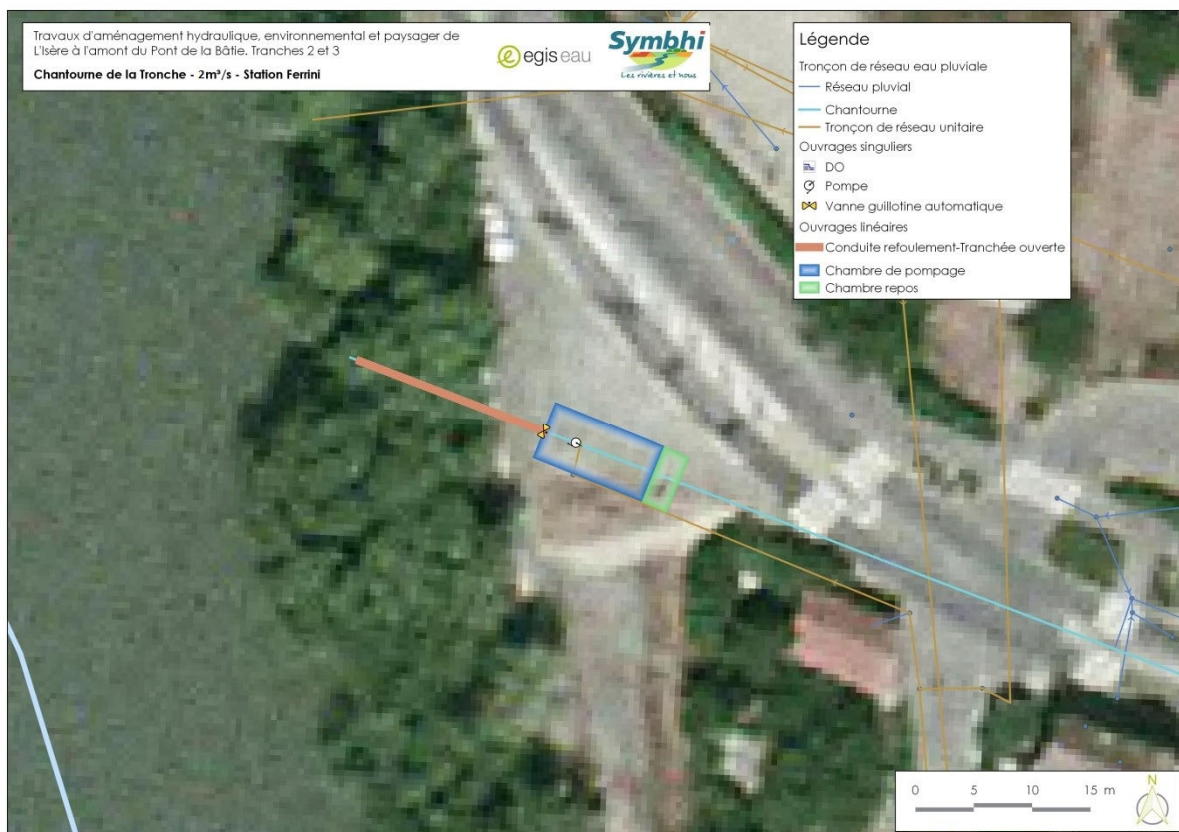
Les données géométriques du circuit hydraulique au stade faisabilité sont données ci-dessous :

Diamètre interne tuyauterie (mm) :	D =	590.56
Hauteur géométrique à relever	H=	6 mCE
Longueur de la tuyauterie (m)	L =	25
Matière :		<b>Acier</b>
<b>Débit max UNE Pompe (m<sup>3</sup>/h) :</b>	Q =	<b>3600</b>
Vitesse moyenne (m/s):	V =	3.65
Nature fluide:		<b>Eau</b>
Température (° C) :	T =	18
Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> )	mv =	998.5
Viscosité cinématique (m <sup>2</sup> /s) (vc= $\mu$ /mv) :	vc =	1.05458E-06
Viscosité dynamique [kg/(m*s)] :	$\mu$ =	0.001053

Perte de charge des accessoires exprimée en longueur droite (m)			
Coude 90°	Nombre :	4	$\Delta P$ (m) = 33
Piquage 90°	Nombre :	1	$\Delta P$ (m) = 11
Coude 45°	Nombre :	2	$\Delta P$ (m) = 12
Réduction	Nombre :	1	$\Delta P$ (m) = 2
Total des pertes de charge des accessoires (m) :			<b>58</b>
Longueur Fictive de la tuyauterie (m) :			<b>83</b>

La vue en plan de la station est présentée ci-dessous :

### LEGENDE 23 – VUE EN PLAN DE LA STATION DE POMPAGE DE FERRINI – SCENARIO 1



#### 3.1.3.2 - Choix des pompes

Au stade de la faisabilité, les caractéristiques du circuit hydraulique permettent de définir les caractéristiques de pompe suivantes :

Pompe sur pied d'assise submersible diamètre Ø500mm :

- Débit capable de 1010 L/s
- HMT de 6 mCE
- Rendement hydraulique de 80%
- Puissance absorbée sur arbre de 106 kW
- Rendement du groupe de 74%
- Puissance absorbée totale 115 kW
- Énergie spécifique 31.5 Wh/m<sup>3</sup> pompé

### 3.1.4 - Chiffrage

Désignation	Prix
Installations de chantier	300 000 €
Terrassement	120 000 €
Forage horizontale yc pompage fond de fouille	1 000 000 €
Génie civil	120 000 €
Circuit hydraulique et pompes	800 000 €
Raccordement électrique des deux stations	500 000 €
Divers et imprévu 10%	214 000 €
<b>Total H.T</b>	<b>3 054 000 €</b>
<b>TVA 20%</b>	<b>610 800 €</b>
<b>Total T.T.C</b>	<b>3 664 800 €</b>

## 3.2 - Scénario d'aménagement n°2

### 3.2.1 - Descriptif du scénario

Le scénario étudié prévoit la création d'une unique station de pompage à l'exutoire de la Chantourne.

LEGENDE 24 – LOCALISATION DE LA STATION DE POMPAGE DU SCENARIO 2

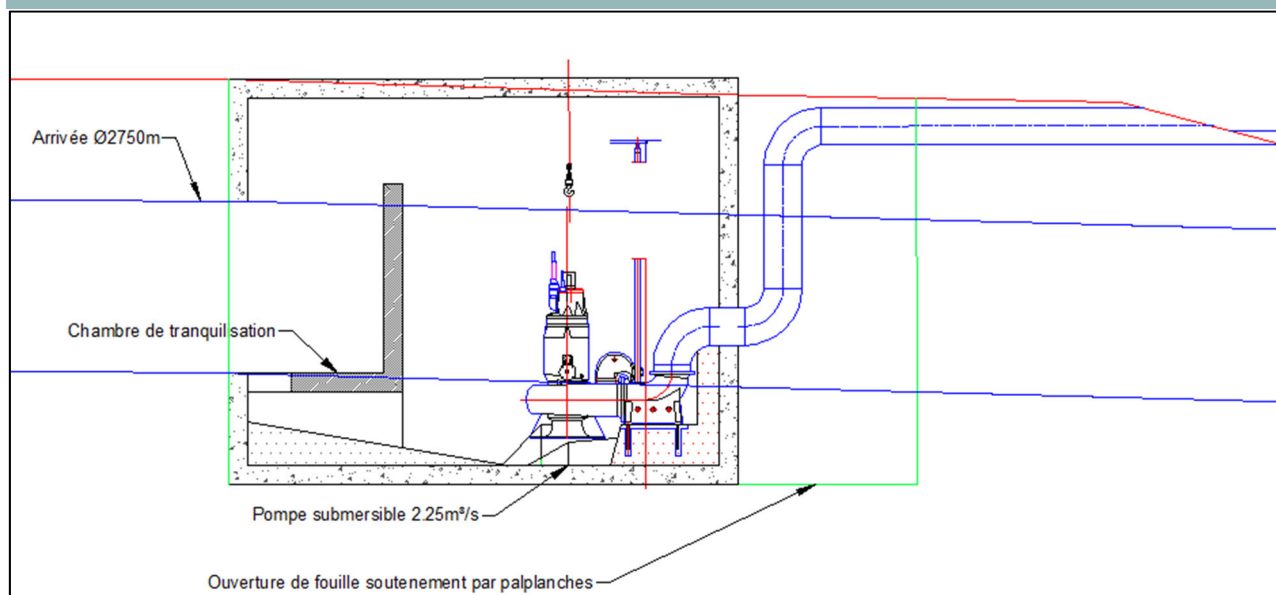


La station dimensionnée pour évacuer une pluie de période de retour 30 ans (P30) sans débordement ; soit un débit de 8 m<sup>3</sup>/s.

Cette station sera située à l'exutoire actuel de la chantourne à proximité du chemin Fortuné Ferrini. Elle sera alimentée par la conduite Ø2750mm de manière frontale et sera composée d'une chambre de tranquillisation suivie d'une bêche de pompage et de 4 pompes de 2 m<sup>3</sup>/s. L'exutoire est équipé d'une vanne guillotine automatisée qui permettra de fermer l'exutoire de la chantourne vers l'Isère lors des épisodes de crue supérieur à la crue quinquennale.



## LEGENDE 25 – SCHEMA DE LA STATION DE POMPAGE



### 3.2.2 - Station de pompage de Ferrini

#### 3.2.2.1 - Dimensionnement du circuit hydraulique de la station Ferrini

Les données géométriques du circuit hydraulique au stade faisabilité sont données ci-dessous :

Diamètre interne tuyauterie (mm) :	D =	838.2
Hauteur géométrique à relever	H=	6 mCE
Longueur de la tuyauterie (m)	L =	25
Matière :		<b>Acier</b>
<b>Débit max UNE Pompe (m³/h) :</b>	Q =	<b>7200</b>
Vitesse moyenne (m/s):	V =	3.62
Nature fluide:		<b>Eau</b>
Température (° C) :	T =	18
Masse volumique (kg/m³)	mv =	998.5
Viscosité cinématique (m²/s) (vc= $\mu$ /mv) :	vc =	1.05458E-06
Viscosité dynamique [kg/(m*s)] :	$\mu$ =	0.001053

<b>Perte de charge des accessoires exprimée en longueur droite (m)</b>				
Coude 90°	Nombre :	3	$\Delta P$ (m) =	35
Piquage 90°	Nombre :	1	$\Delta P$ (m) =	15
Coude 45°	Nombre :	0	$\Delta P$ (m) =	0
Réduction	Nombre :	1	$\Delta P$ (m) =	3
Total des pertes de charge des accessoires (m) :				54
Longueur Fictive de la tuyauterie (m) :				79

La vue en plan de la station est présentée ci-dessous :

**LEGENDE 26 – VUE EN PLAN DE LA STATION DE POMPAGE DE FERRINI – SCENARIO 2**



### 3.2.2.2 - Choix des pompes

Au stade de la faisabilité, les caractéristiques du circuit hydraulique permettent de définir les caractéristiques suivantes des pompes :

Pompe sur pied d'assise submersible diamètre Ø500mm :

- Débit capable de 2050 L/s
- HMT de 6 mCE
- Rendement hydraulique de 70%
- Puissance absorbée sur arbre de 220 kW
- Rendement du groupe de 76%
- Puissance absorbée totale 290 kW
- Énergie spécifique 35.8 Wh/m<sup>3</sup> pompé

### 3.2.2.3 - Contrainte réseau et description de la technique de fouille

Le secteur disponible pour l'implantation de la station de pompage de Ferrini est une zone urbaine présentant de nombreux réseaux souterrains.

Le retour de DICT, joint en annexe, nous informe de la présence des réseaux suivants au droit du passage du Ricou:

- Réseau électrique souterrain –Enedis
- Conduites eaux usées et pluviales – Grenoble Alpes Métropole, commune de la Tronche et SMTC

Sous le boulevard de la Chantourne :

- Réseau de fibres – SFR et Numéricable et Complétel

Les contraintes fortes liées à la présence de réseaux nécessitent une vigilance particulière et impliquent le dévoiement de certains réseaux (eaux usées et pluviales à minima dans l'attente d'autre retour de DT) sans pour autant remettre en question la faisabilité du projet.

Pour limiter les emprises de chantier et compte tenu des contraintes urbaines, la solution retenue au stade de la faisabilité est l'utilisation de soutènement par palplanches ou berlinoise pour l'ouverture du fond de fouille et la création de la station de pompage enterré.

### 3.2.3 - Chiffrage

Désignation	Prix
Installations de chantier	300 000 €
Terrassement	100 000 €
Génie civil	100 000 €
Soutènement	500 000 €
Circuit hydraulique et pompes	900 000 €
Raccordement électrique de la station	300 000 €
Divers et imprévu 10%	220 000 €
<b>Total H.T</b>	<b>2 420 000 €</b>
<b>TVA 20%</b>	<b>484 000 €</b>
<b>Total T.T.C</b>	<b>2 904 000 €</b>

### 3.3 - Analyse hydraulique des scénarios d'aménagement

L'état projet, prenant en compte un pompage de  $8\text{m}^3/\text{s}$ , a été modélisé avec un débit dans la Chantourne de  $8\text{m}^3/\text{s}$  et un niveau cinq centennal aval de l'Isère.

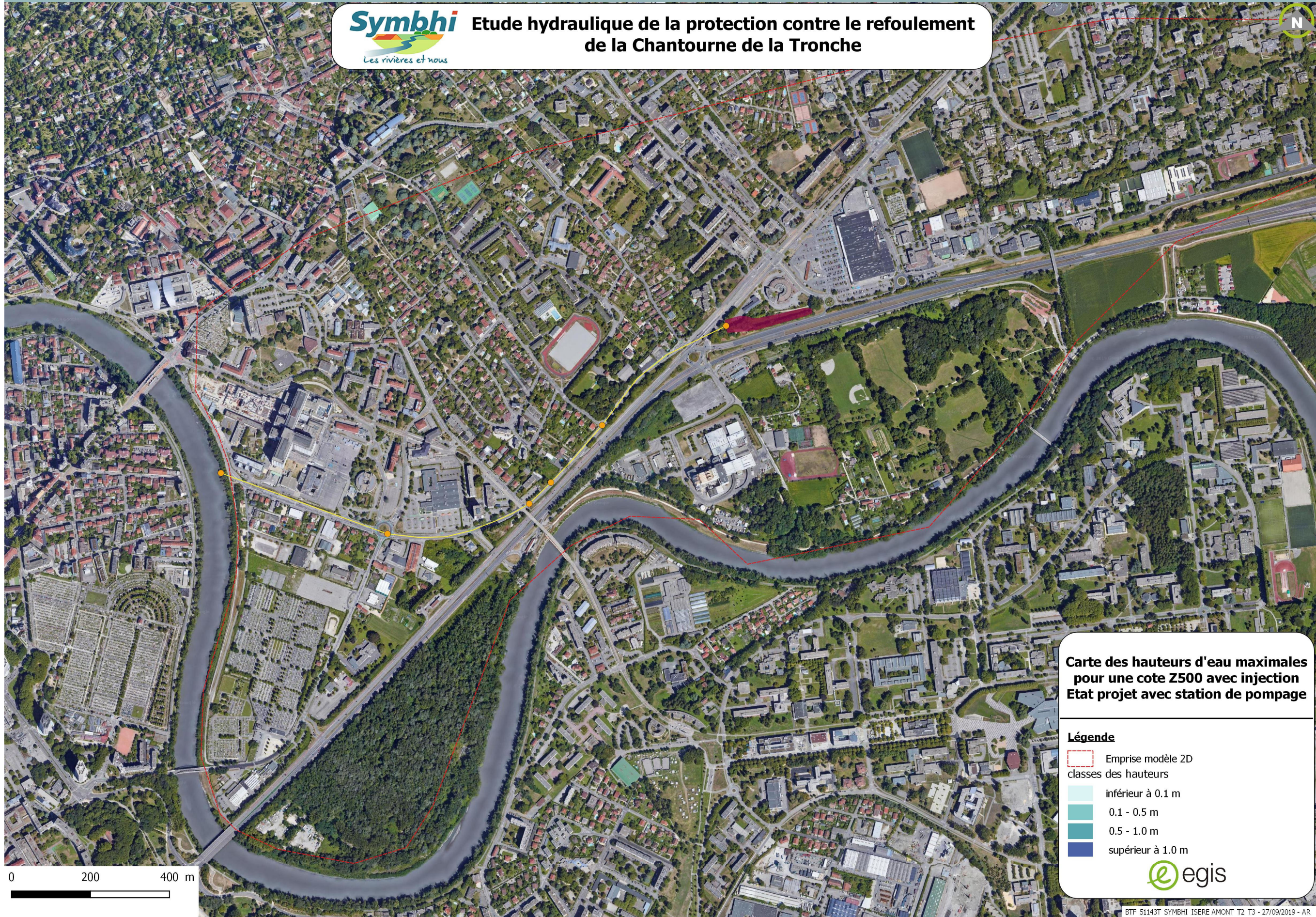
Aucun débordement de la chantourne n'est observé (voir cartographie des résultats page suivante).

Les aménagements proposés permettent donc de réduire les impacts pour toutes les crues de l'Isère jusqu'à une crue cinq-centennale.

Les pompages envisagés permettent de **protéger le secteur étudié contre le refoulement d'une crue de l'Isère de période de retour inférieure ou égale à 500 ans.**



# Etude hydraulique de la protection contre le refoulement de la Chantourne de la Tronche



**Carte des hauteurs d'eau maximales pour une cote Z500 avec injection Etat projet avec station de pompage**

- Légende**
- Emprise modèle 2D
  - classes des hauteurs
    - inférieur à 0.1 m
    - 0.1 - 0.5 m
    - 0.5 - 1.0 m
    - supérieur à 1.0 m



BTF 51143T SYMBHI ISERE AMONT T2 T3 - 27/09/2019 - AR

### 3.4 - Analyse synthétique des deux solutions

Le tableau ci-après compare les deux solutions étudiées ci-dessous selon différents critères de jugement. Un point est accordé au scénario jugé le plus pertinent vis-à-vis du critère de jugement.

	Scénario 1	Scénario 2	Commentaires
Protection hydraulique	1	1	Scénario équivalent en terme de protection = pluie trentennale (P30) sans débordement Scénario 1=6+2 m <sup>3</sup> /s et Scénario 2=8 m <sup>3</sup> /s
Cout de l'entretien	0	1	Une seule station à entretenir
Résilience de la solution	1	0	La multiplicité des pompes du scénario 1 permet d'assurer une meilleure résilience du système de protection
Complexité d'alimentation des stations	0	1	L'alimentation de la station du Ricou par déversoir latérale est techniquement plus complexe et également moins robuste que le scénario 2.
Aléa financier	0	1	Incertitude financière liée à la technique du forage horizontale
Cout de la solution	0	1	
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	

Le scénario n°2 est le scénario le plus pertinent au vu des différents critères de jugement techniques.



## 4 - ANALYSE MULTICRITERES

### 4.1 - Présentation de l'analyse multicritères

#### 4.1.1 - Présentation de la démarche

Le présent rapport vise à fournir une Analyse Multicritères visant à comparer l'état actuel avec l'état aménagé afin de déterminer la rentabilité de l'installation de station de pompage sur de la Chantourne.

Les deux scénarios présentés étant dimensionnés pour des débits identiques, l'étude hydraulique de la situation projetée est identique dans les deux scénarios.

La présente analyse vise à évaluer les dommages directs tangibles et intangibles pour les états avant et après aménagements selon la démarche d'Analyse Multicritère (AMC) telle que définie par le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) dans ses publications de Mars 2018.

**Cette approche permet d'établir et de comparer la pertinence, la faisabilité, l'efficacité et l'efficience<sup>1</sup> des scénarios (avec et sans aménagement). Elle constitue un outil d'aide à la décision visant à choisir le scénario à mettre en œuvre.**

La méthodologie utilisée repose sur la détermination d'indicateurs.

Deux grandes catégories d'indicateurs de dommages, auxquelles sont rattachées des méthodologies spécifiques, sont établies dans le Guide du CGDD.

- Les indicateurs de dommages monétaires : on estime ici le montant des dommages directs causés par les inondations. Ils visent à caractériser la vulnérabilité matérielle et sont définis par une partie des indicateurs dits « synthétiques ».
- Les indicateurs d'enjeux : ils visent à caractériser la vulnérabilité des enjeux, leur exposition au champ d'inondation. Ils sont définis de manière détaillée par les indicateurs dits « élémentaires » de l'AMC (population exposée, établissements sensibles exposés...). Les principaux enjeux (population et emplois) sont également définis dans les indicateurs « synthétiques ».

Le présent document constitue une Analyse Multicritère via l'utilisation des indicateurs synthétiques tels que définis dans le guide méthodologique des AMC de mars 2018.

<sup>1</sup> Efficience = rentabilité

## 4.1.2 - Présentation des indicateurs synthétiques de l'AMC

Les indicateurs de l'AMC permettent de répondre à une demande de justification de la pertinence des aménagements.

Ils sont présentés dans le tableau ci-après :

LEGENDE 28 – OBJECTIFS ET INDICATEURS SYNTHETIQUES DE L'AMC (SOURCE : CGDD- MARS 2018)			
Objectifs	Indicateurs synthétiques	Notés dans la suite du texte...	
Efficacité	Nombre (moyen annuel) d'habitants protégés par le projet	NEMA habitants*	Indicateurs non monétaires
	Rapport du nombre (moyen annuel) d'habitants protégés par le projet sur le nombre (moyen annuel) d'habitants dans la zone inondable en situation de référence	NEMA habitants* /NMAhabitants.Sref	
	Nombre (moyen annuel) d'emplois protégés par le projet	NEMA emplois*	
	Rapport du nombre (moyen annuel) d'emplois protégés par le projet sur le nombre (moyen annuel) d'emplois dans la zone inondable en situation de référence	NEMA emplois* /NMAemplois.Sref	
	Rapport des dommages évités (moyens annuels) sur les dommages (moyens annuels) en situation de référence	DEMA / DMA.Sref	
Coût-efficacité	Coût (équivalent moyen annuel) du projet par habitant protégé grâce au projet	Cmoy / NEMA habitants	Indicateurs monétaires
	Coût (équivalent moyen annuel) du projet par emploi protégé grâce au projet	Cmoy / NEMA emplois	
Efficience	Valeur Actualisée Nette du projet	VAN	
	Ratio des bénéfices générés par le projet sur le coût du projet	B/C	

- Les indicateurs d'efficacité synthétisent l'information sur les enjeux principaux protégés par le projet (population, emploi et biens).
- Les indicateurs de rapport coût-efficacité synthétisent l'information comparant les coûts aux bénéfices non monétarisés. Ils permettent d'évaluer le coût que la société consent pour protéger les enjeux principaux.
- La VAN et le rapport B/C synthétisent l'information comparant les coûts aux bénéfices monétarisés. Ils donnent une mesure de la production de bien-être du projet pour la société.

**Ces indicateurs sont définis dans le cadre du présent dossier.**

### 4.1.3 - Périmètre d'étude de l'analyse

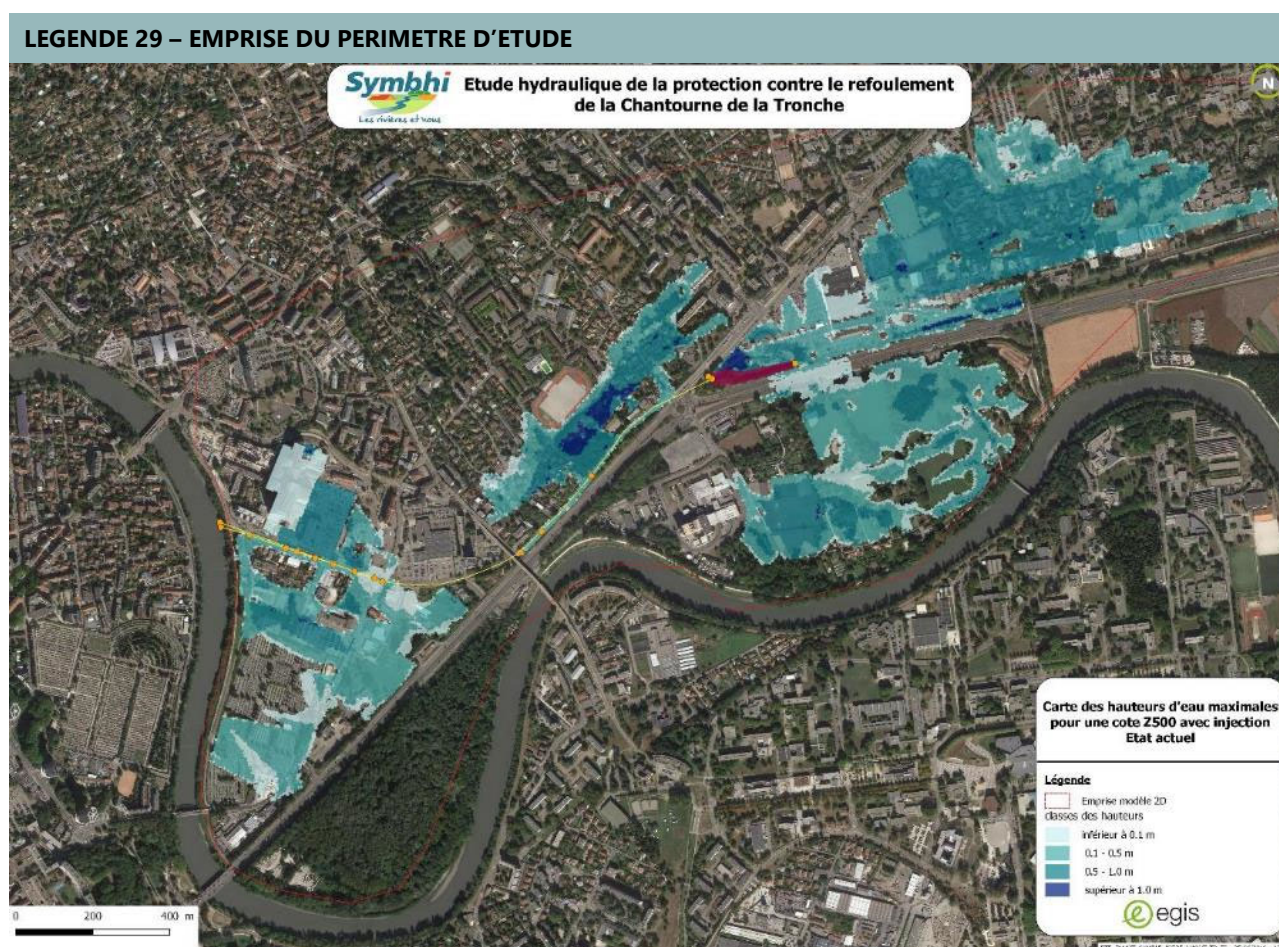
Le périmètre d'étude de l'AMC émane de l'exploitation de simulations hydrauliques présentées précédemment. Il est défini de manière précise dans le guide méthodologique de Mars 2018 de la manière suivante :

« Les délimitations amont et aval du périmètre géographique doivent correspondre aux **limites auxquelles l'impact hydraulique des aménagements est considéré nul** (ou si faible qu'il n'est pas quantifiable). Si différentes alternatives de gestion du risque inondation sont comparées sur le territoire, les délimitations amont et aval du périmètre géographique doivent être les mêmes pour tous les projets, à savoir les limites maximales des différents projets.

[...] Si plusieurs mesures sont prévues, il faut s'interroger sur l'interdépendance hydraulique potentielle de ces mesures.

- Les mesures doivent être analysées dans leur ensemble et non indépendamment si elles sont interdépendantes d'un point de vue hydraulique, c'est-à-dire que la mise en œuvre d'une mesure modifie l'aléa au droit des autres mesures. L'ensemble de ces mesures fait donc l'objet d'une unique AMC
- Dans le cas contraire, chaque mesure fera l'objet d'une AMC indépendante »

L'emprise du périmètre d'étude est illustrée sur la figure suivante :



## 4.2 - Les scénarios d'inondation pris en compte

L'étude a permis la détermination des zones inondées pour un niveau d'eau de l'Isère de périodes de retour : 30, 100, 200 et 500 ans.

Conformément au guide méthodologique du CGDD de mars 2018, la caractérisation des scénarios d'aléa retenus dans le cadre de l'AMC sont :

- « le scénario d'aléa de premiers dommages<sup>2</sup> » : c'est l'évènement de période de retour 30 ans qui caractérise ce scénario (noté « Q30 »).
- « un scénario d'aléa de probabilité fréquente ou moyenne, de période de retour inférieure à la période de retour de dimensionnement » : la crue pour la période de retour 100 ans (« Q100 »).
- « le scénario de dimensionnement du projet » : pour toutes les alternatives d'aménagement étudiées, l'objectif de dimensionnement est fixé une période de retour de 200 ans (notée « Q200 »).
- « un scénario d'aléa extrême, de période de retour au moins 500 ans » : c'est la crue de période de retour 500 ans, notée « Q500 » qui est retenue.

Compte-tenu des données disponibles, il a été convenu d'appliquer la méthode de détermination des dommages de la crue extrême proposée dans le référentiel départemental du Gard (rapport « analyse coût-bénéfice des projets de protection-prévention des inondations » Comité départemental de l'eau du Gard – Mars 2012) qui consiste à considérer que « le point correspondant aux dommages pour une crue exceptionnelle aura un montant de dommages égal à 1.5 fois les dommages de la crue centennale ».

Dans notre cas, le montant des dommages de la crue exceptionnelle sera égal à 1.5 fois ceux de la crue cinq centennale et on considère que le projet n'aura pas d'incidence sur cet évènement (Montant de dommage  $Q_{ext}$  état initial = Montant de dommage  $Q_{ext}$  état aménagé)<sup>3</sup>.

### Définition de la période de retour de la crue de premiers débordements :

Ce paramètre, influent sur la détermination des Dommages Moyens Annuels (DMA) état initial et aménagé (et donc sur la valeur du Dommage Évité Moyen Annuel – DEMA – cf.4.4.2 - ) vise à déterminer au-delà de quel évènement les tronçons de cours d'eau faisant partie du périmètre d'étude débordent en situation actuelle. Cet évènement constitue le « zéro » de la courbe fréquentielle de dommages et est associé à un montant de dommage nul.

La période de retour de début de débordement est estimée inférieure à 30 ans sur le périmètre d'étude.

<sup>2</sup> Les intitulés entre guillemets sont ceux définis par le guide méthodologique de mars 2018.

<sup>3</sup> Cette hypothèse est également appliquée pour les calculs des NMA habitants et emplois.

## 4.3 - Rappel des principales caractéristiques des scénarios d'aménagements étudiés

### 4.3.1 - Les dépenses prises en compte

D'après les recommandations du CGDD dans son guide de mars 2018, l'analyse coût-bénéfice doit prendre en considération le coût total d'un projet.

Dans nos cas, ce dernier intègre :

- Un montant d'investissement : comprenant les coûts des travaux de réalisation des ouvrages mais également les études (dont maîtrise d'œuvre et dossiers réglementaires), investigations (topographiques et géotechniques notamment), acquisitions foncières
- Un coût relatif à la compensation des impacts sur l'environnement des aménagements,
- Un coût d'entretien des ouvrages.

#### 4.3.1.1 - Les montants d'investissement

Les hypothèses retenues pour définir le montant d'investissement sont : **le montant des travaux / études a été estimé dans le cadre de la présente étude.**

Les résultats de cette estimation par poste sont fournis dans les tableaux ci-après. Ils sont estimés à **3.21 M€ pour le scénario d'aménagement n°1 et 2,54 M€ pour le scénario d'aménagement n°2.**

LEGENDE 30 – DETAIL DES TRAVAUX ENVISAGES POUR LE SCENARIO AMENAGE N°1	
Désignation	Prix
Installations de chantier	300 000 €
Terrassement	120 000 €
Forage horizontale yc pompage fond de fouille	1 000 000 €
Génie civil	120 000 €
Circuit hydraulique et pompes	800 000 €
Raccordement électrique des deux stations	500 000 €
Divers et imprévu 10%	214 000 €
Dossier règlementaire, maîtrise d'ouvrage et coûts environnementaux (5%)	152 700 €
<b>Total H.T</b>	<b>3 206 700 €</b>

LEGENDE 31 – DETAIL DES TRAVAUX ENVISAGES POUR LE SCENARIO AMENAGE N°2	
Désignation	Prix
Installations de chantier	300 000 €
Terrassement	100 000 €
Génie civil	100 000 €
Soutènement	500 000 €
Circuit hydraulique et pompes	900 000 €
Raccordement électrique de la station	300 000 €
Divers et imprévu 10%	220 000 €
Dossier règlementaire, maîtrise d'ouvrage et coûts environnementaux (5%)	121 000 €
<b>Total H.T</b>	<b>2 541 000 €</b>

#### 4.3.1.2 - Les coûts de fonctionnement et d'entretien des ouvrages

Les coûts d'entretien sont des coûts qui sont à la charge du gestionnaire de l'ouvrage (ou des mesures de gestion des inondations mises en place) et/ou des utilisateurs au cours de son fonctionnement. Ce sont des coûts qui vont s'échelonner dans le temps.

Ils comprennent :

- Les coûts de maintenance (entretien courant, maintenance préventive, maintenance curative, gros entretien et renouvellement des équipements),
- Les coûts d'exploitation (consommation d'énergie et d'autres fluides, gestion des déchets, dépenses nécessaires au fonctionnement des activités hébergées dans le bâtiment),
- Le coût des travaux liés à des modifications fonctionnelles de l'aménagement,
- Le coût de pilotage de l'ensemble de l'exploitation.

A défaut de données plus précises et conformément au guide de mars 2018, on l'évaluera à 2%<sup>4</sup> du montant d'investissement, soit **64 134 €/an pour le scénario 1 et 50 820 €/an pour le scénario 2.**

<sup>4</sup> Cf. « chiffrage des coûts d'entretien des ouvrages » – p127 de l'ouvrage « Analyse multicritère des projets de prévention des inondations - Guide méthodologique 2018 » - CGDD.

## 4.4 - Recensement des enjeux

### 4.4.1 - La base de données « enjeux »

Une première analyse des enjeux a été réalisée sur la base des données disponibles issues de la BDTopo e. Le tableau ci-après liste l'ensemble des bases de données exploitées afin de recenser les enjeux sur le territoire d'étude.

**LEGENDE 32 – SOURCES DES BASES DE DONNEES ENJEUX UTILISEES**

<b>Enjeux considérés</b>	<b>Sous-catégorie</b>	<b>Source de données</b>	<b>Date</b>	<b>Remarque / Contenu</b>
<b>Habitations</b>	Bâti de plus de 30m <sup>2</sup> restant une fois les autres enjeux définis	BDTopo – Bâti indifférencié	2013	Habitation de plain-pied, habitation à l'étage et habitation collective
<b>Etablissements publics</b>	Tous (dont sensibles et gestion de crise)	BDTopo – Zone d'activité BDTopo – Bâti remarquable	2013	Distinction des établissements sensibles, de gestion de crise, administratifs, sportifs...
<b>Activités économiques</b>	Entreprises	BDTopo – Bâti industriel	2013	Bâtiment à vocation industrielle ou commerciale
		BDTopo – Zone d'activité	2013	Emprise des zones d'activité et des usines
<b>Cultures agricoles</b>	Serres	BDTopo – Bâti industriel	2013	
<b>Réseaux</b>	Poste de transformation	BDTopo	2013	

### 4.4.2 - Objectif des visites de terrain

Afin d'affiner et de vérifier les données compilées à l'issue de l'étape précédente des visites de terrain ont été réalisées. D'une manière générale, les visites de terrain ont pour objectif de valider et compléter les données disponibles.

Ainsi les enjeux suivants ont été traités :

- Habitations,
- Etablissements publics (sensibles, gestion de crise notamment),
- Entreprises,
- Bâtiments à vocation agricole,
- Réseaux, ...

Compte tenu du territoire, il n'a pas été envisagé de réaliser des enquêtes de terrain exhaustives. Les visites de terrain sont dédiées au recensement des enjeux dans l'emprise maximale de la zone inondable modélisée.

Ainsi les investigations de terrain permettent de :

- Valider la typologie du bâti ;
- Caractériser les hauteurs de seuil et déterminer le nombre d'étage des bâtiments d'habitation ;
- Préciser les enjeux (notamment les établissements publics et les activités économiques);
- Compléter la base de données dans l'éventualité où certains bâtis ne seraient pas identifiés.

Les visites de terrain ont donc complété les informations nécessaires à la réalisation de l'AMC, notamment les caractéristiques suivantes :

- Hauteur de seuil : c'est la hauteur entre le terrain naturel et le premier plancher habitable (pour tous les bâtis)
- Détermination de la vocation des bâtiments :
  - Pour les équipements publics : nature / dénomination,
  - Pour les activités économiques : domaine d'activité.

#### 4.4.3 - Finalisation de la base de données enjeux

La finalisation de la base de données a été réalisée via des recherches complémentaires afin de compléter les données attributaires à chaque enjeu (définition des établissements sensibles / capacités d'accueil des campings / code APE et salariés relatifs à chaque entreprise, ...).

L'objectif de cette étude est de permettre la corrélation des bâtis avec les courbes d'endommagement disponibles.

Le recensement des enjeux effectué se base principalement sur des informations recueillies sur le terrain.

Nota : seuls les bâtiments dont la superficie en zone inondable est supérieure à 20% ont été retenus dans l'analyse ci-après.

La carte d'enjeux ci-dessous illustre les enjeux identifiés en zone inondable.





**Carte d'enjeux**

**Légende**

- Limites communales
- Emprise de la zone inondable (Q200)

**Typologie des bâtis**

- Habitations de plain-pied
- Habitations avec étage
- Etablissements publics
- Activités économiques
- Serres
- Autres (garage, poolhouse, appenti,...)

**Etablissements publics**

- Etablissements relatif à la santé
- Administration
- Etablissements liés à la formation
- Infrastructures sportives

**Activités économiques**

- Entreprises

**Réseaux**

- Postes de transformation

**Symbhi** @ **egis**  
Les rivières et nous

BTF51143T - FFA - 20.08.19

## 4.5 - Détermination des indicateurs non monétaires de l'AMC

### 4.5.1 - Rappel des indicateurs non monétaires de l'AMC

Ils sont rappelés dans le tableau suivant :

LEGENDE 34 – OBJECTIFS ET INDICATEURS SYNTHETIQUES (SOURCE : EXTRAIT DU TABLEAU DU GUIDE METHODOLOGIQUE DE MARS 2018 - CGDD)			
Objectifs	Indicateurs synthétiques	Notés dans la suite du texte...	
Efficacité	Nombre (moyen annuel) d'habitants protégés par le projet	NEMA habitants*	Indicateurs non monétaires
	Rapport du nombre (moyen annuel) d'habitants protégés par le projet sur le nombre (moyen annuel) d'habitants dans la zone inondable en situation de référence	NEMA habitants* /NMAhabitants.Sref	
	Nombre (moyen annuel) d'emplois protégés par le projet	NEMA emplois*	
	Rapport du nombre (moyen annuel) d'emplois protégés par le projet sur le nombre (moyen annuel) d'emplois dans la zone inondable en situation de référence	NEMA emplois* /NMAemplois.Sref	
Coût-efficacité	Rapport des dommages évités (moyens annuels) sur les dommages (moyens annuels) en situation de référence	DEMA / DMA.Sref	Indicateurs monétaires
	Coût (équivalent moyen annuel) du projet par habitant protégé grâce au projet	Cmoy / NEMA habitants	
Efficience	Coût (équivalent moyen annuel) du projet par emploi protégé grâce au projet	Cmoy / NEMA emplois	Indicateurs monétaires
	Valeur Actualisée Nette du projet	VAN	
	Ratio des bénéfices générés par le projet sur le coût du projet	B/C	

### 4.5.2 - Méthodologie générale de détermination du NMA / NEMA – DMA / DEMA

Le nombre obtenu pour chaque période de retour permettent de construire une courbe fréquentielle du nombre d'habitants (ou d'emplois ou tout autre paramètre) protégé liés aux crues en situation actuelle et une courbe en état aménagé.

Chaque point de la courbe est représentatif d'une crue de période de retour caractéristique. La définition précise de cette courbe nécessite la connaissance du nombre de personnes exposées (ou emplois, ...) aux inondations engendrées par plusieurs crues suffisamment différenciées en période de retour.

La fréquence de la crue provoquant les premiers dommages est particulièrement importante à appréhender pour caler la courbe. Elle fournit le point de départ inférieur de la courbe. La surface délimitée par cette courbe et l'axe des abscisses représente le nombre moyen annuel (NMA), évalué à partir de la formule suivante :

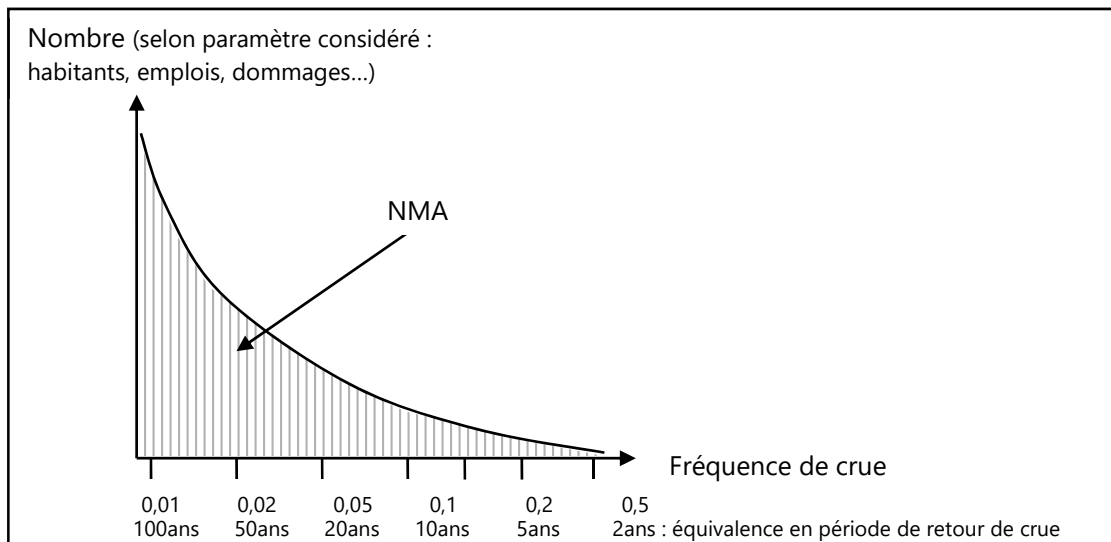
$$NMA = \int_{T=T_d}^{T=\infty} C(T)dT$$

Avec :

$C(T)$  : coût pour l'événement de période de retour

$\frac{1}{T_d}$  : Période de retour de l'événement débordant

Il correspond à la surface sous la courbe fréquentielle, comme le montre la figure ci-dessous :



Les crues exceptionnelles, qui occasionnent les dommages les plus importants, sont par définition rares et ont peu de poids, statistiquement parlant, dans le calcul du nombre moyen annuel (NMA), contrairement à des crues plus faibles mais beaucoup plus fréquentes.

Nota : les modélisations ont déterminé le début des débordements : cf. 4.2 -

L'estimation du nombre évité moyen annuel (NEMA) est donnée par la différence entre le nombre moyen annuel avec projet (état aménagé) et le nombre moyen annuel sans projet (état actuel) :

$$\text{NEMA} = \text{NMA (sans projet)} - \text{NMA (avec projet)}$$

La méthodologie de détermination des Dommages Moyens Annuels (DMA) est strictement identique à la celle du NMA via la définition d'une courbe fréquentielle de dommages.

L'estimation du dommage évité moyen annuel (DEMA) est donnée par la différence entre le dommage moyen annuel avec projet (état aménagé) et le dommage moyen annuel sans projet (état actuel) :

$$\text{DEMA} = \text{DMA (sans projet)} - \text{DMA (avec projet)}$$

### 4.5.3 - Détermination du NEMA habitants

La détermination de cet indicateur vise à déterminer :

- dans un premier temps : le nombre de personnes exposées aux différents scénarios d'aléa retenus
- la courbe fréquentielle du nombre de personnes exposées (cf. paragraphe précédent) afin de calculer le nombre moyen annuel et le nombre évité moyen annuel.

Comme précisé dans le guide, la détermination de la population exposée a été définie à l'échelle du bâtiment (prise en compte des différents niveaux).

Cet indicateur donne une information sur la population pouvant être impactée à son domicile, en situation de nuit, puisque la population active n'est généralement pas présente à son domicile dans la journée.

#### 4.5.3.1 - Détermination du nombre de personnes exposées aux inondations

##### **Données source**

- Nombre d'habitants sans double compte par rectangle de population (source : INSEE) : bien que moins précise que les données carroyées, les rectangles de population de l'INSEE permettent une meilleure couverture des bâtis en zones inondables, notamment les bâtis isolés.
- Bâti de la BD Topo

##### **Méthode de calcul**

- Croisement géographique des aléas et des données de population Insee
- Sélection du bâti d'habitation
- Suppression des bâtiments dont la hauteur est supérieure à 100 m
- Suppression des bâtiments de surface inférieure à 30 m<sup>2</sup>
- En cas de présence de bâtiments de hauteur inférieure à 3 m, imposer une hauteur égale à 3 m pour ces bâtiments
- Calcul de la surface développée par bâtiment = surface x hauteur / 3
- Répartition de la population située dans chaque carreau intersecté par l'enveloppe de l'aléa, sur les bâtiments triés de la BD Topo, au prorata de leur surface développée (population minimale par bâti = 1)
- Somme de la population des bâtiments situés à l'intérieur des scénarii d'événements.

Le calcul de population avec et sans mesure conduit à connaître l'évolution de la population en zone inondable suite à la réalisation des aménagements projetés.

##### **Imprécisions de la méthode**

Rappel :

- Ne sont considérés que les bâtis de plus de 30m<sup>2</sup> dont plus de 20% de la surface est en zone inondable
- Les données sur la densité de population fournies par l'INSEE (rectangle de population) présentent des imprécisions sur les secteurs faiblement habités (habitat diffus), afin de préserver la confidentialité des données individuelles
- Dans tous les cas, les hauteurs de bâtis sont définies par la BDTopo.

La détermination de cet indicateur est entachée d'imprécisions, ainsi les résultats ne doivent pas être considérés comme rigoureusement fiables mais comme des ordres de grandeur.

#### 4.5.3.2 - Résultats

##### REMARQUE IMPORTANTE :

Les chiffres de population fournis ci-après correspondent à la population INONDEE, c'est-à-dire à la population habitant en zone inondable et non protégée par les aménagements projetés (population habitant dans les habitations associées à des coûts).

#### LEGENDE 35 – DETAIL DU NOMBRE DE PERSONNES INONDEES PAR CRUE ET PAR ETAT (ACTUEL ET AMENAGE) - RESULTATS NMA / NEMA HABITANTS

Paramètres des scénarios hydrologiques			Nombre d'habitants exposés		Incidence	
Nom	T	F	Etat Actuel	Etat Aménagé	Nombre de personnes protégées	%
<i>Crue non débordante état actuel</i>	25	0,040	-	-		
<i>Scénario engendrant les premiers dommages / Scénario de dimensionnement</i>	30	0,033	421	0	<b>421</b>	<b>100%</b>
<i>Scénario d'aléa pour lequel l'ouvrage a un impact hydraulique limité</i>	100	0,010	788	0	<b>788</b>	<b>100%</b>
	200	0,005	832	0	<b>832</b>	<b>100%</b>
<i>Scénario d'aléa extrême</i>	500	0,002	1 017	0	<b>1 017</b>	<b>100%</b>
	infinie	-	1 526	1 526	<b>0</b>	<b>0%</b>
<i>coef</i>	1,5		<b>NMA état actuel</b>	<b>NMA état aménagé</b>		
			<b>24,9</b>	<b>1,5</b>		
			<b>NEMA Habitants</b>			
			<b>23,3</b>			
			<b>Incidence projet</b>			
			<b>94%</b>			

**On note que pour tous les évènements (excepté crue extrême) l'ensemble des habitants en zones inondables est protégé par les aménagements.**

Le coût total du projet d'aménagement rapporté au nombre d'habitants protégés est d'environ 215 510 € pour le scénario n°1 et 170 770 € pour le scénario n°2, soit en moyenne annuelle sur 50 ans d'environ 4 310

€/an/nombre d'habitants protégés pour le scénario n°1 et 3 415 €/an/nombre d'habitants protégés pour le scénario n°2 (cf. tableau ci-dessous).

#### LEGENDE 36 – INDICATEURS MONETAIRES POUR LE NEMA HABITANTS

INDICATEURS MONETAIRES / POPULATION PROTEGEE	SCENARIO D'AMENAGEMENT N°1	SCENARIO D'AMENAGEMENT N°2
<b>C actualisé / NEMA Hab</b>	215 510 €	170 770 €
<b>C actualisé / NEMA/ an</b>	4 310 €	3 415 €
<b>NEMA / NMA actu</b>	94%	94%

On retient les résultats suivants :

**NMA habitants état actuel = 29,9**

**NMA habitants état aménagé = 1,5**

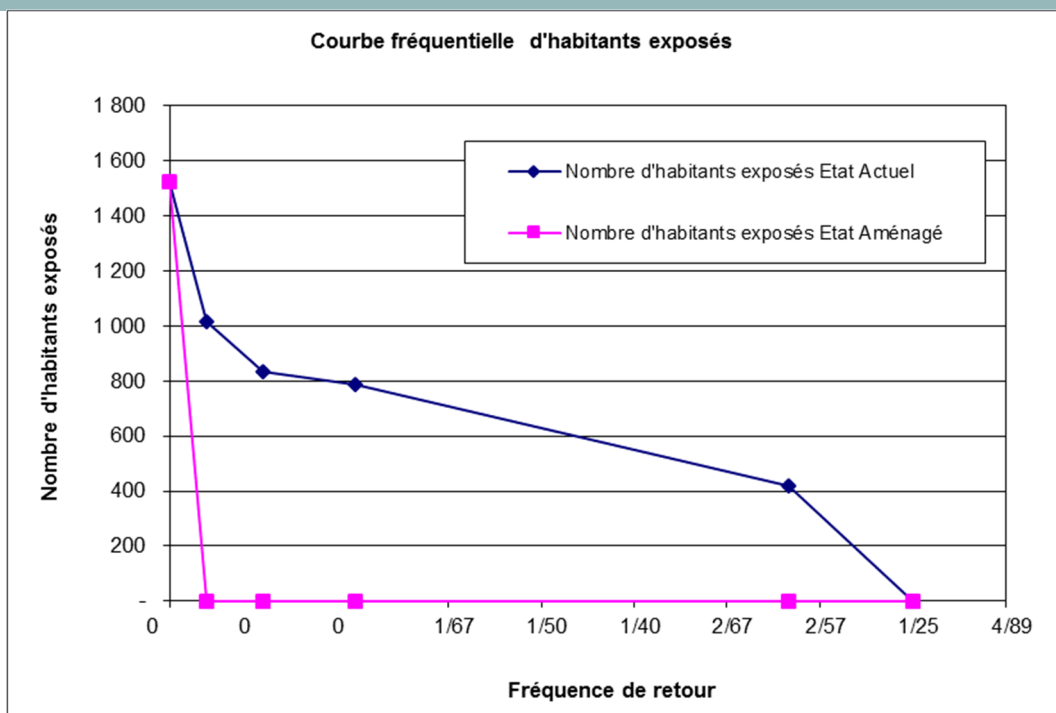
**NEMA = 23,3**

Le scénario aménagé réduit de 94% le nombre moyen annuel de personnes exposés aux inondations. Il protège **788 personnes en Q100**.

Ce scénario d'aménagement a une excellente incidence sur la protection des personnes habitant en zone inondable en situation de référence.

Le graphique suivant présente la courbe fréquentielle de personnes exposées au risque inondation en état actuel et en état aménagé.

**LEGENDE 37 – COURBE FREQUENTIELLE DU NOMBRE DE PERSONNES EXPOSEES AU RISQUE INONDATION**



Les résultats de population sont liés aux données relatives au nombre d'habitations inondées. Le détail du nombre d'habitations inondées est fourni dans le tableau suivant :

**LEGENDE 38 – DETAIL DU NOMBRE D'HABITATIONS INONDEES PAR CRUE ET PAR ETAT (ACTUEL ET AMENAGE)**

Paramètres des scénarios hydrologiques			Nombre d'habitations exposées		Incidence	
Nom	T	F	Etat Actuel	Etat Aménagé	Nombre d'habitation protégées	%
<i>Crue non débordante état actuel</i>	25	0,040	-	-		
<i>Scénario engendrant les premiers dommages / Scénario de dimensionnement</i>	30	0,033	18	0	18	100%
<i>Scénario d'aléa pour lequel l'ouvrage a un impact hydraulique limité</i>	100	0,010	50	0	50	100%
	200	0,005	63	0	63	100%
<i>Scénario d'aléa extrême</i>	500	0,002	104	0	104	100%
	infinie	-	156	156	0	0%
<i>coef</i>	1,5		<b>NMA état actuel</b>	<b>NMA état aménagé</b>		
			<b>1,6</b>	<b>0,2</b>		
			<b>NEMA Maisons</b>			
			<b>1,5</b>			
			<b>Incidence projet</b>			
			<b>91%</b>			

**4.5.4 - Détermination du NEMA emplois**

**4.5.4.1 - Méthode d'estimation du nombre d'emplois**

Le décompte est réalisé sur les entreprises situées dans les emprises des zones inondables (inondées ou non). Il s'agit de déterminer le nombre d'actifs exposés aux inondations si elles surviennent le jour.

Cette analyse est importante pour l'estimation du NEMA Emplois mais également pour l'évaluation des dommages aux entreprises.

Le recensement des enjeux a permis de déterminer les activités présentes dans la zone d'étude. Des recherches ont permis de rattacher les noms d'enseigne à leur code APE et à un nombre d'emplois les sources de données suivantes :

- Des recherches sur des sites internet du type societe.com

Ces données sont toutefois fournies par « tranche ». L'effectif moyen retenu est mentionné dans le tableau suivant :

<b>LEGENDE 39 – CORRESPONDANCE ENTRE LES TRANCHES D'EFFECTIF DE LA BD SIRENE ET L'EFFECTIF MOYEN RETENU POUR L'APPLICATION DES COURBES DE DOMMAGES AUX ACTIVITES ECONOMIQUES</b>		
<b>Tranche d'effectif salarié de l'établissement (TEFET BD SIRENE)</b>		
	<b>Nombre moyen de salariés retenu pour l'analyse</b>	
<b>NN</b>	Unités non employeuses (pas de salarié au cours de l'année de référence et pas d'effectif au 31/12) ou unités sans mise à jour d'effectif	<b>1</b>
<b>00</b>	0 salarié (unités ayant eu des salariés au cours de l'année de référence mais plus d'effectif au 31/12)	<b>1</b>
<b>01</b>	1 ou 2 salariés	<b>1</b>
<b>02</b>	3 à 5 salariés	<b>4</b>
<b>03</b>	6 à 9 salariés	<b>7</b>
<b>11</b>	10 à 19 salariés	<b>15</b>
<b>12</b>	20 à 49 salariés	<b>35</b>
<b>21</b>	50 à 99 salariés	<b>75</b>
<b>22</b>	100 à 199 salariés	<b>150</b>
<b>31</b>	200 à 249 salariés	<b>225</b>
<b>32</b>	250 à 499 salariés	<b>375</b>
<b>41</b>	500 à 999 salariés	<b>750</b>
<b>42</b>	1 000 à 1 999 salariés	<b>1 500</b>
<b>51</b>	2 000 à 4 999 salariés	<b>3 500</b>
<b>52</b>	5 000 à 9 999 salariés	<b>7 500</b>
<b>53</b>	10 000 salariés et plus	<b>12 000</b>

- La base de données ESANE de l'INSEE qui permet de déduire un effectif moyen par code APE d'après les données nationales du nombre d'entreprises et d'employés par code APE.

**Comme dans le cas de l'estimation de la population, les résultats fournis ci-après ne doivent pas être considérés comme rigoureusement fiables mais comme des ordres de grandeur.**



#### 4.5.4.2 - Résultats

Ce paragraphe vise à donner le détail des calculs ayant conduit à la détermination du NEMA emplois par scénario.

#### REMARQUE IMPORTANTE :

Les chiffres fournis ci-après correspondent au nombre d'emplois des entreprises INONDEES, c'est-à-dire aux personnes travaillant en zone inondable dont les entreprises ne seront pas protégées par les aménagements projetés (emplois dans des entreprises associées à des coûts).

#### LEGENDE 40 – DETAIL DU NOMBRE D'EMPLOIS TRAVAILLANT DANS DES ENTREPRISES INONDEES PAR CRUE ET PAR ETAT (ACTUEL ET AMENAGE) - RESULTATS NMA / NEMA EMPLOIS

Paramètres des scénarios hydrologiques			Nombre d'emplois exposés		Incidence	
Nom	T	F	Etat Actuel	Etat Aménagé	Nombre d'emplois protégés	%
<i>Crue non débordante état actuel</i>	25	0,040	-	-		
<i>Scénario engendrant les premiers dommages / Scénario de dimensionnement</i>	30	0,033	490	0	<b>490</b>	<b>100%</b>
<i>Scénario d'aléa pour lequel l'ouvrage a un impact hydraulique limité</i>	100	0,010	861	0	<b>861</b>	<b>100%</b>
	200	0,005	948	0	<b>948</b>	<b>100%</b>
<i>Scénario d'aléa extrême</i>	500	0,002	1 830	0	<b>1 830</b>	<b>100%</b>
	infinie	-	2 745	2 745	<b>0</b>	<b>0%</b>
	<i>coef</i>	1,5	<b>NMA état actuel</b>	<b>NMA état aménagé</b>		
			<b>30,7</b>	<b>2,7</b>		
			<b>NEMA Emplois</b>			
			<b>28</b>			
			<b>Incidence projet</b>			
			<b>91%</b>			

Le scénario aménagé permet de protéger l'ensemble des emplois (soit 1830) exposés à une Q500. Le nombre d'emplois moyens annuels (NEMA) protégés grâce aux aménagements est de 28.

Le coût total du projet d'aménagement rapporté au nombre d'emplois protégés est d'environ 180 260 € pour le scénario 1 et 142 840 € pour le scénario 2, soit en moyenne annuelle sur 50 ans environ 3 605 €/an/nombre d'emplois protégés pour le scénario 1 et 2 857 €/an/nombre d'emplois protégés pour le scénario 2 (cf. tableau ci-dessous).

**LEGENDE 41 – INDICATEURS MONETAIRES CONCERNANT LE NEMA EMPLOIS**

INDICATEURS MONETAIRES / POPULATION PROTEGEE	SCENARIO D'AMENAGEMENT N°1	SCENARIO D'AMENAGEMENT N°2
<b>C actualisé / NEMA Empl</b>	180 260 €	142 840 €
<b>C actualisé / NEMA/ an</b>	3 605 €	2 857 €
<b>NEMA / NMA actu</b>	91%	91%

On retient les résultats suivants :

**NMA emplois état actuel = 30,7**

**NMA emplois état aménagé = 2,7**

**NEMA emplois = 28**

Le scénario aménagé réduit de 91% le nombre moyen annuel d'emplois exposés aux inondations. Il protège plus de 28 emplois tous les ans en moyenne et **861 emplois en Q100**.

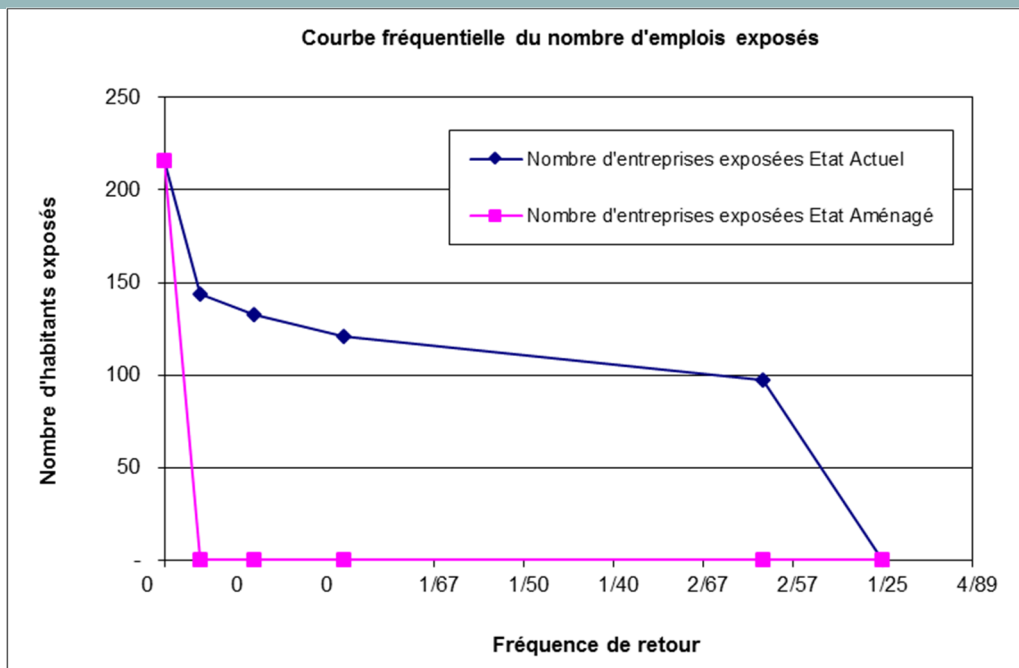
Ce scénario d'aménagement a une très bonne incidence sur la préservation des emplois en zone inondable en situation de référence.

Le détail du nombre d'entreprises inondées est fourni dans le tableau suivant :

**LEGENDE 42 – DETAIL DU NOMBRE D'ENTREPRISES INONDEES PAR CRUE ET PAR ETAT (ACTUEL ET AMENAGE)**

Paramètres des scénarios hydrologiques			Nombre d'entreprises exposées		Incidence	
Nom	T	F	Etat Actuel	Etat Aménagé	Nombre d'entreprises protégées	%
<i>Crue non débordante état actuel</i>	25	0,040	-	-		
<i>Scénario engendrant les premiers dommages / Scénario de dimensionnement</i>	30	0,033	97	0	<b>97</b>	<b>100%</b>
<i>Scénario d'aléa pour lequel l'ouvrage a un impact hydraulique limité</i>	100	0,010	121	0	<b>121</b>	<b>100%</b>
	200	0,005	133	0	<b>133</b>	<b>100%</b>
<i>Scénario d'aléa extrême</i>	500	0,002	144	0	<b>144</b>	<b>100%</b>
	infinie	-	216	216	<b>0</b>	<b>0%</b>
	<i>coef</i>	1,5	<b>NMA état actuel</b>	<b>NMA état aménagé</b>		
			<b>4,3</b>	<b>0,2</b>		
			<b>NEMA Entreprises</b>			
			<b>4</b>			
			<b>Incidence projet</b>			
			<b>95%</b>			

**LEGENDE 43 – COURBE FREQUENTIELLE DU NOMBRE D'EMPLOIS EXPOSEES AU RISQUE INONDATION**



**4.6 - Détermination des indicateurs monétaires**

**4.6.1 - Rappel des indicateurs monétaires définis dans l'analyse synthétique de l'AMC**

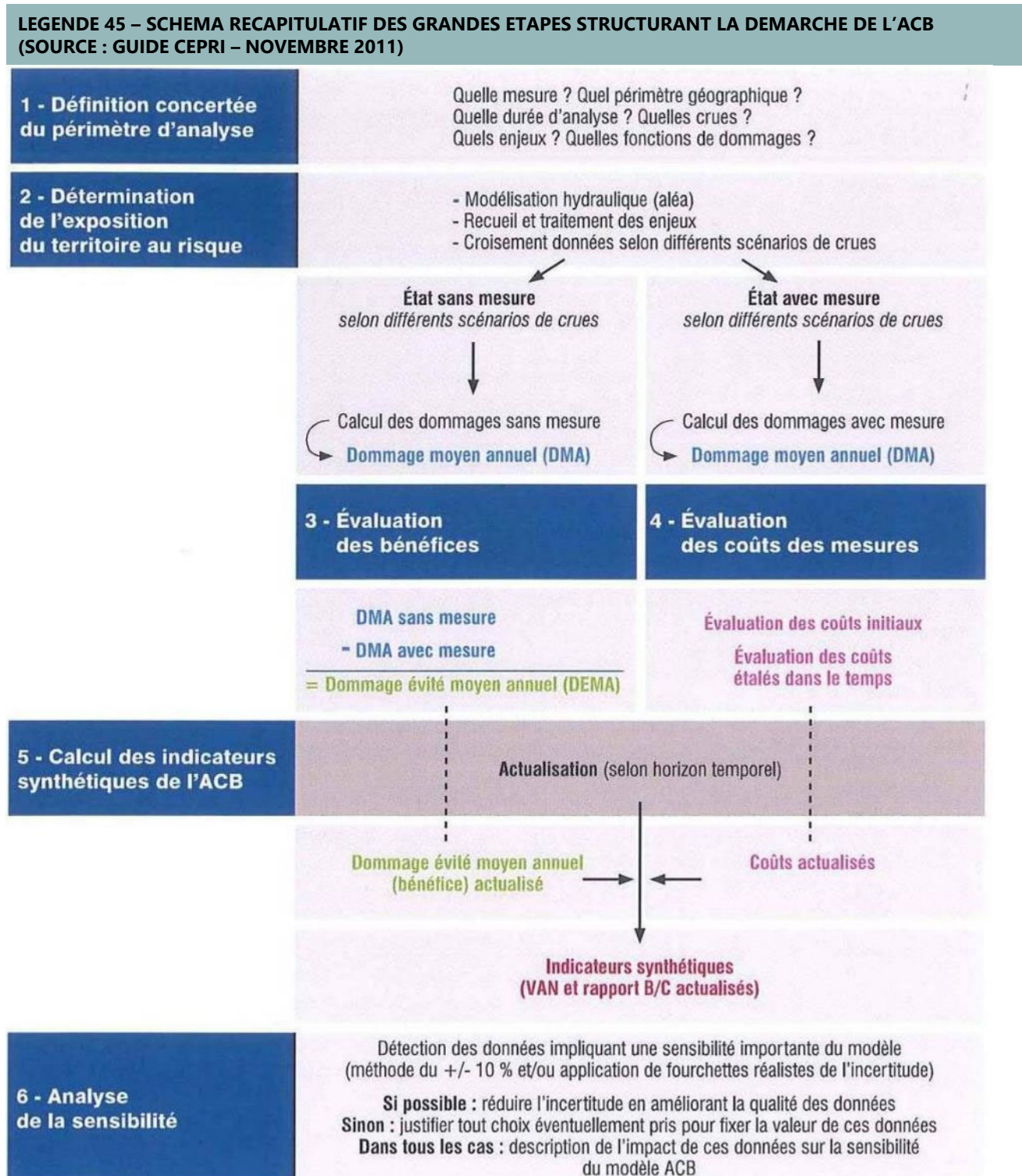
**LEGENDE 44 – TABLEAU IDENTIFIANT LES INDICATEURS MONETAIRES DE L'ANALYSE SYNTHETIQUE (SOURCE : CGDD)**

Objectifs	Indicateurs synthétiques	Notés dans la suite du texte...	
Efficacité	Nombre (moyen annuel) d'habitants protégés par le projet	NEMA habitants*	Indicateurs non monétaires
	Rapport du nombre (moyen annuel) d'habitants protégés par le projet sur le nombre (moyen annuel) d'habitants dans la zone inondable en situation de référence	NEMA habitants* / NMAhabitants.Sref	
	Nombre (moyen annuel) d'emplois protégés par le projet	NEMA emplois*	
	Rapport du nombre (moyen annuel) d'emplois protégés par le projet sur le nombre (moyen annuel) d'emplois dans la zone inondable en situation de référence	NEMA emplois* / NMAemplois.Sref	
Coût-efficacité	Rapport des dommages évités (moyens annuels) sur les dommages (moyens annuels) en situation de référence	DEMA / DMA.Sref	Indicateurs monétaires
	Coût (équivalent moyen annuel) du projet par habitant protégé grâce au projet	Cmoy / NEMA habitants	
Efficience	Coût (équivalent moyen annuel) du projet par emploi protégé grâce au projet	Cmoy / NEMA emplois	
	Valeur Actualisée Nette du projet	VAN	
	Ratio des bénéfices générés par le projet sur le coût du projet	B/C	

Les indicateurs monétaires de l'analyse à réaliser sont issus des résultats d'une analyse coût-bénéfice.

## 4.6.2 - Déroulement de la démarche

La détermination des indicateurs monétaires d'efficacité et d'efficience (DEMA/DMA, VAN, B/C) nécessitent la réalisation d'une analyse de ce type. Les étapes principales d'une analyse coût-bénéfice sont résumées dans le schéma ci-après :



### 4.6.3 - Détermination des hauteurs d'eau, vitesses et durées de submersion

L'application des courbes d'endommagement relatives aux enjeux identifiés sur le périmètre d'étude a nécessité la détermination des paramètres hydrauliques suivants pour chacune des simulations réalisées avec le modèle hydraulique :

- La hauteur d'eau : Les classes de hauteurs d'eau correspondent précisément à celles demandées pour l'application des courbes de dommages (globalement : tous les 10cm à partir de 15cm d'eau).
- La vitesse d'écoulement : Ce paramètre n'est utilisé que pour affiner la détermination des dommages aux cultures. Les intervalles considérés sont :
  - Vitesse faible : < 1m/s
  - Vitesse Moyenne : comprise entre 1 et 2 m/s
  - Vitesse forte : >2m/s
- La durée de submersion : les valeurs seuil déterminant les montants de dommages sont :
  - +/- 48h : pour les courbes d'endommagement aux enjeux bâtis (établissements publics, activités économiques et habitat)

Pour les cultures, ce paramètre est affiné selon les catégories suivantes :

- Durée courte : < 2 jours
- Durée Moyenne : comprise entre 2 et 4 jours
- Durée longue : entre 5 et 10 jours
- Durée très longue : >10 jours.

### 4.6.4 - Méthode d'évaluation du coût des dommages par typologie d'enjeu / fonctions de dommages appliquées

Ce chapitre vise à fournir les sources des courbes d'endommagement utilisées ainsi que les hypothèses retenues pour leur application.

#### 4.6.4.1 - Méthodologie générale

Le coût global des inondations sur la zone d'étude sera calculé pour les crues générées par des pluies caractéristiques de période de retour **30, 100, 200 et 500 ans**.

L'analyse globale se base sur le croisement de l'aléa hydraulique (hauteurs de submersion essentiellement) avec la carte d'occupation des sols (enjeux), et l'intégration au SIG des courbes d'endommagement relatives au mode d'occupation du sol et de son usage à l'échelle du bâti ou des parcelles (pour les enjeux agricoles) disponible dans le cadastre.

Les fonctions de dommages utilisées sont issues de guides méthodologiques reconnus.

*Dans tous les cas, seuls les dommages directs ont été chiffrés.*

La correspondance entre les typologies d'enjeux identifiés préalablement et les courbes d'endommagement disponibles est fournie dans les paragraphes suivants.

Les principales catégories d'enjeux identifiés sur le périmètre d'étude sont :

- L'habitat ;
- Les équipements publics (établissements publics, infrastructures de réseaux) ;
- Les activités économiques ;
- Les enjeux agricoles (serres) ;
- Les infrastructures de réseaux (électrique).

Nota : il n'a pas été identifié de bâti patrimonial dommageable dans les périmètres d'étude analysés.

Les bâtiments concernés par l'analyse sont ceux qui sont considérés inondables. Les hypothèses suivantes ont été retenues :

- Bâti présentant une surface de plus de 30 m<sup>2</sup> : cette hypothèse est conforme à celle retenue dans le guide méthodologique de l'analyse multicritères de Juillet 2014 ;
- Prise en compte des hauteurs de seuil définies par les reconnaissances de terrain ;
- Au moins 20% de la surface bâti est en zone inondable.

#### 4.6.4.2 - L'habitat

Les courbes d'endommagement du CGDD de Mars 2018 ont été appliquées.

Typologies d'enjeux disponibles :

Les montants de dommages sont disponibles pour les catégories suivantes :

**LEGENDE 46 – CATEGORIES D'HABITAT PRIS EN COMPTE DANS LES COURBES D'ENDOMMAGEMENT FOURNIES PAR LE CGDD (GUIDE METHODOLOGIQUE DE REALISATION DES AMC - JUILLET 2014)**

<b>Pour les dommages au bâti</b>	<b>Pour les dommages au mobilier</b>
Habitat individuel sans étage	Mobilier individuel sans étage
Habitat individuel avec étage	Mobilier individuel avec étage
Logement en collectif	Mobilier logement en collectif
Sous-sol individuel	
Sous-sol d'un immeuble (cave + garage)	

Ainsi le montant total de dommage par typologie d'habitat (individuel avec / sans étage – collectif) correspond à la somme des dommages bâti + mobilier + dommages au sous-sol (si pertinent).

Les habitations avec / sans étage / collectives sont définies d'après typologies disponibles dans la BDD enjeux constituée.

Domaines d'application des courbes (logement / surfacique) :

Méthode de détermination des typologies d'habitations :

1. *Habitation individuelle* : avec / sans étage

La détermination de la présence ou non d'un étage a été réalisée d'après les données disponibles dans la BDTopo : les bâtis inférieurs à 4m de hauteur ont été considérés comme de plain-pied.

## 2. Logement collectif

Le guide méthodologique de Mars 2018 définit comme bâti d'habitat collectif les habitats dont la surface est supérieure à 180m<sup>2</sup>.

Une fois ces typologies d'habitat définies (individuel / collectif), le guide propose deux sortes de courbes d'endommagement, applicables en fonction de l'étendue du périmètre d'étude :

- Les courbes applicables au logement pour les périmètres couvrant des territoires communaux ;
- Les courbes applicables à la surface de bâtis d'habitation : pour les périmètres d'étude interdépartementaux.

La définition cadastrale des bâtiments permet l'application des courbes « au logement » (attribution à chaque entité bâtie). Cependant, la difficulté d'accès aux immeubles ne permet pas de déterminer le nombre de logements par bâtis d'habitation collectif, les hypothèses suivantes ont été retenues :

- Pour le bâti individuel (surface < 180m<sup>2</sup>) : prise en compte des courbes au logement en prenant l'hypothèse qu'un bâti abrite un logement. La sous-catégorie avec / sans étage (pour l'habitat individuel) est prise en compte pour l'estimation des dommages.
- Pour le bâti collectif (surface ≥ 180m<sup>2</sup>) : prise en compte des courbes applicables à la surface d'habitat.

### Paramètres hydrauliques pris en compte dans les courbes :

Les montants de dommages dépendent des facteurs suivants :

- La hauteur d'eau (par pas de 0.1m)
- La durée de submersion (+/- 48h)

Exemples de montants de dommages obtenus par l'application des courbes (pour une durée de submersion inférieure à 48h) :

- Pour un habitat individuel sans étage soumis à 0.5 m d'eau : 17 392 €
- Pour un habitat individuel sans étage soumis à 1 m d'eau : 25 012 €
- Pour un habitat individuel avec étage soumis à 0.5 m d'eau : 9 727 €
- Pour un habitat individuel avec étage soumis à 1 m d'eau : 14 983 €
- Pour un habitat collectif de 300 m<sup>2</sup> soumis à 0.5 m d'eau : 49 561 €
- Pour un habitat collectif de 300 m<sup>2</sup> soumis à 1 m d'eau : 75 950 €

### 4.6.4.3 - Les établissements publics

Rappel : définition d'un équipement public : « Ensemble des installations, réseaux et bâtiments assurant à la population locale et aux entreprises les services collectifs dont elles ont besoin. »

Il en existe deux types :

- Les équipements d'infrastructure (au sol ou en sous-sol) : voiries, réseaux de transport ou de communications, canalisations, transformateurs EDF...
- Les équipements de superstructure (bâtiments à usage collectif) : bâtiments administratifs, équipements sportifs, écoles, mairie, commissariat, gendarmerie...

### Les établissements publics (superstructures)

Le guide méthodologique de Mars 2018 fourni 7 fonctions de dommages spécifiques aux établissements suivants :

- A. Établissements scolaires
- B. Établissements d'incendie et de secours
- C. Centres techniques municipaux
- D. Mairies/ centres administratifs
- E. Commissariats de police/ gendarmeries (courbe la plus onéreuse)
- F. Hébergements
- G. Etablissements hospitaliers

Des correspondances ont été pratiquées de manière à prendre en compte la nature de l'enjeu et y associer un montant représentatif des dommages matériels qu'il peut subir.

#### Paramètres hydrauliques pris en compte dans les courbes :

Les montants de dommages dépendent des facteurs suivants :

- ▶ La hauteur d'eau (par pas de 0.1m)
- ▶ La durée de submersion (+/- 48h)

### Les réseaux secs et humides (infrastructures)

Bien que non identifiés parmi les enjeux visés par le guide ministériel de mars 2018, quelques-uns de ces enjeux sont présents sur le périmètre d'étude. Il semble opportun de les associer à des montants de dommages mais de les intégrer à la base de données enjeux.

Les valeurs d'endommagement proposées pour ces différentes catégories d'enjeux sont issues de l'étude « Méthode simple d'évaluation de la population bénéficiaire et de l'intérêt des travaux économiques des travaux réalisés » (SCE – 2007) disponibles dans le guide « Evaluation de la pertinence des mesures de gestion du risque inondation – Manuel des pratiques existantes » (CEPRI - Juin 2008).

Les courbes d'endommagement sont applicables **à l'entité**.

Les montants de dommages dépendent uniquement de la hauteur d'eau.

Les montants de dommages sont initialement fournis en euro 2007, ils seront ajustés en fonction de l'inflation calculée par l'INSEE.

Le tableau ci-après reprend les valeurs « brutes » fournies dans le guide (en €2007).

**LEGENDE 47 – GRILLE D'ENDOMMAGEMENT DES STEP, STATION AEP ET TRANSFORMATEUR EDF EN € 2007 (SOURCE : GUIDE CEPRI « EVALUATION DE LA PERTINENCE DES MESURES DE GESTION DU RISQUE INONDATION » - 2007)**

Type	Unité	Hauteur d'eau (m)	Valeur			Ratio d'endommagement
			minimum	moyenne	maximum	
Station d'épuration	unité	<0,5 m	2000 k€	3300 k€	4500 k€	3%
		0,5 - 1,0 m				15%
		> 1,0 m				25%
Station AEP	unité	<0,5 m	16 k€	1000 k€	3000 k€	3%
		0,5 - 1,0 m				15%
		> 1,0 m				25%
Transformateur EDF	unité	<0,5 m	25 k€	30 k€	50 k€	3%
		0,5 - 1,0 m				15%
		> 1,0 m				25%



En prenant en compte :

1. Les valeurs moyennes valeur moyenne
2. L'inflation entre 2007 et 2017<sup>5</sup>;
3. Les ratios d'endommagement fournis par le CEPRI, on obtient le tableau suivant :

<b>LEGENDE 48 – GRILLE D'ENDOMMAGEMENT DES TRANSFORMATEURS EDF / AEP ET STEP EN € 2017</b>				
<b>Type</b>	<b>Unité</b>	<b>Hauteur d'eau (m)</b>	<b>Valeur moyenne de l'équipement (€ 2017)</b>	<b>Valeurs de dommages estimées</b>
STEP	Unité	< 0,5 m	36 960 K€	<b>1 109 K€</b>
		0,5 – 1 m		<b>5 544 K€</b>
		> 1 m		<b>9 240 K€</b>
Station AEP	Unité	< 0,5 m	1 120 K€	<b>34 K€</b>
		0,5 – 1 m		<b>168 K€</b>
		> 1 m		<b>280 K€</b>
Transformateur électrique	Unité	< 0,5 m	34 K€	<b>1 K€</b>
		0,5 – 1 m		<b>5 K€</b>
		> 1 m		<b>9 K€</b>

**Aucune infrastructure AEP ou STEP n'est identifiée en zone inondable : seul 1 transformateur EDF est associé à des montants de dommages pour cette catégorie d'enjeu.**

<sup>5</sup> 1€ (2007) = 1.12 € (2017)

#### 4.6.4.4 - Les activités économiques

Les courbes de mars 2018 du CGDD pour les activités économiques propose :

- Une fonction de dommages aux équipements et aux stocks par employé (fonction « équipement-stock »)
- Une fonction de dommages surfacique pour le bâti (fonction « bâti »)
- Une fonction de dommages « totaux par employé » qui correspond à la somme des dommages au bâtiment, aux équipements et aux stocks.

Il est recommandé de privilégier la détermination des dommages par le cumul de l'application des deux premières courbes, applicables aux surfaces bâties

L'application de la 3ème (dommages totaux par employé) est utilisable lorsque l'acquisition des données de surfaces des bâtiments par entreprise est problématique. Notre expérience dans la réalisation montre que c'est généralement le cas, par exemple en centre urbain où un bâtiment peut accueillir plusieurs commerces de proximité. **Ainsi, nous avons utilisé les fonctions de dommages totaux par salarié.**

Il est précisé dans le guide que les fonctions fournies ne sont applicables que quand les dommages calculés sont inférieurs à 1.5M€. Au-delà de cette limite, il est préconisé de vérifier le géoréférencement, préciser les surfaces bâties et répartir les salariés en fonction des surfaces bâties.

Dans le cadre de l'analyse réalisées, pour les 3 entreprises concernées (en Q500 ans état actuel), les fonctions « équipement-stock » et « bâti », ont été employées.

Ces courbes impliquent que l'on dispose, a minima, par entreprise, de la nature de la nature de l'activité pratiquée et du nombre d'employés (effectif).

#### 4.6.4.5 - L'agriculture

##### Les serres

On note que cet enjeu n'est pas identifié dans les courbes nationales du CGDD. Pour ce cas spécifique, il est proposé de prendre en compte les valeurs disponibles dans l'Outil standard ACB développé par la Mission Rhône. Les montants de dommages sont disponibles pour les serres tunnel et les serres en verre.

À défaut de données plus précises, on considère toutes les serres du périmètre d'étude en tunnel.

Les périodes retenues sont : octobre et novembre/mi-mars. Le coût maximal de ces deux périodes a été utilisé.

Ces valeurs, actualisées en euro 2018<sup>6</sup> sont :

**LEGENDE 49 – MONTANTS DE DOMMAGES POUR LES SERRES EN EURO 2018 POUR LA PERIODE OCTOBRE (SOURCE : OUTIL STANDARD ACB – MISSION RHONE)**

Hauteur d'eau	Serre tunnel		
	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s
<0,5m	9 532 €/ha	9 532 €/ha	129 688 €/ha
0,5-1,5m	9 532 €/ha	9 532 €/ha	129 688 €/ha
>1,5m	9 532 €/ha	9 532 €/ha	129 688 €/ha

<sup>6</sup> 1 € (2009) = 1.11 € (2018)

**LEGENDE 50 – MONTANTS DE DOMMAGES POUR LES SERRES EN EURO 2018 POUR LA PERIODE NOVEMBRE/MI-MARS (SOURCE : OUTIL STANDARD ACB – MISSION RHONE)**

Hauteur d'eau	Serre tunnel		
	<1m/s	1m/s 2m/s	>2m/s
<0,5m	26 696 €/ha	26 696 €/ha	122 057 €/ha
0,5-1,5m	26 696 €/ha	26 696 €/ha	122 057 €/ha
>1,5m	26 696 €/ha	26 696 €/ha	122 057 €/ha

*Nota : on note que les estimations disponibles ne varient pas en fonction de la hauteur d'eau et peu en fonction de la vitesse d'écoulement (hormis secteur torrentiel).*

*Paramètres hydrauliques pris en compte dans les courbes :*

Les montants de dommages dépendent des facteurs suivants :

- La hauteur d'eau (par pas de 0.1m)
- La vitesse d'écoulement

#### 4.6.4.6 - Les garages

Il est retenu d'appliquer la courbe C des établissements publics, appliquant à la superficie du bâtiment.

#### 4.6.5 - Résultats de l'évaluation des montants de dommages

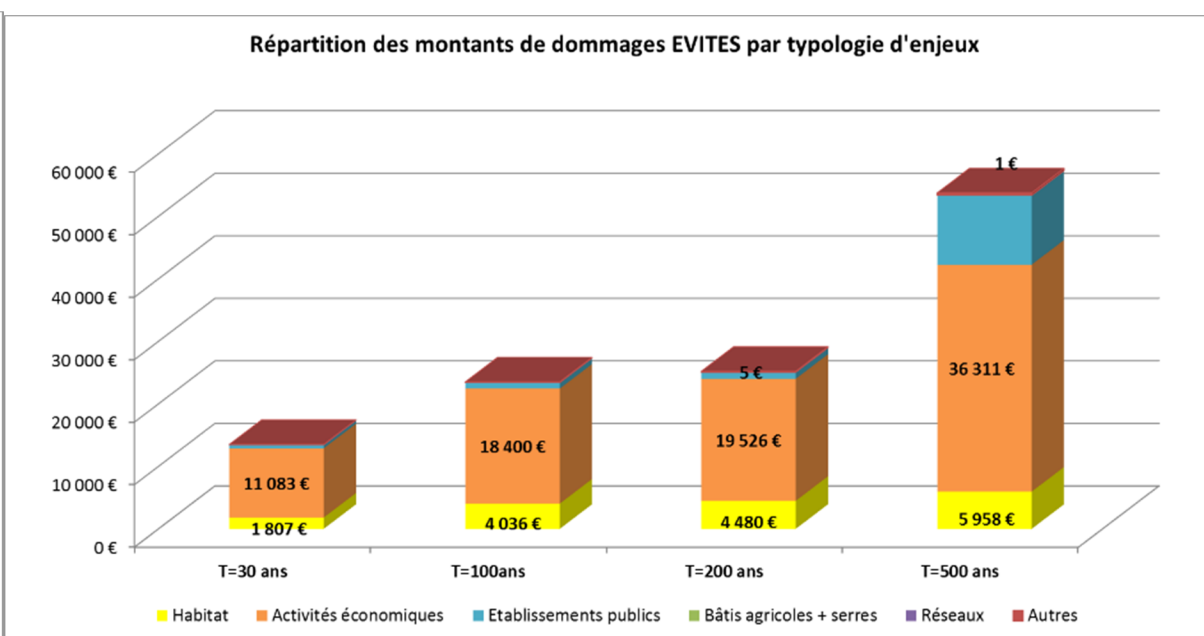
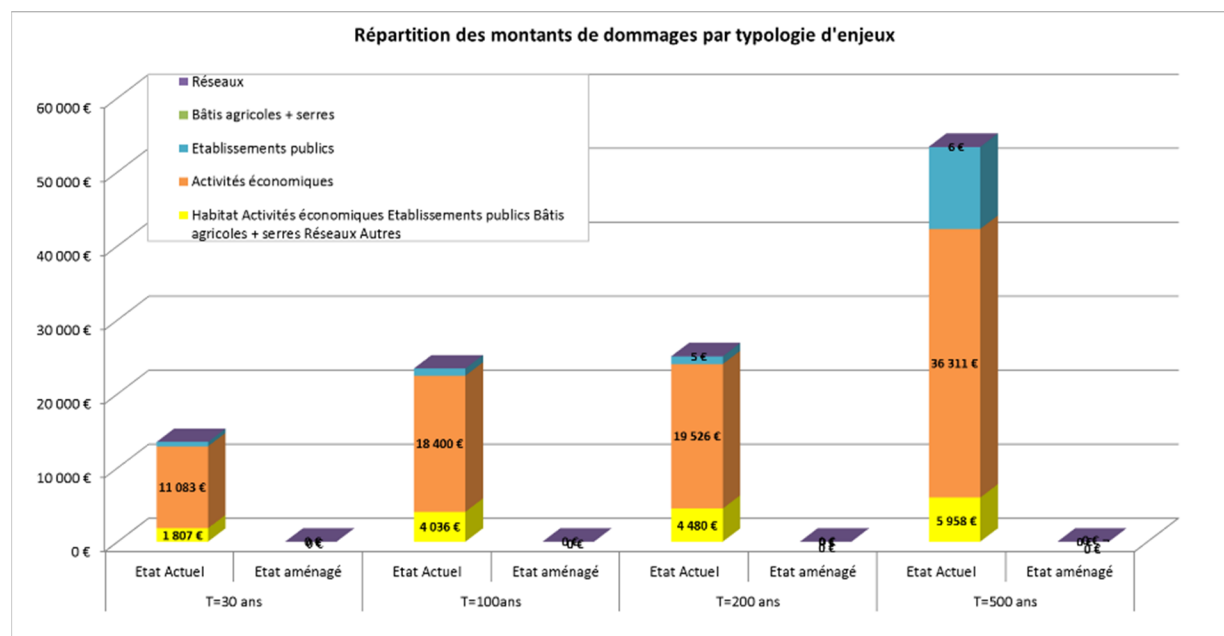
L'application des fonctions d'endommagement décrites au paragraphe précédent donne les résultats fournis pages suivantes.

LEGENDE 51 – DETAIL DES MONTANTS DE DOMMAGES PAR ENJEU / PAR PERIODE DE RETOUR / ETAT ACTUEL ET AMENAGE

Nature des enjeux monétarisés	T=30ans				T=100 ans				T=200 ans				T= 500 ans			
	Etat actuel	Etat aménagé	Incidence		Etat actuel	Etat aménagé	Incidence		Etat actuel	Etat aménagé	Incidence		Etat actuel	Etat aménagé	Incidence	
			Nbre	%			Nbre	%			Nbre	%			Nbre	%
Habitat	19	0	19	100%	50	0	50	100%	63	0	63	100%	104	0	104	100%
Activités économiques	97	0	97	100%	121	0	121	100%	133	0	133	100%	144	0	144	100%
Etablissements publics	11	0	11	100%	15	0	15	100%	15	0	15	100%	23	0	23	100%
Bâties agricoles	0	0	0	-	0	0	0	-	2	0	2	100%	3	0	3	100%
Réseau	1	0	1	100%	1	0	1	100%	1	0	1	100%	2	0	2	100%
Autres	1	0	1	100%	4	0	4	100%	5	0	5	100%	11	0	11	100%
<b>TOTAL</b>	<b>129</b>	<b>0</b>	<b>129</b>	<b>100%</b>	<b>191</b>	<b>0</b>	<b>191</b>	<b>100%</b>	<b>219</b>	<b>0</b>	<b>219</b>	<b>100%</b>	<b>287</b>	<b>0</b>	<b>287</b>	<b>100%</b>

Paramètres des scénarios hydrologiques			Domages M€ Etat actuel	Domages en M€ Etat aménagé
Nom	T	F		
<i>Crue non débordante état actuel</i>	25	0,040	-	-
<i>Scénario engendrant les premiers dommages / Scénario de dimensionnement</i>	30	0,033	13,473	0,000
<i>Scénario d'aléa pour lequel l'ouvrage a un impact hydraulique limité</i>	100	0,010	23,481	0,000
	200	0,005	25,176	0,000
<i>Scénario d'aléa extrême</i>	500	0,002	53,726	0,000
	infinie	-	81	81
	coef	1,5	<b>DMA état actuel</b>	<b>DMA état aménagé</b>
			<b>0,85 M€</b>	<b>0,08 M€</b>
			<b>DEMA</b>	
			<b>0,77 M€</b>	
			<b>Incidence projet</b>	
			<b>91%</b>	

LEGENDE 52 – ILLUSTRATION DES RESULTATS DE L'ÉVALUATION DES MONTANTS DE DOMMAGES



Les résultats montrent :

■ **En situation actuelle, les montants de dommages sont associés pour la grande majorité aux activités économiques**

Ces enjeux totalisent entre 78 à 82% du total des dommages monétaires selon les occurrences de crues.

■ **Les établissements publics : enjeux également représentatifs des dommages évités :**

Les établissements publics représentent également un enjeu fort du fait de la présence du CHU et de bâtiments administratifs. En crue Q500 ils comptent pour 21% des dommages évités. Ils sont un peu moins importants pour les autres occurrences de crue (4%).

■ **L'aménagement qui est proposé permet une protection pour une crue cinq centennale :**

L'incidence du projet pour une crue retour 500 ans est de 100% de protection. Ce n'est qu'en cas de crue exceptionnelle que l'on considère que les dommages ne pourront être évités.

#### 4.6.6 - Les bénéfices liés au projet : dommages moyens annuels (DMA) et dommages évités (DEMA) et rapport DEMAs / DMA état initial

Le rapport des dommages évités moyens annuels sur le dommage moyen annuel de référence est identifié comme le premier des indicateurs monétaires, il vise à fournir le ratio suivant :

##### DEMA / DMA état initial

Selon la même méthodologie que celle décrite au paragraphe 4.5.2 - , on obtient les résultats suivants :

##### LEGENDE 53 – RESULTATS DES DMA, DEMAs ET RAPPORT DEMAs/DMA ETAT INITIAL

	DMA	DEMA	DEMA / DMA initial
Etat initial	850 K€		
Etat aménagé	80 K€	770 K€	91%

\* La prise en compte d'une crue extrême (T=1000ans – cf. 2.1 p : 5) donne un DMA actuel = 19 M€.

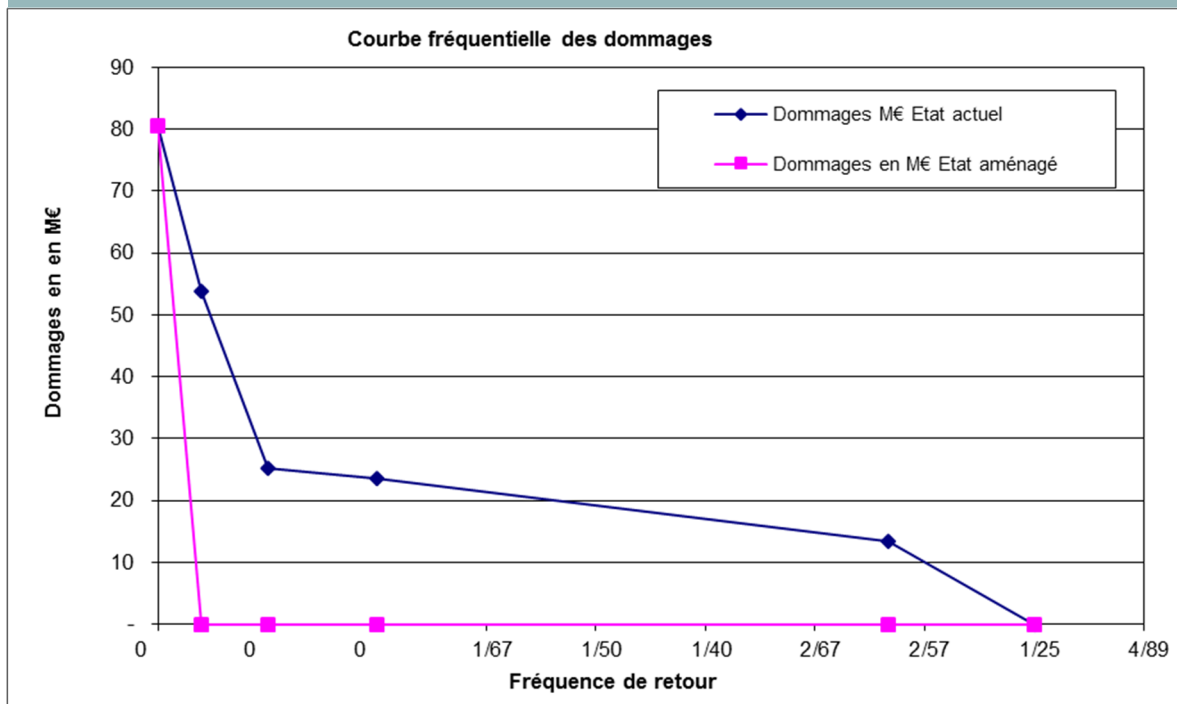
Le scénario aménagé permet d'éviter entre 770 K€ de dommages tous les ans, en moyenne.

L'indicateur DEMAs / DMA initial montre que les dommages évités par la mise en place du projet représentent environ 91% des dommages actuels.

→ **En d'autres termes, les aménagements proposés permettent de réduire 91% des dommages potentiels moyens : ils ont donc une très bonne performance en termes de réduction des dommages monétaires.**

Le graphique suivant présente les courbes fréquentielles des dommages pour l'état actuel et l'état aménagé.

## LEGENDE 54 – COURBES FREQUENTIELLES DE DOMMAGES



### 4.6.7 - Les critères de décision de l'ACB (VAN et ratio bénéfice-coût)

Nous exposons ici le calcul de la valeur actualisée nette et du ratio bénéfice-coût, paramètres qui visent à illustrer la différence entre les bénéfices du projet (les dommages évités par le projet dans la méthode présentée) et les coûts d'investissement.

#### 4.6.7.1 - Le calcul des critères de décision de l'ACB

Ce paragraphe vise à fournir les formules de calcul utilisées pour :

- a. Le critère de Kaldor-Hicks / Valeur actualisée Nette :

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1+r)^i} (B_i - C_i)$$

- b. Le ratio bénéfices-coûts (B/C) :

$$\sum_{i=1}^n \frac{1}{(1+r)^i} \frac{B_i}{C_i}$$

Avec :

B : les bénéfices liés au projet

C : les coûts du projet

n : la durée de vie considérée

r : le taux d'actualisation

#### 4.6.7.2 - Hypothèses

- Pour les bénéfiques, nous nous sommes basés sur les Dommages Évités Moyens Annuels (DEMA).
- Les coûts et bénéfices ont ensuite été actualisés avec les **taux d'actualisation** comme recommandés par le Commissariat Général au Plan (CGP 2005). Il s'agit d'un taux fixe de 2.5% tel que défini dans le rapport Quinet et préconisé dans le guide méthodologique de réalisation des AMC de juillet 2014.
- **La durée de vie** d'ouvrages de type digue se situe entre 35 et 100 ans selon le FEMA (Federal Emergency Management Administration, États-Unis). En France le **calcul de la VAN se fait à l'échéance 50 ans, c'est à cet horizon temporel que la rentabilité des ouvrages est qualifiée.**

#### 4.6.7.3 - Résultats

Ils sont synthétisés dans le tableau ci-après :

**LEGENDE 55 – CRITERES DE DECISION DE L'ACB : RESULTATS**

CRITERE CONSIDERE	RESULTATS	
	ETAT AMENAGE SCENARIO 1	ETAT AMENAGE SCENARIO 2
<b>VAN à 50 ans</b>	<b>16,81 M€</b>	<b>17,85 M€</b>
<b>VAN &gt; 0</b>	<b>5 ans</b>	<b>4 ans</b>
<b>Ratio bénéfiques – coût à 50 ans</b>	<b>4.35</b>	<b>5,49</b>
<b>Coût global du projet (rappel)</b>	<b>3.21 M€HT</b>	<b>2,54 M€HT</b>

Ces résultats montrent que les aménagements proposés sont rentables.

#### 4.6.8 - Analyse de sensibilité

##### 4.6.8.1 - Principe

L'analyse de sensibilité vise à estimer la robustesse des résultats fournis précédemment en estimant la contribution de chaque paramètre d'entrée à la variabilité des résultats de sortie du modèle.

Les paramètres dont les variations conditionnent la robustesse finale des résultats de l'analyse économique sont :

- Le montant du coût d'investissement
- Le taux estimé pour l'entretien / fonctionnement annuel des ouvrages
- Le montant des dommages
- Les périodes de retour des évènements considérés

Le tableau ci-après fournit les incertitudes forfaitaires proposées par défaut par le CGDD (dans le guide méthodologique de réalisation des AMC de mars 2018) pour les différents paramètres soumis à variations :



**LEGENDE 56 – INCERTITUDE FORFAITAIRE PROPOSEE PAR DEFAULT POUR DIFFERENTS PARAMETRES D'ENTREE. SOURCE: CGDD.**

Coûts des dommages	+/- 50 %
Coût d'investissement	+/- 50 %
Coûts d'entretien	[1 %; 5 %] du coût d'investissement

Les variations des périodes de retour prises en compte sont :

**LEGENDE 57 – VARIATIONS RETENUES POUR LES PERIODES DE RETOUR DES CRUES CONSIDEREES**

Période de retour prise en compte dans l'analyse initiale	Borne inférieure	Borne supérieure
30 ans	25 ans	35 ans
100 ans	80 ans	120 ans
200 ans	150 ans	250 ans
500 ans	400 ans	600 ans

#### 4.6.8.2 - Méthodologie proposée : présentation du logiciel @risk

Compte tenu des incertitudes qui entourent la réalisation des analyses coût-bénéfice, il est proposé de construire **un modèle probabiliste : @risk**, équivalent du logiciel R préconisé dans le guide méthodologique de réalisation des AMC de juillet 2014.

Cela signifie que plutôt que d'attribuer une seule valeur déterminée aux variables du modèle pour lesquelles il existe une forte incertitude, c'est une distribution de probabilité qui leur sera attribuée. De ce fait, les résultats sont eux aussi exprimés selon leur probabilité d'occurrence.

Une fonction de Pert permettra de définir la variation de certaines données du modèle. Cette fonction possède les mêmes caractéristiques qu'une loi normale mais permet de définir des valeurs bornes (minimum et maximum). La densité de probabilité est centrée sur la valeur retenue dans l'analyse initiale (et varie en fonction des incertitudes fixées dans les tableaux du paragraphe précédent).

Des exemples de lois de distribution des paramètres sont fournies en Annexe 1.

Lors de la simulation, l'ensemble des variables retenues (coût des dommages, de l'investissement, de l'entretien) sont prises en compte de manière simultanée.

Grâce à cette méthode (méthode de Monte Carlo), on obtient une plage complète de résultats possibles, et les probabilités de les voir se réaliser. Dans le cadre de cette simulation, le modèle est recalculé 10 000 fois à chaque fois que de nouvelles valeurs aléatoires dans les lois de probabilité spécifiées sont prises en compte.

Cette méthode de calcul est identique à celle proposée par l'Irstea dans le guide des AMC via l'utilisation du logiciel « R ».

#### 4.6.8.3 - Les résultats

Les résultats sont synthétisés dans les tableaux suivants :

**LEGENDE 58 – SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DE L'ANALYSE DE SENSIBILITÉ POUR LE SCENARIO N 1**

Résultats	VAN (M€)	Ratio B/C
Valeur moyenne	16.58	4.34
Valeur extrême maximale	25.82	11.22
Valeur extrême minimale	7.37	1.81
Écart type	2,70	1.14
Intervalle de valeurs dans 90% des cas	12.16 – 21.03	2,80 – 6,46
Probabilité d'un résultat positif (VAN>0 – B/C>1)	<b>100%</b>	

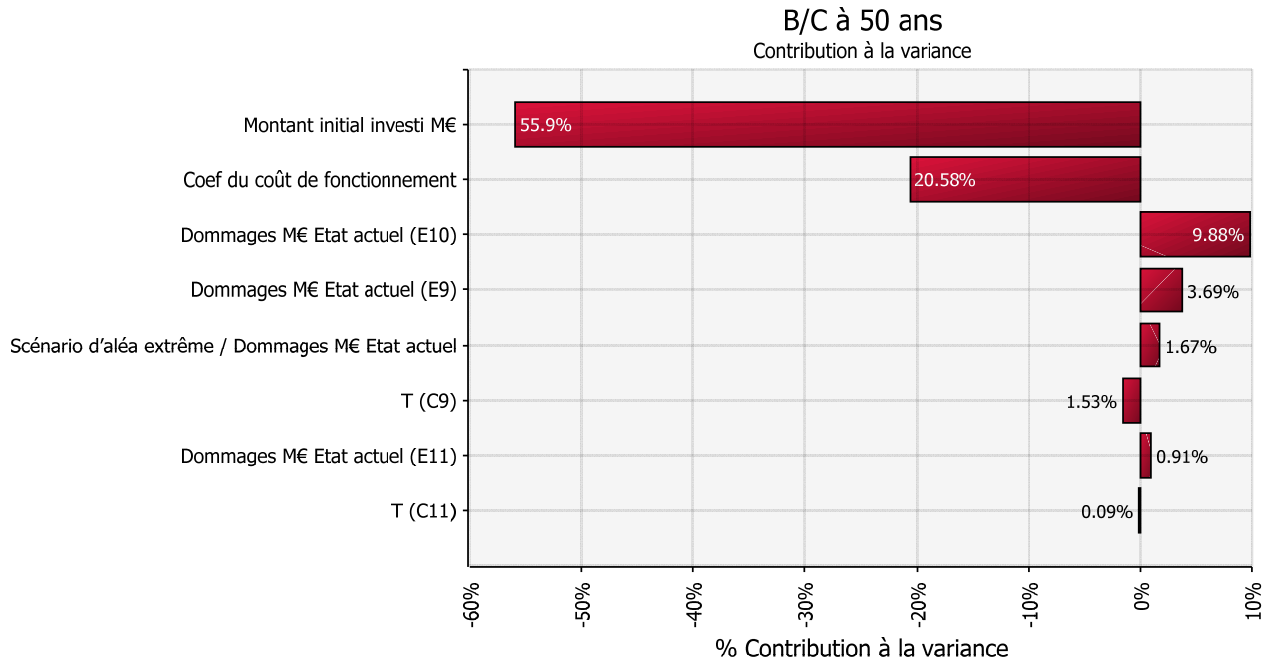
**LEGENDE 59 – SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DE L'ANALYSE DE SENSIBILITÉ POUR LE SCENARIO N 2**

Résultats	VAN (M€)	Ratio B/C
Valeur moyenne	17.85	5.48
Valeur extrême maximale	26.47	13.23
Valeur extrême minimale	8.97	2.27
Écart type	2.60	1.44
Intervalle de valeurs dans 90% des cas	13.41 – 21.97	3.53 – 8.14
Probabilité d'un résultat positif (VAN>0 – B/C>1)	<b>100%</b>	

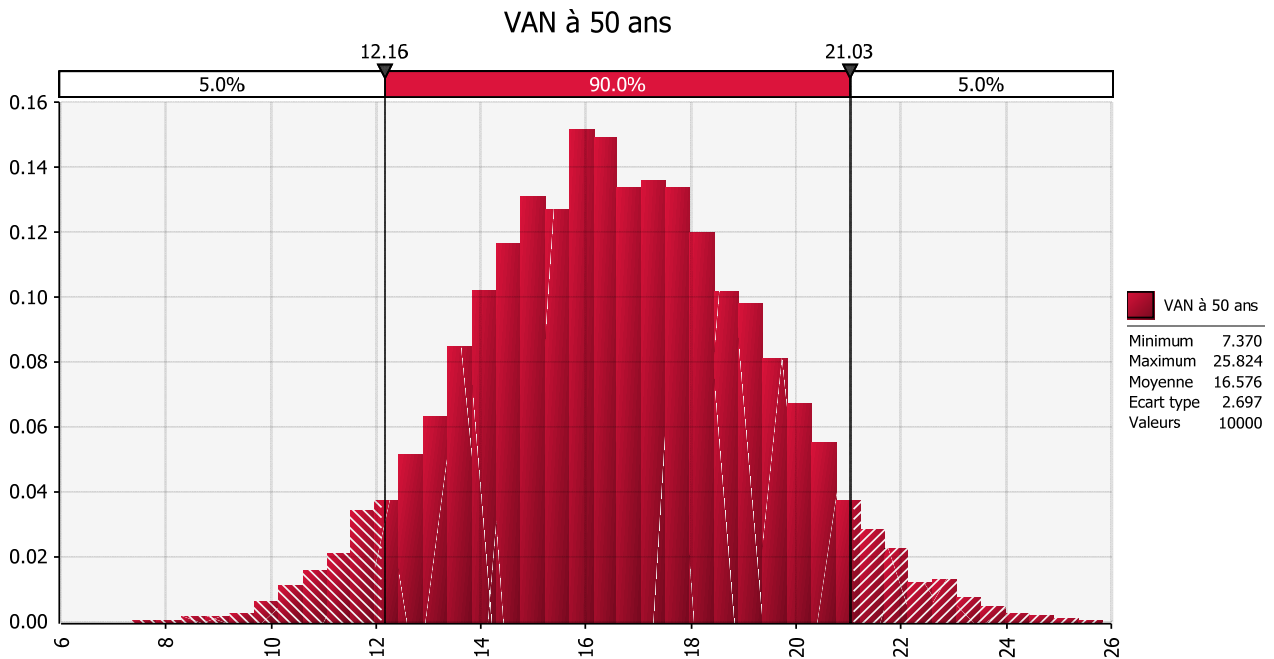
Sur les 10 000 simulations réalisées, 100% présentent des résultats positifs.

→ Illustrations des résultats de l'analyse de sensibilité pour le scénario 1 :

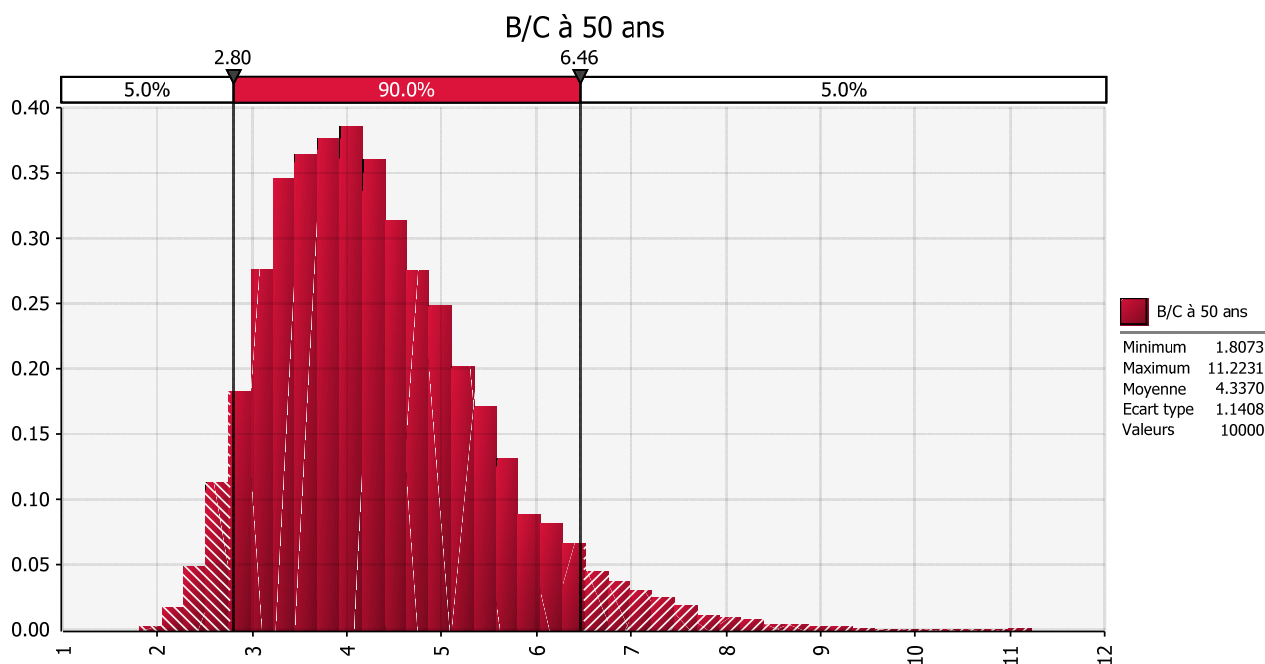
**LEGENDE 60 – CONTRIBUTION DES DIFFERENTS PARAMETRES AU RESULTAT DE L'ANALYSE POUR LE SCENARIO 1**



**LEGENDE 61 – RESULTATS DE L'ANALYSE DE SENSIBILITE SUR LA VARIATION DE LA VAN A 50 ANS POUR LE SCENARIO 1**

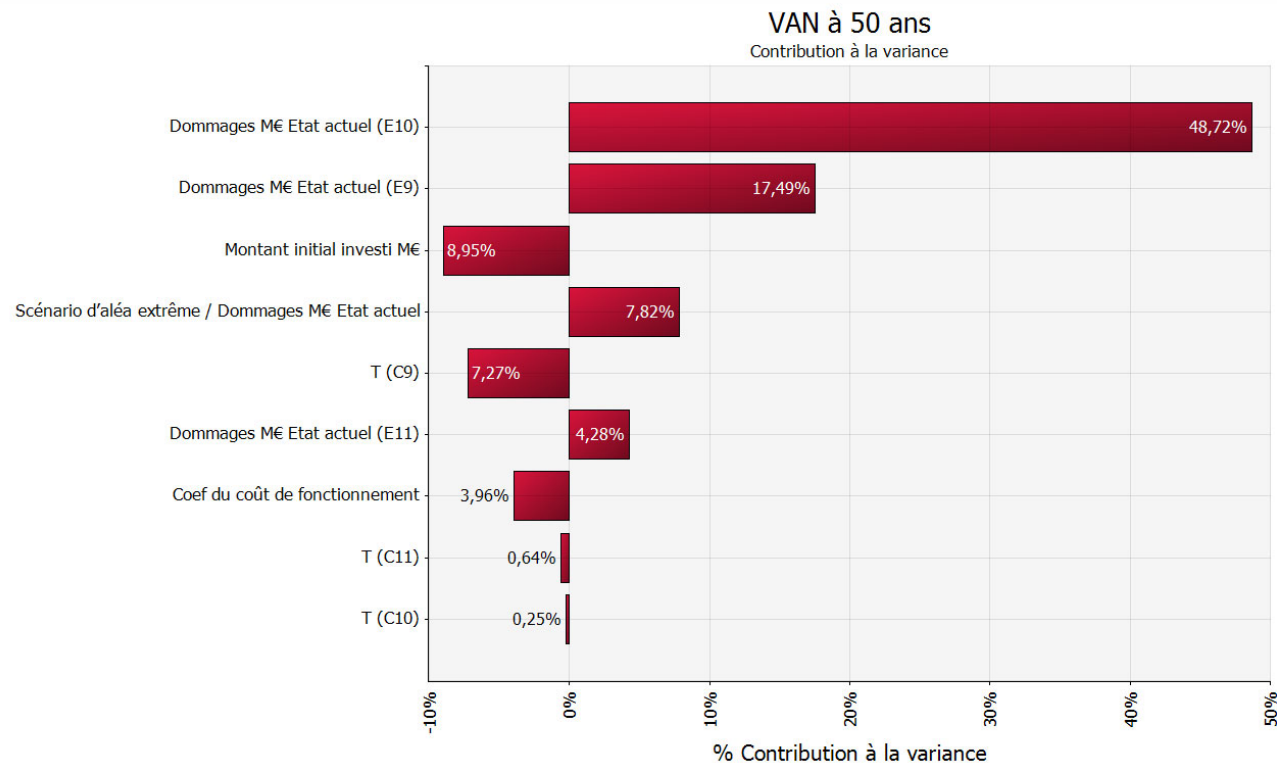


**LEGENDE 62 – RESULTATS DE L'ANALYSE DE SENSIBILITE SUR LA VARIATION DU RATIO BENEFICE-COUT POUR LE SCENARIO 1**

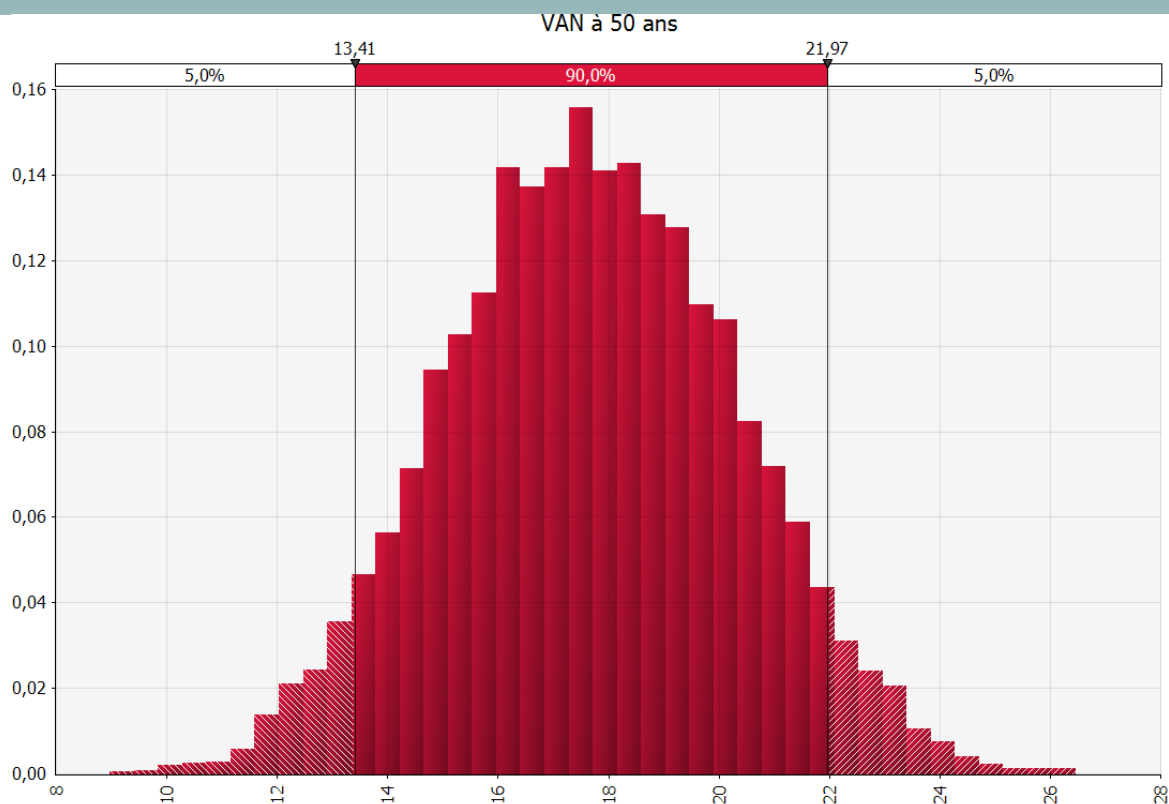


→ Illustrations des résultats de l'analyse de sensibilité pour le scénario 2 :

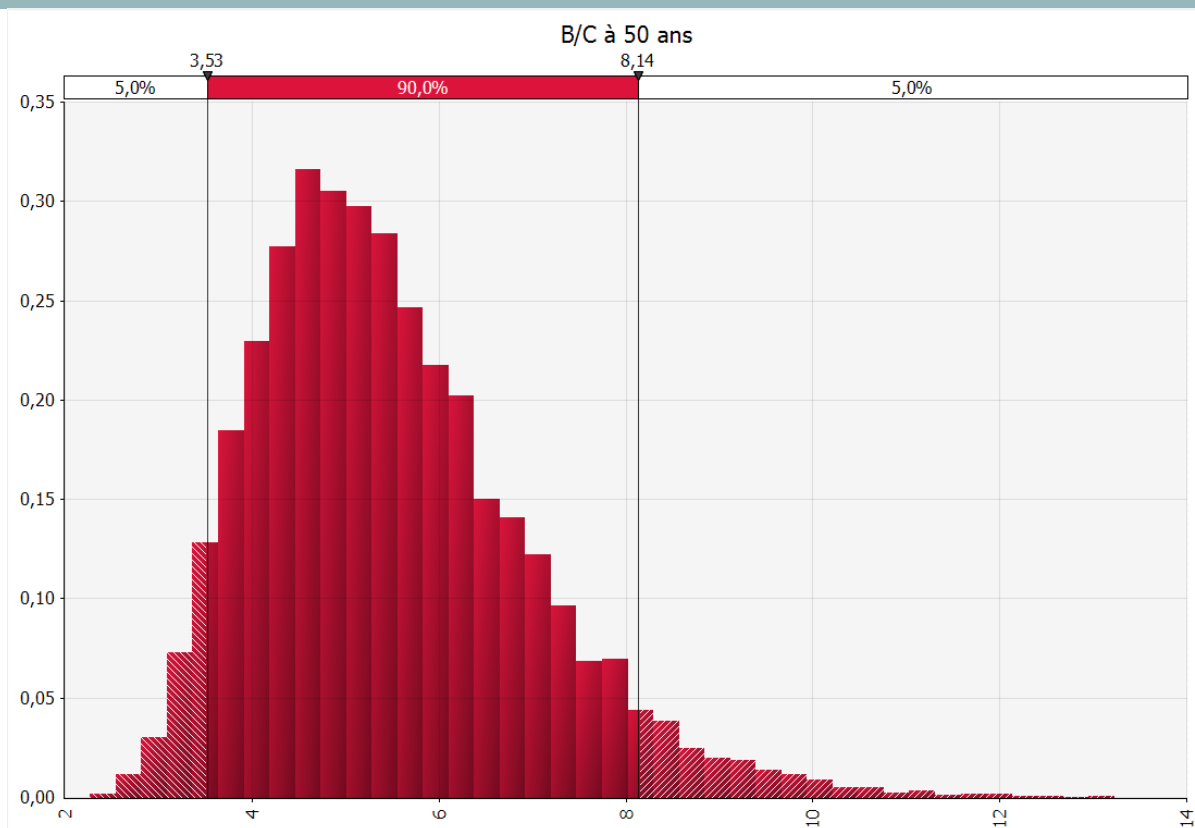
**LEGENDE 63 – CONTRIBUTION DES DIFFERENTS PARAMETRES AU RESULTAT DE L'ANALYSE POUR LE SCENARIO 2**



**LEGENDE 64 – RESULTATS DE L'ANALYSE DE SENSIBILITE SUR LA VARIATION DE LA VAN A 50 ANS POUR LE SCENARIO 2**



**LEGENDE 65 – RESULTATS DE L'ANALYSE DE SENSIBILITE SUR LA VARIATION DU RATIO BENEFICE-COUT POUR LE SCENARIO 2**



## 4.7 - Récapitulatif des valeurs des indicateurs - Conclusion

### 4.7.1 - Synthèse des résultats

Ce chapitre vise à synthétiser les valeurs des indicateurs de l'AMC obtenus pour les scénarios d'aménagement étudiés.

**LEGENDE 66 – TABLEAUX RECAPITULATIFS DES RESULTATS DE L'ANALYSE SYNTHETIQUE REALISEE POUR LE SCENARIO N°1**

CHU La Tronche		
Objectifs	Indicateur synthétique considéré	Résultats CHU La Tronche
Mesurer l'efficacité	NEMA Habitants	<b>23,3</b>
	<i>NMA Habitant état actuel:</i>	25
	<i>Soit une réduction de: (NEMA / NMA de référence)</i>	94%
	NEMA Emplois	<b>28</b>
	<i>NMA Emplois état actuel:</i>	30,7
	<i>Soit une réduction de: (NEMA / NMA de référence)</i>	91%
	DEMA	<b>770 K€</b>
	<i>DMA état actuel:</i>	850 K€
	DEMA / DMA référence (% de réduction des dommages)	<b>91%</b>
Mesurer le rapport coût-efficacité	Coût d'investissement du projet	<b>3,2 M€</b>
	<i>Coût du projet actualisé[1] à l'échéance 50ans (C actualisé)</i>	5,0 M€
	<i>Coût d'entretien et de fonctionnement</i>	64 134 €/an
	C actualisé / NEMA Habitants <i>*hab= habitant</i>	<b>215 508 € / hab* protégé</b> Soit <b>4 310 € / hab* protégé / an</b>
	C actualisé / NEMA Emplois <i>°emp = emploi</i>	<b>180 260 € / emp° protégé</b> Soit <b>3 605 € / emp° protégé / an</b>
	Mesurer la rentabilité	VAN à 50 ans
Horizon temporel à partir duquel VAN > 0		<b>5 ans</b>
B / C à 50 ans		<b>4,35</b>
Résultat de l'analyse de sensibilité: probabilité de rentabilité des scénarios (10 000 simulations)		<b>100%</b>

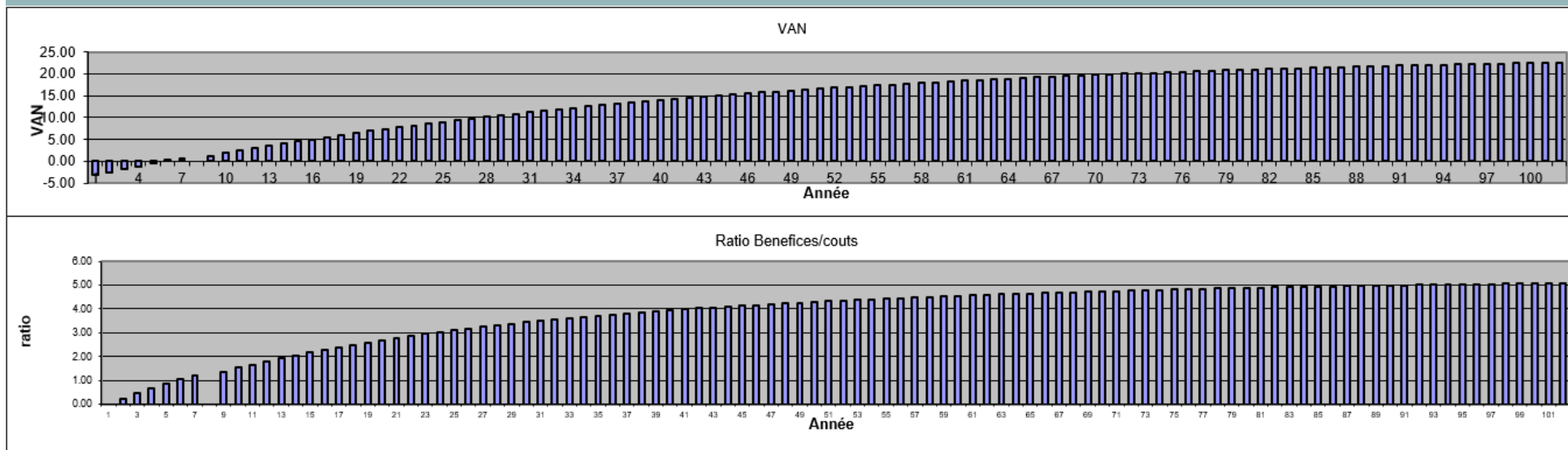
[1] Prise en compte des coûts de fonctionnement et d'entretien annuel ainsi que du taux d'actualisation.

**LEGENDE 67 – TABLEAUX RECAPITULATIFS DES RESULTATS DE L'ANALYSE SYNTHETIQUE REALISEE POUR LE SCENARIO N°2**

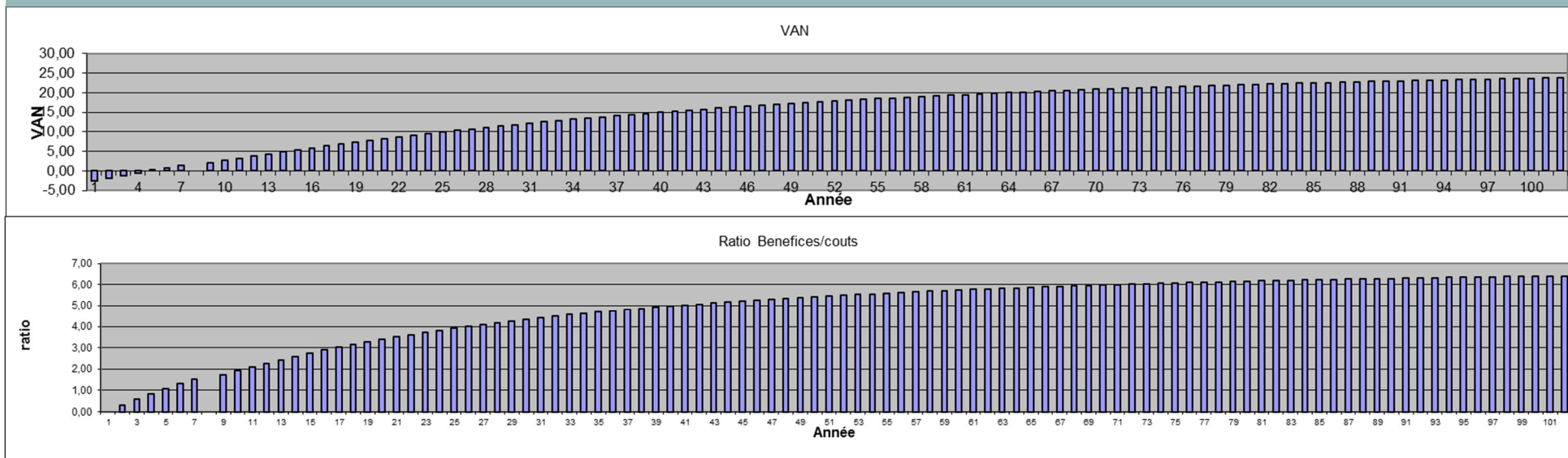
CHU La Tronche		
Objectifs	Indicateur synthétique considéré	Résultats CHU La Tronche
Mesurer l'efficacité	NEMA Habitants	<b>23,3</b>
	<i>NMA Habitant état actuel:</i>	25
	<i>Soit une réduction de: (NEMA / NMA de référence)</i>	94%
	NEMA Emplois	<b>28</b>
	<i>NMA Emplois état actuel:</i>	30,7
	<i>Soit une réduction de: (NEMA / NMA de référence)</i>	91%
	DEMA	<b>770 K€</b>
	<i>DMA état actuel:</i>	850 K€
	DEMA / DMA référence (% de réduction des dommages)	<b>91%</b>
Mesurer le rapport coût-efficacité	Coût d'investissement du projet	<b>2,5 M€</b>
	<i>Coût du projet actualisé[1] à l'échéance 50ans (C actualisé)</i>	4,0 M€
	<i>Coût d'entretien et de fonctionnement</i>	50 820 €/an
	C actualisé / NEMA Habitants <i>*hab= habitant</i>	<b>170 770 € / hab* protégé</b>
		Soit <b>3 415 € / hab* protégé / an</b>
	C actualisé / NEMA Emplois <i>°emp = emploi</i>	<b>142 839 € / emp° protégé</b>
		Soit <b>2 857 € / emp° protégé / an</b>
Mesurer la rentabilité	VAN à 50 ans	<b>17,8 M€</b>
	Horizon temporel à partir duquel VAN > 0	<b>4 ans</b>
	B / C à 50 ans	<b>5,49</b>
	Résultat de l'analyse de sensibilité: probabilité de rentabilité des scénarios (10 000 simulations)	<b>100%</b>

[1] Prise en compte des coûts de fonctionnement et d'entretien annuel ainsi que du taux d'actualisation.

**LEGENDE 68 – ILLUSTRATIONS DES RESULTATS DES INDICATEURS SYNTHETIQUES POUR LE SCENARIO N°1**



**LEGENDE 69 – ILLUSTRATIONS DES RESULTATS DES INDICATEURS SYNTHETIQUES POUR LE SCENARIO N°2**





## 4.7.2 - Conclusion de l'analyse multicritères

### *D'un point de vue économique...*

Les résultats montrent que les deux scénarios d'aménagement de la Chantourne de la Tronche sont rentables puisqu'ils permettent d'éviter les débordements jusqu'à la crue de retour 500 ans, avec :

- Un DEMA de **770 K€**,
- Un NEMA Habitants de **23.3**,
- Un NEMA Emplois de **28**.

A l'horizon 50 ans (visé pour définir l'efficacité d'un projet), la **Valeur Actuelle Nette (VAN) est de 16.81 M€ pour le scénario 1 et de 17.85 M€ pour le scénario 2, le ratio bénéfices/coûts de 4.35 pour le scénario 1 et de 5.49 pour le scénario 2.**

La VAN est positive à partir de **l'année 5** pour le scénario 1 et de **l'année 4** pour le scénario 2.

Ces résultats sont confortés par l'analyse de sensibilité qui montrent que sur 10 000 simulations, les résultats économiques sont satisfaisants avec une **probabilité de 100%** d'obtenir une VAN positive pour les deux scénarios d'aménagement.

### *En termes de protection des enjeux...*

Les aménagements proposés ont un impact très positif sur les activités économiques ; En effet, ils permettent de protéger 10 emplois par an en moyenne. Ils ont une incidence de 92%, c'est-à-dire qu'ils réduisent de 91% le nombre d'emplois exposés au risque inondation. Pour la crue Q100 ils protègent **861 emplois**.

**Rappel** : NMA Emplois état actuel = 30,7 ; NMA Emplois état aménagé : 2,7

La mise en place de stations de pompage sur la Chantourne **permet une réduction notable du nombre de personnes inondées en moyenne tous les ans** (réduction de 94% par rapport à l'état initial). Pour une crue centennale, les aménagements permettent de protéger 50 habitations soit 788 habitants.

**Rappel** : NMA Habitant état actuel = 24,9 ; NMA Habitant état aménagé : 1,5

**Le scénario n°2 est le scénario le plus pertinent au vu des résultats de l'analyse multicritères** : le ratio bénéfices/coûts est plus important pour un résultat en terme de protection identique au scénario n°1.

## 5 - CONCLUSION GENERALE

L'analyse de l'inondabilité de la Chantourne de la Tronche du fait du refoulement de l'Isère a abouti au diagnostic suivant :

- **Le giratoire, les voies d'accès et le rez-de-chaussée du CHU** sont impactés par les débordements de la Chantourne du fait du refoulement de l'Isère.
- **Tout le quartier de Meylan situé entre la RD1090 et l'A41** est également inondé du fait du refoulement de de l'Isère

Deux scénarios d'aménagement ont été testés :

- La mise en place de 2 stations de pompage (Ricou et Ferrini)
- La mise en place d'une station de pompage à Ferrini

Les aménagements à mettre en place sont **identiques pour une protection contre le refoulement de l'Isère en crue bicentennale ou cinq-centennale.**

Les 2 scénarios ont le même résultat d'un point de vue hydraulique : **ils permettent la protection du secteur du CHU et d'une partie de Meylan contre le refoulement de l'Isère** jusqu'à une crue cinq-centennale.

Au vu de la conclusion de l'analyse multicritères, **la mise ne place d'une station de pompage unique à l'exutoire est le scénario le plus intéressant** à mettre en œuvre : le ration bénéfices/coûts est plus important pour un résultat en terme de protection identique au scénario n°1.

## ANNEXES

## **ANNEXE 1 : VUE EN PLAN SCHEMATIQUE DE LA STATION DE POMPAGE DU RICOU – SCENARIO 1**

Travaux d'aménagement hydraulique, environnemental et paysager de  
L'Isère à l'amont du Pont de la Bâtie. Tranches 2 et 3

**Chantourne de la Tronche - 4m<sup>3</sup>/s - Conduite par forage horizontal -  
Scénario 1**



**Légende**

Tronçon de réseau eau pluviale

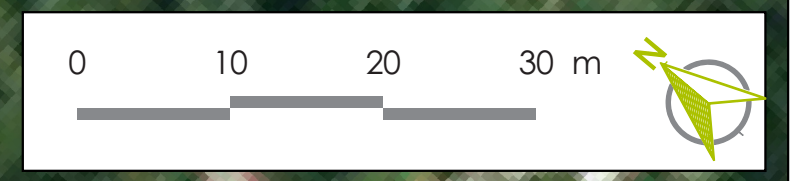
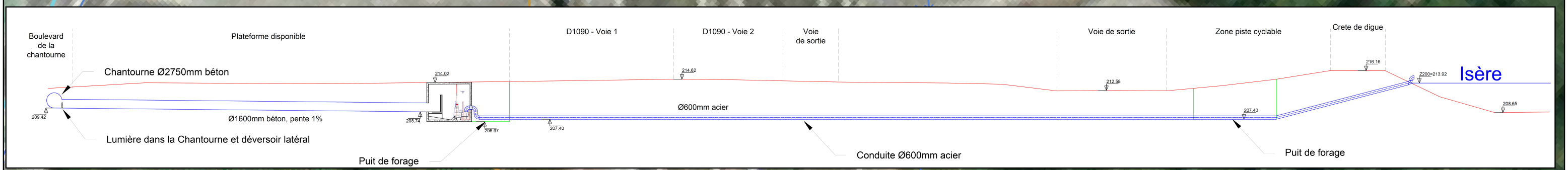
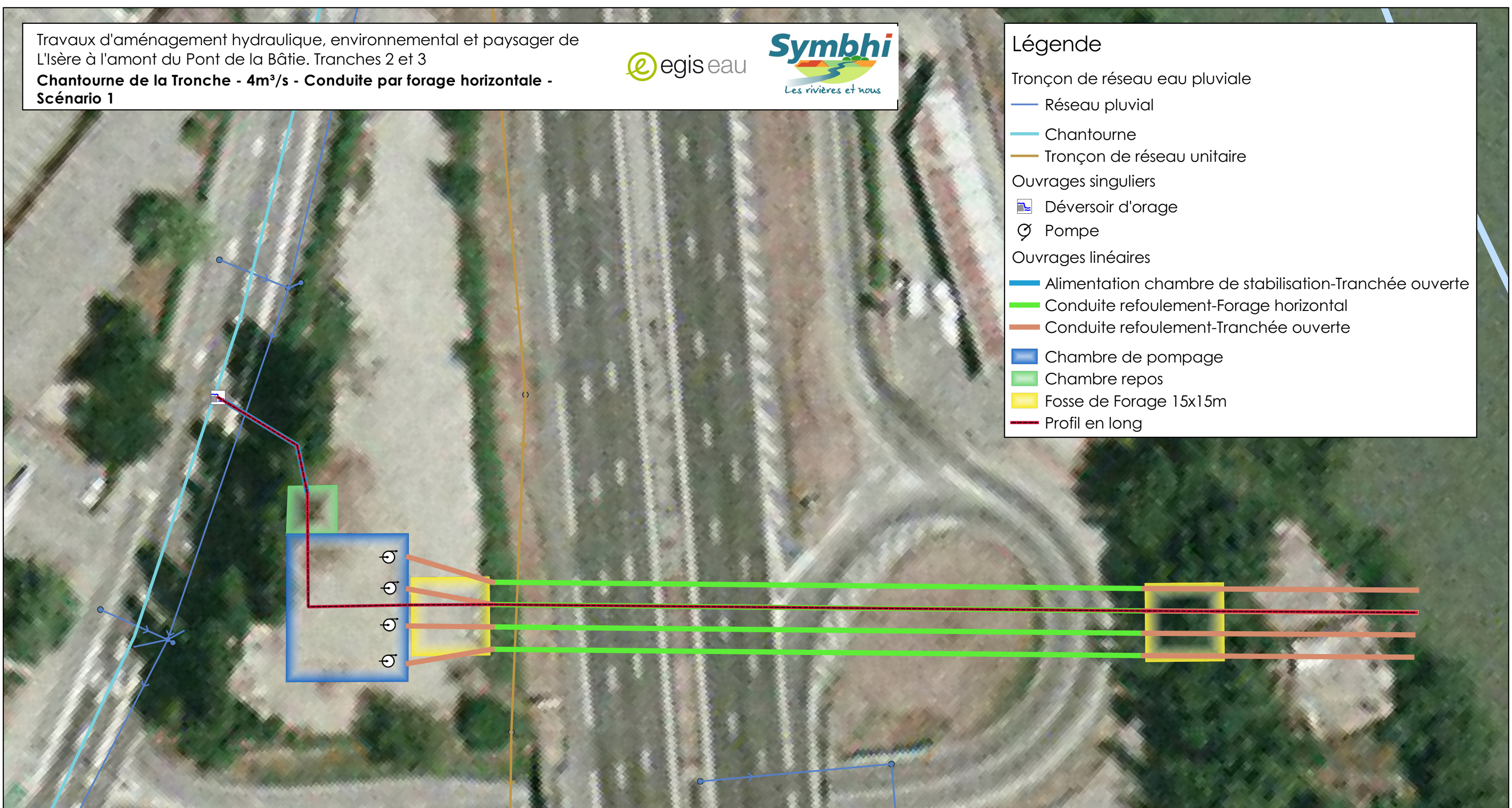
- Réseau pluvial
- Chantourne
- Tronçon de réseau unitaire

Ouvrages singuliers

- Déversoir d'orage
- Pompe

Ouvrages linéaires

- Alimentation chambre de stabilisation-Tranchée ouverte
- Conduite refoulement-Forage horizontal
- Conduite refoulement-Tranchée ouverte
- Chambre de pompage
- Chambre repos
- Fosse de Forage 15x15m
- Profil en long



## **ANNEXE 2 : VUE EN PLAN SCHEMATIQUE DE LA STATION DE POMPAGE DE FERRINI –: SCENARIO 1**

Travaux d'aménagement hydraulique, environnemental et paysager de  
L'Isère à l'amont du Pont de la Bâtie. Tranches 2 et 3

**Chantourne de la Tronche - 2m<sup>3</sup>/s - Station Ferrini - Scénario 1**



### Légende

Tronçon de réseau eau pluviale  
— Autre

— Chantourne

— Tronçon de réseau unitaire

Ouvrages singuliers

DO

Pompe

Vanne guillotine automatique

Ouvrages linéaires

Conduite refoulement-Tranchée ouverte

Chambre de pompage

Chambre repos

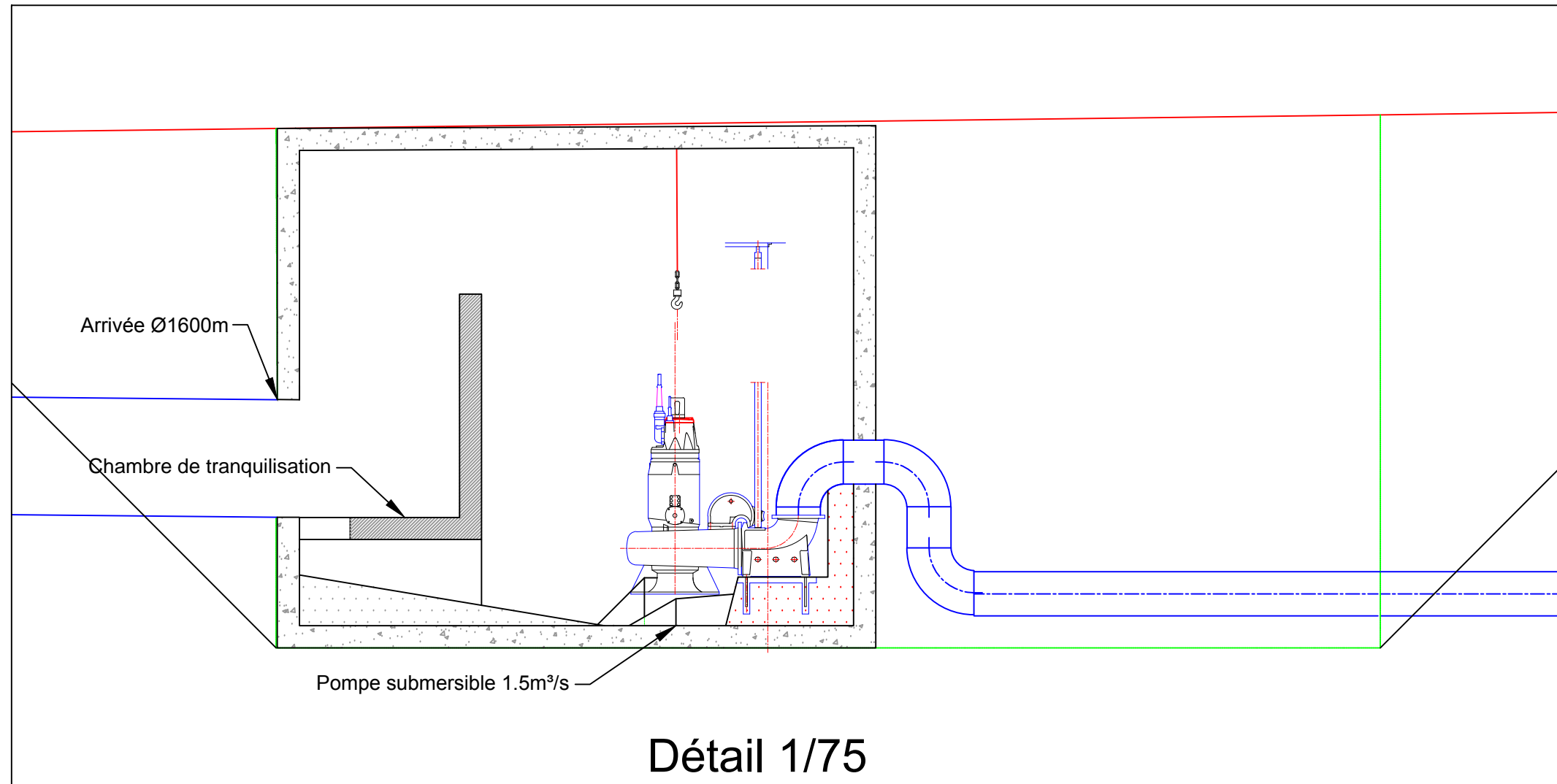
207.94 mNGF

0 5 10 15 m

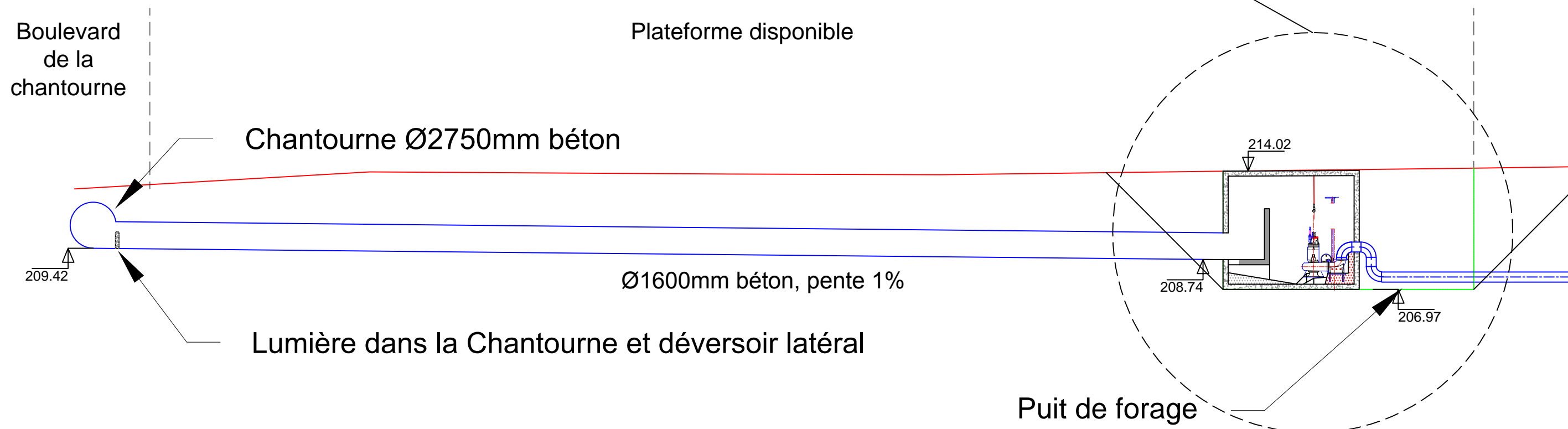


## **ANNEXE 3 : PROFIL EN LONG DE LA STATION DE POMPAGE DU RICOU – SCENARIO 1**





Détail 1/75



Phase	Lot	Tranche	Ouvrage	Type plan	N°	INDICE	DATE	MODIFICATIONS	CO.	ET.	VER.	Format natif	ECHELLE
FSA	0	1	Type : Station Code: Pompage	PL	1/3	A1	12/07/17	Edition du document	BM	ALP	ALP	A3	1/250
												egis eau	

D1090 - Voie 1

D1090 - Voie 2

Voie  
de sortie

214.62

Ø600mm acier

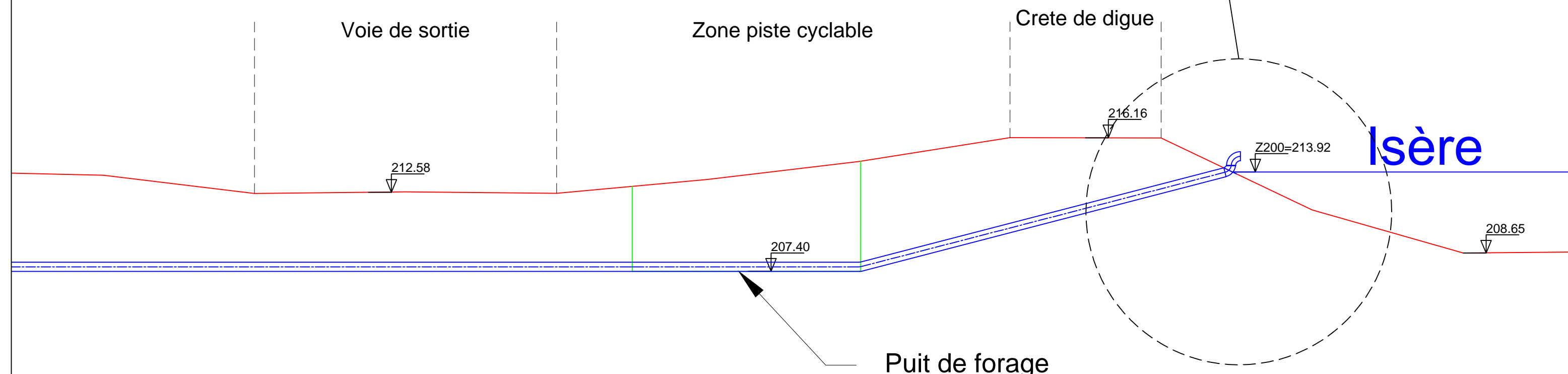
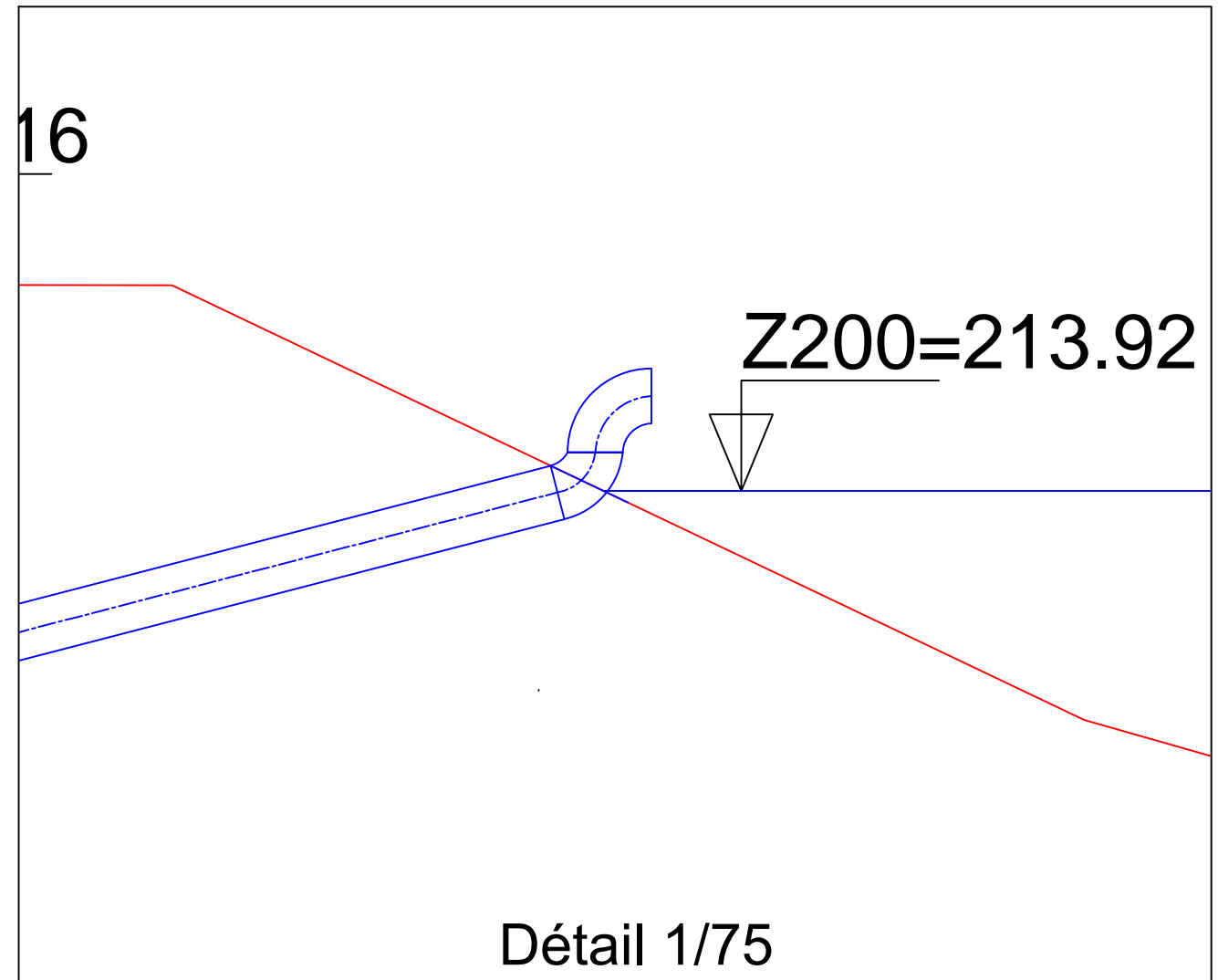
207.40


Conduite Ø600mm acier

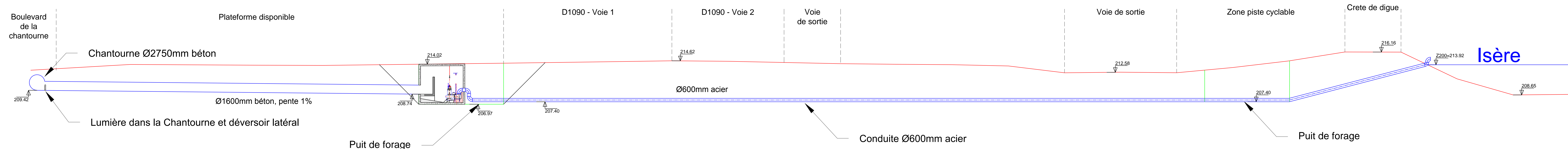


INDICE	DATE	MODIFICATIONS	CO.	ET.	VER.	Format natif	ECHELLE
A1	12/07/17	Edition du document	BM	ALP	ALP	A3	1/250
egis eau							

Phase	Lot	Tranche	Ouvrage	Type plan	N°
FSA	0	1	Type : Station Pompage Code:	PL	2/3



Phase	Lot	Tranche	Ouvrage	Type plan	N°		INDICE	DATE	MODIFICATIONS	CO.	ET.	VER.	Format natif	ECHELLE
FSA	0	1	Type : Station Pompage Code:	PL	3/3		A1	12/07/17	Edition du document	BM	ALP	ALP	A3	1/250
													egis eau	



Phase	Lot	Tranche	Ouvrage	Type plan	N°	egis eau	INDICE	DATE	MODIFICATIONS	CO.	ET.	VER.	Format natif	ECHELLE
FSA	0	1	Type : Station Pompage Code:	PL	0		A1	12/07/17	Edition du document	BM	ALP	ALP	A3	1/250
														egis eau

## **ANNEXE 4 : VUE EN PLAN SCHEMATIQUE DE LA STATION DE POMPAGE DE FERRINI – SCENARIO 2**

Travaux d'aménagement hydraulique, environnemental et paysager de  
L'Isère à l'amont du Pont de la Bâtie. Tranches 2 et 3

**Chantourne de la Tronche - Scénario 2 - Station de pompage Ferrini 8 m<sup>3</sup>/s**



### Légende

Tronçon de réseau eau pluviale

— Autre

— Branchement public pluvial

— Cours d'eau busé principal

— Chantourne

— Tronçon de réseau unitaire

Ouvrages singuliers

⊗ Pompe

⊗ Vanne guillotine automatique

Ouvrages linéaires

— Conduite refoulement-Tranchée ouverte

■ Chambre de pompage

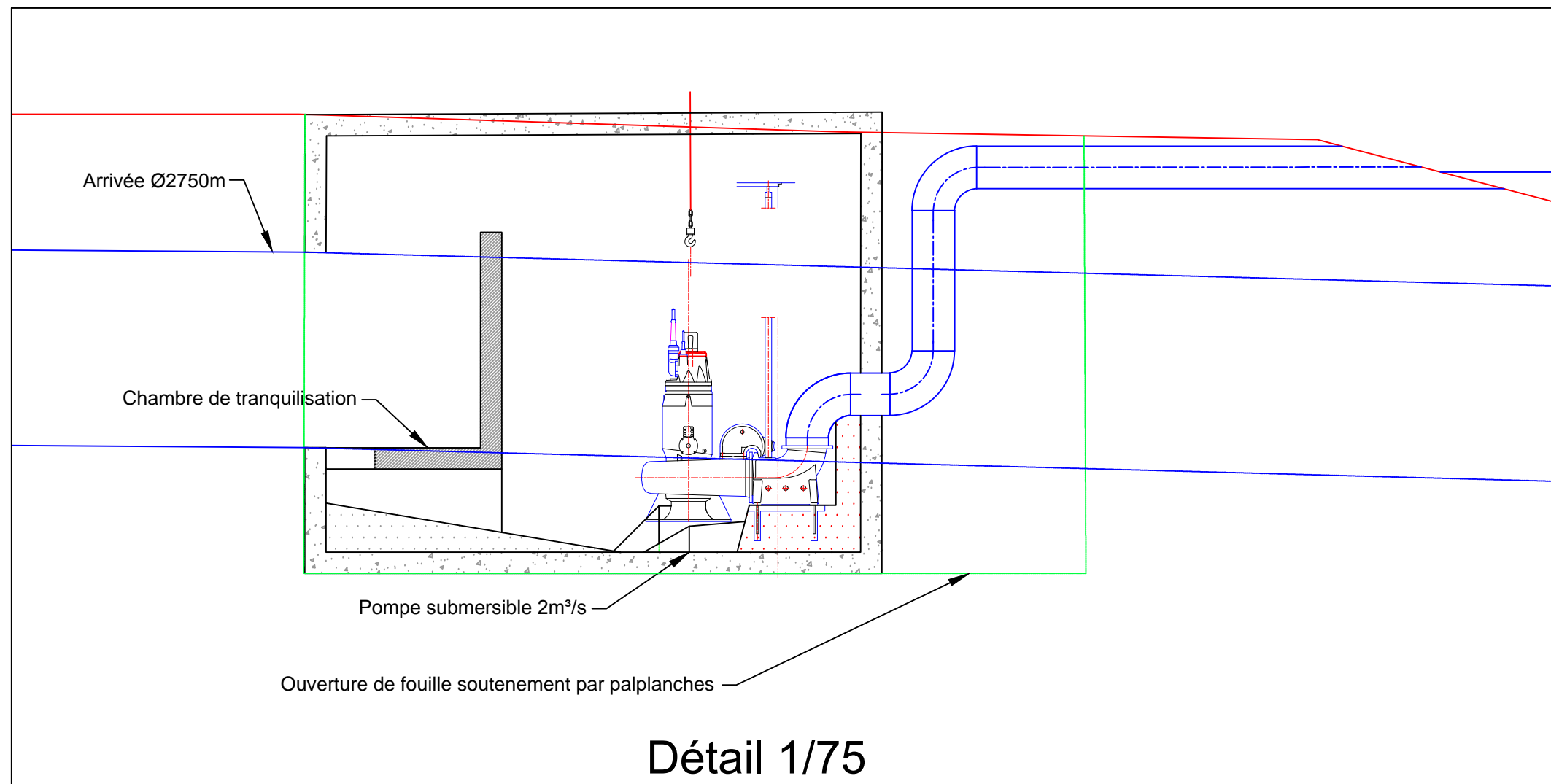
■ Chambre repos

207.94 mNGF

0 5 10 15 m



## **ANNEXE 5 : PROFIL EN LONG DE LA STATION DE POMPAGE DE FERRINI- SCENARIO 2**



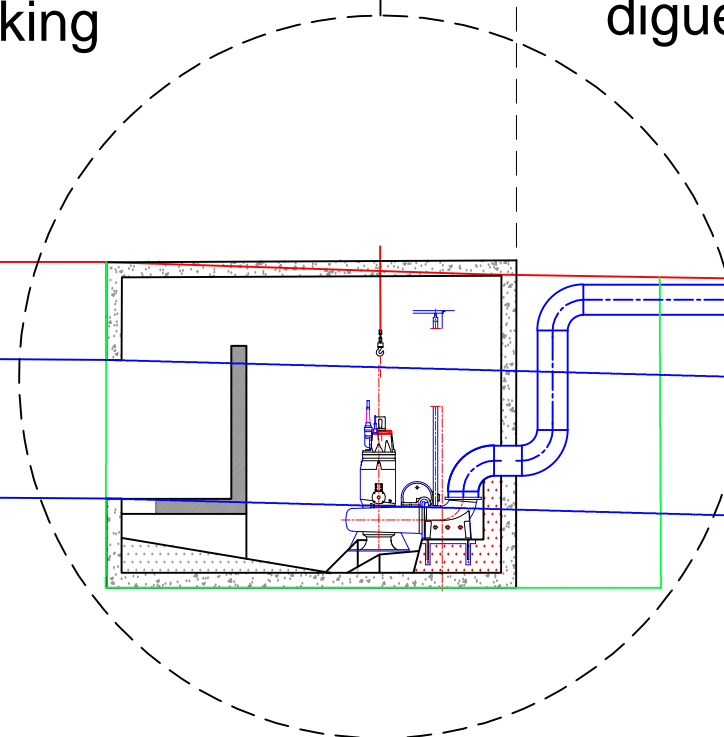
Détail 1/75


Plateforme avec parking

Crête de digue

Z200=212.79

Isère



Phase	Lot	Tranche	Ouvrage	Type plan	N°		INDICE	DATE	MODIFICATIONS	CO.	ET.	VER.	Format natif	ECHELLE
FSA	0	1	Type : Station Pompage Code: FERRINI	PL	1/1		A1	12/07/17	Edition du document	BM	ALP	ALP	A3	1/150
													egis eau	



D1090 - Voie 1

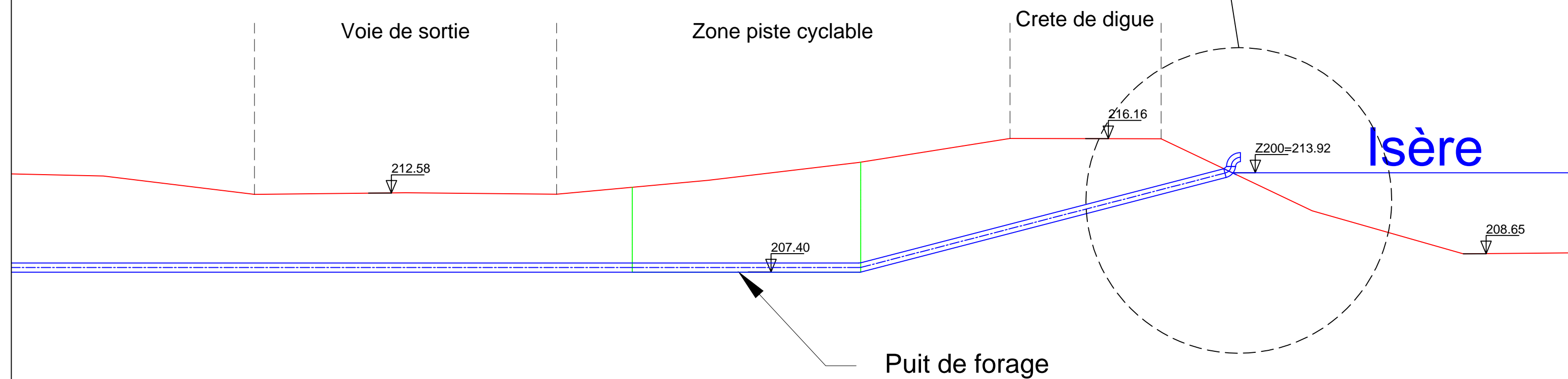
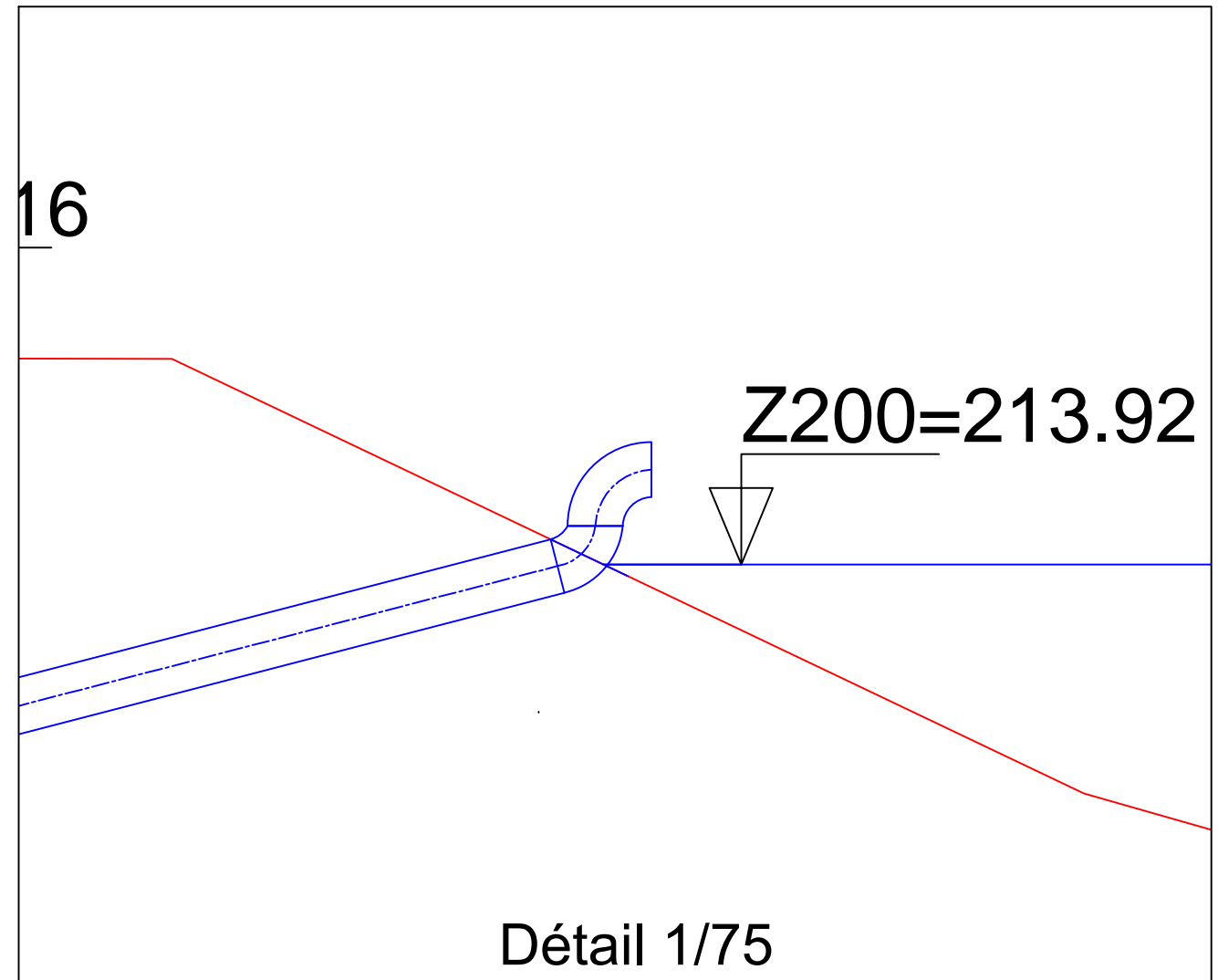
D1090 - Voie 2


Voie  
de sortie

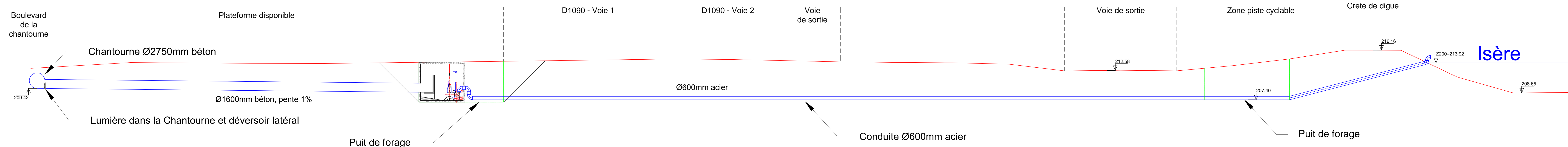
Ø600mm acier

Conduite Ø600mm acier

Phase	Lot	Tranche	Ouvrage	Type plan	N°	egis eau	INDICE	DATE	MODIFICATIONS	CO.	ET.	VER.	Format natif	ECHELLE
FSA	0	1	Type : Station Pompage Code:	PL	2/3		A1	12/07/17	Edition du document	BM	ALP	ALP	A3	1/250
													egis eau	



Phase	Lot	Tranche	Ouvrage	Type plan	N°		INDICE	DATE	MODIFICATIONS	CO.	ET.	VER.	Format natif	ECHELLE
FSA	0	1	Type : Station Code: Pompage	PL	3/3		A1	12/07/17	Edition du document	BM	ALP	ALP	A3	1/250
													egis eau	



Phase	Lot	Tranche	Ouvrage	Type plan	N°	egis eau	INDICE	DATE	MODIFICATIONS	CO.	ET.	VER.	Format natif	ECHELLE
FSA	0	1	Type : Station Pompage Code:	PL	0		A1	12/07/17	Edition du document	BM	ALP	ALP	A3	1/250
														egis eau

## ANNEXE 6 : RETOUR DES DTS

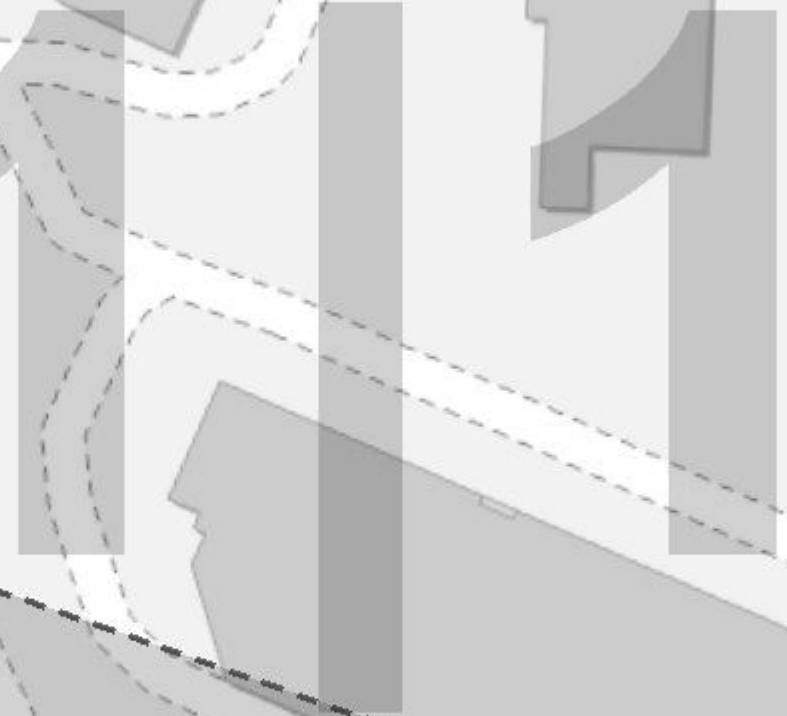
01/08/2017 16:00:19

111

211

01/08/2017 16:00:27

Avenue Fortune Ferrini



GRUPE

numericable THD



AO

01/08/2017 16:00:27

2



GROUPE  
numericable THD

SFR

Echelle : 1/1000  
Date : 01/08/2017  
Plan de classe C

## Légende

- - - Emprise des travaux

**SFR**

— SFR



# Récépissé de DT Récépissé de DICT

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement  
et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4<sup>ème</sup> partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

## Destinataire

- Récépissé de DT  
 Récépissé de DICT  
 Récépissé de DT/DICT  
conjointe

**Dénomination :** EGIS Eau Montpellier  
**Complément / Service :** CS 89017  
**Numéro / Voie :** 889 RUE DE LA VIEILLE POSTE  
**Lieu-dit / BP :**  
**Code Postal / Commune :** 34000 MONTPELLIER CEDEX 2  
**Pays :**

## Coordonnées de l'exploitant :

**Raison sociale :** SFR - SERVICE DICT - CENTRE EST  
**Personne à contacter :** MME TOFFOLON  
**Numéro / Voie :** 10 RUE ALBERT EINSTEIN  
**Lieu-dit / BP :** CS 50507 CHAMPS SUR MARNE  
**Code Postal / Commune :** 77447 MARNE LA VALLEE CEDEX 02  
**Tél. :** 01 70 01 44 73 **Fax :**

N° consultation du téléservice : 2017080103339D2E

Référence de l'exploitant :

N° d'affaire du déclarant : BTF51143T

Personne à contacter (déclarant) : Renan MINIER

Date de réception de la déclaration : 01 / 08 / 2017

Commune principale des travaux : LA TRONCHE

Adresse des travaux prévus : CHEMIN FORTUNE FERRINI

## Éléments généraux de réponse

Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :

Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : \_\_\_\_\_ m

Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : TL \_\_\_\_\_ (voir liste des catégories au verso)

## Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois : \_\_\_\_\_

Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : \_\_\_\_\_ Tél. : \_\_\_\_\_

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

## Emplacement de nos réseaux / ouvrages

Plans joints : Références : Echelle<sup>(1)</sup> : Date d'édition<sup>(1)</sup> : Sensible : Prof. règl. mini<sup>(1)</sup> : Matériau réseau<sup>(1)</sup> :  
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans. localisation.pdf 1000 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ cm \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ cm \_\_\_\_\_

Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage :  Date retenue d'un commun accord : \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ à \_\_\_\_\_ h \_\_\_\_\_  
ou  Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_)

Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.

(cas d'un récépissé de DT) Tous les tronçons dans l'emprise ne sont pas en totalité de classe A : investigations complémentaires ou clauses particulières au marché à prévoir.

Les branchements situés dans l'emprise du projet et pourvus d'affleurant sont tous rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints.

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint

## Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur [www.reseaux-et-canalizations.gouv.fr](http://www.reseaux-et-canalizations.gouv.fr)

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : \_\_\_\_\_

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est :  possible  impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre : \_\_\_\_\_

## Dispositifs importants pour la sécurité :

## Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 08 05 20 04 10

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : \_\_\_\_\_

## Responsable du dossier

Nom : MME TOFFOLON

Désignation du service : SFR - SERVICE DICT - CENTRE EST

Tél. : 01 70 01 44 73

## Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom du signataire : Jean-François MARQUANT

Signature : \_\_\_\_\_

Date : 01 / 08 / 2017 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 1

## Catégories des réseaux / ouvrages

### Ouvrages considérés comme sensibles pour la sécurité (au sens du I de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :

- HC : Canalisations de transport et canalisations minières contenant des hydrocarbures liquides ou liquéfiés ;
- PC : Canalisations de transport et canalisations minières contenant des produits chimiques liquides ou gazeux ;
- GA : Canalisations de transport, de distribution et canalisations minières contenant des gaz combustibles ;
- CU : Canalisations de transport ou de distribution de vapeur d'eau, d'eau surchauffée, d'eau chaude, d'eau glacée, et de tout fluide caloporteur ou frigorigène, et tuyauteries rattachées en raison de leur connexité à des installations classées pour la protection de l'environnement ;
- EL : Lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres qu'en très basse tension (> 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu) et autres que les lignes électriques aériennes à basse tension et à conducteurs isolés ;
- TR : Installations destinées à la circulation de véhicules de transport public ferroviaire ou guidé ;
- DE : Canalisations de transport de déchets par dispositif pneumatique sous pression ou par aspiration.

### Autres ouvrages\* (au sens du II de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :

- TL : Installations souterraines de communications électroniques, lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres que ceux définis à la ligne « EL » ci-dessus ;
- EA : Canalisations souterraines de prélèvement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, à l'alimentation en eau industrielle ou à la protection contre l'incendie, en pression ou à écoulement libre, y compris les réservoirs d'eau enterrés qui leur sont associés ;
- EU : Canalisations souterraines d'assainissement, contenant des eaux usées domestiques ou industrielles ou des eaux pluviales.

*\*Parmi les « autres ouvrages », certains peuvent être spécifiés par leur exploitant comme « sensibles », soit lors de l'enregistrement de l'ouvrage sur le guichet unique, soit lors de la réponse à la DT. Les dispositions réglementaires relatives aux réseaux sensibles s'appliquent alors pleinement à ces ouvrages.*

## Dispositifs importants pour la sécurité

L'exploitant de réseau précise dans son récépissé une des trois options suivantes :

- Voir la liste des dispositifs en place dans le document joint
- Voir la localisation sur le plan joint
- Aucun dans l'emprise

# Récépissé de DT Récépissé de DICT

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement  
et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

## Destinataire

- Récépissé de DT  
 Récépissé de DICT  
 Récépissé de DT/DICT  
conjointe

Dénomination  
Complément/Service  
Numéro/Voie  
CP/Commune  
Pays

EGIS EAU MONTPELLIER  
CS 89017  
889 RUE DE LA VIEILLE POSTE  
34000 MONTPELLIER CEDEX 2  
FRANCE

N° consultation du téléservice : 2017080103339D2E

Référence de l'exploitant : 1731023759.173101RDT02

N° d'affaire du déclarant : BTF51143T

Personne à contacter (déclarant) : MACLET Benjamin

Date de réception de la déclaration : 01/08/17

Commune principale des travaux : LA TRONCHE, 38700

Adresse des travaux prévus : CHEMIN FORTUNE FERRINI

## Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : GrDF Unité Réseau Gaz SILLON ALPIN

Personne à contacter : \_\_\_\_\_

Numéro / Voie : 11 rue de l'Abbé VINCENT CS70140

Lieu-dit / BP : \_\_\_\_\_

Code Postal / Commune : 38603 FONTAINE CEDEX

Tél. : \_\_\_\_\_

Fax : \_\_\_\_\_

## Éléments généraux de réponse

- Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment : \_\_\_\_\_
- Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : \_\_\_\_\_ m
- Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : GA (voir liste des catégories au verso)

## Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois : \_\_\_\_\_

- Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : \_\_\_\_\_

Tél. : \_\_\_\_\_

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

## Emplacement de nos réseaux / ouvrages

Plans joints : Références : A4 Echelle (1) : 1/200 Date d'édition (1) : 03/08/2017 Sensible :  Prof. règl. mini (1) : \_\_\_\_\_ cm  
Matériau réseau (1) : \_\_\_\_\_ cm

NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.

- Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage :  Date retenue d'un commun accord : \_\_\_\_\_ à \_\_\_\_\_  
ou  Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : \_\_\_\_\_)

Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.

(cas d'un récépissé de DT) Tous les tronçons dans l'emprise ne sont pas en totalité de classe A : investigations complémentaires ou clauses particulières au marché à prévoir.

Les branchements situés dans l'emprise du projet et pourvus d'affleurant sont tous rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints.

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint

## Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur [www.reseaux-et-canalizations.gouv.fr](http://www.reseaux-et-canalizations.gouv.fr)

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :

**NE PAS EMPLOYER DE PELLE MECANIQUE DANS LE FUSEAU D'INCERTITUDE DES OUVRAGES GAZ, HORS DECROUTAGE OU**

**ACCORD DE L'EXPLOITANT. VOIR LES RECOMMANDATIONS TECHNIQUES JOINTES AU RECEPISSE**

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : §3. 4; chapitres 4 et 5; Fiches Techniques

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est :  possible  impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre : Les résultats des investigations complémentaires sont à envoyer à l'adresse mail suivante: [grdf-dirreseauxrab-ic@erdf-grdf.fr](mailto:grdf-dirreseauxrab-ic@erdf-grdf.fr)

Dispositifs importants pour la sécurité : Voir la localisation sur le plan joint

## Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : \_\_\_\_\_

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : \_\_\_\_\_

## Responsable du dossier

Nom : Mme VUKOV Vesna

Désignation du service : Cellule de traitement DR/DICT

Tél : +330476505410

## Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom : Mme VUKOV Vesna

Signature : \_\_\_\_\_

Date : 03/08/17

Nbre de pièces jointes, y compris les plans : 3



### Veillez prendre en compte les commentaires suivants :

Dans les cas où les plans vous parviennent de manière dématérialisée (fichier « .pdf » notamment).

- Assurer vous qu'aucune mise à l'échelle automatique n'est activée dans votre gestionnaire d'impression
- Imprimer page par page en respectant les formats d'impression indiqués pour les plans.

L'échelle, les dates d'édition sont mentionnés sur les plans

En cas de réalisation d'Investigations Complémentaires réalisées à votre initiative en phase étude, par mesure indirecte (fouille fermée) en mode « passif » (sans raccordement aux ouvrages à détecter), nous attirons votre attention sur le risque potentiel d'approximation de la mesure.

En cas de doute sur la fiabilité de la mesure il est recommandé de procéder à des sondages de confirmation.

Nous invitons à prendre connaissance des dispositions du Guide Technique mentionné à l'article R. 554-29 du Code de l'environnement et à mettre en œuvre ses prescriptions et, s'il y a lieu, ses recommandations générales. Ce guide est disponible gratuitement sur le télé service "www.reseaux-et-canalisation.gouv.fr".

Nous attirons votre attention sur le fait que certains ouvrages (canalisations ainsi que leurs branchements et équipements ou accessoires) situés dans l'emprise des travaux sont susceptibles de ne pas être signalés par un dispositif avertisseur.

Il convient donc d'avoir toujours à l'esprit que la présence d'un dispositif avertisseur, au-dessus de l'ouvrage de distribution de gaz, n'est pas systématique :

- C'est le cas des ouvrages anciens enterrés, notamment avant septembre 1994\*, ainsi que des ouvrages « tubés » ou posés par des techniques de travaux sans tranchée ou encore des ouvrages en fonte ou des branchements en plomb. (\* date NFP 98-331)
- D'une manière générale, l'absence de dispositif avertisseur peut être aussi due au fait que celui-ci ait été retiré par des tiers et non remis en place lors de travaux ultérieurs à la pose des ouvrages.
- En cas de présence de grillage avertisseur, la distance du grillage à l'ouvrage n'est en aucun cas garantie.

Si aucune profondeur minimale réglementaire de pose n'est indiquée dans la colonne «profondeur mini » à la rubrique « Emplacement de nos réseaux / ouvrages» du récépissé (CERFA N°14435) et si aucune profondeur spécifique n'est indiquée sur le plan, il y a lieu de considérer pour les ouvrages posés à partir du 23 octobre 2004 que la profondeur réglementaire de pose est au moins égale à 0,80 m pour les canalisations exploitées à une pression supérieure à 4 bar quel que soit l'emplacement, 0,80 m pour les canalisations exploitées à une pression inférieure ou égale à 4 bar et posées sous chaussée ou zone de stationnement existante, 0,60 m pour des canalisations exploitées à une pression inférieure ou égale à 4 bar et posées sous trottoir, accotement.

En toutes hypothèses :

- les profondeurs auxquelles ont été enterrés les ouvrages et branchements situés

Responsable : **Mme VUKOV Vesna**

Tél : +330476505410

Date : 03/08/2017

Signature : **Mme VUKOV Vesna**

Service qui délivre le document

GrDF Unité Réseau Gaz SILLON ALPIN  
Cellule de traitement DR/DICT

11 rue de l'Abbé VINCENT CS70140



38603 FONTAINE CEDEX

France

Tél: +330476505410

Fax :

grdf-di@reseau-rab-dtdi.ctbexal.pes@erdf-grdf.fr

COMMENTAIRES IMPORTANTS  
ASSOCIES AU DOCUMENT N°

1731023759. 173101RDT02

### **Veillez prendre en compte les commentaires suivants :**

dans l'emprise du projet de travaux ont pu varier depuis la date de pose  
- l'incertitude maximale sur la profondeur d'un tronçon ou d'un branchement est relative à la classe de précision indiquée pour ce tronçon ou ce branchement.  
Par ailleurs, l'échelle et les dates d'édition sont mentionnées sur les plans. »

Les branchements sont identifiables par leurs affleurants visibles. S'ils ne sont pas cartographiés, ils se trouvent dans un fuseau inférieur ou égal à 1 m de part et d'autre de l'affleurant identifié, en direction de la canalisation. S'ils sont cartographiés, le fuseau de même largeur suit le tracé représenté. En conséquence, les techniques de terrassement doivent être exécutées conformément aux indications des paragraphes §3.4; § 5.2.7 et la fiche RX-DBG; et § 5.4.2 du guide technique V2 relatif aux travaux à proximité de réseaux.

Attention : Le branchement peut être à une profondeur plus faible au niveau de la remontée vers le coffret.

Les prises de branchements se situent dans les 15 cm au dessus de la génératrice supérieure du réseau.

Responsable : **Mme VUKOV Vesna**

Tél: +330476505410

Date : 03/08/2017

Signature : **Mme VUKOV Vesna**

(Commentaires\_V5.3\_V1.0)



Veillez  
aux  
**RÈGLES**  
du  
**MARQUAGE**  
qui préservent la  
**SÉCURITÉ !**

Reportez-vous  
**AU GUIDE**  
d'application  
**de la**  
**réglementation**

[www.reseaux-et-canalisation.gouv.fr/](http://www.reseaux-et-canalisation.gouv.fr/)



## Savoir identifier Les éléments présents dans la rue et le réseau GRDF

### Les principaux objets représentés sur un plan

Les principaux éléments du mobilier urbain que vous allez rencontrer sur le terrain sont :

<b>Trottoir, mur</b> 	<b>Poteau Telecom/elec.</b> 	<b>Avaloirs</b> 
<b>Accès, seuil</b> 	<b>Arbre</b> 	<b>Plaque d'égout</b> 
<b>Bâtiment</b> 	<b>Borne incendie</b> 	<b>Plaque Telecom</b> 

### Les principaux éléments du réseau gaz que vous allez rencontrer sur le terrain sont :

<b>Coffret gaz en façade</b> 	<b>Dans la rue</b> 	<b>Armoire gaz</b> 	<b>Dans la rue</b> 
<b>Coffrets gaz Enterrés</b> 	<b>Dans la rue</b> 	<b>Regards (Bouches)</b> 	<b>Dans la rue</b> 

### Dispositifs Importants pour la sécurité

(article R554-30 du code de l'environnement)

(Susceptibles d'être manœuvrés **uniquement** par l'exploitant en cas de dommage)

<b>Robinets (vannes) de réseau</b> 	<b>Dans la rue</b> Regards ronds, ovales ou chambre GAZ
Une plaque de signalisation jaune indique leurs positions, elle comporte un Numéro.	

L'exécutant des travaux informe son personnel de la présence de ces organes de coupure et veille, pour ceux situés dans l'emprise du chantier, à conserver leur accessibilité et qu'ils ne soient pas dégradés ou rendus inopérants du fait de la réalisation des travaux (article R554-31 du code de l'environnement).

Les objets ne sont pas représentés à leur échelle normale.

## Savoir identifier les éléments présents dans la rue et le réseau GRDF (suite)

	Cette borne indique la présence d'un réseau MPC à proximité.
	Les plaques de signalisation <b>rectangulaires</b> ou <b>rondes</b> fixées sur un mur permettent de déterminer la position d'un regard (bouche) de robinet et donc la présence d'un ouvrage. <b>Attention, les regards (bouches) peuvent être recouverts de terre ou de goudron.</b>
	Dans un coffret, la présence d'un <b>détendeur</b> indique que le branchement est raccordé à un réseau en Moyenne Pression B.

## Lire et comprendre un plan GRDF

### Réglementation travaux



Ref.: 2RDD0812 - Photos: GRDF (Philippe Houssin) / D.R.



Ce document présente les éléments de lecture et de compréhension d'un plan de réseau gaz GRDF grande échelle (1/200<sup>e</sup> ou 1/500<sup>e</sup>).

À travers ce guide de lecture, vous trouverez les éléments composant les fonds de plan, la représentation des réseaux et des branchements gaz ainsi que les règles pour la localisation.

# Lire et comprendre un plan GRDF

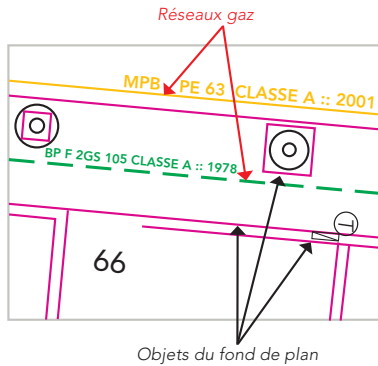
GRDF vient de vous remettre un plan au 1/200° ou au 1/500°.

## Éléments composant le plan

Le plan se compose d'un fond de plan (comprenant des éléments de voirie et du bâti) et de réseaux de distribution du gaz.

Les réseaux gaz sont représentés selon deux nuances de vert et en orange selon la pression du réseau.

Dans le fond de plan, les bâtiments et les trottoirs sont représentés en noir, gris et magenta.

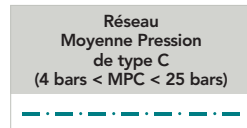
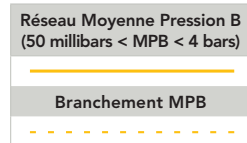
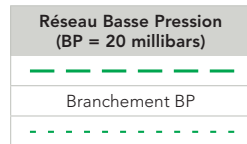


Dans l'exemple ci-contre, il y a deux types de réseaux gaz :

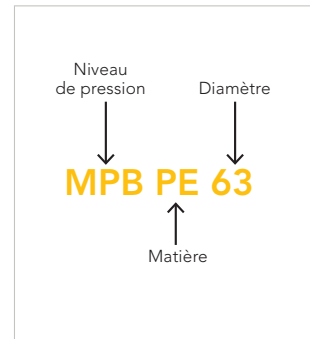
- Une canalisation de type BP en fonte ductile et de diamètre 105 mm.
- Une canalisation de type MPB en polyéthylène et de diamètre 63 mm.

## Les réseaux et branchements

### Représentation



### Texte au-dessus de la canalisation



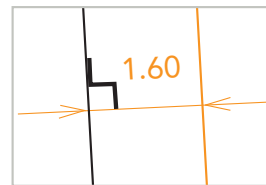
## Les cotations

Les cotations sont utilisées pour repérer au sol la position des canalisations et des repères (mobilier urbain ou façades d'immeubles) visibles, fixes, et durables sur le terrain.

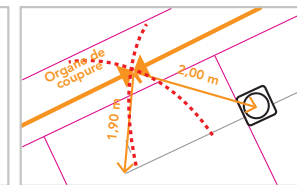
### Ce qu'il faut savoir :

Les cotes peuvent avoir deux couleurs: la couleur noire ou la couleur du réseau. Un point du réseau peut être coté :

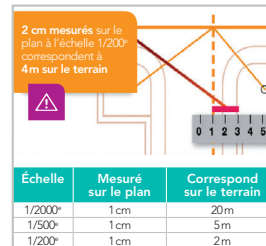
**a) Perpendiculairement au mur.**  
Le réseau MPB (en orange) est coté par rapport à un point perpendiculaire au mur.



**b) par triangulation** prises par rapport à 2 points ou plus. Le réseau MPB (en orange) est coté par triangulation prises par rapport à 2 points: l'angle du mur et le centre de la plaque d'égout.



## Échelle de présentation



### Sur un plan au 1/200°

**1 cm équivaut à 2 m sur le terrain.**  
À l'aide d'une règle graduée (kutch), mesurez la distance sur le plan entre 2 points. Selon l'échelle, la mesure effectuée sur le plan vous permet ainsi de connaître la distance réelle sur le terrain.

Ex. : 4 cm sur le plan correspond à 8 m sur le terrain.

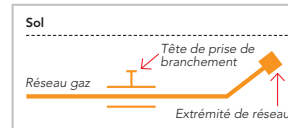


**ATTENTION !**  
Il est impératif de vérifier l'échelle du plan remis grâce à la règle graduée indiquée sur le plan.



### La profondeur

Sur le plan, elle est indiquée en mètres entre parenthèses dans les caractéristiques réseaux comme par exemple : **MPB PE 110 (0,70)...**



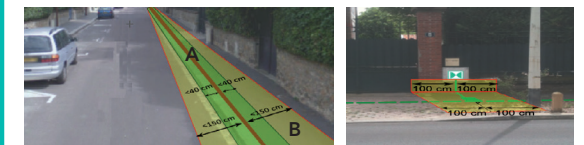
**ATTENTION !**  
Certains accessoires et les extrémités de réseau peuvent être à une profondeur plus faible que celle du réseau.

# Localiser une canalisation GRDF selon sa classe de précision

## Pour les canalisations

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision B à l'exception des tronçons pour lesquels une autre classe est précisée. (exception à Paris, les réseaux GRDF sont en classe A, sauf indications contraires en classe B ou C)

Classe de précision	Incertitude maximale de localisation. Le réseau ou tronçon se trouve, par rapport à sa position cartographique, dans un fuseau :	Pour les tronçons de réseau qui ont une classe de précision différente de celle du plan, la classe de précision figure dans les caractéristiques réseau comme suit :
<b>A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inférieur ou égal à 40 cm pour les réseaux rigides en acier, cuivre, fonte ou tôle bitumée.</li> <li>• Inférieur ou égal à 50 cm pour les réseaux en PE (polyéthylène).</li> </ul>	Le terme CLASSE A est inséré en toutes lettres dans les caractéristiques associées aux tronçons en classe A. MPB PE 63 <b>CLASSE A</b> :: 2001. Des séparateurs de classe indiquent les limites des tronçons en Classe A 
<b>B</b>	Inférieur ou égal à 1m50.	Sans indication de classe dans les caractéristiques réseaux, le tronçon est en classe B par défaut, sauf indication classe C. (la classe B est parfois indiquée)
<b>C</b>	La position du réseau ou du tronçon de réseau n'est pas connue avec précision.	Série de ???, ou termes position incertaine, supposée, inconnue, approximative...



## Pour les branchements

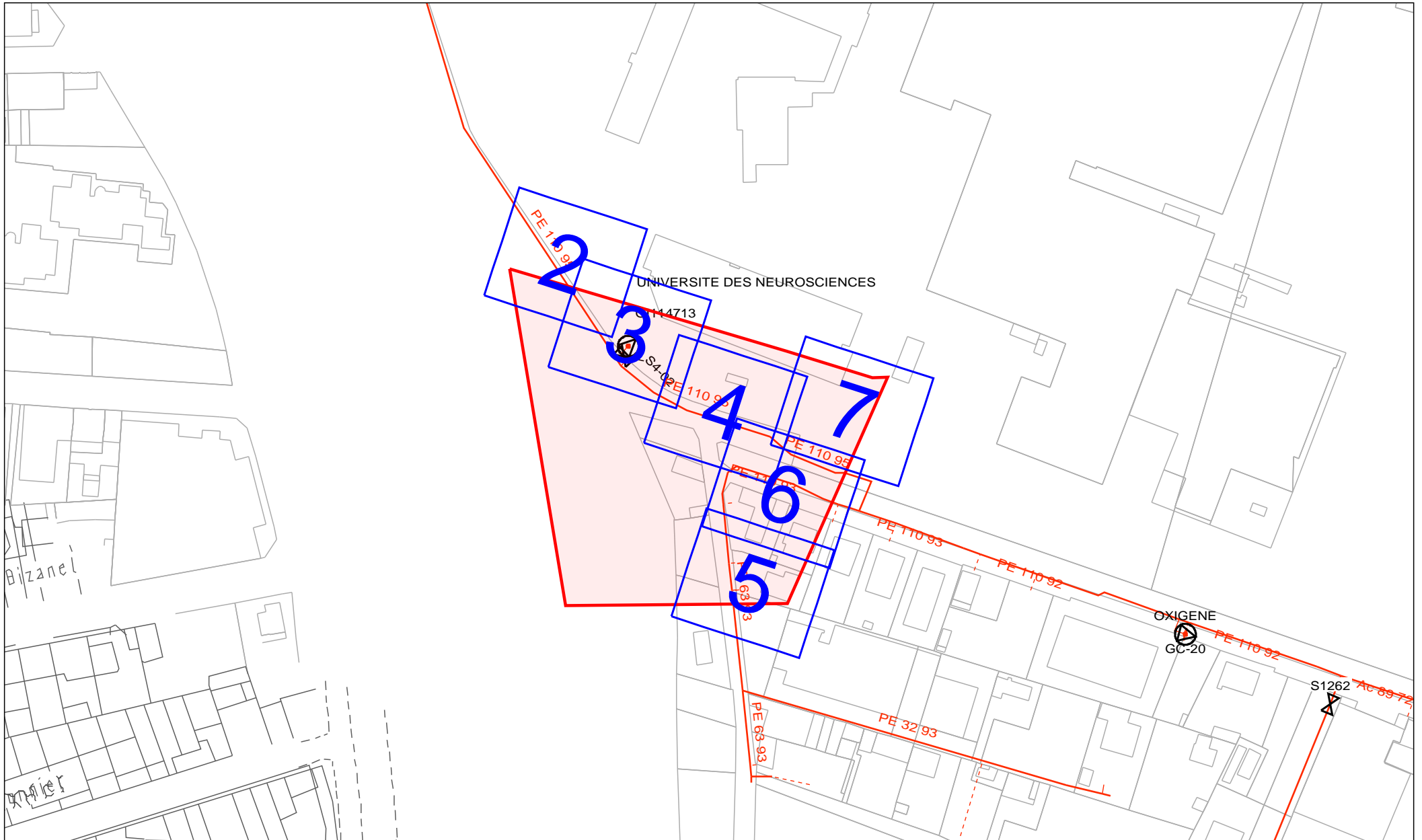
Tous les branchements présents dans l'emprise des travaux sont rattachés au réseau principal représenté et pourvus d'affleurants (coffrets ou regards [bouches]) visibles depuis le domaine public. S'ils ne sont pas cartographiés, les branchements se trouvent dans un fuseau inférieur ou égal à 1 m de part et d'autre par rapport à l'axe de l'affleurant identifié, en direction de la canalisation. S'ils sont cartographiés, ils sont dans une bande de 1 m de part et d'autre du tracé, ou dans une bande de largeur 0,5 m (0,4 m) de part et d'autre s'ils sont indiqués en classe A (ou CL A). En conséquence, les techniques de terrassement doivent être exécutées conformément aux indications §3.4, §5.2.7, la fiche RX-DBG et le §5.4.2 du guide technique Version 2017 relatif aux travaux à proximité de réseaux.



**ATTENTION !**  
Le branchement peut être à une profondeur plus faible au niveau de la remontée vers le coffret et l'immeuble. Les prises de branchements se situent dans les 15 cm au-dessus de la génératrice supérieure du réseau.



Ce plan représente l'assemblage des plans de précision ci-après.  
Il ne peut en aucun cas être utilisé pour repérer nos ouvrages.



# GRDF

Format: A4 Paysage

Echelle: 1:200

0m 2m 4m 6m 8m 10m

URGENCE GAZ Dommage à ouvrage  
02 47 85 74 44

Autre Urgence Gaz 0800 47 33 33

## Classe de précision :

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision B à l'exception des tronçons pour lesquels une autre classe est précisée

Voir notice jointe Lire et Comprendre un plan GRDF

Lambert 2 étendu

867685.127 m, 2027819.267 m, L2E

Coordonnées GPS

45.199 , 5.743



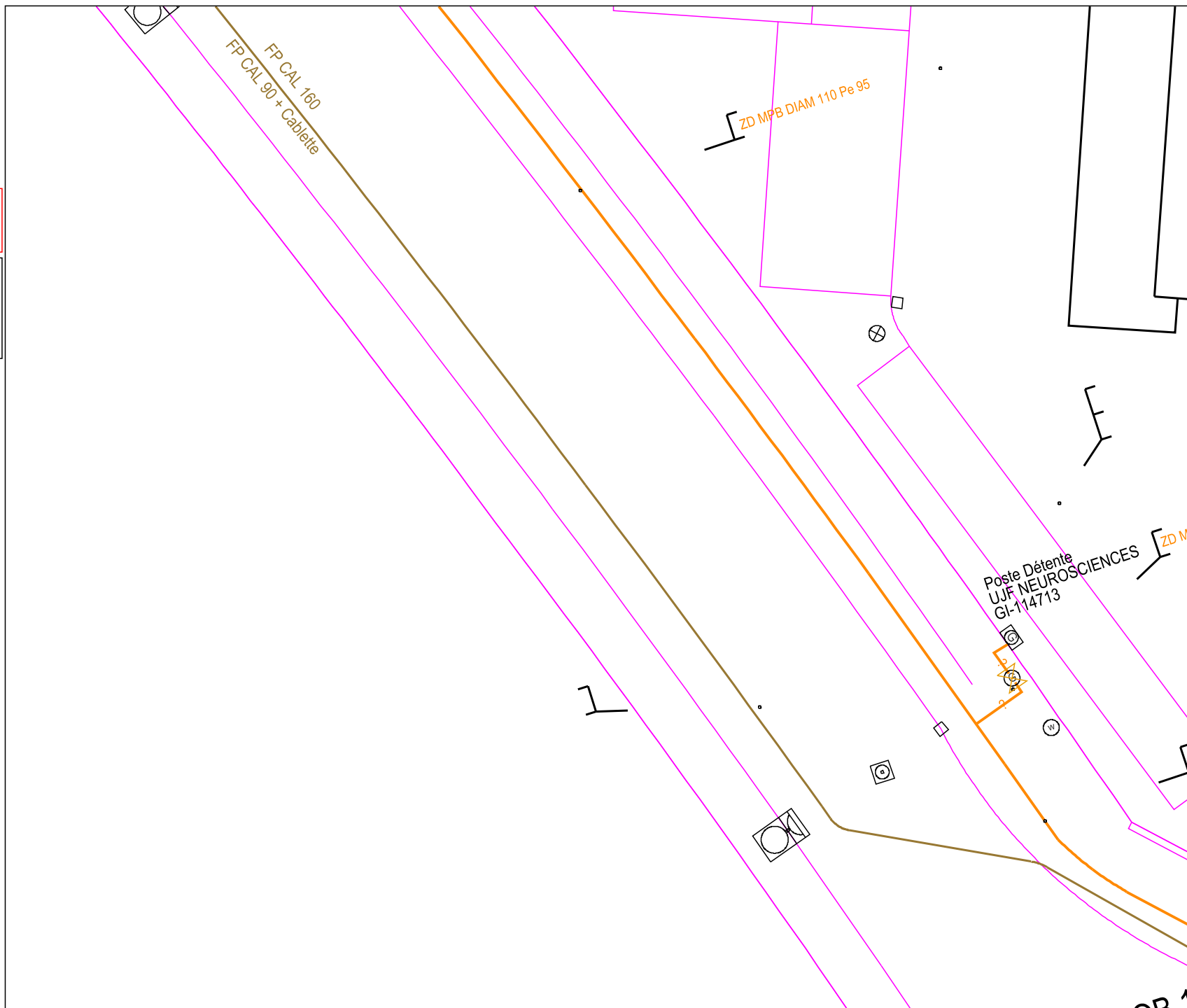
Utilisateur: SB1188

Commune: La Tronche

Date d'impression: 03/08/2017

Page 2 sur 7

Description :



# GRDF

Format: A4 Paysage

Echelle: 1:200

0m 2m 4m 6m 8m 10m

URGENCE GAZ Dommage à ouvrage  
02 47 85 74 44

Autre Urgence Gaz 0800 47 33 33

Classe de précision :

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision B à l'exception des tronçons pour lesquels une autre classe est précisée

Voir notice jointe Lire et Comprendre un plan GRDF

Lambert 2 étendu

867706.506 m, 2027795.370 m, L2E

Coordonnées GPS

45.198 , 5.744



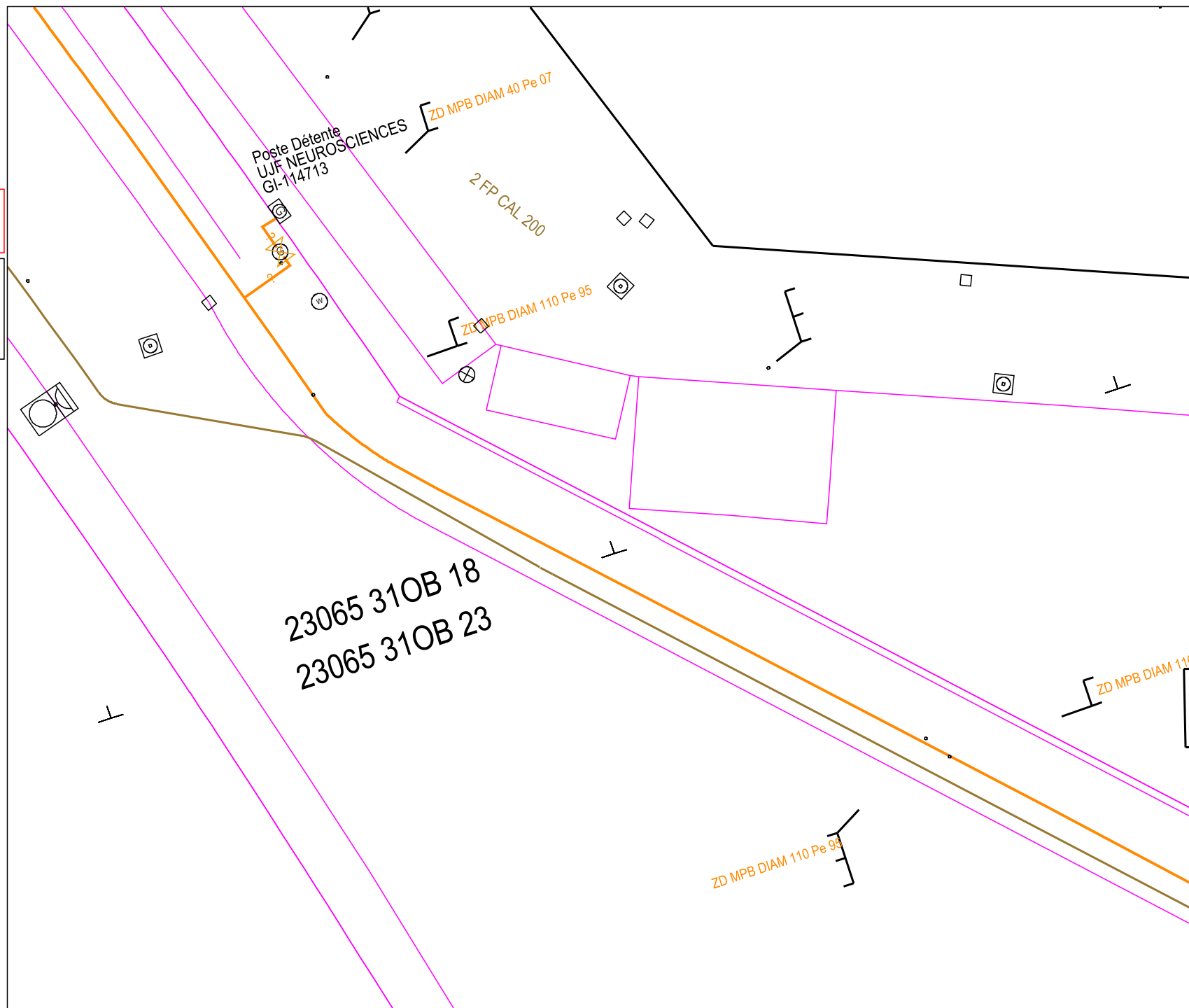
Utilisateur: SB1188

Commune: La Tronche

Date d'impression: 03/08/2017

Page 3 sur 7

Description :



# GRDF

Format: A4 Paysage

Echelle: 1:200



URGENCE GAZ Dommage à ouvrage  
02 47 85 74 44

Autre Urgence Gaz 0800 47 33 33

Classe de précision :

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision B à l'exception des tronçons pour lesquels une autre classe est précisée

Voir notice jointe Lire et Comprendre un plan GRDF

Lambert 2 étendu

867738.665 m, 2027769.910 m, L2E

Coordonnées GPS

45.198 , 5.744



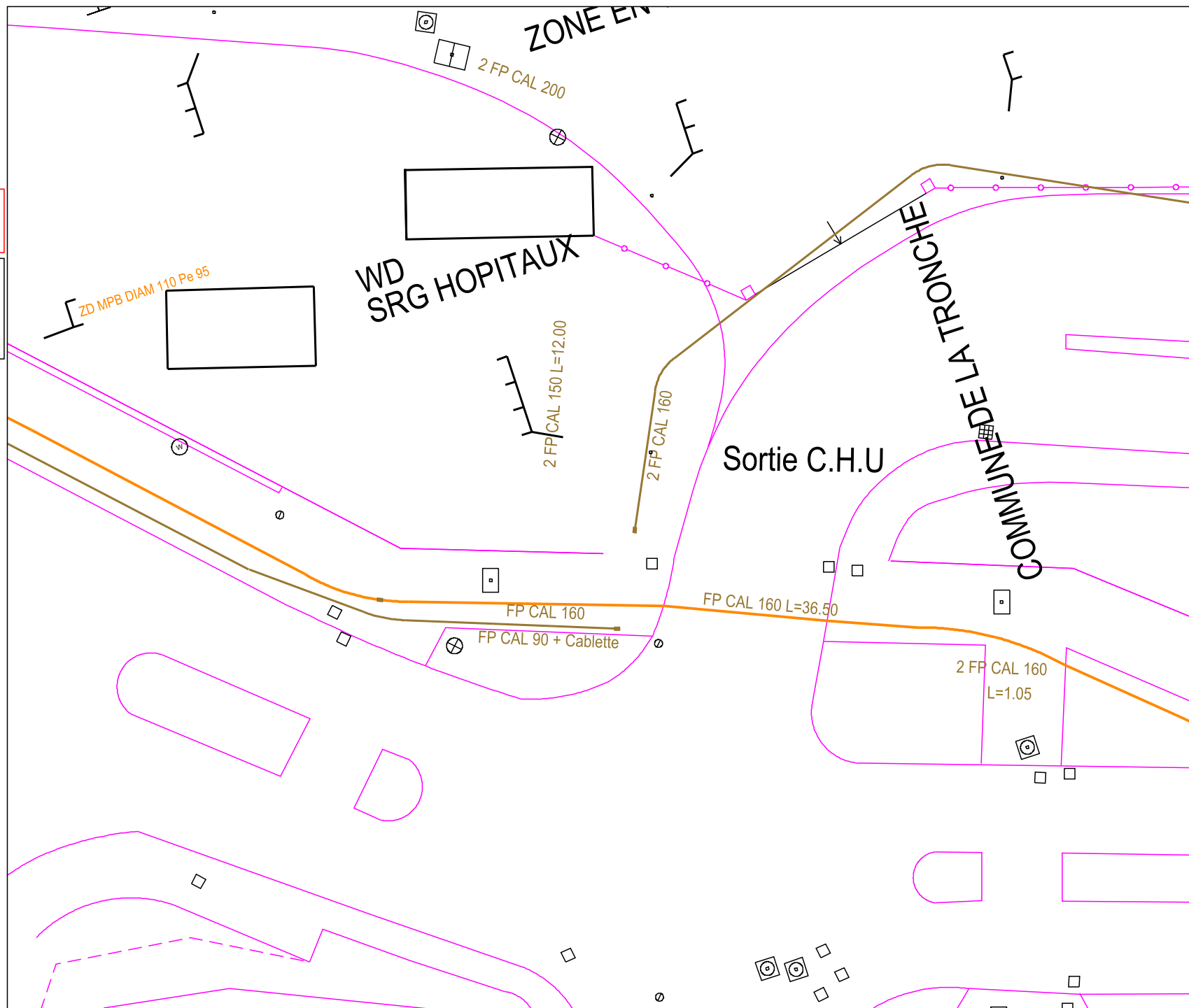
Utilisateur: SB1188

Commune: La Tronche

Date d'impression: 03/08/2017

Page 4 sur 7

Description :



# GRDF

Format: A4 Paysage

Echelle: 1:200

0m 2m 4m 6m 8m 10m



URGENCE GAZ Dommage à ouvrage  
02 47 85 74 44

Autre Urgence Gaz 0800 47 33 33

Classe de précision :

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision B à l'exception des tronçons pour lesquels une autre classe est précisée

Voir notice jointe Lire et Comprendre un plan GRDF

Lambert 2 étendu

867747.760 m, 2027711.823 m, L2E

Coordonnées GPS

45.198 , 5.744



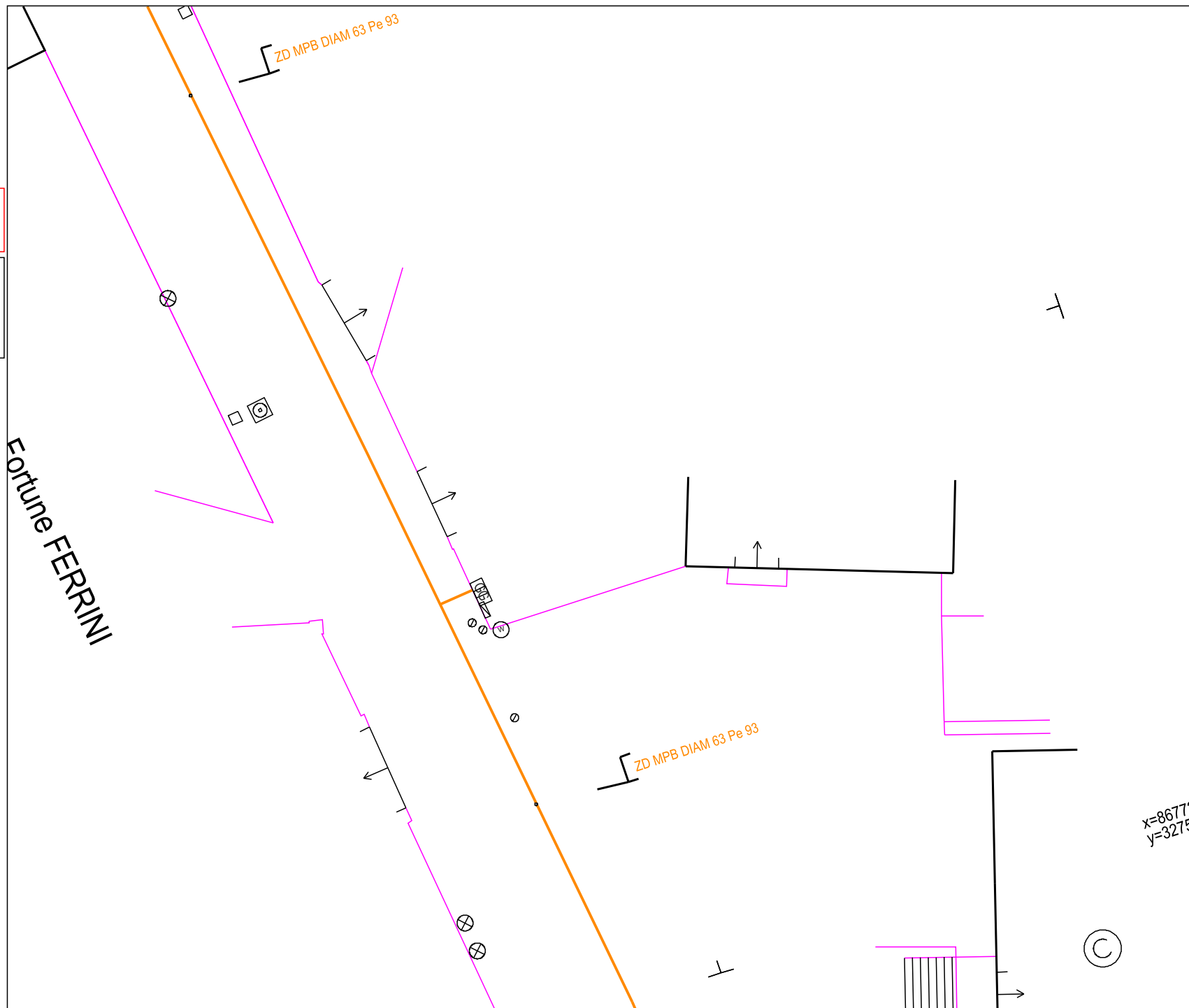
Utilisateur: SB1188

Commune: La Tronche

Date d'impression: 03/08/2017

Page 5 sur 7

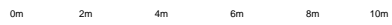
Description :



# GRDF

Format: A4 Paysage

Echelle: 1:200



URGENCE GAZ Dommage à ouvrage  
02 47 85 74 44

Autre Urgence Gaz 0800 47 33 33

Classe de précision :

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision B à l'exception des tronçons pour lesquels une autre classe est précisée

Voir notice jointe Lire et Comprendre un plan GRDF

Lambert 2 étendu

867757.956 m, 2027741.931 m, L2E

Coordonnées GPS

45.198 , 5.744



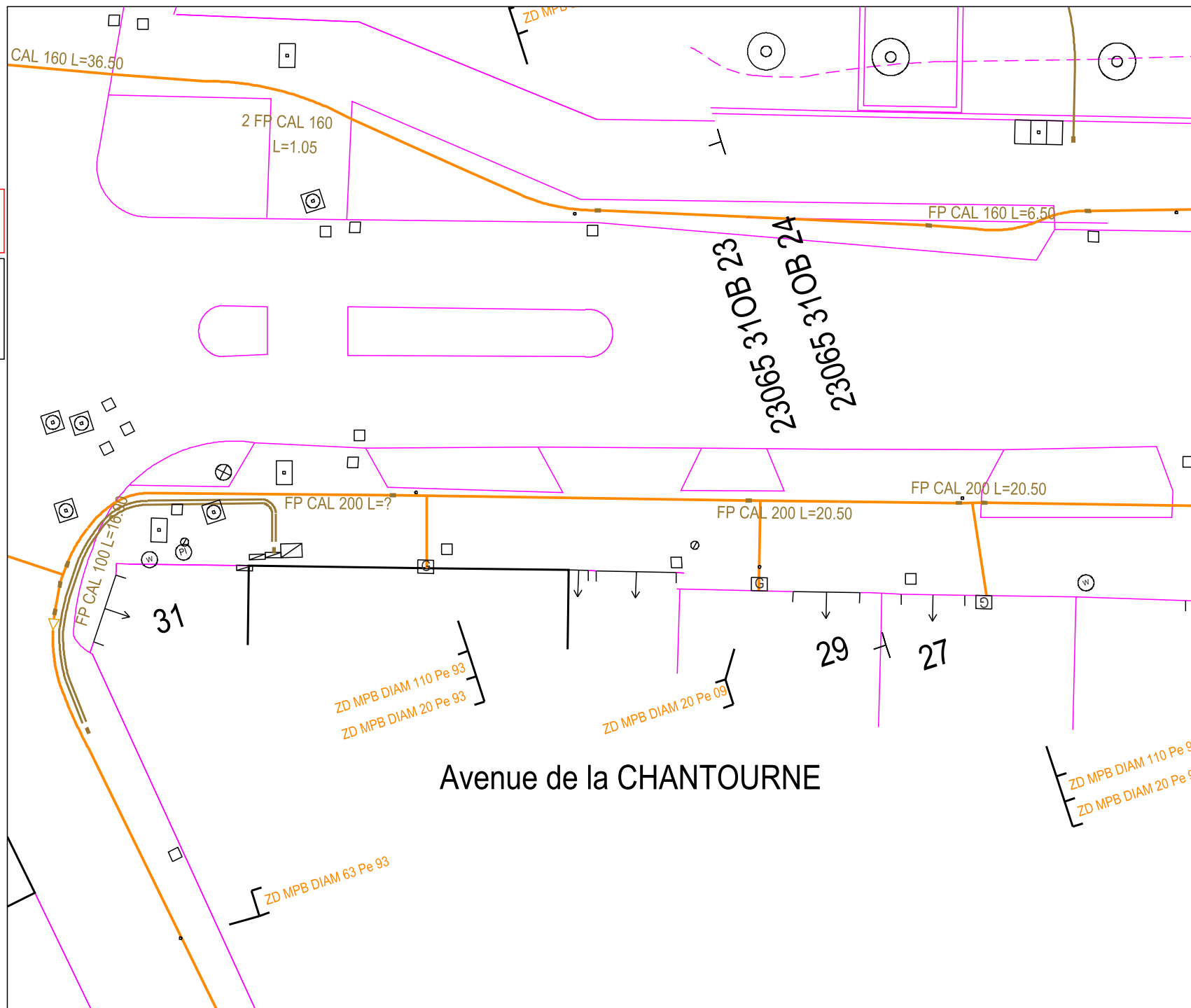
Utilisateur: SB1188

Commune: La Tronche

Date d'impression: 03/08/2017

Page 6 sur 7

Description :





URGENCE GAZ Dommage à ouvrage  
02 47 85 74 44

Autre Urgence Gaz 0800 47 33 33

### Classe de précision :

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision B à l'exception des tronçons pour lesquels une autre classe est précisée

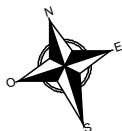
Voir notice jointe Lire et Comprendre un plan GRDF

Lambert 2 étendu

867780.949 m, 2027769.308 m, L2E

Coordonnées GPS

45.198 , 5.745



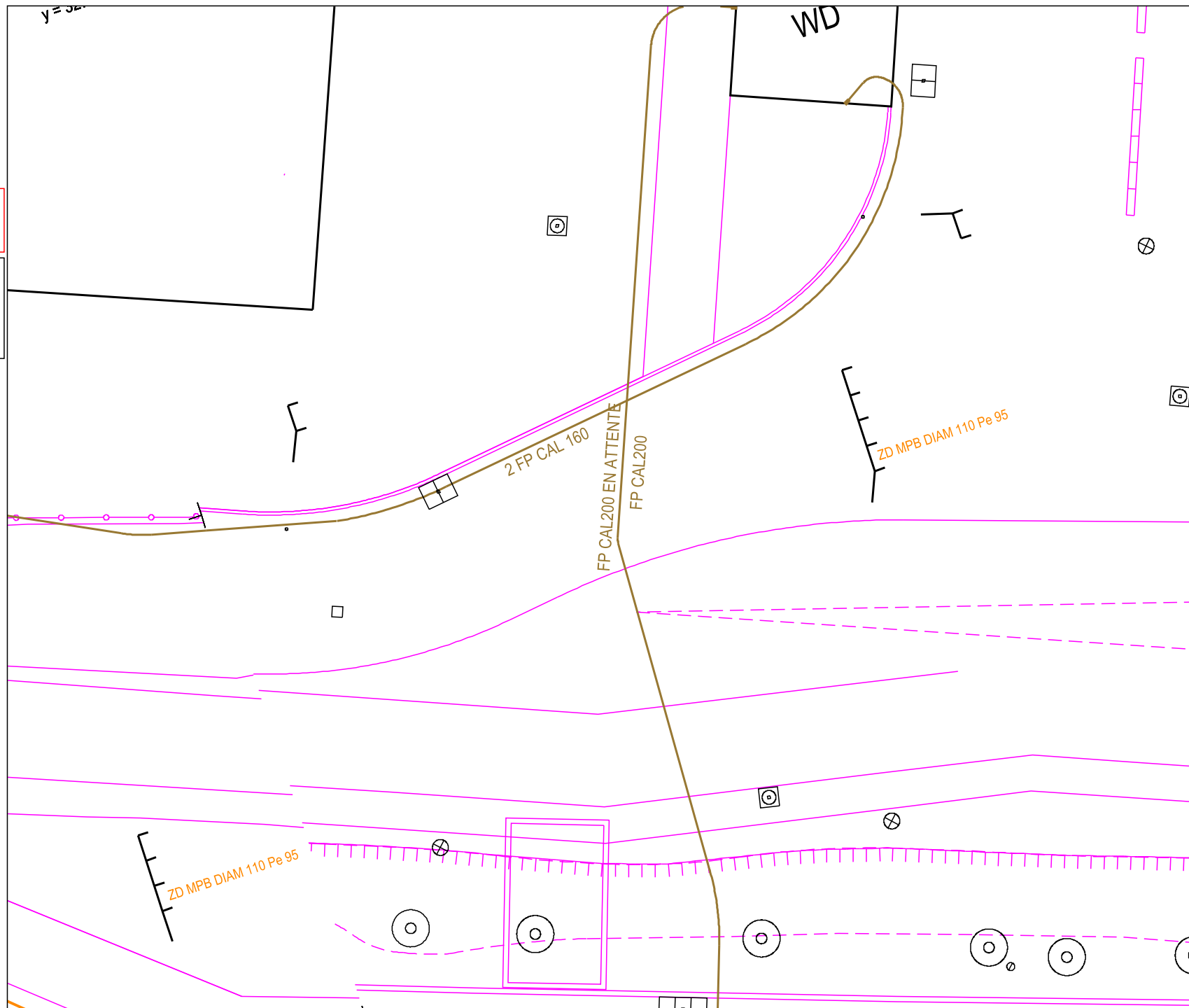
Utilisateur: SB1188

Commune: La Tronche

Date d'impression: 03/08/2017

Page 7 sur 7

Description :



# Récépissé de DT Récépissé de DICT

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement  
et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

## Destinataire

- Récépissé de DT  
 Récépissé de DICT  
 Récépissé de DT/DICT  
conjointe

Dénomination  
Complément/Service  
Numéro/Voie  
CP/Commune  
Pays

EGIS EAU MONTPELLIER  
CS 89017  
889 RUE DE LA VIEILLE POSTE  
34000 MONTPELLIER CEDEX 2  
FRANCE

N° consultation du téléservice : 2017080103339D2E

Référence de l'exploitant : 1731023758.173101RDT02

N° d'affaire du déclarant : BTF51143T

Personne à contacter (déclarant) : MACLET Benjamin

Date de réception de la déclaration : 01/08/17

Commune principale des travaux : LA TRONCHE, 38700

Adresse des travaux prévus : CHEMIN FORTUNE FERRINI

## Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : ENEDIS- DRALP- AREX ALPES

Personne à contacter : \_\_\_\_\_

Numéro / Voie : 4 Boulevard GAMBETTA

Lieu-dit / BP : \_\_\_\_\_

Code Postal / Commune : 73018 CHAMBERY CEDEX

Tél. : \_\_\_\_\_

Fax : \_\_\_\_\_

## Éléments généraux de réponse

- Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment : \_\_\_\_\_
- Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : \_\_\_\_\_ m
- Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EL (voir liste des catégories au verso)

## Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois : \_\_\_\_\_

Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : \_\_\_\_\_

Tél. : \_\_\_\_\_

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

## Emplacement de nos réseaux / ouvrages

Plans joints : Références : Voir plan Echelle<sup>(1)</sup> : \_\_\_\_\_ Date d'édition<sup>(1)</sup> : \_\_\_\_\_ Sensible :  Prof. règl. mini<sup>(1)</sup> : 65 cm Matériau réseau<sup>(1)</sup> : \_\_\_\_\_

NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.

Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage :  Date retenue d'un commun accord : \_\_\_\_\_ à \_\_\_\_\_  
ou  Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : \_\_\_\_\_)

Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.

(cas d'un récépissé de DT) Tous les tronçons dans l'emprise ne sont pas en totalité de classe A : investigations complémentaires ou clauses particulières au marché à prévoir.

Les branchements situés dans l'emprise du projet et pourvus d'affleurant sont tous rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints.

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint

## Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur [www.reseaux-et-canalizations.gouv.fr](http://www.reseaux-et-canalizations.gouv.fr)

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :

**Des branchements sans affleurant ou (et) aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans l'emprise Travaux**

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Voir chapitre 3.1 du guide d'application (Fascicule 2)

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est :  possible  impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre : Vous devrez avant le début des travaux évaluer les distances d'approche au réseau, le cas échéant merci de vous reporter aux recommandations techniques.

Dispositifs importants pour la sécurité : \_\_\_\_\_

## Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0176614701

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : \_\_\_\_\_

## Responsable du dossier

Nom : M LECLUSE Christian

Désignation du service : AREX

Tél : +33479757149

## Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom : M LECLUSE Christian

Signature : \_\_\_\_\_

Date : 07/08/17

Nbre de pièces jointes, y compris les plans : 2



Service qui délivre le document

ENEDIS- DRALP- AREX ALPES  
AREX



4 Boulevard GAMBETTA

73018 CHAMBERY CEDEX

France

Tél : +330479757149 Fax :

erdf-grdf-savoie-dtdict@erdf-grdf.fr

COMMENTAIRES IMPORTANTS  
ASSOCIES AU DOCUMENT N°  
1731023758. 173101RDT02

**Veillez prendre en compte les commentaires suivants :**

ATTENTION : les documents pdf qui vous sont adressés sont multi formats. Les formats d'impression sont indiqués sur chaque page, pour conserver les échelles et avoir une bonne lecture des 1/200ème , il vous faut imprimer chaque page au bon format.

Responsable : M LECLUSE Christian

Tél : +33479757149

Date : 07/08/2017

Signature : M LECLUSE Christian

(Commentaires\_V5.3\_V1.0)

**TRAVAUX A PROXIMITÉ DE LIGNES  
CANALISATIONS ET OUVRAGES ÉLECTRIQUES  
RECOMMANDATIONS TECHNIQUES ET DE SÉCURITÉ**

**Conditions pour déterminer si les travaux sont situés à proximité d'ouvrages Électriques**

Pour Enedis, les travaux sont considérés à proximité d'ouvrages électriques lorsque :

- ils sont situés à moins de **3 mètres** de lignes électriques aériennes de tension inférieure à 50 000 volts ;
- ils sont situés à moins de **1,5 mètre** de lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension.

**ATTENTION**

Pour la détermination des distances entre les “ travaux ” et l'ouvrage électrique, il doit être tenu compte :

- des mouvements, déplacements, balancements, fouettements (notamment en cas de rupture éventuelle d'un organe) ;
- des engins ou de chutes possibles des engins utilisés pour les travaux ;
- des mouvements, mêmes accidentels, des charges manipulées et de leur encombrement ;
- des mouvements, déplacements et balancements des câbles des lignes aériennes.

**Principes de prévention des travaux à proximité d'ouvrages électriques**

Si les travaux sont situés à proximité d'ouvrages électriques, comme précisé ci-dessus, vous devez respecter les prescriptions **des articles R 4534-107 à R 4534-130 du code du travail**.

1- Compte tenu qu'Enedis est placé dans l'obligation impérieuse de limiter les mises hors tension aux cas indispensables pour assurer la continuité de l'alimentation électrique, compte tenu également du nombre important de travaux effectués à proximité des ouvrages électriques et de leur durée, votre chantier pourra se dérouler en présence de câbles sous tension. Dans ce cas, **en accord avec le chargé d'exploitation avant le début des travaux**, vous mettrez en œuvre l'une ou plusieurs des mesures de sécurité suivantes :

- avoir dégagé l'ouvrage exclusivement par sondage manuel ;
- avoir balisé la canalisation souterraine et fait surveiller le personnel par une personne compétente ;
- avoir balisé les emplacements à occuper, les itinéraires à suivre pour les engins de terrassement, de transport, de levage ou de manutention ;
- avoir délimité matériellement la zone de travail dans tous les plans par une signalisation très visible et fait surveiller le personnel par une personne compétente ;
- avoir placé des obstacles efficaces pour mettre l'installation hors d'atteinte ;
- avoir fait procéder à une isolation efficace des parties sous tension par le chargé d'exploitation ou par une entreprise qualifiée en accord avec le chargé d'exploitation ;
- avoir protégé contre le rayonnement solaire les réseaux souterrains mis à l'air libre et faire en sorte de ne pas les déplacer, ni de marcher dessus ;
- appliquer des prescriptions spécifiques données par le chargé d'exploitation.

2- Si toutefois après échange avec l'Exploitant vos travaux sont incompatibles avec le maintien sous tension des réseaux, nous procéderons à une étude complémentaire et éventuellement à la mise en œuvre de la solution trouvée (sous réserve que cela n'impacte pas le réseau et les clients). Vous devrez par ailleurs avoir obtenu du chargé d'exploitation un Certificat pour Tiers pour l'ouvrage concerné avant de débiter vos travaux.







**En cas de dommages aux ouvrages appelez le 01 76 61 47 01 et uniquement dans ce cas  
NE JAMAIS APPROCHER UN OUVRAGE ENDOMMAGE**

## Recommandation par rapport aux distances d'approche

Pour des raisons impérieuses de sécurité liées à la continuité de service la mise hors tension conformément à la réglementation n'est pas souhaitable.

Merci de vous référer au(x) plan(s) de masse pour identifier les réseaux en présence afin d'adapter la mise en œuvre de vos travaux par rapport aux distances d'approche et suivant les recommandations ci-dessous.

### /!\ Mesures de sécurité à mettre en œuvre /!\

Nature	Niveau de tension	Symbologie	Recommandation
Souterrain	HTA		Certains de nos ouvrages souterrains ne sont pas alertés par un grillage avertisseur qui ne saurait constituer à lui seul un facteur d'alerte de proximité. Vous devrez approcher l'ouvrage exclusivement par sondage manuel sans le toucher.
	BT		
Aérien	BT Nu		Nous devons procéder à une protection du réseau basse tension, nous vous ferons parvenir un devis et les délais de mise en œuvre.
	BT Torsadé		Vous devez veillez à ne pas toucher les canalisations aériennes isolées qui sont dans l'emprise de votre chantier.
	HTA Nu HTA Torsadé	 	Votre chantier ne peut pas se dérouler dans les conditions que vous aviez envisagées, les distances indiquées dans votre déclaration ne sont pas compatibles avec la sécurité des intervenants.

# Représentation des principaux éléments constituant les ouvrages électriques exploités

## Légende du Plan de Masse

Réseau électrique	
BT	— Aérien - - - Torsadé - - - Souterrain
BT ABAN	— Aérien - - - Torsadé - - - Souterrain
BT BRCHT	— Aérien
HTA	— Aérien - - - Torsadé - - - Souterrain - - - Galerie
HTA ABAN	— Aérien - - - Torsadé - - - Souterrain - - - Galerie

Poste électrique	
Poste Source	
Poste DP	
Poste Client HTA	
Poste DP Client HTA	
Poste de Répartition	
Poste de Production	
Poste DP Client-Production	
Poste Client Production	
Poste DP Production	
Poste de transformation HTA/HTA	

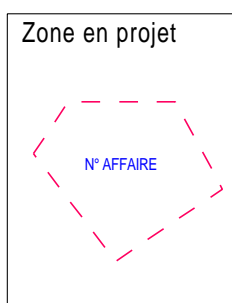
Coffret BT	
Coupure	
Fausse Coupure	
Sectionnement	
Coupure rapide	
ADC	
Boite de coupure	
Boite de coupure 3D	
Boite de coupure 4D	
Boite coupe circuit	
RMBT	
Non normalisé	

Appareil de coupure aérien	
Interrupteur non télécommandé	
Interrupteur télécommandé	
Interrupteur non télécommandé avec ouverture à creux de tension	

Client BT	
Tarif jaune C4	
Tarif bleu C5	
Client MHRV	
Producteur BT	

Connexion-jonction	
Connexion Aérienne Chgt Sec.	
Jonction Chgt Sec.	
Jonction Etoilement	
Jonction Extrémité	
Poteau remontée Aéro	

Armoire HTA	
Armoire à Coupure Manuelle	
Armoire à Coupure télécommandée	



## Légende du Plan de détail

BT	HTA
Réseau et branchement	
Réseau nappe niveau supérieur	Réseau nappe niveau supérieur
Réseau nappe niveau inférieur	Réseau nappe niveau inférieur
Réseau abandonné	Réseau abandonné
Branchement	
Branchement abandonné	



Accessoires	Symboles et description
Coffret électrique	Coffret réseau et branchement Coffret type REMBT
Armoire électrique	Armoire de comptage BT Armoire HTA
Boîte BT sous trottoir	Réseau Branchement
Jonction	BT HTA
Dérivation	BT HTA
Bout perdu	BT HTA
Remontée aérienne	RAS BT RAS HTA
Noeud topologique	BT pénétrant dans un bâtiment HTA pénétrant dans un bâtiment
Mise à la terre	



2- A titre indicatif et sans mention expresse, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,50 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée. Toutefois, des contraintes de construction et des opérations éventuelles de décaissement ou de remblaiement survenues depuis la pose de l'ouvrage, ont pu modifier le profondeur d'enfouissement d'un ouvrage construit selon ces règles.

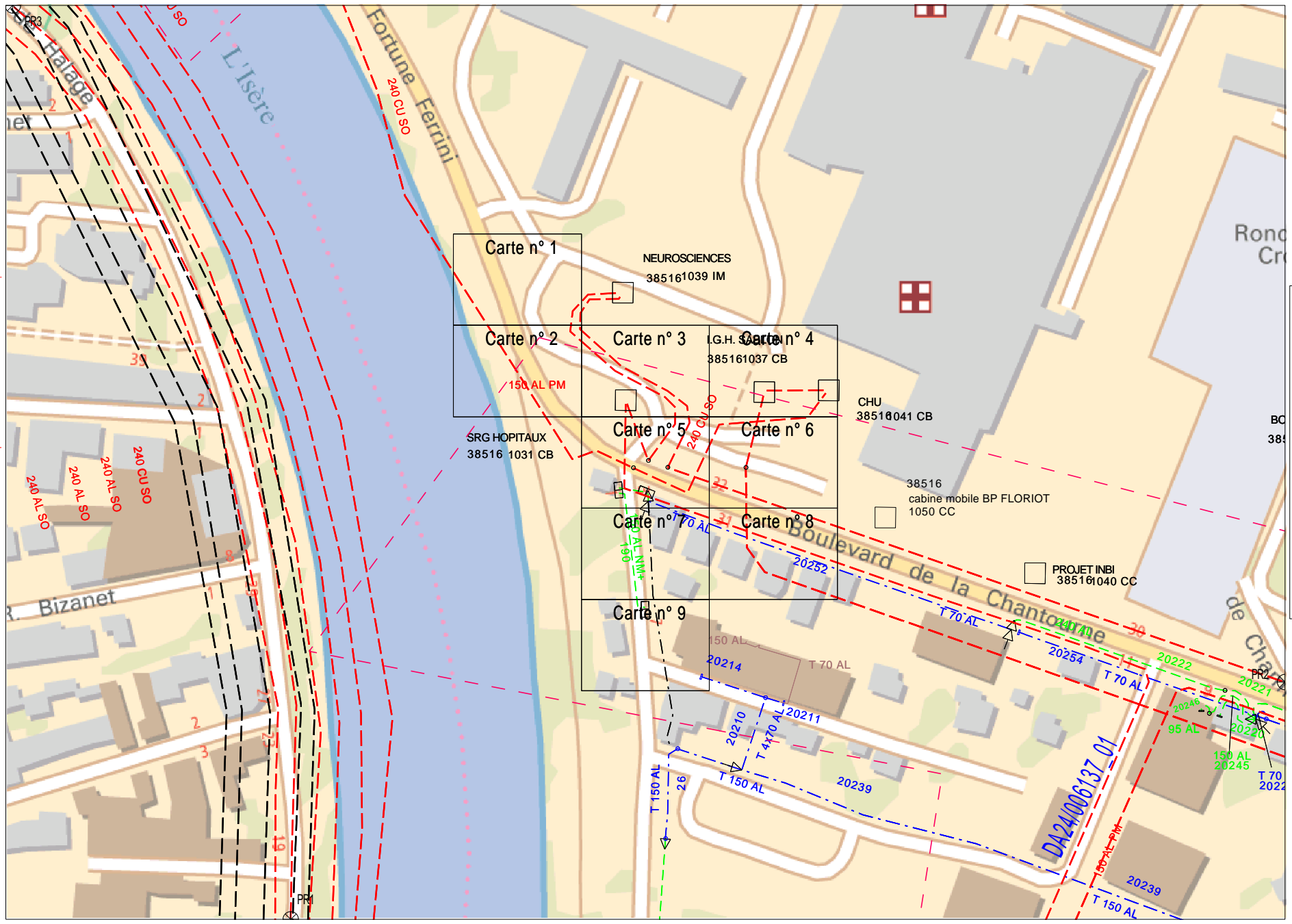
3- Les ouvrages peuvent occuper une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les adhérents (coffrets, poteaux, ...).

Édité le : 07-08-2017 - Tous droits réservés - reproduction interdite

Enedis  
 Au titre de ce plan, il est entendu qu'Enedis ne communique que les informations relatives aux ouvrages, au sens des articles R. 554-1 et R. 554-2 du code de l'environnement, exploitées par elle dans l'empire des travaux indiqués par le déclarant.

Cette communication s'opère donc à l'exclusion de tout autre ouvrage pouvant figurer sur ce document (gaz, éclairage, autres distributeurs d'électricité, ...).

1- Les branchements construits avant le 1er juillet 2012 ne sont pas systématiquement représentés.

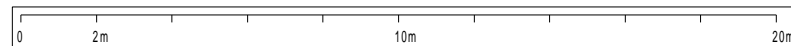


Coordonnées en degrés exprimées dans le Système géodésique WGS84

Ref. point	Latitude	Longitude	Point d'appui:
PR1	45,19659761	5,74237586	Ⓚ
PR2	45,1973034	5,74731277	Ⓚ
PR3	45,19981272	5,74116405	Ⓚ

L'ouvrage est en classe C sauf s'il est représenté dans les plans de détail où il faudra se baser sur la classification indiquée dans les plans de détail

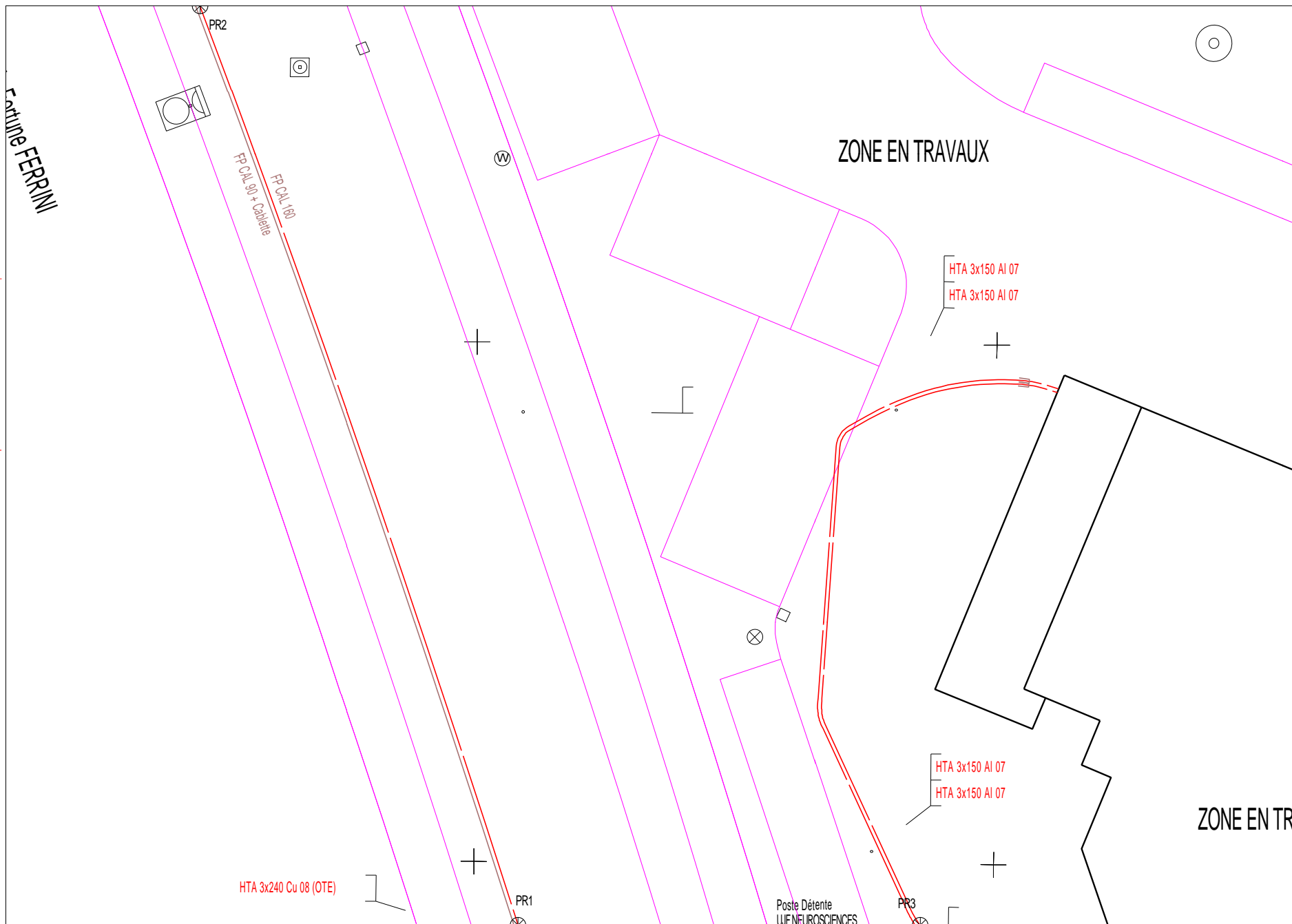




Fortune FERRINI

2- A titre indicatif et sauf mention expresse, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0.50 m sous trottoir ou accotement et de 0.85 m sous chaussée. Toutefois, des contraintes de construction et des opérations éventuelles de décaissement ou de remblaiement survenues depuis la pose de l'ouvrage, ont pu modifier la profondeur d'enfouissement d'un ouvrage construit selon ces règles.  
 3- Les ouvrages peuvent occuper une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affluents (coffrets, poteaux, ...).  
 Édité le : 07-08-2017 - Tous droits réservés - reproduction interdite

Enedis  
 Au titre de ce plan, il est entendu qu'Enedis ne communique que les informations relatives aux ouvrages, au sens des articles R. 554-1 et R. 554-2 du code de l'environnement, exploitées par elle dans l'emprise des travaux indiqués par le déclarant.  
 Cette communication s'opère donc à l'exclusion de tout autre ouvrage pouvant figurer sur ce document (gaz, éclairage, autres distributeurs d'électricité, ...).  
 1- Les branchements construits avant le 1er juillet 2012, ne sont pas systématiquement représentés.



Coordonnées en degrés exprimées dans le Système géodésique WGS84

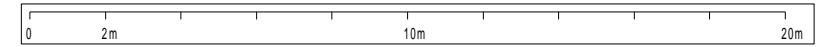
Ref. point	Latitude	Longitude	Point d'appui :
PR1	45.18663667	5.7453282	⬇ ou ⬆
PR2	45.186616	5.7433893	
PR3	45.18663483	5.7437266	

Système altimétrique : IGN 1969

Catégorisation des ouvrages souterrains des plans de détails au sens de la réglementation D.F.012 et à l'exception des ouvrages souterrains de réseaux BT souterrain et des ouvrages enterrés

Classe	Éléments sur la symbolologie des coordonnées cartésiennes	Tracé
A	⬇ ou ⬆	— ou —
B	Aucun élément particulier	— ou —
C	* ? ou * Tracé incertain *	— ou —





2- A titre indicatif et sauf mention expresse, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,50 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée. Toutefois, des contraintes de construction et des opérations éventuelles de décaissement ou de remblaiement survenues depuis la pose de l'ouvrage, ont pu modifier la profondeur d'enfouissement d'un ouvrage construit selon ces règles.

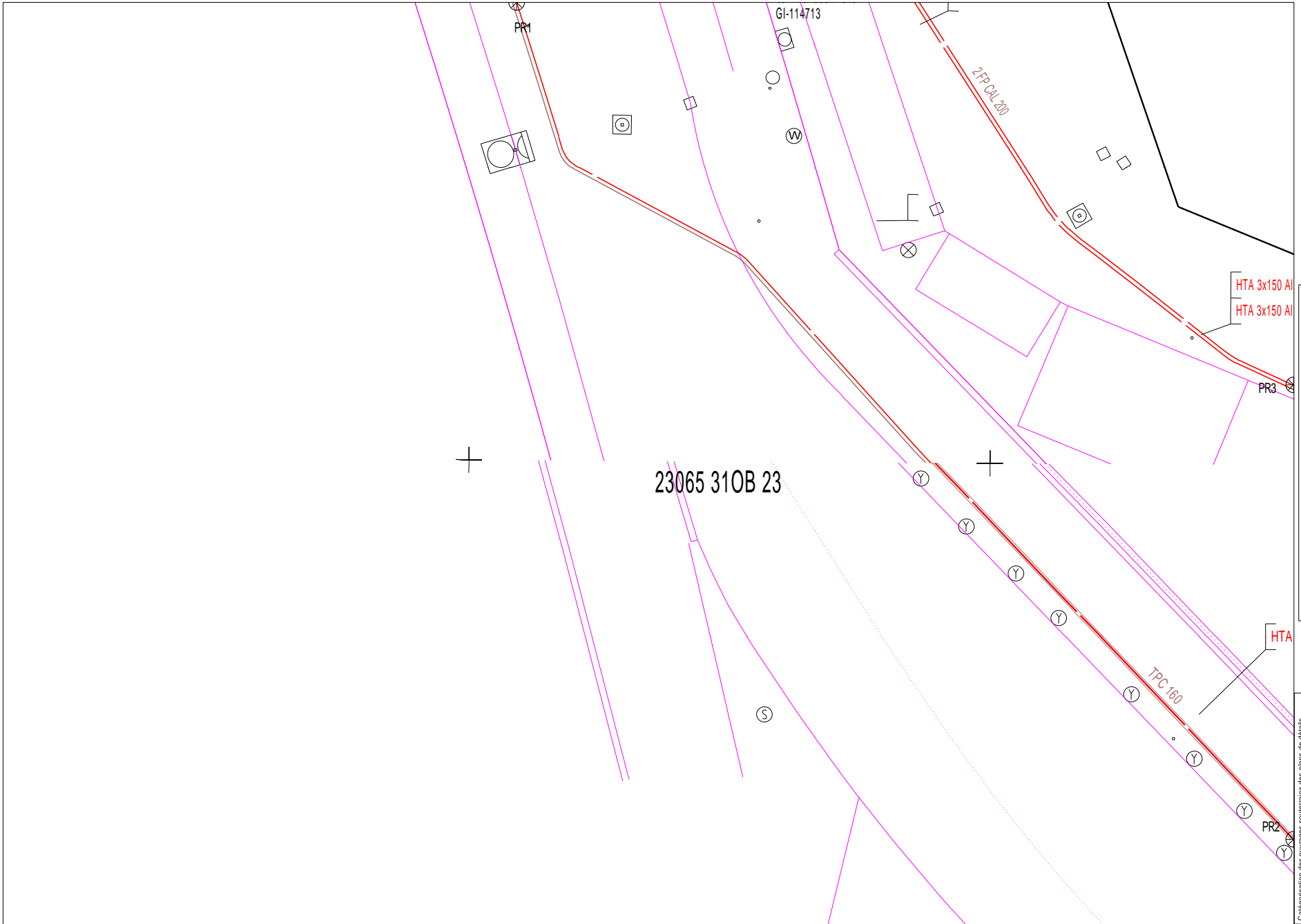
3- Les ouvrages peuvent occuper une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affluents (coffrets, poteaux, ...).

Edité le : 07-08-2017 - Tous droits réservés - reproduction interdite

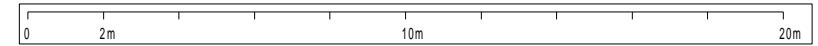
Enedis  
 Au titre de ce plan, il est entendu qu'Enedis ne communique que les informations relatives aux ouvrages, au sens des articles R. 554-1 et R. 554-2 du code de l'environnement, exploitées par elle dans l'emprise des travaux indiqués par le déclarant.

Cette communication s'opère donc à l'exclusion de tout autre ouvrage pouvant figurer sur ce document (gaz, éclairage, autres distributeurs d'électricité, ...).

1- Les branchements construits avant le 1er juillet 2012, ne sont pas systématiquement représentés.



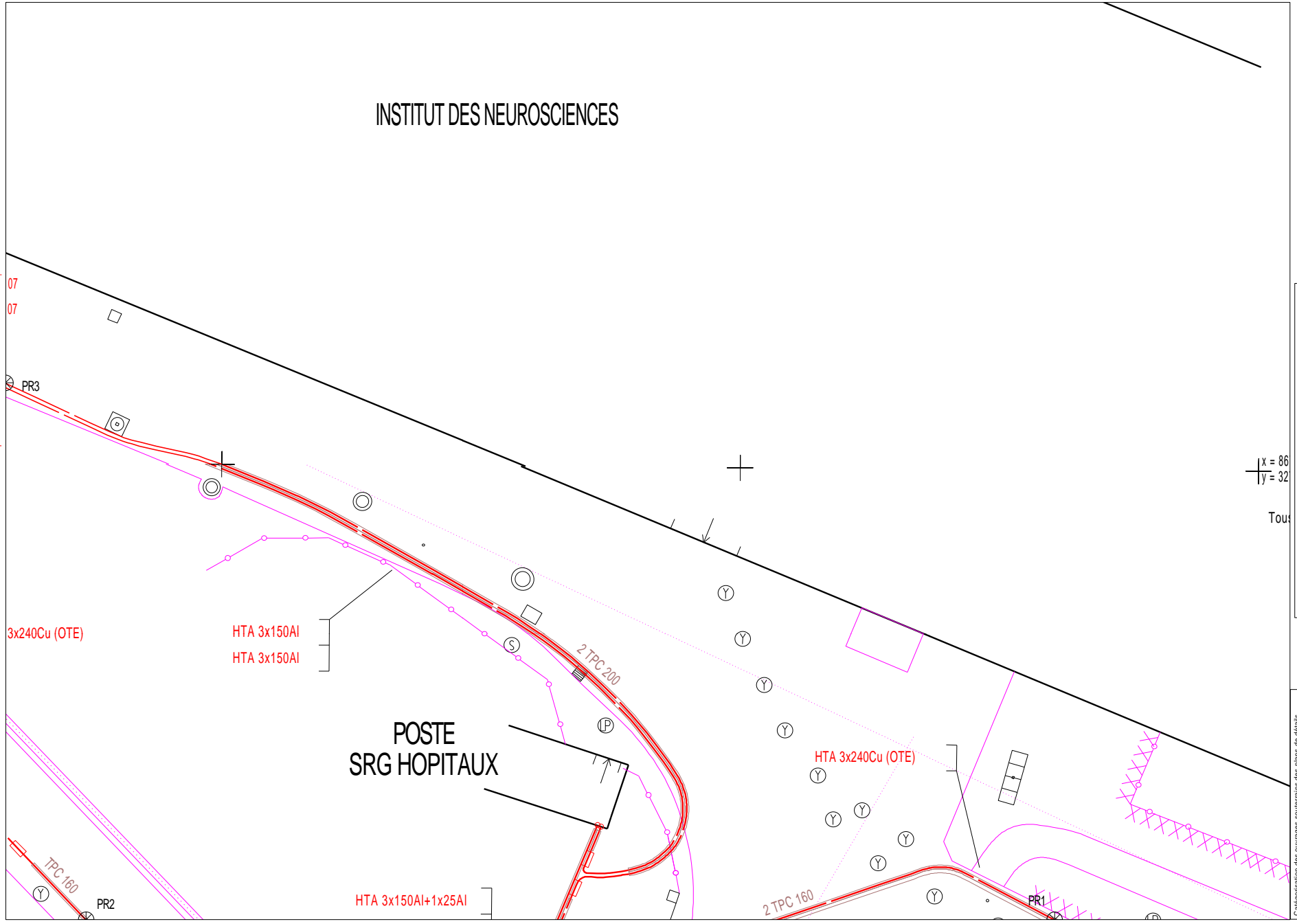
Categorisation des ouvrages souterrains des plans de détails		Coordonnées en degrés exprimées dans le Système géodésique WGS84	
Classe	Éléments sur la symbolologie des coordonnées rectifiées	Latitude	Longitude
A	Point d'appui	45.18663967	5.7453282
B	Ancien élément particulier	45.18634167	5.7438948
C	* ? * ou * Tracé incertain *	45.18648943	5.7439025



# INSTITUT DES NEUROSCIENCES

2- A titre indicatif et sauf mention expresse, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0.50 m sous trottoir ou accotement et de 0.85 m sous chaussée. Toutefois, des contraintes de construction et des opérations éventuelles de décaissement ou de remblaiement survenues depuis la pose de l'ouvrage, ont pu modifier la profondeur d'enfouissement d'un ouvrage construit selon ces règles.  
 3- Les ouvrages peuvent occuper une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affluents (coffrets, poteaux, ...).  
 Edité le : 07-08-2017 - Tous droits réservés - reproduction interdite

Enedis  
 Au titre de ce plan, il est entendu qu'Enedis ne communique que les informations relatives aux ouvrages, au sens des articles R. 554-1 et R. 554-2 du code de l'environnement, exposés par elle dans l'emprise des travaux indiqués par le déclarant.  
 Cette communication s'opère donc à l'exclusion de tout autre ouvrage pouvant figurer sur ce document (gaz, éclairage, autres distributeurs d'électricité, ...).  
 1- Les branchements construits avant le 1er juillet 2012, ne sont pas systématiquement représentés.



Tou  
 $x = 86$   
 $y = 32$

Coordonnées en degrés exprimées dans le Système géodésique WGS84

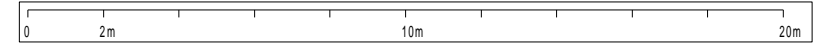
Ref. point	Latitude	Longitude	Point d'appui: ⬇ ou ⬆ Système altimétrique: IGN 1969
PR1	45.19029359	5.74440784	
PR2	45.19031127	5.74393293	
PR3	45.19049843	5.7439025	

Catégorisation des ouvrages souterrains des plans de détails au sens de la réglementation D.F.C.I. et au sens des articles R. 554-1 et R. 554-2 du code de l'environnement. Eléments de la symbolique des coordonnées rectifiées.

Classe	Elément	ou	ou	ou	ou
A	◆	◆	◆	◆	◆
B	◆	◆	◆	◆	◆
C	◆	◆	◆	◆	◆

\* ? ou \* Tracé incertain \*  
 Tracé incertain





2- A titre indicatif et sauf mention expresse, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,50 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée. Toutefois, des contraintes de construction et des opérations éventuelles de décaissement ou de remblaiement survenues depuis la pose de l'ouvrage, ont pu modifier la profondeur d'enfouissement d'un ouvrage construit selon ces règles.

3- Les ouvrages peuvent occuper une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affluents (coffrets, poteaux, ...).

Edité le : 07-08-2017 - Tous droits réservés - reproduction interdite

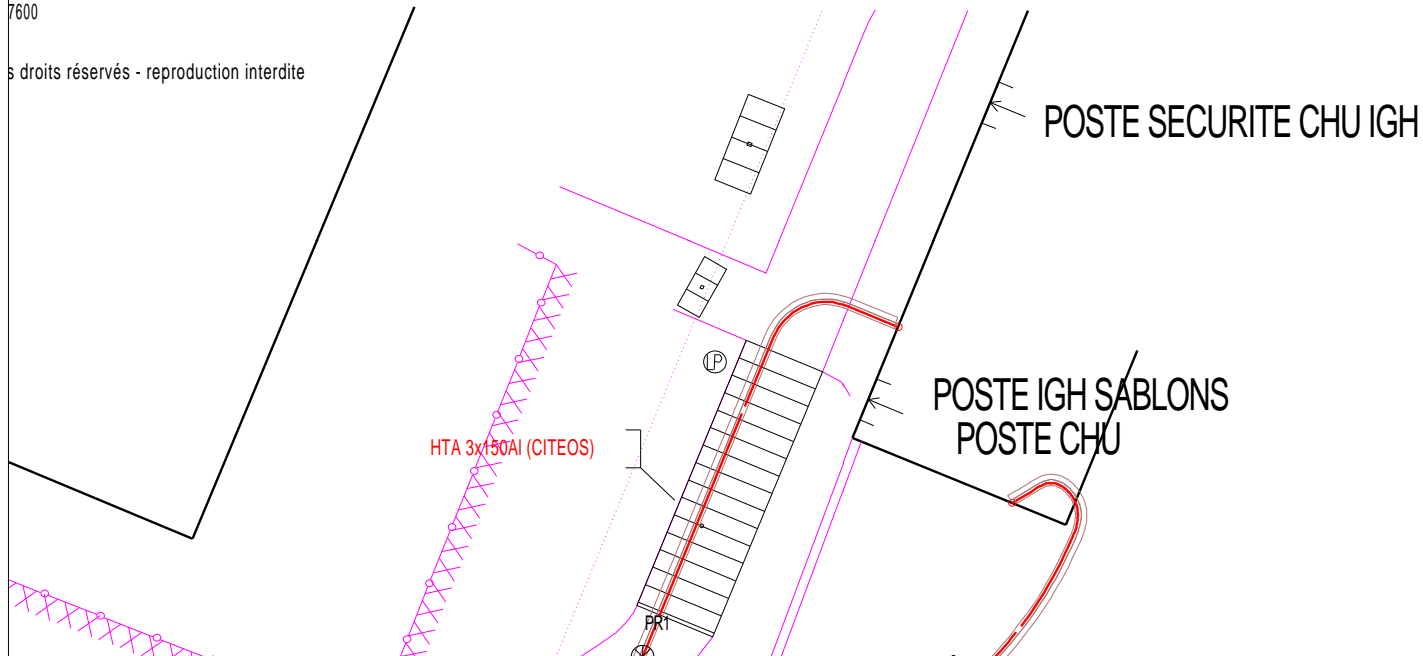
Enedis  
 Au titre de ce plan, il est entendu qu'Enedis ne communique que les informations relatives aux ouvrages, au sens des articles R. 554-1 et R. 554-2 du code de l'environnement, exploitées par elle dans le cadre des travaux indiqués par le déclarant.

Cette communication s'opère donc à l'exclusion de tout autre ouvrage pouvant figurer sur ce document (gaz, éclairage, autres distributeurs d'électricité, ...).

1- Les branchements construits avant le 1er juillet 2012, ne sont pas systématiquement représentés.

7720  
7600

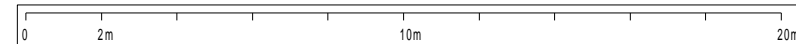
Tous droits réservés - reproduction interdite



Categorisation des ouvrages souterrains des plans de détails		Coordonnées en degrés exprimées dans le Système géodésique WGS84	
Classe	Éléments sur la symbolologie des coordonnées cartésiennes	Latitude	Longitude
A	♦ ou ◆	45,1982915	5,74473708
B	Aucun élément particulier		
C	* ? * ou * Tracé incertain *		

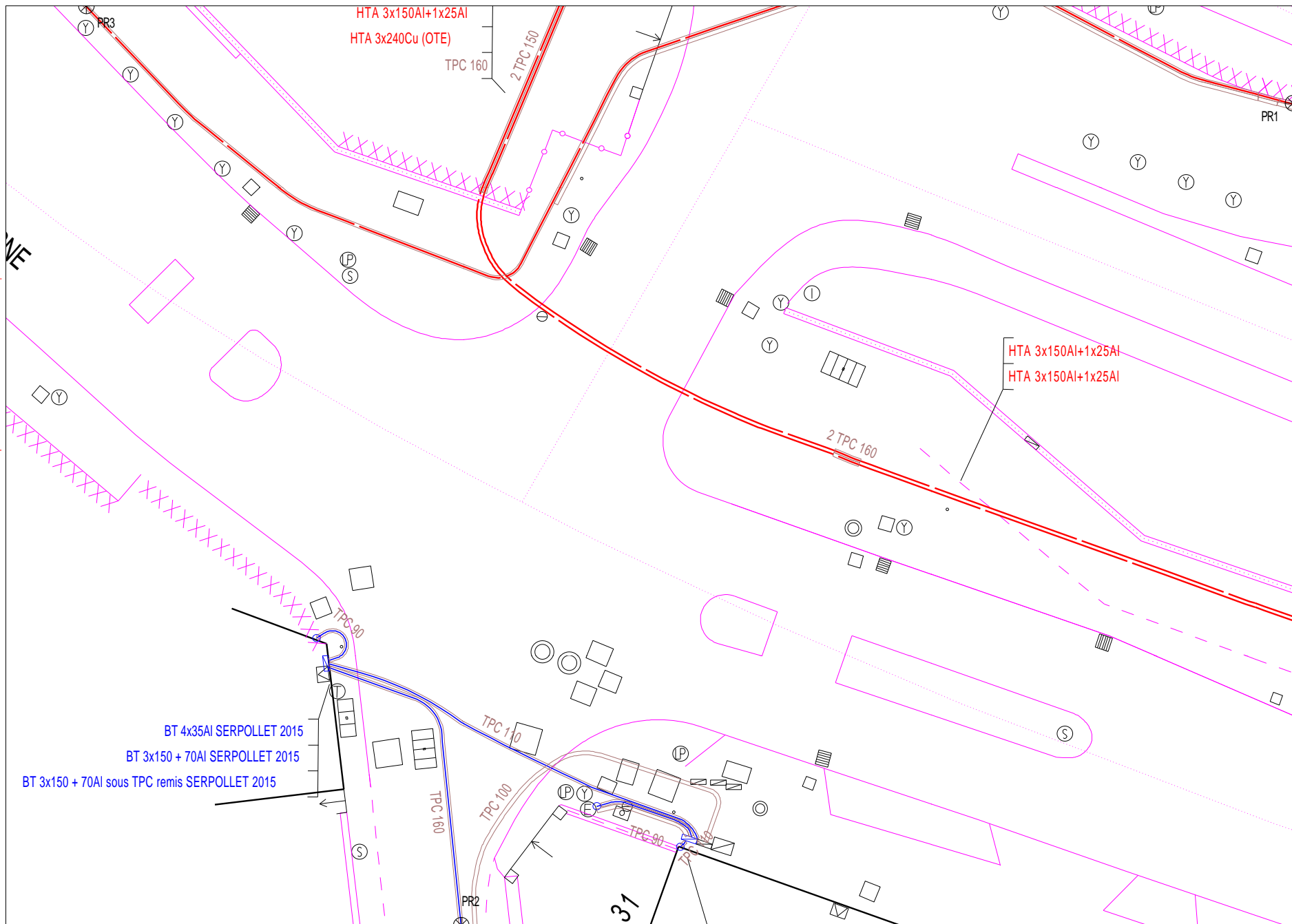
  

Point d'appui :	
◆	ou ◆
Système altimétrique : IGN 1969	



2- A titre indicatif et sauf mention expresse, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,50 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée. Toutefois, des contraintes de construction et des opérations éventuelles de décaissement ou de remblaiement survenues depuis la pose de l'ouvrage, ont pu modifier le profondeur d'enfouissement d'un ouvrage construit selon ces règles.  
 3- Les ouvrages peuvent occuper une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affluents (coffrets, poteaux, ...).  
 Édité le : 07-08-2017 - Tous droits réservés - reproduction interdite

Enedis  
 Au titre de ce plan, il est entendu qu'Enedis ne communique que les informations relatives aux ouvrages, au sens des articles R. 554-1 et R. 554-2 du code de l'environnement, exploitées par elle dans l'empire des travaux indiqués par le déclarant.  
 Cette communication s'opère donc à l'exclusion de tout autre ouvrage pouvant figurer sur ce document (gaz, éclairage, autres distributeurs d'électricité, ...).  
 1- Les branchements construits avant le 1er juillet 2012 ne sont pas systématiquement représentés.



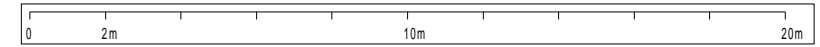
Coordonnées en degrés exprimées dans le Système géodésique WGS84

Ref. point	Latitude	Longitude	Point d'appui
PR1	45.1982631	5.74452169	◆ ou ⊕
PR2	45.1979886	5.7441007	
PR3	45.1981127	5.7438383	

Système altimétrique : IGN 1969

Catégorisation des ouvrages souterrains des plans de détails  
 au sens de la réglementation D.F.C.I. 2 à l'exception  
 des ouvrages de rétroéclairage des BT souterrains  
 de rétroéclairage des BT souterrains

Classe	Éléments sur la symbolologie des coordonnées cartésiennes	Tracé souterrain
A	◆ ou ◆	— ou —
B	Aucun élément particulier	— ou —
C	* ? ou * Tracé incertain *	— ou —



2- A titre indicatif et sans mention expresse, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,50 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée. Toutefois, des contraintes de construction et des opérations éventuelles de décaissement ou de remblaiement survenues depuis la pose de l'ouvrage, ont pu modifier le profondeur d'enfouissement d'un ouvrage construit selon ces règles.

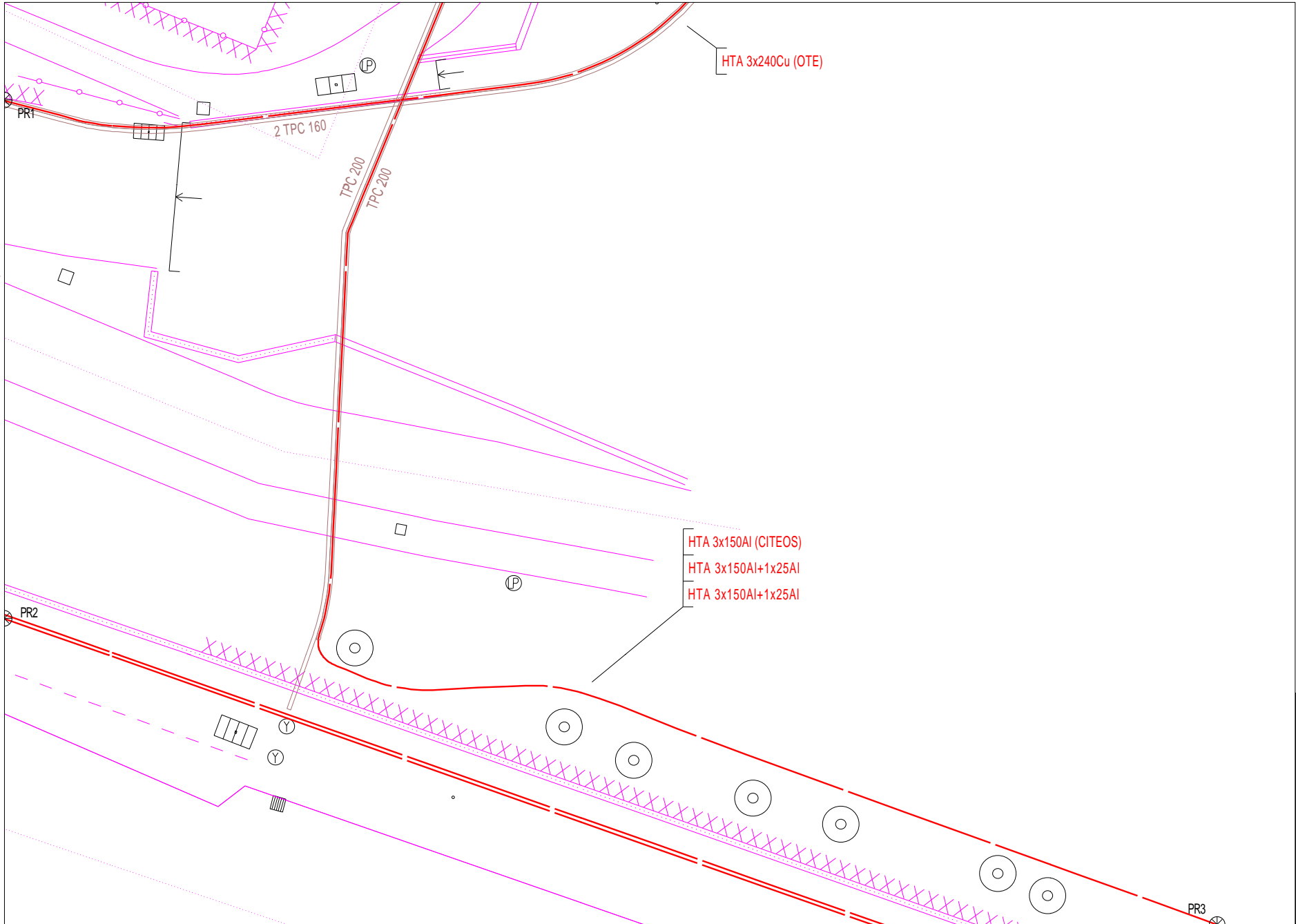
3- Les ouvrages peuvent occuper une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affluents (coffrets, poteaux, ...).

Edité le : 07-08-2017 - Tous droits réservés - reproduction interdite

Enedis  
 Au titre de ce plan, il est entendu qu'Enedis ne communique que les informations relatives aux ouvrages, au sens des articles R. 554-1 et R. 554-2 du code de l'environnement, exploitées par elle dans le cadre des travaux indiqués par le déclarant.

Cette communication s'opère donc à l'exclusion de tout autre ouvrage pouvant figurer sur ce document (gaz, éclairage, autres distributeurs d'électricité, ...).

1- Les branchements construits avant le 1er juillet 2012, ne sont pas systématiquement représentés.



Coordonnées en degrés exprimées dans le Système géodésique WGS84

Ref. point	Latitude	Longitude	Point d'appui :
PR1	45,1902631	5,74452159	⬆ ou ⬇
PR2	45,1900643	5,7445128	
PR3	45,1979641	5,74509857	

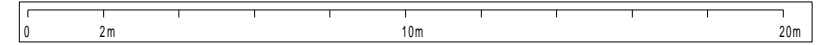
Système altimétrique : IGN 1969

Catégorisation des ouvrages souterrains des plans de détails au sens de la réglementation D.F.0102 et au sens des articles R. 554-1 et R. 554-2 du code de l'environnement.

Classe	Éléments sur la symbolologie des coordonnées cartésiennes	Éléments sur la symbolologie des coordonnées altimétriques
A	⬆ ou ⬇	⬆ ou ⬇
B	Aucun élément particulier	⬆ ou ⬇
C	* ? * ou * Tracé incertain *	⬆ ou ⬇

Tracé incertain





2- A titre indicatif et sauf mention expresse, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,50 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée. Toutefois, des contraintes de construction et des opérations éventuelles de décaissement ou de remblaiement survenues depuis la pose de l'ouvrage, ont pu modifier le profondeur d'enfouissement d'un ouvrage construit selon ces règles.

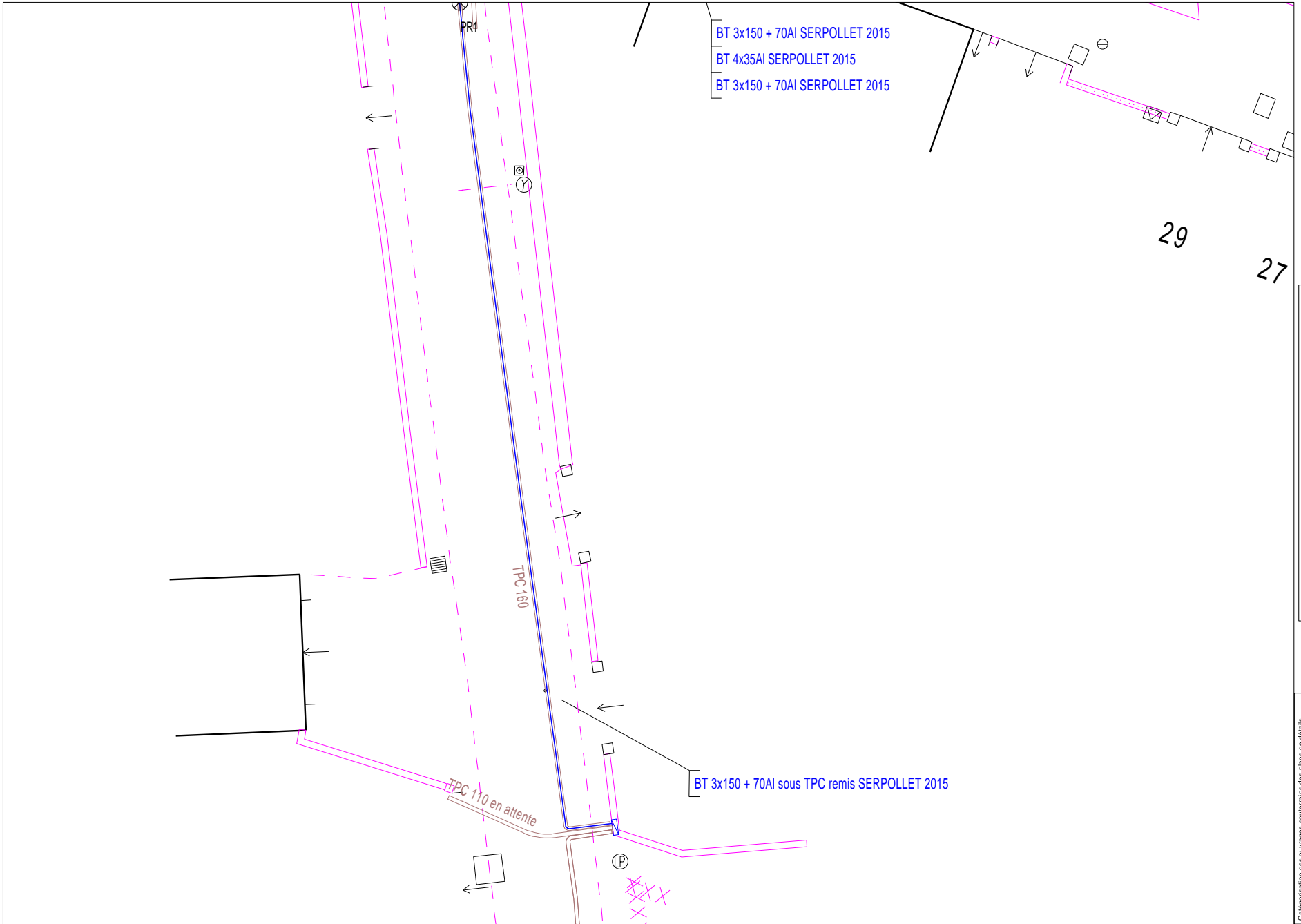
3- Les ouvrages peuvent occuper une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affluents (côffrets, poteaux, ...).

Edité le : 07-08-2017 - Tous droits réservés - reproduction interdite

Enedis  
 Au titre de ce plan, il est entendu qu'Enedis ne communique que les informations relatives aux ouvrages, au sens des articles R. 554-1 et R. 554-2 du code de l'environnement, exploitées par elle dans l'emprise des travaux indiqués par le déclarant.

Cette communication s'opère donc à l'exclusion de tout autre ouvrage pouvant figurer sur ce document (gaz, éclairage, autres distributeurs d'électricité, ...).

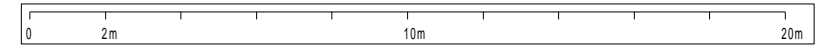
1- Les branchements construits avant le 1er juillet 2012, ne sont pas systématiquement représentés.



Categorisation des ouvrages souterrains des plans de détails		Coordonnées en degrés exprimées dans le Système géodésique WGS84	
Classe	Éléments sur la symbolologie des coordonnées cartésiennes	Latitude	Longitude
A	♦ ou ◆	45,19758866	5,7441007
B	Aucun élément particulier		
C	* ? * ou * Tracé incertain *		

Point d'appui :	
♦	ou ◆
Système altimétrique : IGN 1969	



2- A titre indicatif et sans mention expresse, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,50 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée. Toutefois, des contraintes de construction et des opérations éventuelles de décaissement ou de remblaiement survenues depuis la pose de l'ouvrage, ont pu modifier la profondeur d'enfouissement d'un ouvrage construit selon ces règles.

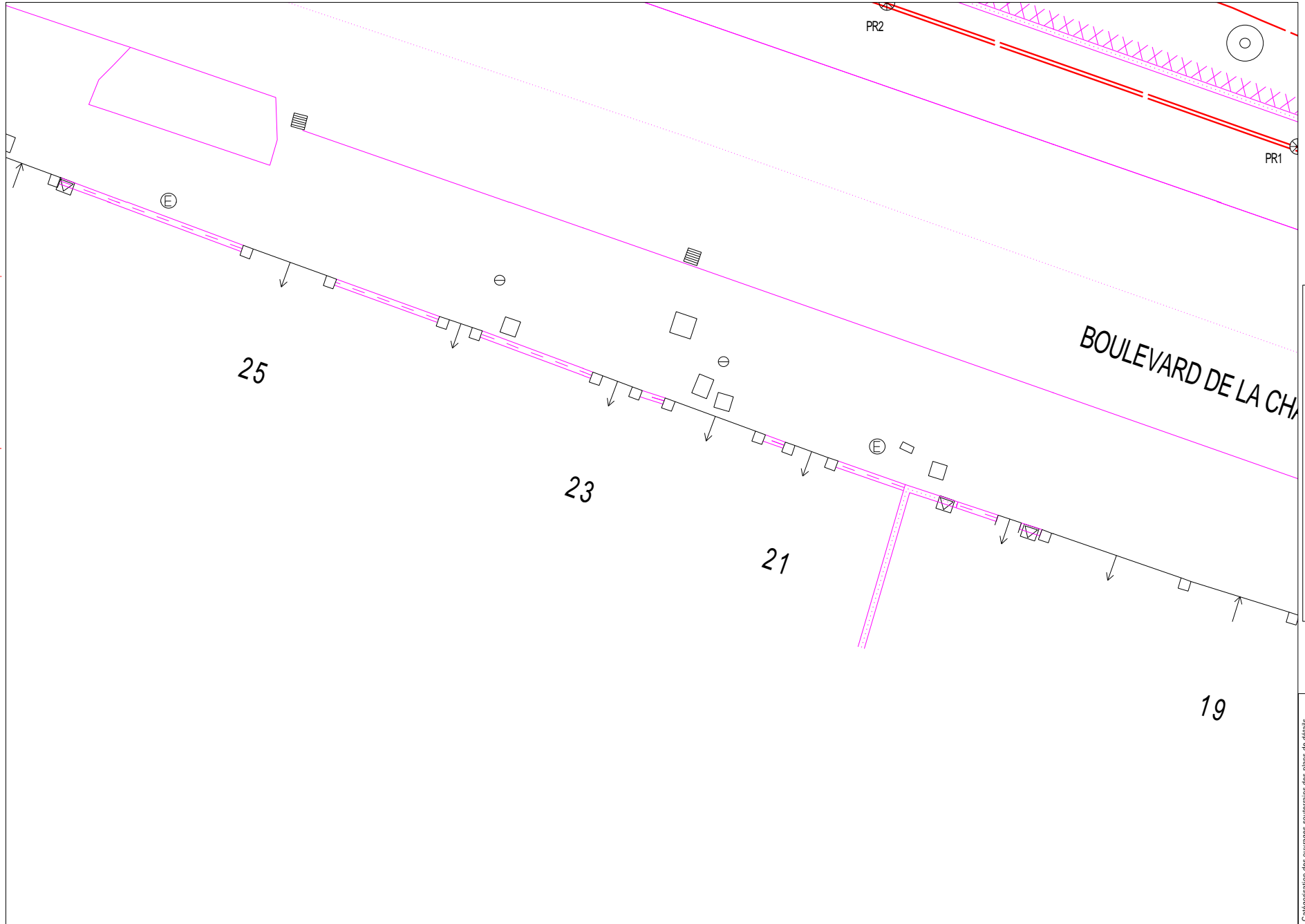
3- Les ouvrages peuvent occuper une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (cotifets, poteaux, ...).

Édité le : 07-08-2017 - Tous droits réservés - reproduction interdite

Enedis  
 Au titre de ce plan, il est entendu qu'Enedis ne communique que les informations relatives aux ouvrages, au sens des articles R. 554-1 et R. 554-2 du code de l'environnement, exploitées par elle dans le cadre des travaux indiqués par le déclarant.

Cette communication s'opère donc à l'exclusion de tout autre ouvrage pouvant figurer sur ce document (gaz, éclairage, autres distributeurs d'électricité, ...).

1- Les branchements construits avant le 1er juillet 2012, ne sont pas systématiquement représentés.



BOULEVARD DE LA CHAPPELLE

Coordonnées en degrés exprimées dans le Système géodésique WGS84

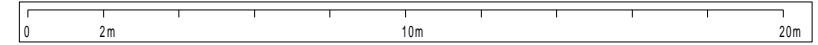
Ref. point	Latitude	Longitude	Point d'appui :
PR1	45.19791349	5.74513306	◆ ou ⊕
PR2	45.19796009	5.74493729	◆ ou ⊕

Système altimétrique : IGN 1969

Catégorisation des ouvrages souterrains des plans de détails au sens de la réglementation D.F.012 et à l'exclusion des ouvrages souterrains de réseaux BT ou HT.

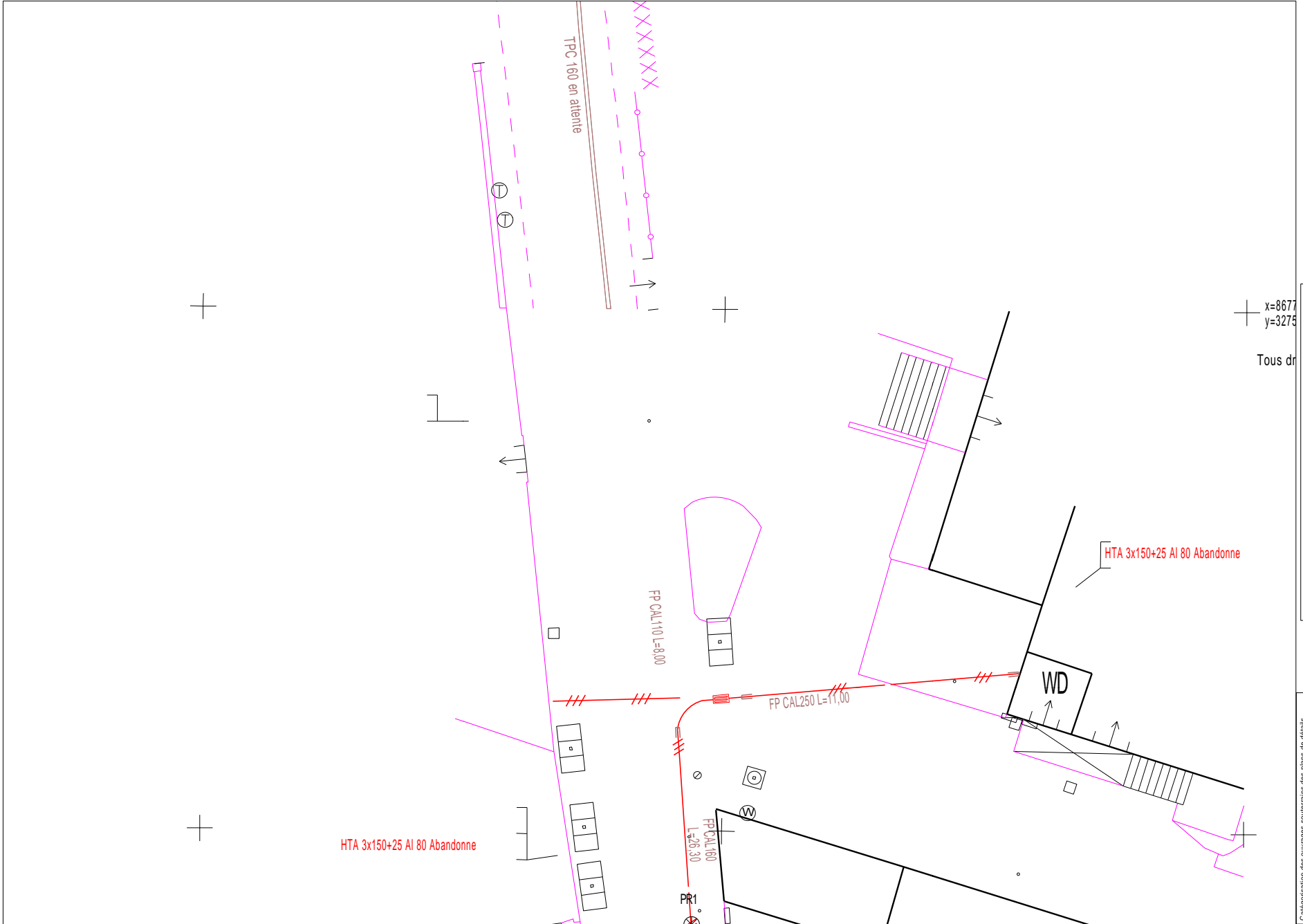
Classe	Éléments sur la symbolologie des coordonnées cartésiennes	Tracé souterrain
A	◆ ou ⊕	— ou —
B	Aucun élément particulier	— ou —
C	* ? * ou * Tracé incertain *	— ou —





2- A titre indicatif et sauf mention expresse, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,50 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée. Toutefois, des contraintes de construction et des opérations éventuelles de décaissement ou de remblaiement survenues depuis la pose de l'ouvrage, ont pu modifier la profondeur d'enfouissement d'un ouvrage construit selon ces règles.  
 3- Les ouvrages peuvent occuper une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affluents (coffrets, poteaux, ...).  
 Edité le : 07-08-2017 - Tous droits réservés - reproduction interdite

Enedis  
 Au titre de ce plan, il est entendu qu'Enedis ne communique que les informations relatives aux ouvrages, au sens des articles R. 554-1 et R. 554-2 du code de l'environnement, exploitées par elle dans l'emprise des travaux indiqués par le déclarant.  
 Cette communication s'opère donc à l'exclusion de tout autre ouvrage pouvant figurer sur ce document (gaz, éclairage, autres distributeurs d'électricité, ...).  
 1- Les branchements construits avant le 1er juillet 2012, ne sont pas systématiquement représentés.



x=8677  
 y=3275  
 Tous dr

Coordonnées en degrés exprimées dans le Système géodésique WGS84	
Ref. point	Point d'appui :
PR1	⬇ ou ⬆
Latitude	5,74418205
Longitude	5,74418205
Système altimétrique : IGN 1969	

Categorisation des ouvrages souterrains des plans de détails au sens de la réglementation D.F.01C2 et au sens des articles R. 554-1 et R. 554-2 du code de l'environnement	
Classe	Éléments de symboles des coordonnées cartésiennes
A	⬇ ou ⬆
B	Aucun élément particulier
C	* ? * ou * Tracé incertain *



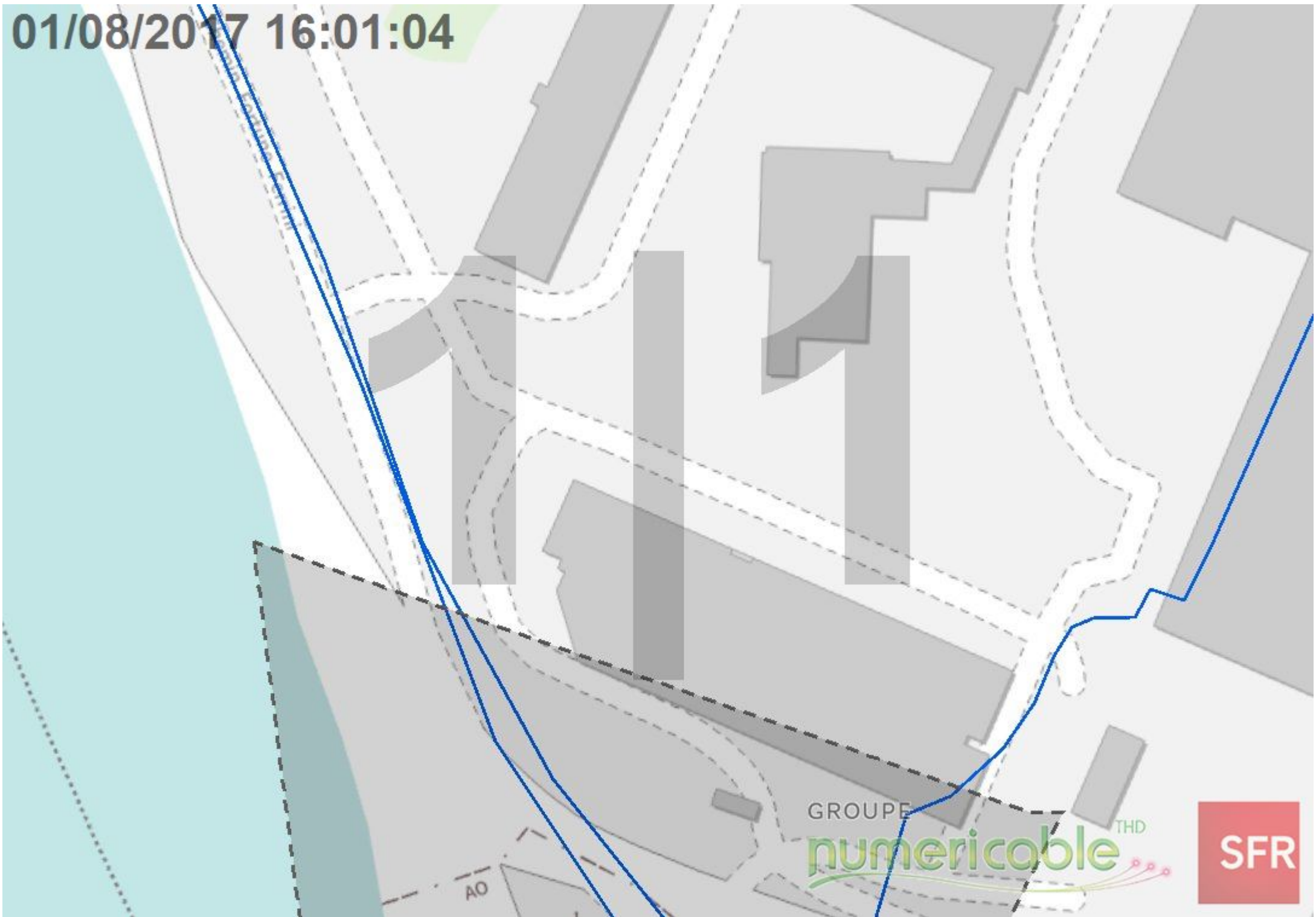
01/08/2017 16:00:55

111

211



01/08/2017 16:01:04



GRUPE  
**numericable** THD



AO

01/08/2017 16:01:04

2



GROUPE  
**numericable** THD



Echelle : 1/1000  
Date : 01/08/2017  
Plan de classe C

## Légende

- - - Emprise des travaux

### Egouts

— LOC

— FDP

### Optique

— Câbles Optiques Completel

# Récépissé de DT Récépissé de DICT

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement  
et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4<sup>ème</sup> partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

## Destinataire

- Récépissé de DT  
 Récépissé de DICT  
 Récépissé de DT/DICT  
conjointe

**Dénomination :** EGIS Eau Montpellier  
**Complément / Service :** CS 89017  
**Numéro / Voie :** 889 RUE DE LA VIEILLE POSTE  
**Lieu-dit / BP :**  
**Code Postal / Commune :** 34000 MONTPELLIER CEDEX 2  
**Pays :**

## Coordonnées de l'exploitant :

**Raison sociale :** COMPLETEL - SERVICE DICT - CENTRE EST  
**Personne à contacter :** MME TOFFOLON  
**Numéro / Voie :** 10 RUE ALBERT EINSTEIN  
**Lieu-dit / BP :** CS 50507 CHAMPS SUR MARNE  
**Code Postal / Commune :** 77447 MARNE LA VALLEE CEDEX 02  
**Tél. :** 01 70 01 44 73 **Fax :**

N° consultation du téléservice : 2017080103339D2E

Référence de l'exploitant :

N° d'affaire du déclarant : BTF51143T

Personne à contacter (déclarant) : Renan MINIER

Date de réception de la déclaration : 01 / 08 / 2017

Commune principale des travaux : LA TRONCHE

Adresse des travaux prévus : CHEMIN FORTUNE FERRINI

## Éléments généraux de réponse

Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :

Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : \_\_\_\_\_ m

Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : TL \_\_\_\_\_ (voir liste des catégories au verso)

## Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois : \_\_\_\_\_

Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : \_\_\_\_\_ Tél. : \_\_\_\_\_

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

## Emplacement de nos réseaux / ouvrages

Plans joints : Références : Echelle<sup>(1)</sup> : Date d'édition<sup>(1)</sup> : Sensible : Prof. règl. mini<sup>(1)</sup> : Matériau réseau<sup>(1)</sup> :  
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans. localisation.pdf 1000 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ cm \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ cm \_\_\_\_\_

Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage :  Date retenue d'un commun accord : \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ à \_\_\_\_\_ h \_\_\_\_\_  
ou  Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_)

Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.

(cas d'un récépissé de DT) Tous les tronçons dans l'emprise ne sont pas en totalité de classe A : investigations complémentaires ou clauses particulières au marché à prévoir.

Les branchements situés dans l'emprise du projet et pourvus d'affleurant sont tous rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints.

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint

## Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur [www.reseaux-et-canalizations.gouv.fr](http://www.reseaux-et-canalizations.gouv.fr)

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : \_\_\_\_\_

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est :  possible  impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre : \_\_\_\_\_

## Dispositifs importants pour la sécurité :

## Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 01 72 92 44 00

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : \_\_\_\_\_

## Responsable du dossier

Nom : MME TOFFOLON

Désignation du service : COMPLETEL - SERVICE DICT - CENTRE EST

Tél. : 01 70 01 44 73

## Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom du signataire : Jean-François MARQUANT

Signature : \_\_\_\_\_

Date : 01 / 08 / 2017 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 1

## Catégories des réseaux / ouvrages

### Ouvrages considérés comme sensibles pour la sécurité (au sens du I de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :

- HC : Canalisations de transport et canalisations minières contenant des hydrocarbures liquides ou liquéfiés ;
- PC : Canalisations de transport et canalisations minières contenant des produits chimiques liquides ou gazeux ;
- GA : Canalisations de transport, de distribution et canalisations minières contenant des gaz combustibles ;
- CU : Canalisations de transport ou de distribution de vapeur d'eau, d'eau surchauffée, d'eau chaude, d'eau glacée, et de tout fluide caloporteur ou frigorigène, et tuyauteries rattachées en raison de leur connexité à des installations classées pour la protection de l'environnement ;
- EL : Lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres qu'en très basse tension (> 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu) et autres que les lignes électriques aériennes à basse tension et à conducteurs isolés ;
- TR : Installations destinées à la circulation de véhicules de transport public ferroviaire ou guidé ;
- DE : Canalisations de transport de déchets par dispositif pneumatique sous pression ou par aspiration.

### Autres ouvrages\* (au sens du II de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :

- TL : Installations souterraines de communications électroniques, lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres que ceux définis à la ligne « EL » ci-dessus ;
- EA : Canalisations souterraines de prélèvement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, à l'alimentation en eau industrielle ou à la protection contre l'incendie, en pression ou à écoulement libre, y compris les réservoirs d'eau enterrés qui leur sont associés ;
- EU : Canalisations souterraines d'assainissement, contenant des eaux usées domestiques ou industrielles ou des eaux pluviales.

*\*Parmi les « autres ouvrages », certains peuvent être spécifiés par leur exploitant comme « sensibles », soit lors de l'enregistrement de l'ouvrage sur le guichet unique, soit lors de la réponse à la DT. Les dispositions réglementaires relatives aux réseaux sensibles s'appliquent alors pleinement à ces ouvrages.*

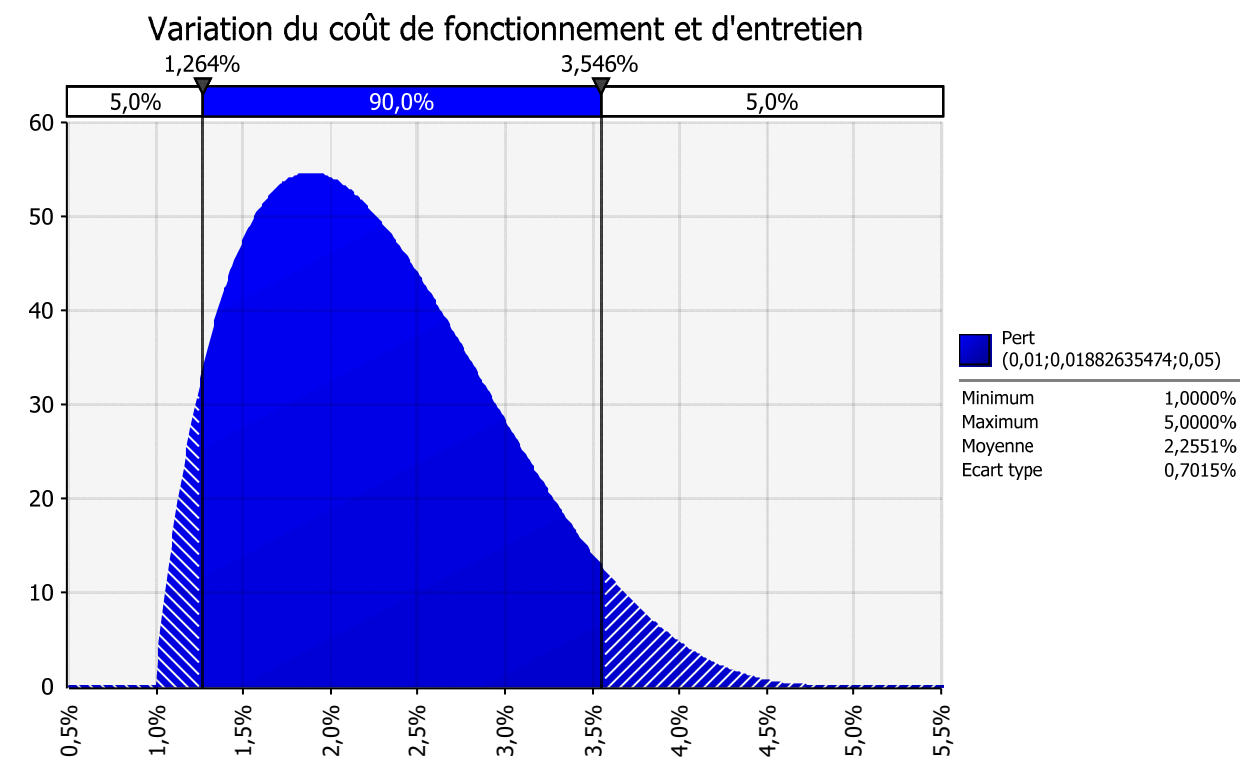
## Dispositifs importants pour la sécurité

L'exploitant de réseau précise dans son récépissé une des trois options suivantes :

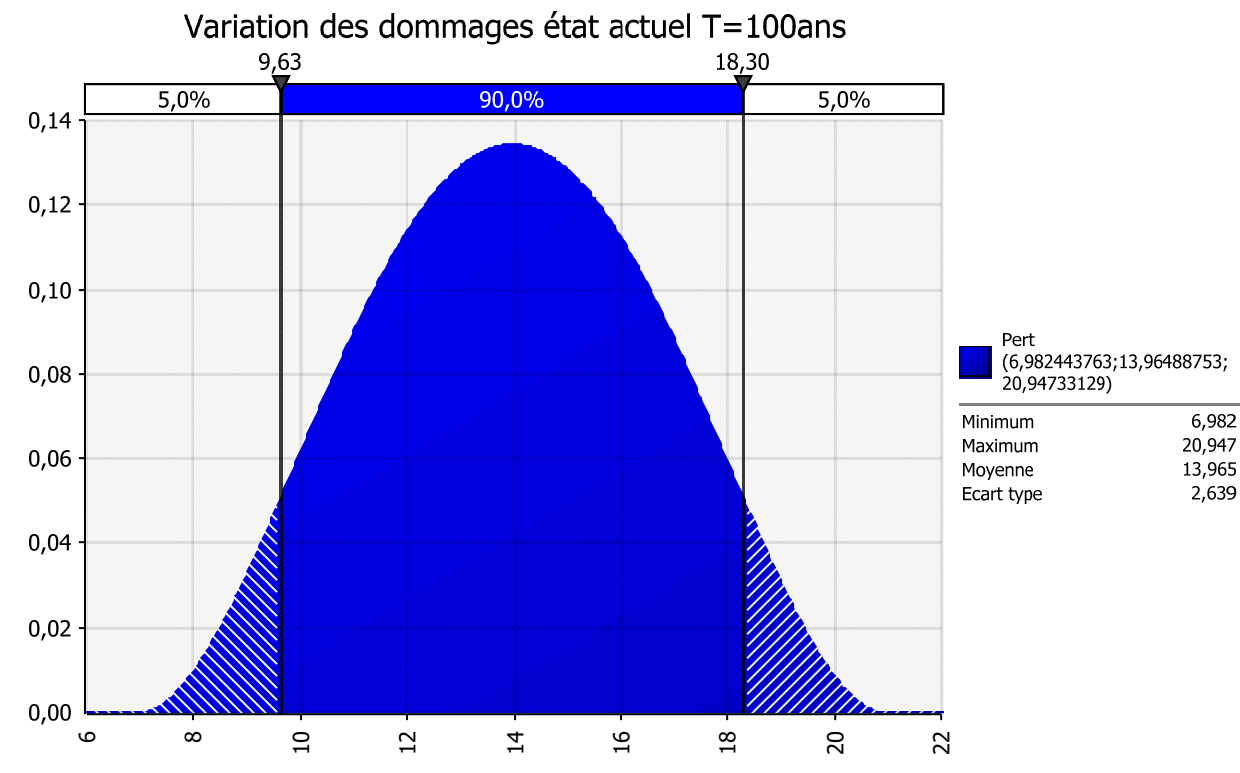
- Voir la liste des dispositifs en place dans le document joint
- Voir la localisation sur le plan joint
- Aucun dans l'emprise

## ANNEXE 7 : EXEMPLES DE LOIS DE DISTRIBUTION DES VARIABLES RETENUES DANS L'ANALYSE DE SENSIBILITE

### Coût de fonctionnement scénario minimal (%)

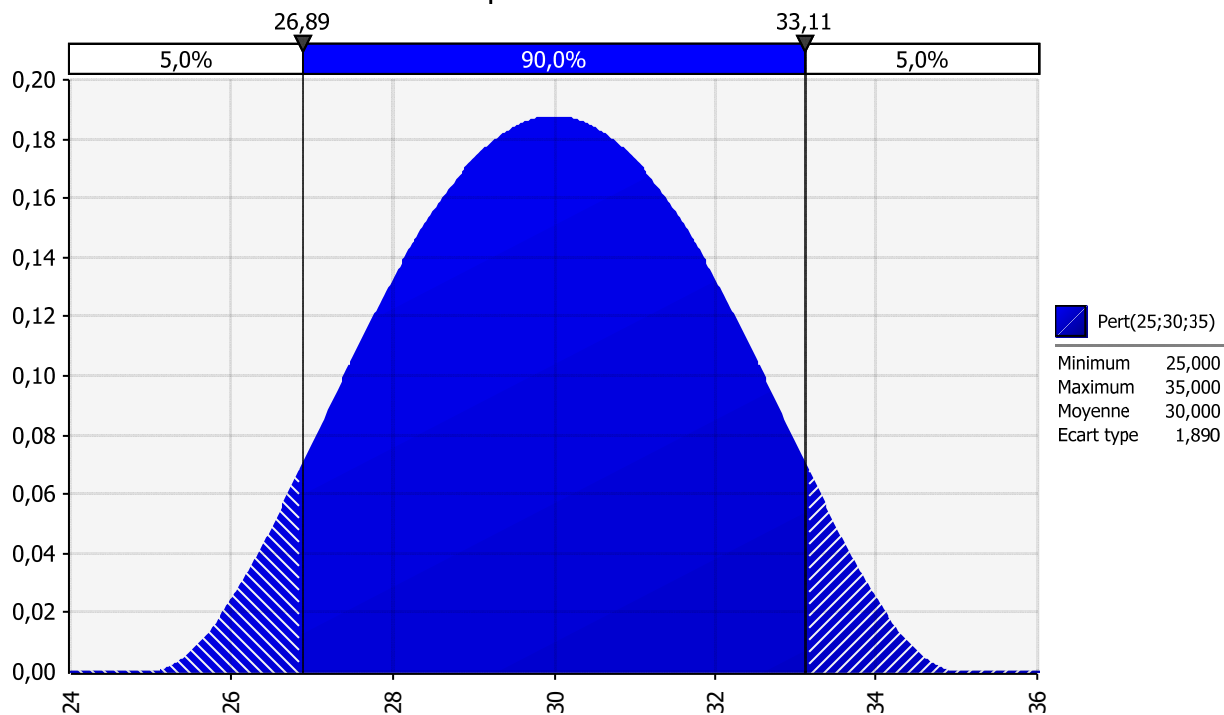


### Montants de dommages état actuel



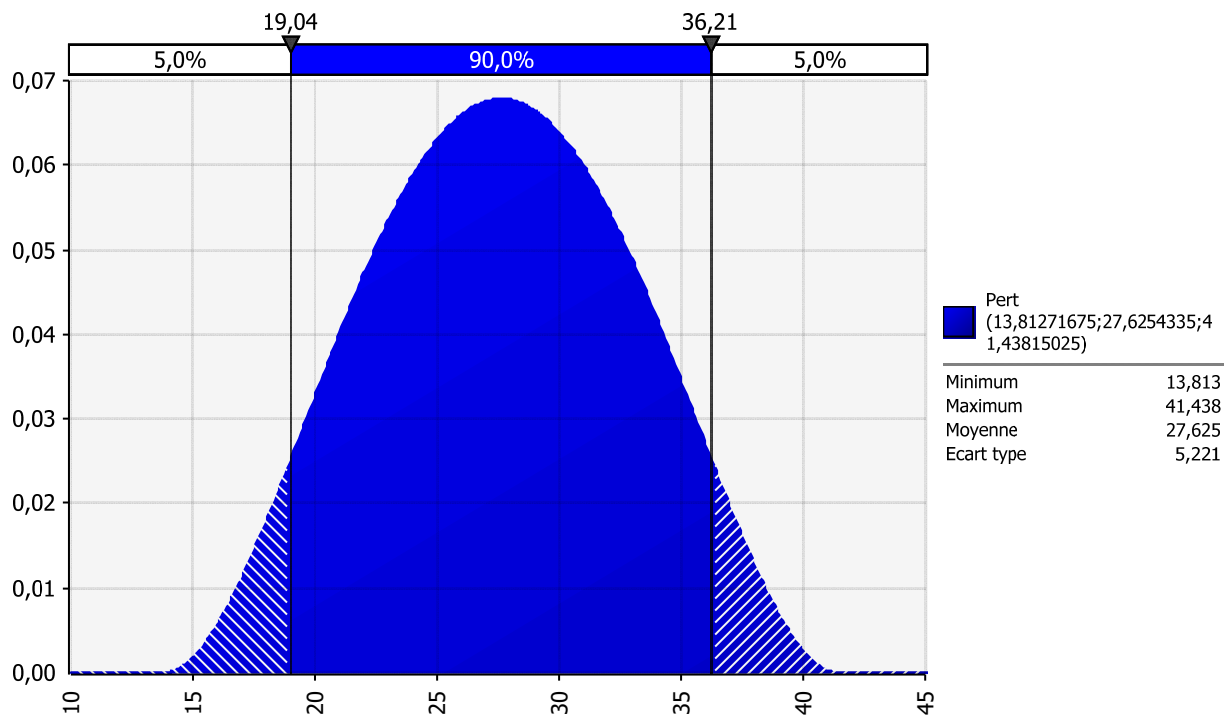
## Période de retour

### Variation de la période de retour 30 ans



## Montant d'investissement scénario maximal

### Variation du montant d'investissement



## Egis Grenoble

*communication.egis@egis.fr*

[www.egis-group.com](http://www.egis-group.com)







Isère amont



## Programme d'Actions de Prévention des Inondations de l'Isère entre Pontcharra et Grenoble

« PAPI II Isère amont »



PROJET D'AVENANT N°2

FICHES-ACTIONS MODIFIÉES OU AJOUTÉES AU PROGRAMME D' ACTIONS

Version D - Avril 2020

Assistance à maîtrise d'ouvrage :



## TABLE DES MATIERES

ADDENDUM A LA FICHE-ACTION N° 2-1 ( MISE EN PLACE DU SYSTEME DE TELESURVEILLANCE DES CHAMPS D'INONDATION CONTROLEE [...] ET RENFORCEMENT DES ECHANGES DE DONNEES NUMERISEES ENTRE LE SPC ET LE GESTIONNAIRE DES OUVRAGES (ADIDR) ) - MISE EN PLACE D'UN SYSTEME DE TELESURVEILLANCE A L'EXUTOIRE DE LA CHANTOURNE DE LA TRONCHE.....	3
FICHE ACTION N° 7-9 MISE EN ŒUVRE DE LA SOLUTION DE PROTECTION CONTRE LES REFOULEMENTS DE L'ISERE DANS LA CHANTOURNE DE LA TRONCHE .....	5



Isère amont



**AXE 2 : SURVEILLANCE, PREVISION DES CRUES ET DES INONDATIONS**

**ADDENDUM A LA FICHE-ACTION N° 2-1**

**( MISE EN PLACE DU SYSTEME DE TELESURVEILLANCE DES CHAMPS D'INONDATION CONTROLEE [...] ET RENFORCEMENT DES ECHANGES DE DONNEES NUMERISEES ENTRE LE SPC ET LE GESTIONNAIRE DES OUVRAGES (ADIDR) )**

**MISE EN PLACE D'UN SYSTEME DE TELESURVEILLANCE A L'EXUTOIRE DE LA CHANTOURNE DE LA TRONCHE**

**NOUVELLE ACTION AJOUTEE AU PAPI POUR LA PERIODE 2020-2021**

**Objectifs :**

- Suivre les crues de l'Isère au niveau de l'exutoire de la chantourne de la Tronche,
- Permettre l'automatisation de la vanne guillotine qui sera mise en place dans le cadre de l'action 7-8.

**Description de l'action :**

**Rappel des objectifs de l'action 2-1 :**

Les objectifs initiaux de l'action 2-1 étaient les suivants :

- Suivre les crues de l'Isère ainsi que le fonctionnement des CIC.
- Déclencher des seuils d'alerte et de diffusion auprès des communes et des habitants des CIC.
- Permettre à la population, par un système d'appel en grand nombre, de disposer d'un délai d'information suffisant pour se mettre en sécurité.
- Equiper les ouvrages mobiles d'alimentation des CIC d'un système de surveillance et de gestion à distance, couplé au système d'alerte.
- Permettre un partage de données numériques en temps réel entre le SPC et l'ADIDR.

**Contenu ajouté à la fiche-action :**

En complément du système de télésurveillance déjà actif et à l'issue des travaux d'implantation de la vanne guillotine et de la station de pompage prévues dans le cadre de l'action 7-8, le SYMBHI mettra en place une télésurveillance du niveau de l'Isère au niveau de l'exutoire de la chantourne de la Tronche.

Ce système permettra :

- D'assurer une surveillance des crues de l'Isère,

- De fournir une consigne d'ouverture/fermeture de la vanne placée à l'exutoire de la chantourne (fermeture en cas de crue de l'Isère supérieure à la crue quinquennale).

Cette action implique :

- la mise en place de capteurs limnimétriques de part et d'autre de la vanne,
- la mise en place de systèmes d'acquisition et de transmission des mesures limnimétriques et des états des systèmes de vannages et pompage,
- l'intégration de la supervision informatique de ces systèmes à celle déjà existante pour les CIC.

Elle permettra également de réfléchir à l'opportunité de mettre en place un circuit court d'alerte des responsables du CHU de Grenoble.

#### **Territoire concerné :**

Communes de la Tronche et Meylan

#### **Modalités de mise en œuvre :**

##### **Pilotage de l'action :**

- **Maître d'ouvrage de l'action :** SYMBHI
- **Acteurs associés :** SPC

#### **Echéancier prévisionnel :**

2021

#### **Plan de financement :**

**Coût initial de l'action 2-1 :** 571 051 € HT (dont 50% financement FPRNM – ETECT)

**Coût de l'action ciblée à l'exutoire de la chantourne de la Tronche :** 30 000 € HT

**Financement :** pris en compte dans le cadre de l'action 7-9

#### **Indicateurs de suivi/réussite :**

- Télésurveillance mise en place

#### **Autres actions en lien :**

- **Action 7-9 :** Mise en œuvre de la solution de protection contre les refoulements de l'Isère dans la chantourne de la Tronche



Isère amont



## AXE 7 : GESTION DES OUVRAGES DE PROTECTION HYDRAULIQUE

### FICHE ACTION N° 7-9

#### MISE EN ŒUVRE DE LA SOLUTION DE PROTECTION CONTRE LES REFOULEMENTS DE L'ISÈRE DANS LA CHANTOURNE DE LA TRONCHE

#### NOUVELLE ACTION AJOUTÉE AU PAPI POUR LA PÉRIODE 2020-2021

#### Objectifs :

Cette action vise à protéger les secteurs actuellement exposés aux débordements de la chantourne de la Tronche causés par le refoulement de l'Isère à l'intérieur de celle-ci en période de crue.

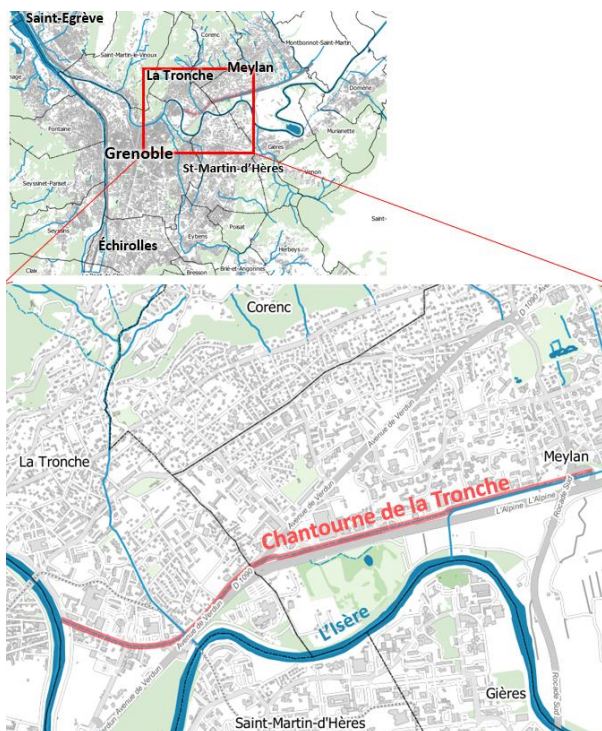
#### Description de l'action :

Ce projet concerne un périmètre situé à l'entrée de l'agglomération grenobloise, à cheval sur les communes de Meylan et de La Tronche.

Dans le cadre de la tranche I du projet Isère amont, les digues en rive droite de l'Isère dans ce secteur ont fait l'objet de travaux de confortement afin d'assurer une protection contre la crue bicentennale.

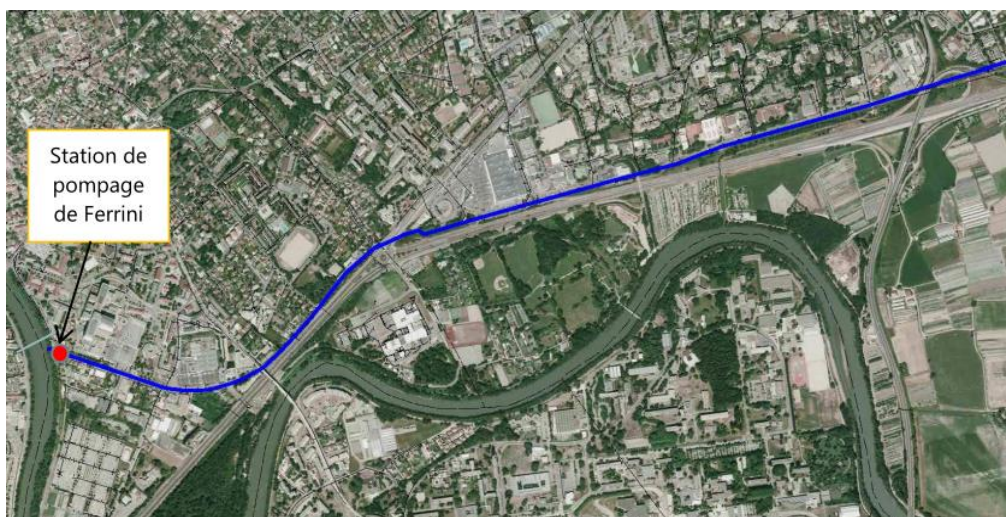
Toutefois, **en cas de crue de l'Isère, celle-ci reflue dans la chantourne de la Tronche et provoque des débordements** susceptibles d'atteindre le CHU de Grenoble à la Tronche, ainsi qu'un quartier entier de Meylan en cas de crue concomitante de la chantourne.

Les hauteurs de submersion causées par ce refoulement en cas de concomitance avec un débit important dans la chantourne (orage sur les versants amont en période de crue de l'Isère) peuvent atteindre 80 cm dans le rez-de-chaussée de certains bâtiments du CHU. **Un risque inondation important perdure donc dans ce secteur.**



Pour assurer l'objectif de protection du projet Isère amont dans le secteur, la mise en place d'une solution permettant le **blocage des refoulements de l'Isère dans la chantourne de la Tronche** lors de crues supérieures à la crue quinquennale (mise en place d'une vanne guillotine automatisée) et le **pompage des écoulements de la chantourne vers le lit mineur de l'Isère** a été étudiée (action 7-7 intégrée au programme d'actions à l'occasion de l'avenant à mi-parcours).

Cette solution suit le même principe que la station de pompage mise en place à l'exutoire du canal de Cheminade au cours de la tranche I des travaux du projet amont (mise en service en 2014). **La station de pompage, sera implantée à l'exutoire de la chantourne** (voir plan ci-dessous). **Elle a été dimensionnée pour pouvoir évacuer un débit de 8 m<sup>3</sup>/s de la chantourne de la Tronche vers l'Isère** (proche de la capacité de plein bord la chantourne avant débordement sans influence du niveau aval de l'Isère, et équivalent à une crue trentennale de la chantourne), dans le cadre d'une étude AVP sommaire.



Cette action vise à :

- Mener les études de projet (PRO) et d'exécution (EXE),
- Réaliser le dossier de portée à connaissance de l'aménagement à soumettre à l'examen du CODERST
- Réaliser les travaux de mise en place de la station de pompage et de la vanne guillotine.

**Territoire concerné :**

Communes de la Tronche et Meylan

**Modalités de mise en œuvre :**

**Pilotage de l'action :**

- **Maître d'ouvrage de l'action :** SYMBHI
- **Acteurs associés :** Grenoble Alpes Métropole, Commune de la Tronche

**Echéancier prévisionnel :**

2020-2021

**Plan de financement :**

**Coût de l'action :**

Désignation	Prix (HT)
Installations de chantier	300 000 €
Terrassement	100 000 €
Génie civil	100 000 €
Soutènement	500 000 €
Circuit hydraulique et pompes	900 000 €
Raccordement électrique de la station	300 000 €
Divers et imprévus (10%)	220 000 €
<b>Total Travaux</b>	<b>2 420 000</b>
Maîtrise d'ouvrage et coûts environnementaux (5%)	121 000 €
Dossier règlementaire, études PRO & EXE, maîtrise d'œuvre (20%)	484 000 €
<b>TOTAL HT</b>	<b>3 025 000 €</b>

**Financement :**

- Etudes et travaux :

FPRNM	40 %	1 210 000 €HT
SYMBHI	60 %	1 815 000 €HT

**Indicateurs de suivi/réussite :**

- Etudes PRO et EXE réalisées,
- Arrêté préfectoral complémentaire à l'arrêté cadre émis par le Préfet,
- Travaux réalisés.

**Autres actions en lien :**

- Sans objet







Isère amont



## Programme d'Actions de Prévention des Inondations de l'Isère entre Pontcharra et Grenoble

« PAPI II Isère amont »



AVENANT N°2

NOTE DE PRISE EN COMPTE DU RISQUE DANS L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Version D - Avril 2020

Assistance à maîtrise d'ouvrage :



## TABLE DES MATIERES

<b>1. DYNAMIQUE ET STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT DU SECTEUR.....</b>	<b>3</b>
1.1. HISTORIQUE DE DEVELOPPEMENT DU SECTEUR.....	3
1.2. STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT ACTUELLE .....	4
<b>2. PRISE EN COMPTE DU RISQUE DANS L'URBANISME .....</b>	<b>12</b>
2.1. LE PPRI ISERE AMONT .....	12
2.2. L'OAP THEMATIQUE « RISQUES ET RESILIENCE » DU PLUI DE GAM .....	16
<b>3. CONCERTATION AVEC LES ENTITES RESPONSABLES DE L'URBANISME ET L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE.....</b>	<b>18</b>

## LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : COMPARAISON DE PHOTOGRAPHIES AERIENNES HISTORIQUES ET RECENTES (SOURCE : IGN © ).....	3
FIGURE 2 : EXTRAIT DE LA CARTE DE L'ARMATURE HIERARCHISEE DES POLES URBAINS DU SCOT DE LA REGION URBAINE DE GRENOBLE.....	4
FIGURE 3 : PERIMETRE DU PLUI DE GAM.....	5
FIGURE 4 : PROJETS ET POTENTIELS IDENTIFIES POUR LA POLARITE NORD-EST DE GAM A L'HORIZON 2030.....	7
FIGURE 5 : SCHEMA D'AMENAGEMENT DE L'OAP PAUL-LOUIS MERLIN (SOURCE : GAM).....	9
FIGURE 6 : EXTRAIT DU PLAN-GUIDE D'AMENAGEMENT DE LA POLARITE NORD-EST (PLUI GAM) .....	10
FIGURE 7 : EXTRAITS DES CARTES DU REGLEMENT DU PPRI ISERE AMONT DE 2007 (PERIMETRE DU PROJET EN COULEURS VIVES) .....	12
FIGURE 8 : ORIENTATIONS GENERALES DE PRISE EN COMPTE DE L'ALEA HYDRAULIQUE DANS L'AMENAGEMENT DEFINIES DANS L'OAP SECTORIELLE "RISQUE ET RESILIENCE" DU PLUI DE GAM 2019 .....	16
FIGURE 9 : EXEMPLES D'ILLUSTRATIONS PRESENTEES DANS L'OAP « RISQUES ET RESILIENCE » .....	17

---

# 1. Dynamique et stratégie de développement du secteur

---

## 1.1. Historique de développement du secteur

Le périmètre concerné par le présent avenant s'inscrit dans un territoire historiquement agricole, ayant connu une très forte urbanisation à la fin du XXème siècle, mais dont le développement stagne globalement depuis deux décennies, du fait d'un manque de ressources foncières

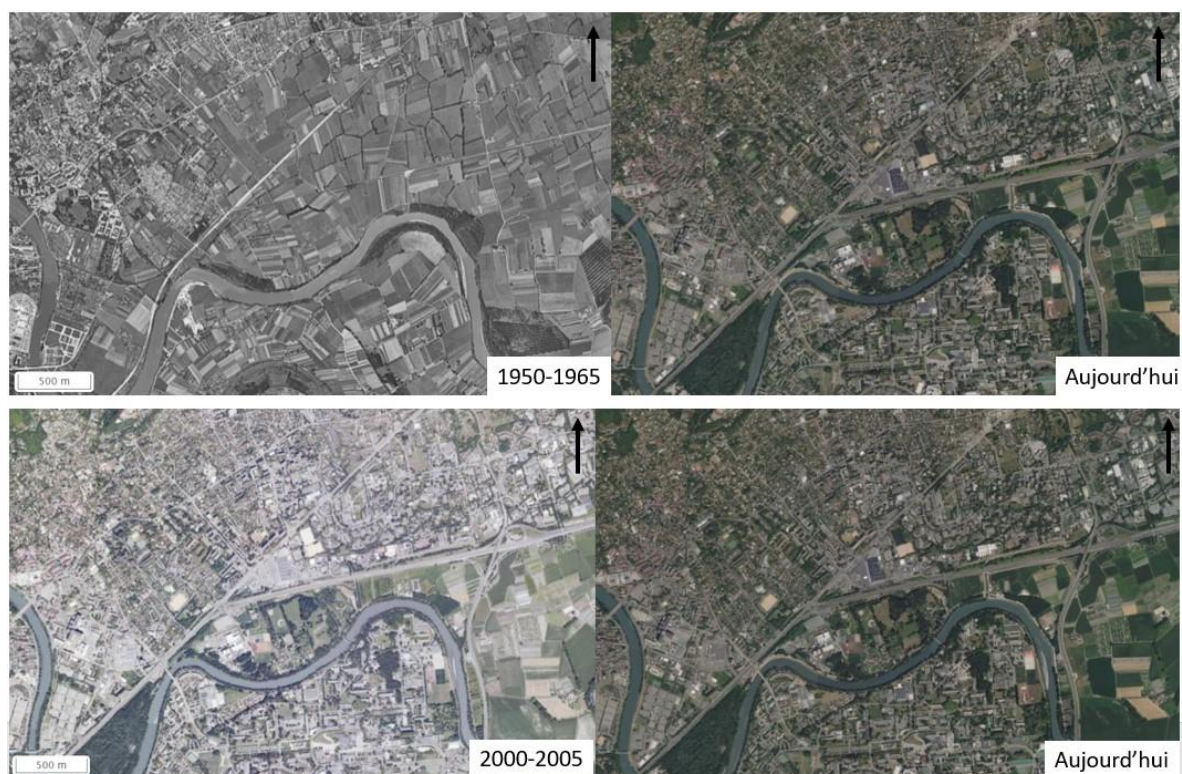


Figure 1 : Comparaison de photographies aériennes historiques et récentes (source : IGN © )

## 1.2. Stratégie de développement actuelle

### 1.2.1. Le SCoT de la région urbaine de Grenoble

Le périmètre d'étude se trouve au cœur de la Polarité Nord-Est identifiée dans le SCoT.

Ce secteur à très forte pression foncière concentre de nombreux enjeux économiques (près de 20% du nombre total d'emplois présents sur le territoire de la Métropole), d'équipements publics, et de mobilité.

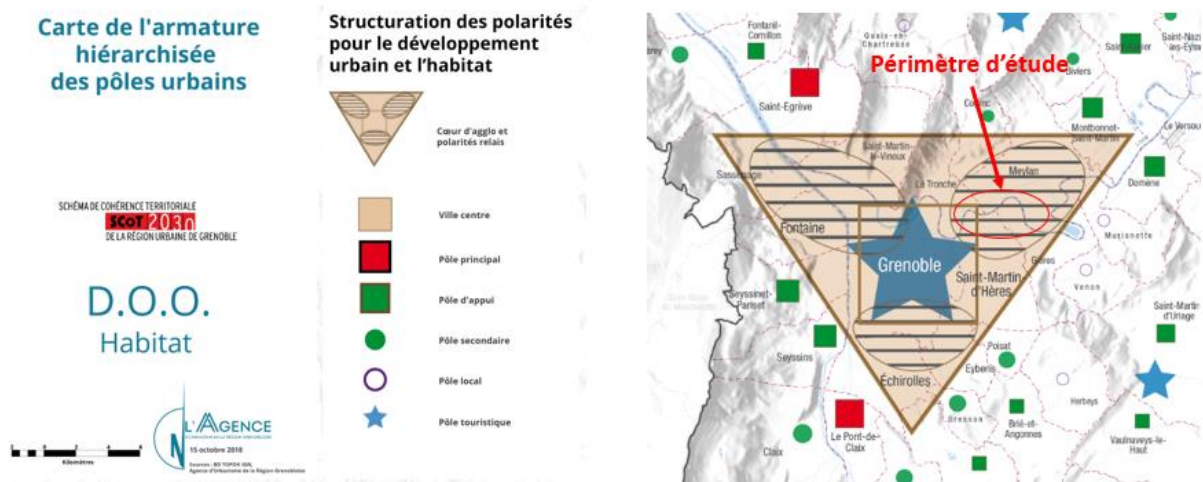


Figure 2 : Extrait de la carte de l'armature hiérarchisée des pôles urbains du SCoT de la région urbaine de Grenoble

## 1.2.2. Le PLUi de GAM

### 1.2.2.1. Le territoire du PLUi

Le PLUi de Grenoble-Alpes Métropole (GAM), approuvé par le conseil métropolitain le 20 décembre 2019, est entré en application le 28 janvier 2020.

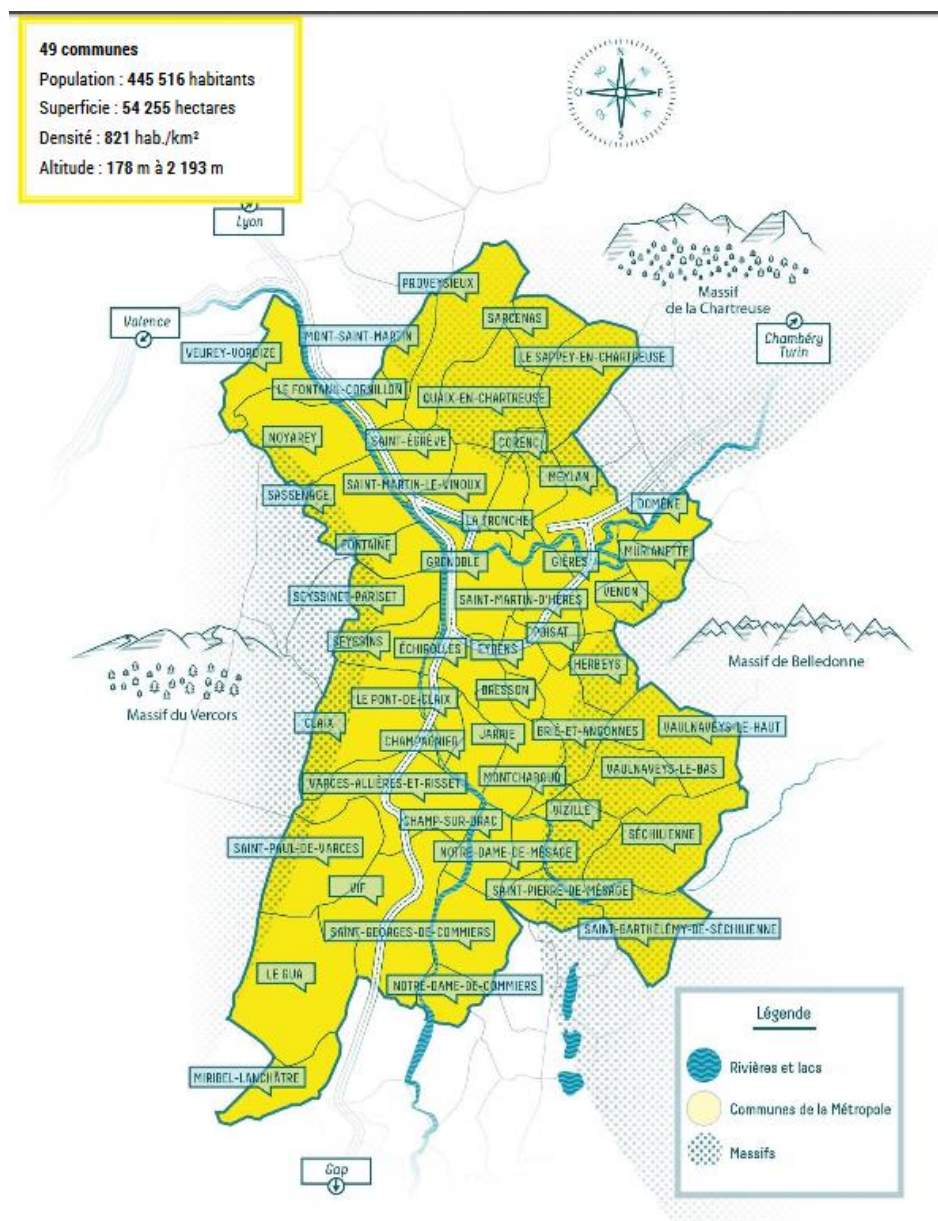


Figure 3 : Périmètre du PLUi de GAM

### 1.2.2.2. Les principaux projets urbains du périmètre

Les principaux projets d'aménagement du territoire dans le périmètre d'étude concernent, de l'amont à l'aval (voir figure page suivante) :

- × Le technopôle Innovallée,
- × Le secteur Paul Louis Merlin,
- × Le site Athanor,
- × Le projet de pôle d'échanges multimodaux (PEM) de Charmeyran/les Sablons,
- × Le Centre Hospitalier Universitaire,
- × Le Campus technologique Scientifique.

Par ailleurs, un projet de reprise du « carrefour des hôpitaux » porté par GAM vise à améliorer l'accès aux urgences du CHU tout en décongestionnant ce point de forte fréquentation.

Enfin, des réserves foncières sont également identifiées pour des projets à long terme, notamment dans le secteur de la Carronnerie.

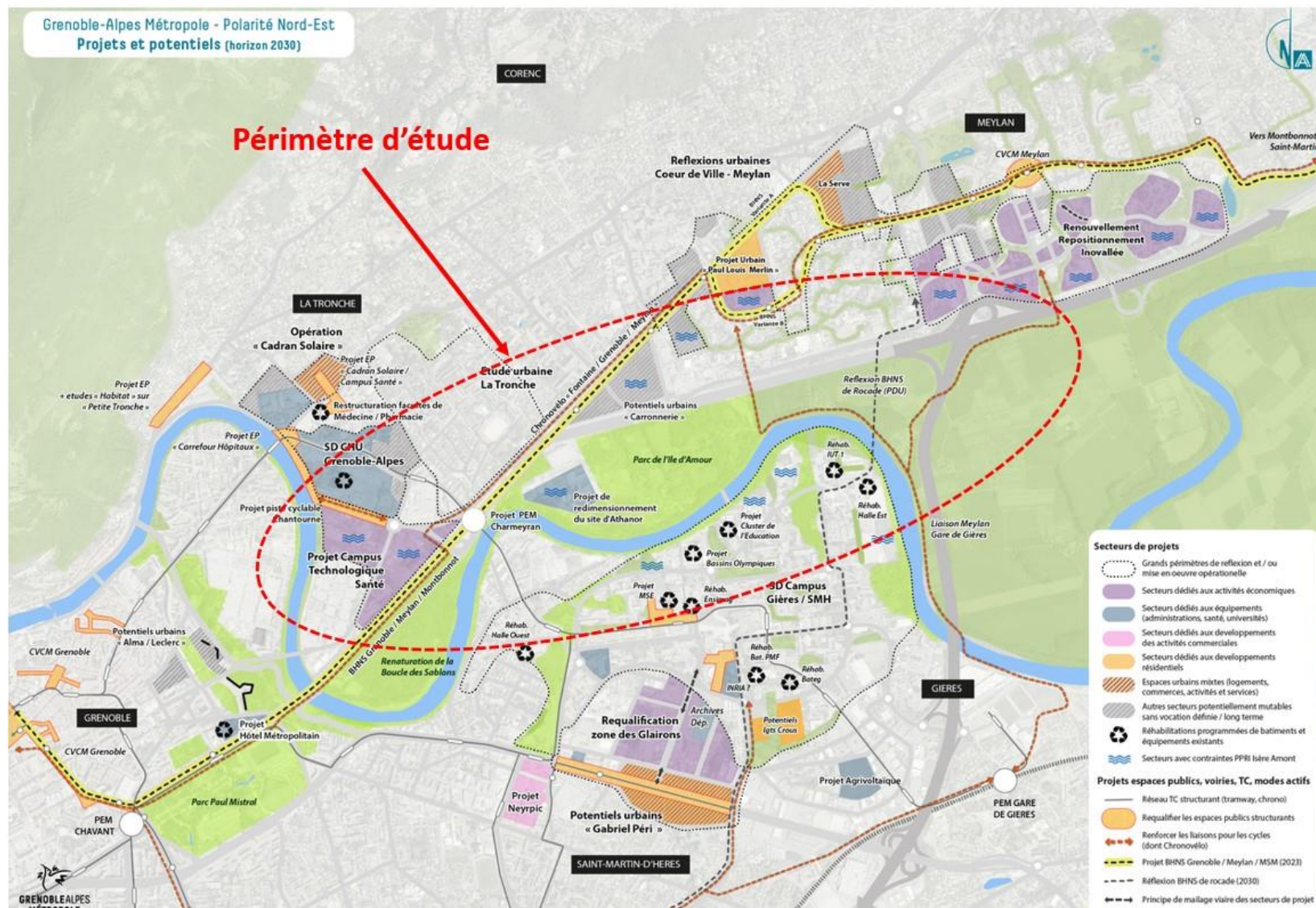


Figure 4 : Projets et potentiels identifiés pour la Polarité Nord-Est de GAM à l'horizon 2030

### **Le technopôle Innovallée : un pôle d'activité économique stratégique**

Cette zone d'activités économiques concentre de nombreuses entreprises de pointe dans le domaine du numérique (380 entreprises, 12 000 emplois), et représente un enjeu stratégique majeur pour le développement économique du territoire.

De fortes contraintes (règlement du PPRi, manque de disponibilité foncière) freinent toutefois son développement, et entraînent donc un besoin urgent de densification avec une meilleure prise en compte du risque dans la conception des nouveaux bâtiments.

Dans cet objectif, des espaces autrefois identifiés comme à vocation mixte ont été désignés comme zone à vocation purement économique dans le PLUi. Par ailleurs, **le périmètre d'Innovallée a été défini comme Zone d'Intérêt Stratégique en juillet 2018.**

### **OAP sectorielle n° 34 - Paul-Louis Merlin (Meylan)**

Ce projet de renouvellement urbain, qui revêt une importance particulière pour la commune de Meylan, se situe en bordure de la zone actuellement exposée aux inondations.

Comme on peut le voir sur le schéma d'aménagement présenté dans la figure page suivante, les espaces prévus pour les constructions sont situés à l'extérieur des limites des zones inconstructibles (zones violettes PPRi de 2007). Par ailleurs, les zones constructibles sous conditions (zones bleues du PPRi de 2007) sont également clairement matérialisées.

Les grands principes retenus (concentration des nouvelles habitations au nord du site et maintien d'activités économiques au sud dans la zone inconstructible, gestion intégrée des eaux pluviales...) tendent également à maximiser la résilience du projet face aux inondations.

### **Site Athanor**

Le site Athanor, situé à la limite de la zone inondable la plus large prise en compte dans le cadre de l'étude hydraulique, fait l'objet d'un projet complexe de restructuration et de redimensionnement visant à regrouper les activités de tri et de valorisation énergétique des déchets à l'intérieur de l'emprise du site existant.

Au vu de l'emprise foncière disponible en-dehors des zones inondables, ce projet ne devrait pas aggraver l'exposition du site aux inondations.





Figure 5 : Schéma d'aménagement de l'OAP Paul-Louis Merlin (source : GAM)

### Pôle d'Echanges Multimodaux de Charmeyran/les Sablons

Un projet de Pôle d'Echange Multimodal d'importance stratégique majeur pour la métropole est en cours de définition en rive droite de l'Isère, à proximité du pont des Taillées.

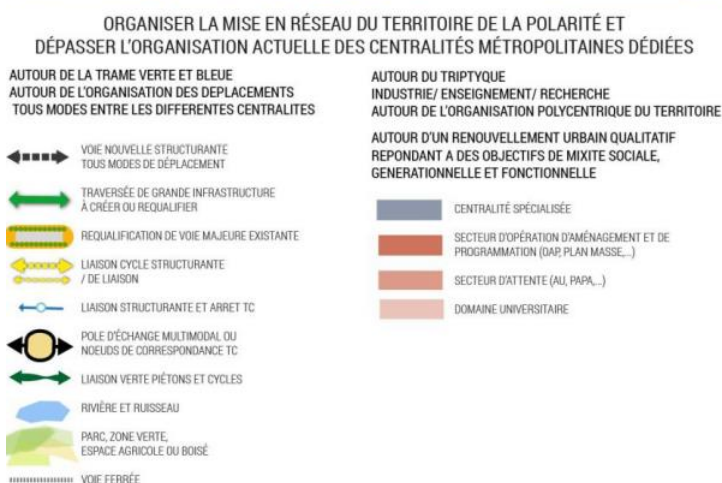


Figure 6 : Extrait du plan-guide d'aménagement de la polarité Nord-Est (PLUi GAM)

### Centre Hospitalier Universitaire Grenoble Alpes

Le Centre Hospitalier Universitaire fait l'objet de plusieurs projets de développement :

**A court terme** : La première pierre d'un **Nouveau Plateau Technique** a été posée le 22 septembre 2019. Ce futur bâtiment, d'une superficie de 12 000 m<sup>2</sup>, regroupera le service d'accueil des urgences, les réanimations, les unités de surveillance continue chirurgicales et médicales et l'hélistation en toiture (montant d'investissement prévisionnel : 60 M€).

**A long terme** : Le CHU réfléchit à la valorisation économique de plusieurs bâtiments annexes situés le long du Charmeyran. En effet, certains de ces bâtiments sont actuellement occupés par des services médicaux et/ou administratifs ayant vocation à déménager dans l'actuel bâtiment principal suite à l'inauguration du nouveau

plateau technique. Ces bâtiments pourraient donc, à terme, être libérés et reconvertis en bâtiments d'activité économique ou d'habitat. Ce projet, qui porterait sur la période 2025-2040, nécessiterait une révision du PLUi.

#### **Campus Technologique Scientifique**

**Le projet de restructuration et développement du Campus Technologique Scientifique représente, avec celui portant sur Innovallée, le principal enjeu en termes de développement économique de la Polarité Nord-Est de l'agglomération grenobloise.**

Ce projet répond à un besoin foncier très fort pour l'implantation d'entreprises et centres de recherche du domaine de la santé, avec des activités de bureau, de laboratoire, mais aussi de productions industrielles. En effet, les quelques ressources foncières aujourd'hui disponibles ont historiquement été figées dans l'optique de la construction d'un tunnel routier (projet abandonné).

Les services de Grenoble-Alpes Métropole travaillent à la mise au point d'un "schéma directeur résilience", visant à définir des constructibilités résilientes dans le respect de l'OAP thématique présentée au §2.2. Ce travail itératif est actuellement en attente des nouvelles cartes d'aléa et de règlement du PPRi révisé. **Toutefois, le secteur a d'ores et déjà été défini comme Zone d'Intérêt Stratégique.**

## 2. Prise en compte du risque dans l'urbanisme

### 2.1. Le PPRi Isère amont

#### 2.1.1. Etat actuel de la réglementation (PPRi de 2007)

L'essentiel du périmètre concerné par le projet de protection est situé en zone violette (Blu) ou rouge (Rin) du PPRi de 2007.

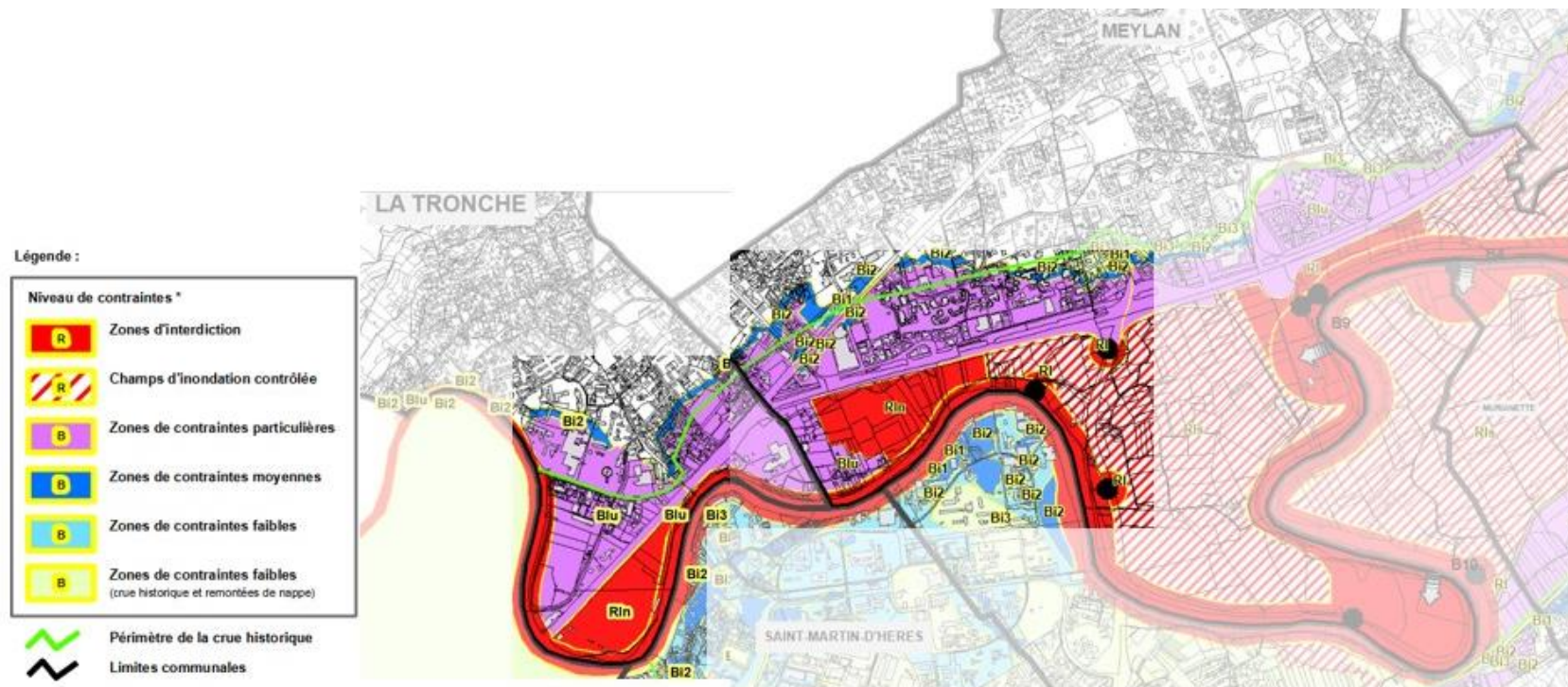


Figure 7 : Extraits des cartes du règlement du PPRi Isère amont de 2007 (périmètre du projet en couleurs vives)

Le règlement du PPRi de 2007 donne la définition suivante des zones « Blu » :

**Biu (zone violette, inconstructible en l'état, nécessitant une révision du PPRi)**

*Les zones « Blu » d'aléa fort d'inondation correspondent aux zones déjà urbanisées ou à urbaniser au Schéma Directeur de la Région Grenobloise.*

*L'objectif du Programme d'Actions et de Protection des Inondations (PAPI) de l'Isère en amont de Grenoble mené par le SYMBHI, est de les protéger contre une crue de référence bicentennale de l'Isère. Les secteurs dont la protection est réalisable sont destinés à devenir constructibles après réalisation des travaux.*

*Une procédure de révision du PPRi est nécessaire pour l'ouverture à l'urbanisation.*

Sauf exception (espaces verts, bâtiments de stockage agricoles...), **tous les projets nouveaux y sont donc interdits depuis 2007.**

Par ailleurs, le règlement inclut de nombreuses prescriptions et recommandations visant à réduire la vulnérabilité des bâtiments existants.

Tableau 1 : Extraits du règlement du PPRi de l'Isère

MESURES	ENJEUX CONCERNES
<b>ZONES Biu - Mesures obligatoires à mettre en œuvre dans un délai de 5 ans (avant 2012) :</b>	
<b>Règles visant à assurer la protection des personnes, l'approche du bâtiment et l'évacuation</b>	
- permettre le regroupement des occupants au-dessus de la hauteur de référence (espace refuge)	ICPE, ERP sensibles, immeubles d'habitat collectif
- permettre l'évacuation au-dessus de la hauteur de référence	ICPE, ERP sensibles, immeubles d'habitat collectif, habitations individuelles
- assurer la sécurité des personnes non évacuées	ICPE, ERP sensibles, immeubles d'habitat collectif
<b>Règles visant à réduire la vulnérabilité des biens</b>	
- installation des postes de commande des réseaux électriques et technique au-dessus de la hauteur de référence	ICPE, ERP sensibles, immeubles d'habitat collectif, habitations individuelles, activités économiques
- emploi de matériaux résistants à l'eau pour la construction	ICPE, ERP sensibles, immeubles d'habitat collectif, habitations individuelles
- étanchéification des entrées d'eau potentielles	ICPE, ERP sensibles, immeubles d'habitat collectif, habitations individuelles
- réalisation d'un diagnostic de vulnérabilité dans un délai de 2 ans (2009)	Entreprises de plus de 20 salariés et sites culturels
<b>ZONES Biu, Bi1, Bi2 et Bi3 - Mesures recommandées :</b>	
<b>Règles visant à faciliter le retour à la normale</b>	
- à l'occasion de travaux d'entretien, prévoir les aménagements permettant l'évacuation de l'eau le plus rapidement possible et l'assèchement rapide des murs	ICPE, ERP sensibles, immeubles d'habitat collectif, habitations individuelles
- permettre le regroupement des occupants au-dessus de la hauteur de référence (espace refuge)	Habitations individuelles
- assurer la sécurité des personnes non évacuées	Habitations individuelles

D'après les services de GAM, ces actions n'ont pas été mises en place dans le périmètre concerné par le risque de refoulement de l'Isère dans la chantourne de la Tronche (dans l'attente de la révision du PPRi).

## 2.1.2. Evolution prévue de la réglementation (PPRi en cours de révision)

### 2.1.2.1. Prise en compte du projet d'aménagement dans le PPRi

Le PPRi est actuellement en cours de révision par les services de l'Etat, dans l'optique de prendre en compte les évolutions induites par la réalisation du projet Isère amont sur l'aléa et d'intégrer les évolutions réglementaires liées au décret « aléa » de juillet 2019.

Les services de la DDT de l'Isère ont confirmé au SYMBHI que le projet de protection contre le refoulement de l'Isère dans la chantourne de la Tronche pourraient être intégré au modèle hydraulique mis en œuvre pour élaborer les nouvelles cartes d'aléa du PPRi, dans la mesure où les travaux interviendront de manière concomitante à la démarche actuellement en cours. Les travaux de cet aménagement complémentaire sont bien prévus à l'été 2021, soit en cohérence avec la fin du PAPI II Isère Amont prévu fin 2021.

**Dans le cadre de cette révision du PPRi, les services de l'Etat définissent actuellement les modalités d'application du décret « aléa » de Juillet 2019 au projet Isère Amont dans son ensemble. Il pourra s'agir de défaillance « ouvrages » (effacement généralisé, par tronçon ou par rupture) ou de défaillance de « fonctionnement du système », déclinée selon deux approches dans le cas des ouvrages de la station de relevage de la chantourne :**

- × Non-fermeture de la vanne guillotine automatisée,
- × Non-déclenchement d'une ou plusieurs pompes.

Les résultats de ces deux approches (« ouvrages » ou « système »), seront croisés et partagés avec les membres du comité technique mis en place par la DDT afin de retenir l'aléa le plus représentatif, pour être ensuite intégré au zonage réglementaire du PPRi révisé.

### 2.1.2.2. Evolutions du règlement

**Le règlement du PPRi révisé suivra les prescriptions du décret n° 2019-715 du 5 juillet 2019, dit « décret PPRi ».**

En particulier, pour les constructions nouvelles, le règlement sera établi suivant les éléments figurant dans le tableau page suivante.

Tableau 2 : Eléments de cadrage pour l'élaboration du zonage réglementaire pour les constructions nouvelles (extrait de la Note des modalités d'application du décret PPRi, MTEs, 2019)

Aléa		faible ou modéré	fort	très fort
Zones urbanisées	Centre urbain	Les constructions nouvelles sont soumises à prescriptions	Sont soumises à prescriptions : <ul style="list-style-type: none"> <li>• les constructions nouvelles dans les dents creuses ;</li> <li>• les constructions nouvelles dans le cadre d'opération de renouvellement urbain, avec réduction de la vulnérabilité</li> </ul> Toute autre construction nouvelle est interdite	Sont soumises à prescriptions : <ul style="list-style-type: none"> <li>• les constructions nouvelles dans le cadre d'opération de renouvellement urbain, avec réduction de la vulnérabilité</li> </ul> Toute autre construction nouvelle est interdite
	Zone urbanisée hors centre urbain	Les constructions nouvelles sont soumises à prescriptions	Sont soumises à prescriptions : <ul style="list-style-type: none"> <li>• les constructions nouvelles dans le cadre d'opération de renouvellement urbain, avec réduction de la vulnérabilité</li> </ul> Toute autre construction nouvelle est interdite	
Zones non urbanisées	Toute construction nouvelle est interdite			

Une fois approuvé, le PPRi sera annexé aux documents d'urbanisme (PLUi) et vaudra servitude d'utilité publique.

### 2.1.2.3. Accompagnement prévu pour l'application du nouveau règlement

Le cas échéant, les services de GAM accompagneront les habitants et gestionnaires de sites concernés pour la réalisation des actions prescrites ou recommandées par le règlement du nouveau PPRi, dans le cadre de la démarche globale de réduction de la vulnérabilité aux inondations déjà en cours (action 5-5 du PAPI) , avec une approche complémentaire ciblée sur le CHU.

## 2.2. L'OAP thématique « Risques et résilience » du PLUi de GAM

En cohérence avec l'objectif du PADD de « construire une métropole résiliente », Grenoble Alpes Métropole a souhaité inclure dans son PLUi une OAP thématique « Risques et résilience ».

Ce document ambitieux présente les orientations retenues par la métropole pour le développement de sa résilience face aux nombreux risques naturels auxquels elle se trouve confrontée.

Concernant les inondations, les principes suivants sont mis en avant :

- × Éviter l'exposition des enjeux,
- × Atténuer et absorber l'aléa,
- × Adapter les projets,
- × Valoriser les espaces non bâtis,
- × Adapter et planifier l'aménagement.

**1\_ ORIENTATIONS GÉNÉRALES**

L'objectif principal est de **ne pas augmenter l'exposition des enjeux du territoire**. Dans le cadre de l'aménagement du territoire de la métropole, l'objectif est donc d'aménager en priorité les secteurs qui ne sont pas concernés par les aléas afin de ne pas augmenter l'exposition aux risques. Cependant, au regard du contexte multirisques important de l'agglomération, avec peu d'espace non exposé et de possibilité de retrait, **l'adaptation en secteur exposé constructible devient incontournable** si l'on veut garantir l'attractivité et la trajectoire de développement adapté et résilient de l'agglomération. Cette adaptation au fur et à mesure de la mutation urbaine constitue une démarche vertueuse de réduction de la vulnérabilité du territoire.

Aussi, cette OAP propose une démarche d'ensemble d'aménagement et d'urbanisation adaptés, mixant principe de retrait, valorisation des zones très exposées et adaptation dans les zones exposées constructibles. De manière générale et pour tous les projets, un double objectif doit être poursuivi pour les aléas hydrauliques :

- ➔ **Ne pas aggraver les risques à l'aval et sur les secteurs périphériques au projet** : cet objectif doit être central. Le projet ne doit pas aggraver la situation environnante. C'est-à-dire que le niveau de risque ne doit pas augmenter au niveau des enjeux et constructions adjacents aux projets. L'augmentation du risque se mesure donc en termes d'augmentation du niveau d'aléa et donc par conséquent d'exposition d'enjeux, constructions, ou infrastructures déjà existants. Ainsi, une augmentation de l'aléa dans une zone non construite ne constitue pas une aggravation du risque. Au contraire cette augmentation d'aléa peut être souhaitée dans le cadre de la formalisation de parcours à moindre dommage, ou tout autre espace de compensation hydraulique.
- ➔ **Adapter le projet au niveau de risque local** : cet objectif concerne le projet en tant que tel. Le projet doit intégrer le niveau d'aléa (consultation des cartes d'aléas, et si elles existent des cartes informatives Hauteurs, Vitesses pour le Drac notamment) pour définir en zone constructible les modalités d'adaptation nécessaires au projet et autorisées par le règlement. Il s'agit notamment d'adopter en fonction des situations, du projet et de la réglementation, les principes urbanistiques et constructifs suivants : ÉVITER, RÉSISTER, CÉDER.

Figure 8 : Orientations générales de prise en compte de l'aléa hydraulique dans l'aménagement définies dans l'OAP sectorielle "Risques et résilience" du PLUi de GAM 2019

Ces orientations sont déclinées dans une « boîte à outils » illustrée pensée à l'échelle métropolitaine ou communale, à l'échelle de l'îlot ou de l'opération d'aménagement, et à l'échelle du bâtiment ou de l'ouvrage.



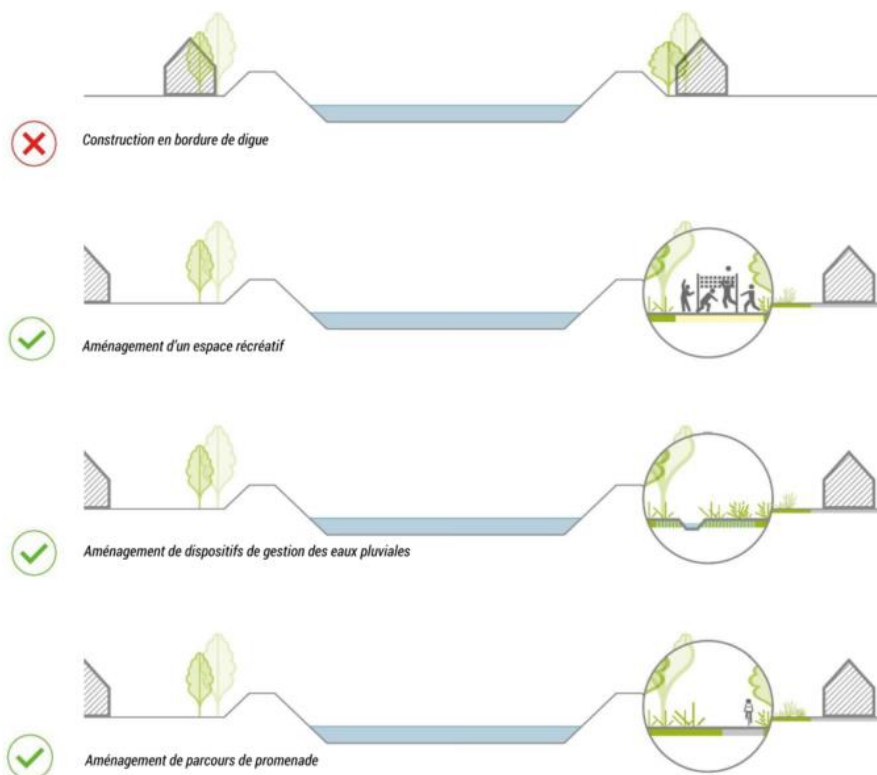


Figure 9 : Exemples d'illustrations présentées dans l'OAP « Risques et résilience »

### 3. Concertation avec les entités responsables de l'urbanisme et l'aménagement du territoire

---

Le projet d'aménagement faisant l'objet du présent avenant répond à une attente ancienne et forte de la part de Grenoble-Alpes Métropole et les communes de Meylan et La Tronche.

Dans le cadre de l'élaboration du présent dossier, le Symbhi a assuré une démarche de concertation avec :

- × La DDT38, pour présenter le projet et sécuriser sa prise en compte dans la révision du PPRi Isère amont,
- × Les services de GAM (services Risques naturels et Développement de la Polarité Nord-Est), afin de s'assurer de la compatibilité des principes de l'OAP risques et résilience avec l'aléa accidentel induit par une défaillance des aménagements projetés (non-fermeture de la vanne et non fonctionnement du poste de refoulement),
- × Les communes de la Tronche et Meylan pour leur diffuser la nouvelle connaissance de l'aléa en état aménagé et entamer un travail de mise à jour de leurs PCS.

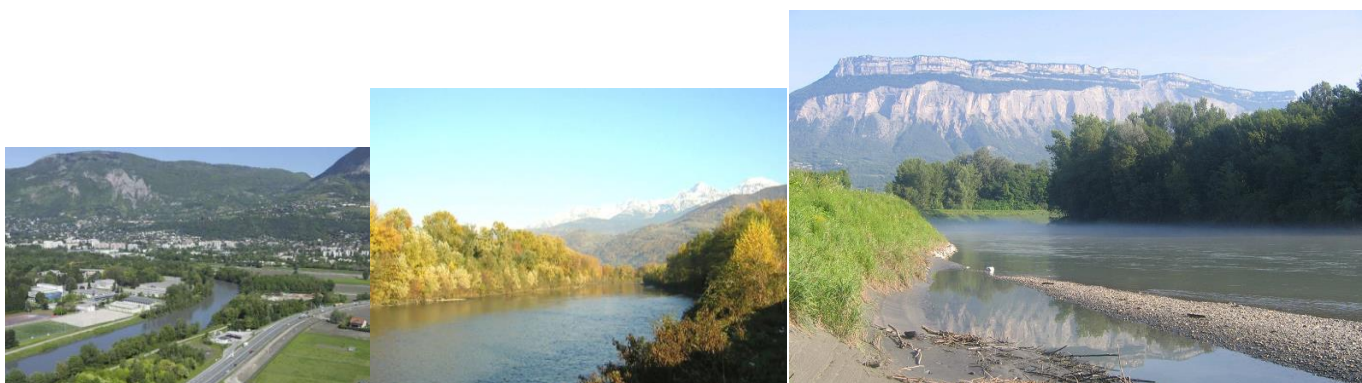


Isère amont



## Programme d'Actions de Prévention des Inondations de l'Isère entre Pontcharra et Grenoble

« PAPI II Isère amont »



### AVENANT N°2

#### NOTE D'ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU PROJET DE PROTECTION CONTRE LES REFOULEMENTS DE L'ISERE DANS LA CHANTOURNE DE LA TRONCHE

Version D - Avril 2020

Assistance à Maîtrise d'Ouvrage :



## TABLE DES MATIERES

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ETAT DES LIEUX DU TERRITOIRE SOUS L'ANGLE DES ENJEUX NATURELS.....</b>	<b>5</b>
2.1	PERIMETRE D'ETUDE .....	5
2.2	CLIMATOLOGIE .....	6
2.3	FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE DU TERRITOIRE.....	6
2.3.1	<i>Réseau hydrographique .....</i>	<i>6</i>
2.3.2	<i>Régime hydrologique .....</i>	<i>7</i>
2.3.3	<i>Zone inondable pour la crue bicentennale dans l'état actuel.....</i>	<i>9</i>
2.4	ETAT DES MASSES D'EAU DCE .....	10
2.4.1	<i>Isère .....</i>	<i>10</i>
2.4.2	<i>Chantourne de la Tronche.....</i>	<i>11</i>
2.5	ENJEUX PATRIMONIAUX ET NATURELS.....	11
2.5.1	<i>Milieux protégés et inventaires .....</i>	<i>11</i>
2.5.2	<i>Habitats, faune et flore .....</i>	<i>11</i>
<b>3</b>	<b>EVALUATION SOMMAIRE DES CONSEQUENCES POTENTIELLES DES TRAVAUX ET AMENAGEMENTS SUR L'ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>12</b>
3.1	OBJECTIFS DE L'AMENAGEMENT .....	12
3.2	SCENARIOS D'AMENAGEMENT ENVISAGES ET SCENARIO RETENU.....	12
3.3	CONSEQUENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT EN PHASE TRAVAUX .....	12
3.3.1	<i>Incidences sur l'écoulement des eaux .....</i>	<i>12</i>
3.3.2	<i>Risque de pollution.....</i>	<i>12</i>
3.3.3	<i>Risques liés à la turbidité des eaux .....</i>	<i>13</i>
3.4	CONSEQUENCES DU PROJET SUR LES ECOULEMENTS.....	13
3.4.1	<i>En situation normale .....</i>	<i>13</i>
3.4.2	<i>En situation de crue .....</i>	<i>13</i>
<b>4</b>	<b>JUSTIFICATION DES TRAVAUX ET AMENAGEMENTS AU REGARD DE LEURS CONSEQUENCES POTENTIELLES RESIDUELLES .....</b>	<b>14</b>
4.1	JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET .....	14
4.2	LOCALISATION ET CARACTERISTIQUES DES AMENAGEMENTS RETENUS DANS LE PROJET .....	14
4.3	MESURES MISES EN PLACE POUR LIMITER LES RISQUES D'ATTEINTE A L'ENVIRONNEMENT EN PHASE TRAVAUX.....	15
4.4	MESURES COMPENSATOIRES MISES EN PLACE .....	15
4.5	COMPATIBILITE AVEC LES DIFFERENTS OUTILS DE PROTECTION OU DE GESTION DES MILIEUX AQUATIQUES ..	16
4.5.1	<i>Article R214-1 du Code de l'Environnement (Loi sur l'Eau) .....</i>	<i>16</i>
4.5.2	<i>Compatibilité avec les documents d'urbanisme .....</i>	<i>16</i>
4.5.3	<i>Compatibilité avec le SDAGE .....</i>	<i>16</i>

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Localisation de la chantourne de la Tronche dans l'agglomération grenobloise.....	5
Figure 2 : Réseau hydrographique du périmètre concerné par l'avenant .....	6
Figure 3 : Chantourne de la Tronche avant son entrée en souterrain (source : Google StreetView ©).....	7
Figure 4 : Hydrogrammes de crue de l'Isère au droit de l'exutoire de la chantourne de la Tronche .....	8
- Figure 5 : Débit évacué maximal à l'exutoire de la chantourne selon le niveau de l'Isère (source : SDA GAM).....	9
Figure 6 : Périmètre de l'étude hydraulique EGIS (emprise maximale inondable modélisée) .....	9
Figure 7 : Evolution des indicateurs de qualité de l'Isère à la station de Meylan (code station : 06141900) source : AEMRC .....	10
Figure 8 : Emprise des ZNIEFF de type II (en vert) dans le périmètre d'étude (en rouge).....	11
Figure 9 : Localisation de la station de pompage .....	14

## 1 Introduction

---

Le projet d'avenant n°2 au PAPI II Isère amont vise à la mise en œuvre d'une gestion intégrée des inondations causées par le refoulement de l'Isère dans la chantourne de la Tronche.

Il combine ainsi un panel d'actions sur la majorité des axes de gestion du risque : prévention, préparation et protection. Concernant la mise en œuvre d'ouvrage de protection des enjeux exposés (axe 7 du PAPI), cet avenant vise la mise en place d'une station de pompage à l'exutoire de la chantourne équipée d'une vanne guillotine permettant d'empêcher les refoulements de l'Isère. Ces travaux sont susceptibles d'avoir des impacts sur les enjeux naturels.

Dans ces conditions, l'objet de l'analyse environnementale est de fournir, de manière synthétique, un état des lieux du périmètre sous l'angle de ses enjeux naturels, une évaluation sommaire des conséquences potentielles des travaux d'aménagements sur l'environnement, ainsi qu'une justification des travaux et des aménagements au regard de leur conséquence potentielle résiduelle.

La circulaire du 22 octobre 2012 impose le plan de cette analyse et renvoie, si besoin, aux parties correspondantes du dossier de PAPI pour plus de détail.

**La présente évaluation environnementale s'appuie essentiellement sur l'analyse environnementale globale jointe au dossier PAPI II Isère amont complet.**

## 2 Etat des lieux du territoire sous l'angle des enjeux naturels

### 2.1 Périmètre d'étude

Le présent projet d'avenant concerne un périmètre formé par le bassin versant de la chantourne de la Tronche ainsi que par les zones inondables liées au refoulement de l'Isère dans celle-ci.

Le secteur concerné est situé principalement sur les communes de La Tronche et Meylan.

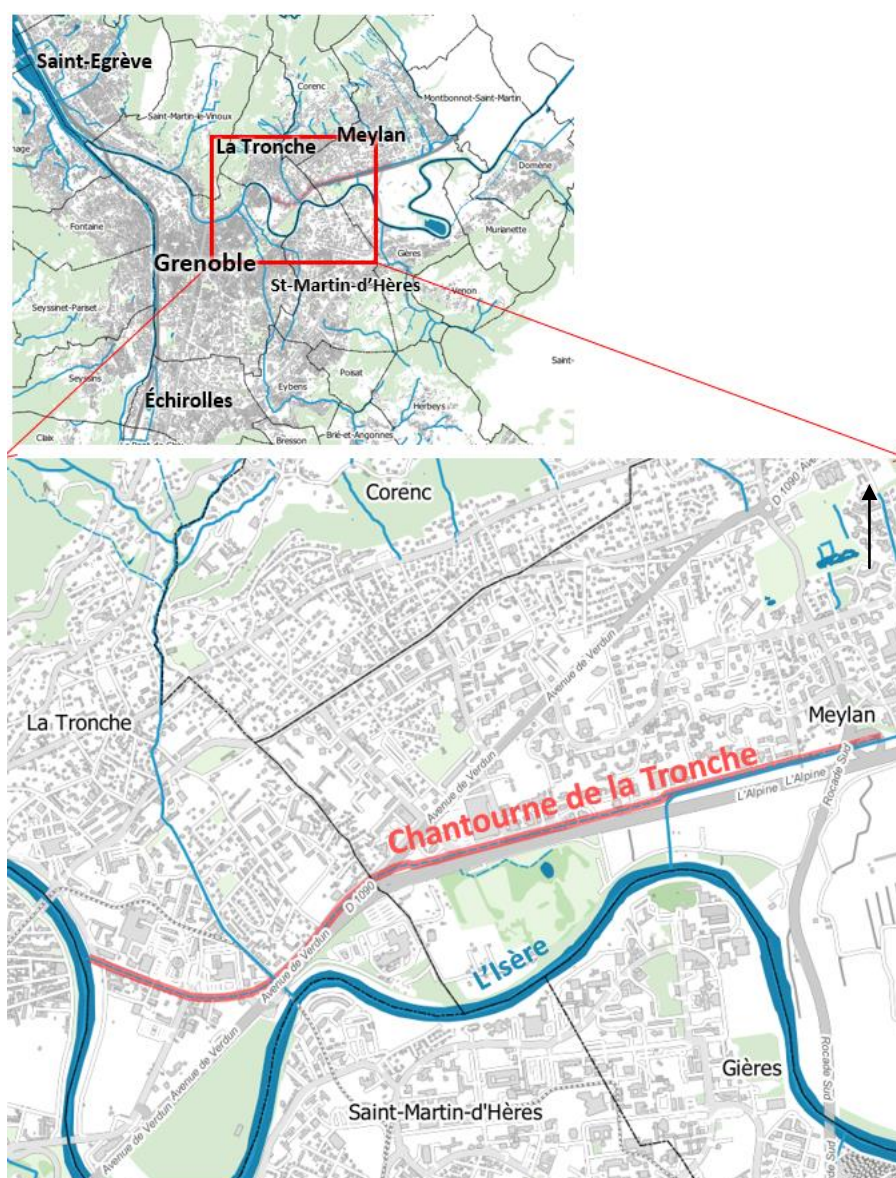


Figure 1 : Localisation de la chantourne de la Tronche dans l'agglomération grenobloise

## 2.2 Climatologie

Le climat de la zone d'étude est de type tempéré océanique avec des spécificités locales qui traduisent des influences méditerranéennes. De façon plus spécifique, la zone d'étude se caractérise par un ensoleillement relativement important avec un nombre de jours de neige et d'orage supérieur à la moyenne nationale.

Les précipitations sur l'année sont relativement abondantes. Elles varient en moyenne entre 58 mm en février et 105 mm en octobre, avec un cumul annuel moyen de 985 mm pour la période 1974 - 2020.

## 2.3 Fonctionnement hydrologique et hydraulique du territoire

### 2.3.1 Réseau hydrographique

Le réseau hydrographique du secteur est marqué par la présence de la chantourne de la Tronche, la chantourne de Meylan et la Petite Chantourne, qui collectent les eaux des torrents s'écoulant des versants sud de la Chartreuse et souvent busés dans leur traversée de Corenc et Meylan (à l'exception du Charmeyran).

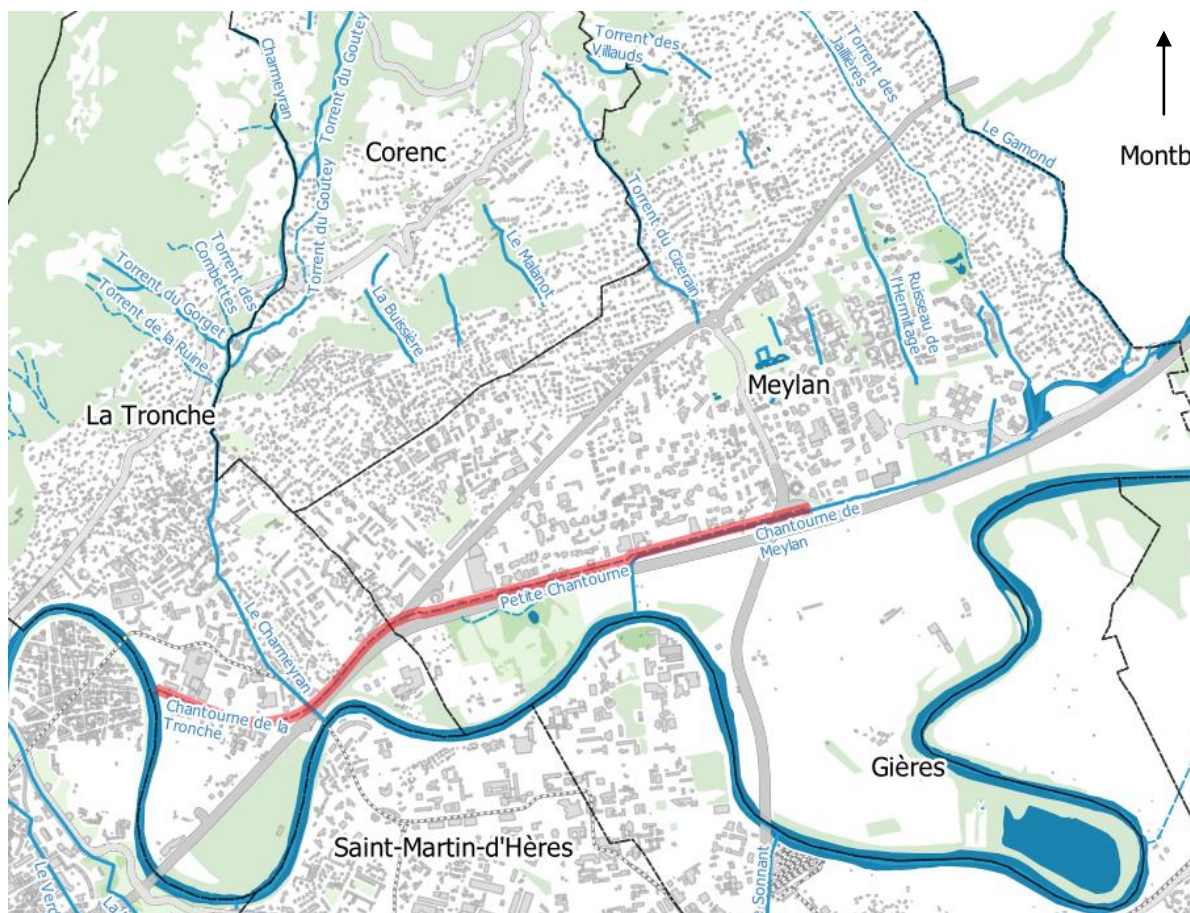


Figure 2 : Réseau hydrographique du périmètre concerné par l'avenant



La chantourne de la Tronche, en particulier, a un profil de canal sur la première partie de son linéaire, puis est intégralement busée jusqu'à son exutoire dans l'Isère (buse 2750 mm).



Figure 3 : Chantourne de la Tronche avant son entrée en souterrain (source : Google StreetView ©)

## 2.3.2 Régime hydrologique

### 2.3.2.1 Régime hydrologique de l'Isère

Le régime hydrologique de l'Isère est nivopluvial. La période de hautes eaux, en fin de printemps est le produit de la fonte des neiges et du maximum des pluies annuelles. La présence de grands barrages en amont de Pontcharra permet d'assurer un retard bénéfique pour les petites crues, mais limité dans le temps. Ces ouvrages sont sans effet sur les grandes crues.

La période de basses eaux s'étend sur 4 mois compris entre la fin de l'été et la fin de l'hiver, le minimum correspondant généralement au mois de janvier. La partie hydrologie de l'étude d'impact synthétise les données provenant de la banque HYDRO de la DIREN Rhône-Alpes.

Le régime des crues de l'Isère peut être divisé en deux périodes :

- Celle qui correspond aux crues de printemps, des mois de mars à juin compris, avec une période d'occurrence des crues faibles ou moyennes.
- La période de crues d'automne, comprise essentiellement entre les mois d'octobre et de novembre, avec la période d'occurrence la plus probable des crues très fortes ou exceptionnelles.

Le débit de pointe pris en compte pour la crue bicentennale à Pontcharra (Pont de la Gâche) est de 1890 m<sup>3</sup>/s. Les aménagements du projet Isère amont ont pour objectif de rabaisser ce débit de pointe à 1200 m<sup>3</sup>/s à l'entrée de Grenoble.

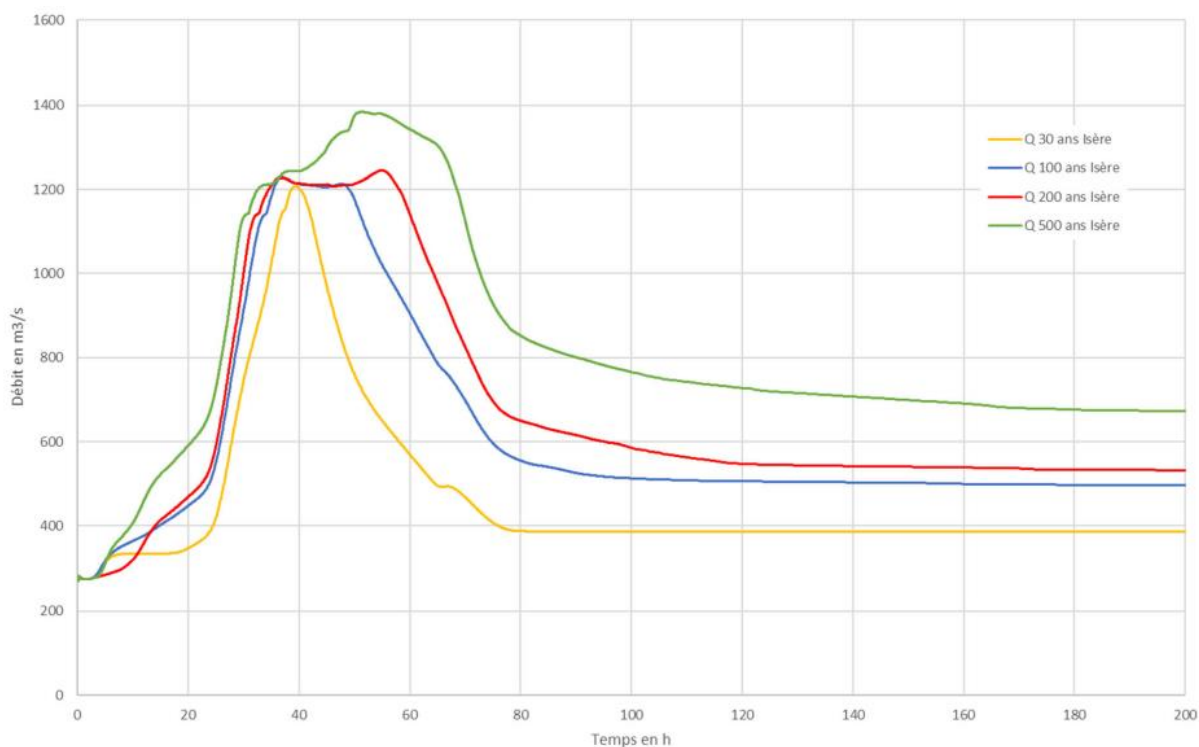


Figure 4 : Hydrogrammes de crue de l'Isère au droit de l'exutoire de la chantourne de la Tronche

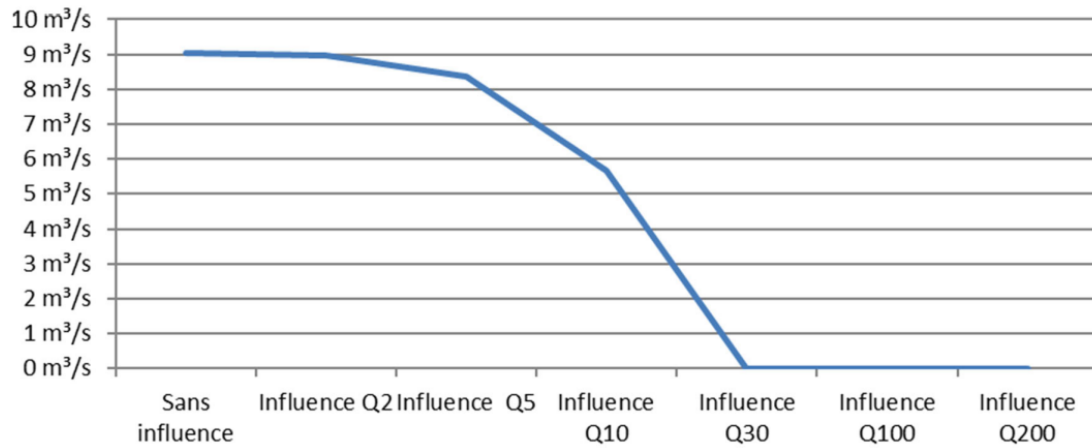
### 2.3.2.2 Régime hydrologique de la chantourne de la Tronche

Les informations sur le régime hydrologique de la chantourne de la Tronche sont limitées. On peut toutefois relever :

- Une influence des régimes nivo-pluviaux des torrents de Chartreuse,
- Une forte réactivité aux épisodes pluviaux (la chantourne collecte l'essentiel des eaux pluviales de Meylan, très fortement imperméabilisée).

En l'état actuel, la chantourne de la Tronche a une capacité maximale de 9 m<sup>3</sup>/s environ lorsque l'Isère n'est pas en crue. Pour une crue de l'Isère de période de retour 5 ans, la chantourne de la Tronche peut évacuer une pluie de période de retour 30 ans sans débordement, pour un débit maximum à l'exutoire de 8 m<sup>3</sup>/s.

En revanche dès que l'Isère atteint le niveau d'une crue décennale, la chantourne de la Tronche ne peut évacuer sans débordement qu'un débit proche de 5 m<sup>3</sup>/s. Enfin, au-delà d'une crue de l'Isère de période de retour 30 ans, la chantourne de la Tronche ne peut plus débiter.



- Figure 5 : Débit évacué maximal à l'exutoire de la chantourne selon le niveau de l'Isère (source : SDA GAM)

### 2.3.3 Zone inondable pour la crue bicentennale dans l'état actuel

Les zones inondables liées au refoulement de l'Isère dans la chantourne sont largement décrite dans le rapport d'étude hydraulique et de définition des projets d'aménagements présenté en pièce n°2 du présent dossier d'avenant.

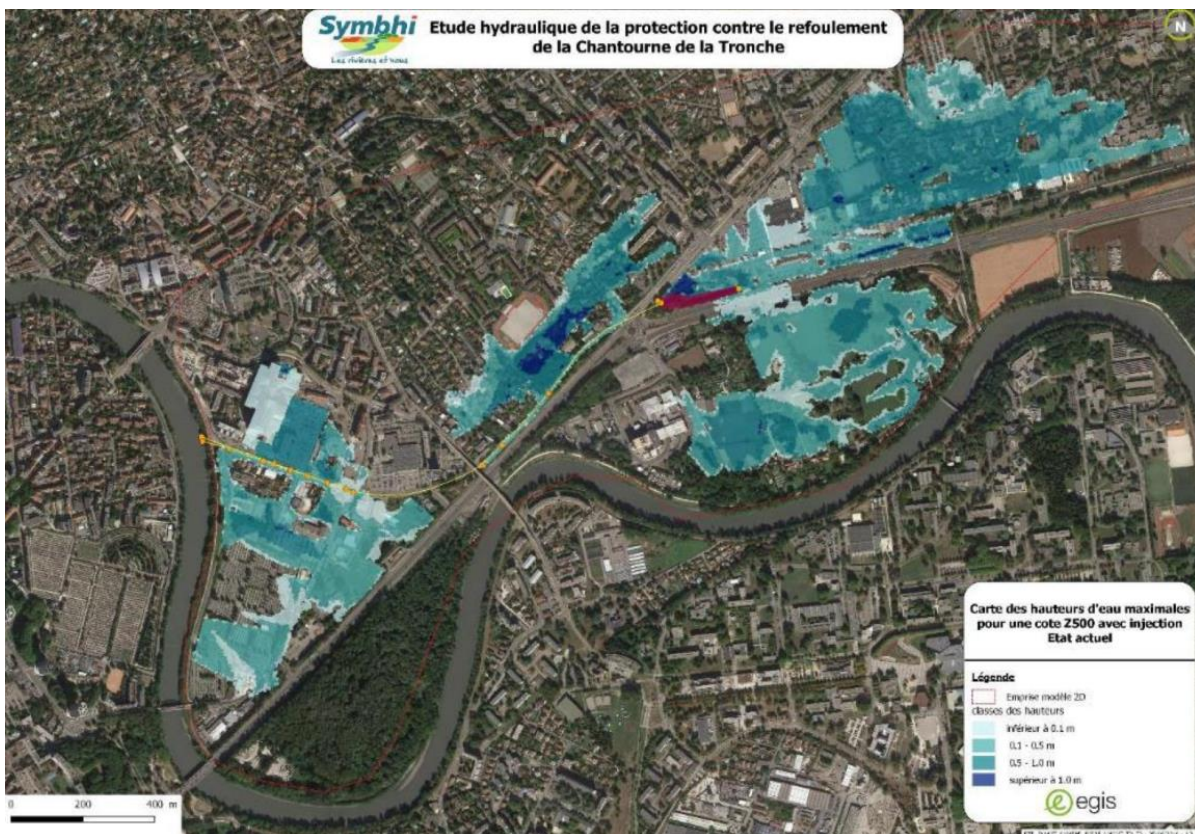


Figure 6 : Périmètre de l'étude hydraulique EGIS (emprise maximale inondable modélisée)

En plus du CHU, l'aléa inondation résultant d'un refoulement de l'Isère dans la chantourne de la Tronche est donc de toucher de nombreux enjeux humains, fonctionnels et économiques structurants (en particulier lorsque cette dernière est également en crue). En particulier, la coupure de l'A41 en cas de surverse vers le parc de l'Île d'Amour entraînerait des perturbations majeures à l'échelle du territoire.

## 2.4 Etat des masses d'eau DCE

### 2.4.1 Isère

En 2017, date des dernières données disponibles sur le site de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, l'état de l'Isère à la station de Meylan (au niveau de la passerelle du parc de l'Île d'Amour) est classé comme Bon.

Les résultats détaillés des différents indicateurs suivis au niveau de cette station pendant la période 2010-2017 sont visibles sur la Figure 2.

	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
<b>Physico-chimie</b>								
Bilan de l'oxygène	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Température	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Nutriments azotés	TBE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Nutriments phosphorés	MOY	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Acidification	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Polluants spécifiques	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE
<b>Biologie</b>								
Invertébrés benthiques								
Diatomées	MOY	MOY	BE	BE	BE	BE	MOY	BE
Macrophytes								
Poissons								
Hydromorphologie								
Pressions Hydromorphologiques								
<b>Etat écologique</b>								
Potentiel écologique	MOY	MOY	BE	BE	BE	BE	MOY	BE
ETAT CHIMIQUE	BE	MAUV	BE	MAUV	MAUV	MAUV	MAUV	MAUV

Figure 7 : Evolution des indicateurs de qualité de l'Isère à la station de Meylan (code station : 06141900)  
source : AEMRC

On relève :

- Une dégradation ponctuelle de la qualité physico-chimique en 2017 (note « Moyen » vis-à-vis des nutriments phosphorés après au moins 7 ans de « Bon »),
- Une dégradation des qualités biologique et du potentiel écologique sur les années 2016-2017 (note « Moyen » après 4 ans de « Bon »),
- Deux années exceptionnelles du point de vue de l'état chimique (2017 et 2015), où l'état est jugé « Bon » à la différence des autres années de l'échantillon où l'état était systématiquement « Mauvais »

### 2.4.2 Chantourne de la Tronche

Il n'existe pas de station de suivi de la qualité des eaux de la chantourne de la Tronche.

## 2.5 Enjeux patrimoniaux et naturels

Le périmètre d'étude est entièrement artificialisé, et présente donc des enjeux patrimoniaux et naturels limités.

### 2.5.1 Milieux protégés et inventaires

La Zone Naturelle d'Intérêts Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II « ZONE FONCTIONNELLE DE LA RIVIERE ISERE A L'AVAL DE MEYLAN » se situe en limite du territoire d'étude.

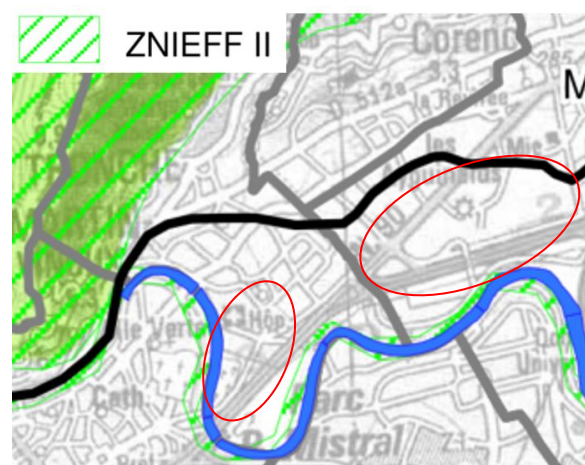


Figure 8 : Emprise des ZNIEFF de type II (en vert) dans le périmètre d'étude (en rouge)

### 2.5.2 Habitats, faune et flore

Aucune espèce végétale d'intérêt patrimonial n'est identifiée dans la chantourne de la Tronche. Son tronçon découvert est, en revanche, susceptible de présenter des habitats intéressants pour plusieurs espèces d'odonates (libellules).

## 3 Evaluation sommaire des conséquences potentielles des travaux et aménagements sur l'environnement

---

### 3.1 Objectifs de l'aménagement

Les aménagements visent à protéger les secteurs riverains de la chantourne de la Tronche sur les communes de La Tronche et Meylan contre les inondations provoquées par le refoulement de l'Isère dans la chantourne en cas de crue.

### 3.2 Scénarios d'aménagement envisagés et scénario retenu

Deux scénarios d'aménagement ont été analysés (voir rapport de diagnostic en pièce n°1 du présent dossier).

Ces deux scénarios, globalement très proches, reposaient sur le même principe de protection :

- Mise en place d'une vanne guillotine automatisée au niveau de l'exutoire de la chantourne dans l'Isère pour bloquer les refoulements en cas de crue de l'Isère,
- Mise en place d'une ou plusieurs stations de pompage afin d'évacuer les eaux de la chantourne vers l'Isère (scénario n°1 : deux stations de pompage dont une située à l'exutoire de la chantourne/ scénario n°2 : une station de pompage unique à l'exutoire).

A l'issue de l'analyse multicritères des deux scénarios, le scénario n°2 a été retenu.

### 3.3 Conséquences du projet sur l'environnement en phase travaux

#### 3.3.1 Incidences sur l'écoulement des eaux

Les travaux d'implantation de la vanne et de la station de pompage auront un impact temporaire sur l'écoulement des eaux, qui sera à préciser dans le cadre de l'élaboration du dossier de porter à connaissance.

#### 3.3.2 Risque de pollution

Les travaux à l'exutoire de la chantourne peuvent souiller l'Isère par pollution accidentelle liée à un défaut mécanique, une mauvaise manipulation... La pollution accidentelle est par définition imprévisible et peut être liée :

- aux opérations de bétonnage avec projection de mortier liquide,
- à l'emploi d'engins de chantier pouvant se renverser ou être à l'origine de fuites d'huiles de moteurs ou de carburant,

- à l'entretien des véhicules (huiles, hydrocarbures, gasoil, résidus de béton),
- à l'utilisation, la production et la livraison de produits polluants tels que les carburants, les huiles de vidange, les solvants et les laitances béton.

Les pollutions en cas de rejets de solvants, hydrocarbures ou encore fleur à béton peuvent être mortelles pour les espèces piscicoles, avec des concentrations létales variables en fonction des espèces. Les hydrocarbures sont moins nocifs mais peuvent souiller fortement les habitats aquatiques (substrats et herbiers).

### 3.3.3 Risques liés à la turbidité des eaux

La remise en suspension des matières fines (MES) est susceptible d'entraîner une augmentation de la turbidité des eaux, ce qui peut avoir des incidences indirectes sur le fonctionnement écologique des cours d'eau, notamment :

- le colmatage des zones de frayères et des habitats,
- l'abrasion des ouïes des poissons exposés longtemps à des eaux très chargées,
- l'asphyxie de certains organismes par colmatage des branchies respiratoires,
- la limitation de développement des macrophytes au-delà d'une certaine profondeur due au manque de luminosité.

**L'Isère présentant d'ores et déjà des eaux très turbides et des potentialités biologiques limitées, le milieu sera donc peu impacté.**

## 3.4 Conséquences du projet sur les écoulements

### 3.4.1 En situation normale

En situation normale (hors crue de l'Isère supérieure à la crue quinquennale), la vanne guillotine étant en position ouverte, les impacts sur les écoulements de la chantourne seront nuls.

### 3.4.2 En situation de crue

En cas de crue de l'Isère supérieure à une crue quinquennale, la vanne guillotine est prévue pour obturer complètement la buse formant l'exutoire de la chantourne. Dans ce scénario, l'ensemble des écoulements de la chantourne sont évacués vers l'Isère *via* la station de pompage (jusqu'à hauteur d'un débit maximal de 8 m<sup>3</sup>/s). Au-delà, des débordements de la chantourne sont à prévoir (comme en situation actuelle).

## 4 Justification des travaux et aménagements au regard de leurs conséquences potentielles résiduelles

### 4.1 Justification du choix du projet

La solution retenue (mise en place d'une vanne guillotine et d'une station de pompage) a été imposée par le contexte particulièrement contraint sur le périmètre d'étude (zone fortement urbanisée avec très peu d'espace disponible, linéaire très réduit de la chantourne...) qui n'a pas permis SYMBHI d'envisager d'autres solutions, notamment la mise en place de zones d'inondation contrôlées à l'amont du passage en enterré de la chantourne.

### 4.2 Localisation et caractéristiques des aménagements retenus dans le projet

Le projet de protection repose sur la mise en place de deux équipements au niveau de l'exutoire de la chantourne de la Tronche dans l'Isère :

- une vanne guillotine automatisée permettant de bloquer les refoulements de l'Isère dans la chantourne pour les crues de l'Isère supérieures à la crue quinquennale,
- une station de pompage d'une capacité maximale de 8 m<sup>3</sup>/s.



Figure 9 : Localisation de la station de pompage

La station de pompage station serait alimentée par la conduite Ø2750mm de manière frontale et composée d'une chambre de tranquillisation suivie d'une bache de pompage et de 4 pompes d'une capacité de 2 m<sup>3</sup>/s chacune.



### 4.3 Mesures mises en place pour limiter les risques d'atteinte à l'environnement en phase travaux

Les travaux suivront les prescriptions du Plan Général Environnemental applicable aux tranches 2 et 3 du projet Isère amont, qui prévoit notamment des mesures spécifiques pour :

- Prévenir la pollution et préserver la qualité des eaux,
- Gérer les déchets liés au chantier, notamment en valorisant autant que possible les matériaux issus des déblais,
- Choisir des matériaux permettant d'optimiser la durabilité des ouvrages,
- Limiter et contenir les émissions de poussières lors du chantier et maintenir la propreté des voiries,
- Limiter l'émission de Gaz à Effet de Serre (GES).

En particulier, la préservation de la qualité des eaux passera par les actions suivantes :

- Pour prévenir et limiter le risque de pollution accidentelle par les engins (production et ravitaillement) et maîtriser les rejets usés liés aux travaux (base de vie):
  - Utilisation de préférence d'huiles végétales pour les engins,
  - Utilisation de kits antipollution adaptés à la protection des sols et des milieux aquatiques selon les emplacements des travaux (produits absorbants, boudins gonflables, bacs de rétention pour le stockage des produits dangereux...).
  - Traitement des polluants vers un site agréé.
- Pour limiter la diffusion des fines vers l'Isère : contrôles fréquents de la turbidité à l'amont et à l'aval du chantier.

### 4.4 Mesures compensatoires mises en place

Aucune mesure compensatoire environnementale<sup>1</sup> spécifique n'est prévue dans le cadre de ce projet, au vu de son faible impact sur le milieu naturel.

---

<sup>1</sup> L'intégration au projet d'un poste de pompage est en revanche une mesure compensatoire hydraulique permettant d'assurer, en cas de crue de l'Isère, l'évacuation des apports de la chantourne vers l'Isère jusqu'à hauteur de son débit de plein bord à savoir environ 8 m<sup>3</sup>/s

Toutefois, il est nécessaire de garder à l'esprit que **ce projet particulier s'inscrit dans le cadre du projet Isère amont global (et en constitue une composante à part entière), qui intègre de très nombreuses actions environnementales** (effacement de digues, reconnexion piscicole d'affluents, remise en eau d'annexes hydrauliques, requalification de gravières...).

## 4.5 Compatibilité avec les différents outils de protection ou de gestion des milieux aquatiques

### 4.5.1 Article R214-1 du Code de l'Environnement (Loi sur l'Eau)

Le projet fera l'objet d'un dossier de porter à connaissance du Préfet justifiant qu'il s'agit d'une adaptation notable, non substantielle au projet Isère Amont. Ce dossier de porter à connaissance précisera et détaillera les impacts environnementaux du projet et les mesures de prévention prévues.

Ce dossier sera ensuite instruit par le CODERST (Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques) et devrait déboucher sur la publication d'un arrêté préfectoral complémentaire à l'arrêté cadre.

### 4.5.2 Compatibilité avec les documents d'urbanisme

La procédure de mise en compatibilité des Plans d'Occupation des Sols (POS) et des Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) prévue par l'article L 123-16 du code de l'urbanisme a été réalisée dans le cadre du projet Isère amont global.

### 4.5.3 Compatibilité avec le SDAGE

Le secteur d'étude est concerné par le SDAGE Rhône-Méditerranée et Corse (RMC), approuvé le 17 décembre 2009, en application des articles L.212-1 et s. du Code de l'Environnement.

Le projet Isère amont est conforme au SDAGE RMC, notamment ses orientations fondamentales suivantes :

**OF 3- INTEGRER LES DIMENSIONS SOCIALES ET ECONOMIQUES DANS LA MISE EN ŒUVRE DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX.**

Le projet Isère amont global a intégré dès son origine une importante dimension sociale et économique, via :

- une concertation exemplaire avec l'ensemble des parties prenantes,
- la mise en place d'un protocole d'indemnisation agricole pour assurer la viabilité économique de l'activité en zone inondable et garantir la compensation des impacts du projet Isère amont en termes de sur-inondation des parcelles agricoles,

- l'intégration d'objectifs d'amélioration du cadre de vie et de développement d'activités de loisirs autour de la rivière, en accompagnement des objectifs de protection et de restauration des milieux naturels.

#### **OF 6- PRESERVER ET REDEVELOPPER LES FONCTIONNALITES NATURELLES DES BASSINS ET DES MILIEUX AQUATIQUES**

- OF 6A- AGIR SUR LA MORPHOLOGIE ET LE DÉCLOISONNEMENT POUR PRÉSERVER ET RESTAURER LES MILIEUX AQUATIQUES
- OF 6B - PRENDRE EN COMPTE, PRÉSERVER ET RESTAURER LES ZONES HUMIDES
- OF 6C- INTÉGRER LA GESTION DES ESPÈCES FAUNISTIQUES ET FLORISTIQUES DANS LES POLITIQUES DE GESTION DE L'EAU

Le projet Isère amont s'est engagé à développer un ensemble d'actions favorisant la restauration des milieux aquatiques et humides en bord d'Isère : reconnexion de l'Isère avec ses annexes hydrauliques, préservation et restauration des champs d'expansion de crues, acquisition et valorisation de sites environnementaux...

#### **OF 8 - GÉRER LES RISQUES D'INONDATIONS EN TENANT COMPTE DU FONCTIONNEMENT NATUREL DES COURS D'EAU**

Le projet Isère amont a porté dès son origine l'ambition d'articuler gestion du risque et restauration des milieux. D'une part, en favorisant la préservation et la restauration des champs d'expansion de crues par rapport à la réalisation d'endiguements, dès que cette solution était possible, et d'autre part en intégrant un volet environnemental dédié (restauration de la continuité longitudinale et latérale de l'Isère, valorisation des habitats aquatiques et humides...).