

MISE A 2X2 VOIES DE L'A680 ENTRE CASTELMAUROU ET VERFEIL

28/10/2022



LIVRE 6- ANNEXES
Livre 3

Note à l'attention du lecteur :

Le dossier de demande d'autorisation environnementale de la mise à 2x2 voies de l'A680 entre Castelmaurou et Verfeil porté par ASF a été déposé au guichet unique de la DDT de la Haute-Garonne le 17 février 2022, et complété le 09 juin 2022

La procédure d'autorisation environnementale de l'aménagement de la bretelle de l'A680 embarque plusieurs autorisations :

- L'autorisation au titre des articles L214.1 et suivants du code de l'environnement relatif à la législation sur l'eau ;
- La dérogation au titre de la réglementation relative aux habitats et espèces protégés au titre des articles L.411-1 et L411-2 du code de l'environnement ;
- L'évaluation d'incidences au titre des articles L.414-4 et R.414-23 du code de l'environnement relatifs aux sites Natura 2000.

Ce projet est également soumis à évaluation environnementale (actualisation de l'étude d'impact commune aux deux opérations A 69 et A 680).

Les services consultés ont été invités à remettre leur avis au guichet unique.

La synthèse des avis émis dans le cadre de la phase d'examen et les réponses apportées par ASF sont consultables dans le Livre 7.

Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s)	A.VOIRIN (EGIS) ; L.TIRELLO (ECOTONE) et BBR (Hydratec)
Volume du document	Volume 6 - Annexes
Version	V3
Référence	E4012

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédigé par	Visé par	Modification
V0	17/12/2021	A.VOIRIN (EGIS) L.TIRELLO (ECOTONE) BBR (Hydratec)	Jean-Claude GENIN (EGIS) Jean-Louis MALFERE (EGIS)	Première émission.
V1	14/01/2022	A.VOIRIN (EGIS) L.TIRELLO (ECOTONE) BBR (Hydratec)	Jean-Claude GENIN (EGIS) Jean-Louis MALFERE (EGIS)	Modification suite aux modifications du dossier de conception
V2	11/02/2022	A.VOIRIN (EGIS) L.TIRELLO (ECOTONE) BBR (Hydratec)	Jean-Claude GENIN (EGIS) Jean-Louis MALFERE (EGIS)	Modification suite aux modifications du dossier de conception
V3	31/05/2022	M.MOTHES (EGIS) A.VOIRIN (EGIS) L.TIRELLO (ECOTONE)	Jean-Claude GENIN (EGIS) Jean-Louis MALFERE (EGIS)	Modification suite aux avis de la DDT et de l'OFB
V4	21/10/2022	M.MOTHES (EGIS) A.VOIRIN (EGIS) L.TIRELLO (ECOTONE)	Jean-Claude GENIN (EGIS) Jean-Louis MALFERE (EGIS)	Mise en enquête publique

DESTINATAIRES

Nom	Entité
Valéry LEMAIRE	ASF
Nicolas MOSCAVIT	ASF

SOMMAIRE GÉNÉRAL DU DOSSIER DAE

LIVRE 1 - NOTE DE PRÉSENTATION NON TECHNIQUE

LIVRE 2

LIVRE 3 VOLET EAU DE LA DEMANDE D’AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

LIVRE 4 - DEMANDE DE DÉROGATION À L’ARTICLE L441-1 DU CODE DE L’ENVIRONNEMENT

LIVRE 5 - NOTICE D’INCIDENCE NATURA 2000

LIVRE 6 - ANNEXES

LIVRE 7 - AVIS ÉMIS DANS LE CADRE DE LA PHASE D’EXAMEN ET MÉMOIRE EN REPONSE

SOMMAIRE

1 - LIVRE 1-NOTE DE PRÉSENTATION NON TECHNIQUE

1.1 - Arrêté déclarent d'utilité publique les travaux nécessaires à l'élargissement à 2x2 voies de la bretelle autoroutière A680 entre Verfeil et Castelmaurou et à la réalisation d'un échangeur de Verfeil

2 - LIVRE 2 – ETUDE D'IMPACT

2.1 - Procès-Verbal de synthèse des observations

2.2 - Etude de variante pour l'échangeur de Verfeil.

2.3 - Note d'actualisation nuisance acoustique

2.4 - Note bilan carbone

3 - LIVRE 3- VOLET EAU DE LA DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

3.1 - Arrêté initial police de l'eau du 15 juin 1995 de la bretelle autoroutière reliant l'A68 à la commune de Verfeil

3.2 - Arrêté du 10 avril 2013 prorogeant l'arrêté du 15 juin 1995 de la bretelle autoroutière reliant l'A68 à la commune de Verfeil

3.3 - Profil type des ouvrages projet

3.4 - Etude hydraulique du Girou -2012- Egis Eau

3.5 - Etude hydraulique du Girou -2016- Egis Eau

3.6 - Etude d'incidence hydraulique liée à la liaison autoroutière Castres-Toulouse-Bretelle de Verfeil-2021-Hydratec

3.7 - Reconnaissance pédologique de l'échangeur de l'A680 entre Granague et Verfeil 31-2021-CA consultant

3.8 - A680 – Mesures de débits et continuité écologiques (J.L Bellariva)

3.9 - Etude hydrobiologique (J.L Bellariva)

3.10 - Diagnostic continuité piscicole (Egis)

4 - LIVRE 4 : DOSSIER DE DEMANDE DE DÉROGATION DE L'ARTICLE L411-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

4.1 - Méthodologie d'inventaire ECOTONE

4.1.1 - Inventaires des habitats naturels

4.1.2 - Inventaires floristiques

4.1.3 - Inventaires faunistiques

4.2 - Relevés de végétation

4.2.1 - Données génériques

4.2.2 - Relevés

4.3 - Liste des espèces de faune identifiées sur la zone d'étude

4.3.1 - Avifaune

4.3.2 - Mammifères terrestres

4.3.3 - Reptiles

4.3.4 - Amphibiens

4.3.5 - Entomofaune

4.4 - Inventaire de la faune piscicole – Jean-Luc Bellavaria

4.5 - Détails des calculs de compensation

4.6 - Lettre d'engagement du CEN

4.7 - CV des écologues

3 - LIVRE 3- VOLET EAU DE LA DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

3.1 - Arrêté initial police de l'eau du 15 juin 1995 de la bretelle autoroutière reliant l'A68 à la commune de Verfeil

REPUBLIQUE FRANCAISE
Liberté - Egalité - Fraternité

PREFECTURE DE LA HAUTE-GARONNE
Place Saint Etienne
31038 TOULOUSE CEDEX

TEL. : 61.33.40.00

DIRECTION DES ACTIONS INTERMINISTERIELLES

12 1 15

LE PREFET DE LA REGION MIDI-PYRENEES
PREFET DE LA HAUTE-GARONNE
CHEVALIER DE LA LEGION D'HONNEUR

OBJET : Construction de la bretelle autoroutière reliant l'A 68
à la commune de VERFEIL.

Travaux soumis à autorisation au titre de la police des
eaux (ouvrages de franchissement et de rectification
d'un cours d'eau, rejets d'eaux pluviales).

VU le Code de l'Expropriation et notamment les articles R 11-14-1 à R.11-14-15 ;

VU la loi du 12 JUILLET 1983 relative à la démocratisation des
enquêtes publiques et à la protection de l'environnement ;

VU la loi du 10 JUILLET 1976 relative à la protection de la
nature et notamment son article 2 ;

VU la loi n° 92-3 du 03 JANVIER 1992 sur l'eau ;

VU le décret n° 85-453 du 23 AVRIL 1985 pris pour l'application
de la loi n° 83-630 du 12 JUILLET 1983 susvisée, modifié par le décret
n° 93-245 du 25 FEVRIER 1993 ;

VU le décret n° 77-1141 du 12 OCTOBRE 1977 pris pour
l'application de la loi du 10 JUILLET 1976 susvisée, modifié par le
décret n° 93-245 du 25 FEVRIER 1993 ;

VU le décret n° 93-742 du 29 MARS 1993 relatif aux procédures
d'autorisation et de déclaration prévues par l'article 10 de la loi du
03 JANVIER 1992 sur l'eau ;

VU le décret n° 93-743 du 29 MARS 1993 relatif à la
nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration
en application de l'article 10 de la loi du 03 JANVIER 1992 sur l'eau,
notamment les rubriques 2.2.0 - 2.5.0- 2.5.2 et 5.3.0 de son annexe ;

VU le décret du 07 FEVRIER 1992 désignant la Société Autoroutes
du Sud de la France comme concessionnaire de l'autoroute A 68
TOULOUSE-GEMIL ;

VU le décret du 28 DECEMBRE 1993 déclarant d'utilité publique
et urgents les travaux de construction de l'antenne autoroutière de
CASTRES reliant l'autoroute A 68 TOULOUSE-GEMIL à la route
départementale 112 au droit de VERFEIL ;

VU la demande en date du 02 NOVEMBRE 1994 par laquelle le
Directeur des Autoroutes du Sud de la France sollicite, au titre de la
police des eaux, l'autorisation de réaliser les ouvrages et
aménagement rendus nécessaires par la construction de l'autoroute A
68 - bretelle de VERFEIL -

VU le dossier des pièces présentées à l'appui dudit projet et
comprenant notamment :

1) NOTE DE PRESENTATION

2) DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION :

- * plan de situation
- * emplacement des ouvrages
- * nature et objet de l'installation envisagée
- * rubriques de la nomenclature concernées
- * note d'incidence
- * moyens de surveillance et d'intervention
- * éléments graphiques

- Considérant que le projet présenté par le pétitionnaire
intéresse tant le mode d'écoulement des eaux que la salubrité publique
et la qualité des eaux souterraines et superficielles ;

VU en date du 10 AVRIL 1995 l'avis du Directeur Régional de
l'Environnement de MIDI-PYRENEES ;

VU en date du 11 AVRIL 1995 le rapport rédigé par la Mission
Inter-Services de l'Eau (M.I.S.E.) de la HAUTE-GARONNE (Direction
Départementale de l'Equipement, Direction Départementale des Affaires
Sanitaires et Sociales, Direction Départementale de l'Agriculture et
de la Forêt) ;

VU le résultat favorable de l'enquête réglementaire prévue par
le décret n° 93-742 du 29 MARS 1993 et le décret n° 93-245 du 25
FEVRIER 1993 ;

VU le rapport et les conclusions de la commission d'enquête en
date du 24 MARS 1995 ;

VU le mémoire en réponse présenté par la Direction
départementale de l'Equipement pour le compte du Directeur des
Autoroutes du Sud de la France le 24 MARS 1995 ;

VU les avis émis par les Conseils Municipaux des communes
intéressées ;

VU l'avis favorable émis par le Conseil Départemental d'Hygiène
de la HAUTE-GARONNE en date du 28 AVRIL 1995 ;

SUR proposition du Secrétaire Général de la Préfecture de la Haute-Garonne ;

ARRETE

ARTICLE 1er.-

Le Directeur des Autoroutes du Sud de la France - 100, Avenue de Suffren, BP 533, 75725 PARIS CEDEX 15 - est autorisé, en application de l'article 10 de la loi sur l'Eau, sous réserve des prescriptions énoncées aux articles suivants, à réaliser et exploiter les ouvrages et aménagements rendus nécessaires par la construction de la bretelle autoroutière reliant l'A 68 à la commune de VERFEIL.

Les ouvrages constitutifs de la section d'autoroute et les travaux et installations nécessaires à sa construction et à son exploitation, rentrant dans la nomenclature des opérations soumises à déclaration ou à autorisation au titre de l'article 10 de la Loi sur l'Eau et décrites par le décret 93-743 du 29 MARS 1993 sont les suivants :

RUBRIQUES	ACTIVITES	SEUILS	REGIME
2.2.0	Rejet dans les eaux superficielles susceptible de modifier le régime des eaux.	10 000 m3/j ou 25 % du débit	A
2.5.0	Détournement, dérivation, rectification du lit, canalisation d'un cours d'eau.	-	A
2.5.2	Couverture d'un cours d'eau naturel sur une certaine longueur.	10 à 100 m	D
5.3.0	Rejets d'eaux pluviales dans les eaux superficielles ou dans un bassin d'infiltration, la superficie totale desservie atteignant certains seuils.	supérieure ou égale à 20 ha	A
D = Déclaration		A = Autorisation	

ARTICLE 2.-

Les ouvrages sont situés et installés conformément aux plans du dossier visé ci-dessus (pièce n° 2 : plans A.B.C.D.E. ; pièce n° 4 : pages 4.1 à 4.15 ; pièce n° 6 : éléments graphiques).

Les études et plans de définition servant à la consultation des entreprises seront adressés aux Services chargés de la police des eaux, qui disposeront d'un délai de trois semaines pour faire leurs éventuelles observations.

ARTICLE 3.-

L'ensemble des ouvrages et installations doit satisfaire à tout moment aux prescriptions techniques figurant en annexe au présent arrêté et aux engagements d'A.S.F. figurant au dossier d'enquête visé ci-avant, notamment tels que rappelés dans la même annexe.

ARTICLE 4.-

La présente autorisation cesse d'avoir effet dans le cas où il s'écoulerait un délai de quatre ans avant que les installations aient été mises en service ou si leur exploitation était interrompue pendant deux années consécutives.

ARTICLE 5.-

L'Administration se réserve le droit de fixer ultérieurement toutes nouvelles prescriptions que le fonctionnement ou la transformation de cet ouvrage rendrait nécessaire dans l'intérêt de la santé, de la sécurité et de la salubrité publiques, de l'agriculture, de la protection de la nature et de l'environnement ainsi que de la conservation des sites et des monuments, sans que le permissionnaire puisse prétendre à aucune indemnité ou à aucun dédommagement.

ARTICLE 6.-

Le permissionnaire doit se soumettre à la visite de ses installations par les services chargés de la police des eaux.

ARTICLE 7.-

La présente autorisation est accordée sous réserve des droits des tiers.

ARTICLE 8.-

La présente autorisation ne dispense en aucun cas le permissionnaire de faire les déclarations ou d'obtenir les autorisations requises par d'autres réglementations.

ARTICLE 9.-

Faute par le permissionnaire de se conformer dans le délai fixé aux dispositions prescrites, l'Administration pourra, prononcer la déchéance du permissionnaire et, dans tous les cas, elle prendra les mesures nécessaires pour faire disparaître, aux frais du permissionnaire, tout dommage provenant de son fait, ou pour prévenir ces dommages dans l'intérêt de la sécurité publique, sans préjudice de l'application des dispositions pénales relatives aux contraventions en matière de cours d'eau.

Il en sera de même dans le cas où, après s'être conformé aux dispositions prescrites, le permissionnaire changerait ensuite l'état

des lieux fixé par le présent règlement, sans y être préalablement autorisé, ou s'il ne maintenait pas constamment les travaux en bon état.

ARTICLE 10.-

Le permissionnaire est tenu de déclarer dans les meilleurs délais aux services chargés de la police des eaux concernés les accidents ou incidents survenus du fait du fonctionnement des ouvrages qui sont de nature à porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article 2 de la Loi n° 92-3 du 03 JANVIER 1992 sur l'Eau.

ARTICLE 11.-

La présente autorisation est valable jusqu'au 31.12.2012 date de validité de la Concession de l'Etat à A.S.F. du réseau autoroutier.

ARTICLE 12.-

Un avis au public faisant connaître l'autorisation de création de la section d'autoroute sera publié, à la diligence du Préfet de la HAUTE-GARONNE, et aux frais du demandeur, en caractères gras apparents, dans deux journaux locaux ou régionaux diffusés dans le département.

ARTICLE 13.-

Un extrait de cet arrêté énumérant les prescriptions auxquelles cette autorisation est soumise sera affiché dans chaque mairie intéressée, pendant une durée minimale d'un mois. Cette formalité sera justifiée par un certificat du maire.

ARTICLE 14.-

Le Secrétaire Général de la Préfecture de la HAUTE-GARONNE,

Les Maires des communes de BONREPOS-RIQUET, CASTELMAUROU, GARIDECH, GRAGNAGUE, MONTASTRUC LA CONSEILLERE, SAINT MARCEL PAULEL, VERFEIL,

Le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt de la HAUTE-GARONNE.

Le Directeur Départemental de l'Equipement de la HAUTE-GARONNE,

Le Directeur de la Société des Autoroutes du Sud de la France,

sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs et dont une ampliation sera tenue à la disposition du public dans chaque mairie intéressée.

TOULOUSE, le 15 JUIN 1995

Pour le Préfet,
Le Secrétaire Général
Préfecture de la Haute-Garonne

Claude PIERRET

CONSTRUCTION DE LA BRETELLE AUTOROUTIERE RELIANT L'A68 A LA COMMUNE DE VERFEIL

PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

ANNEXE A L' ARRETE PREFECTORAL DU 15 JUIN 1995 1995

I.- MOYENS DE SURVEILLANCE ET MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT

1.1.- MOYENS DE SURVEILLANCE

Le suivi et l'entretien des différents ouvrages seront effectués dans le cadre général de l'exploitation de l'autoroute.

Au plan hydrobiologique le GIROU a fait l'objet d'un état initial dans les secteurs concernés par le projet.

Un suivi périodique annuel de même nature sera réalisé aux mêmes lieux et périodes de l'année après mise en service de l'autoroute.

1.2.- MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT

Dans un délai maximal de six mois avant la mise en service de l'autoroute, un plan d'alerte et d'intervention contre la pollution accidentelle sera mis en place avec les services de la Protection Civile et approuvé par ces services, faute de quoi la présente autorisation cesserait immédiatement d'avoir effet.

Les dispositions seront prises de façon à maîtriser la situation en cas d'accident : procédure d'alerte, moyens d'intervention, modalités pour limiter les effets d'une pollution, puis pour les traiter.

Ce plan d'intervention s'appuiera notamment sur les principes suivants :

- modalités d'identification de l'accident (localisation, nombre de véhicules impliqués, nature des matières concernées) ;
- liste des personnes et organismes à prévenir en priorité ;
- inventaire des moyens d'action : emplacement, itinéraires d'accès, localisations des dispositifs de rétention, modalités de fermeture.

Le fonctionnement des dispositifs de protection sera décrit dans le plan d'alerte. Les points d'intervention possibles pour arrêter une pollution accidentelle seront signalés par des panneaux visibles de la chaussée par les services d'exploitation de l'autoroute.

Tous les dispositifs de sécurité et de protection font l'objet d'un entretien et suivi périodique dans le cadre général de l'exploitation de l'autoroute, assurant ainsi la fiabilité de l'ensemble du système.

Toutes les consignes prévues par le plan d'alerte et d'intervention seront tenues à jour et datées ; le Directeur des Autoroutes du Sud de la France s'assurera qu'elles ont bien été portées à la connaissance du personnel concerné ou susceptible de l'être.

1.3.- INFORMATION DES SERVICES "POLICE DE L'EAU"

Tout accident ou incident susceptibles de porter atteinte aux intérêts visés à l'article 2 de la loi du 03 JANVIER 1992 doit être signalé immédiatement au Service "Police de l'Eau" et faire l'objet d'un rapport.

Ce rapport qui sera adressé au Service "Police de l'Eau" concerné s'efforcera de dégager les causes de l'incident ou de l'accident et indiquera les dispositions prises pour éviter son renouvellement.

1.4.- CONTROLES ET ANALYSES

Les Services "Police de l'Eau" pourront demander que des prélèvements, des contrôles ou des analyses soient effectués par un organisme indépendant, dont le choix sera soumis à leur approbation, s'il n'est pas agréé à cet effet, dans le but de vérifier le respect des prescriptions du présent arrêté ; les frais occasionnés par ces interventions seront supportés par l'exploitant.

1.5.- ENREGISTREMENTS, RAPPORTS DE CONTROLES ET REGISTRES

Tous les rapports de contrôle et registres mentionnés dans le présent arrêté seront conservés respectivement durant deux ans et cinq ans à la disposition du service "Police de l'Eau" qui pourra, par ailleurs, demander que des copies ou synthèses de ces documents lui soient adressées.

II - OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT

2.1.- CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES - LOCALISATION

Les ouvrages seront situés et installés conformément aux plans, des pièces n° 2.A à 2.E. du dossier mis à l'enquête.

De cette manière, seront mis en application les résultats et les principes des études hydrauliques spécifiques du GIROU, du ruisseau de CONNE, du canal de BAQUANETTE au droit de GRAGNAGUE, du canal du Moulin de GRAGNAGUE.

Le dimensionnement de ces ouvrages est effectué selon les caractéristiques précisées dans le tableau de la page 4.4 du dossier.

2.2.- EXECUTION DES TRAVAUX

Les travaux seront exécutés avec le plus grand soin et conformément à toutes les règles de l'art. Les prescriptions du présent article ne sauraient avoir pour effet de diminuer, en quoi que ce soit, la responsabilité du permissionnaire, qui demeure pleine et entière, tant en ce qui concerne les dispositions techniques des ouvrages que leur mode d'exécution et leur entretien ultérieur.

Les eaux rendues à la rivière devront être dans un état de nature à ne pas apporter à la température ou à la pureté des eaux un trouble préjudiciable à la salubrité publique, à la santé des animaux qui s'abreuvent dans la rivière ou à la conservation du poisson.

2.3.- PRECAUTIONS PARTICULIERES AVANT ET PENDANT LA DUREE DU CHANTIER

Le pétitionnaire est tenu d'informer, au moins 8 jours à l'avance, la Fédération Départementale des Pêcheurs et la D.D.A.F. du démarrage prochain des travaux.

Les ouvrages seront réalisés en dehors de l'eau, au besoin par dérivation provisoire des cours d'eau.

Les eaux devront être rendues aux cours d'eau dans un état de nature à ne pas dégrader la qualité de l'eau de ceux-ci.

Après mise en eau des ouvrages, les dérivations provisoires seront comblées avec les matériaux du site.

III - RESCINDEMENTS DE COURS D'EAU

3.1.- CARACTERISTIQUES - LOCALISATION

Il s'agit de la rectification du lit du GIROU au droit du futur franchissement.

Les travaux seront exécutés selon les principes édictés page 4.15 du dossier résumés ci-après au paragraphe 3.2 et 3.3 et qu'A.S.F. s'est engagé à respecter.

3.2.- PRINCIPES A RESPECTER

- Enrochement et revégétalisation de la berge après travaux;

- Protection et recharge de l'endiguement en rive gauche.

3.3.- PRECAUTIONS PARTICULIERES AVANT ET PENDANT LA DUREE DU CHANTIER

Des pêches électriques de sauvetage des poissons seront effectuées avant le démarrage des travaux. Le Pétitionnaire est tenu d'informer au moins huit jours à l'avance la Fédération des Pêcheurs et la D.D.A.F. du début du chantier.

Les eaux devront être rendues au cours d'eau dans un état de nature à ne pas dégrader la qualité de celui-ci (MES en particulier).

IV - REJETS D'EAUX PLUVIALES

4.1.- Les ouvrages seront installés conformément aux plans types annexés au chapitre 6 du dossier général.

Ils seront dimensionnés selon les principes explicités au chapitre 4 du dossier général, résumés ci-après :

HYPOTHESES DE CALCUL RETENUES POUR LE DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE RECUEIL DES EAUX DE PLATEFORME ET DES REJETS :

Dimensionnement Hydraulique

Les ouvrages de recueil des eaux de plateforme, caniveaux, cuvettes, fossés, collecteurs, bassins sont dimensionnés pour recevoir et écouler des débits correspondants à des pluies de fréquence décennale.

Les rejets vers l'extérieur en extrémité de fossés subhorizontaux ou de bassins sont dimensionnés par le diamètre du tuyau d'évacuation pour restituer les eaux de plateforme à l'exutoire naturel existant avant construction de rejet ; le débit évacué sera au plus égal à 30 % du débit direct des eaux de plateforme en fréquence décennale.

Prise en compte de la pollution chronique et de la pollution accidentelle

* Dans les zones de faible pente du terrain naturel, des fossés subhorizontaux enherbés seront mis en place systématiquement avant rejet dans le milieu extérieur. Ils auront une longueur minimum de 100 m et un volume minimum de 100 m³.

* Dans les zones à pente plus importante ou à forte concentration d'eau, seront construits des bassins écrêteurs de réception dimensionnés et conçus :

- pour permettre de stocker une pollution accidentelle survenant lors d'une pluie de fréquence biennale ;

- pour réserver un délai d'intervention de 30 minutes avant obturation du bassin (dans ce même cas d'une pluie de fréquence biennale).

Le volume de ces bassins est toujours d'au moins 100 m³.

*Au droit de chaque franchissement de cours d'eau, les eaux de plateforme seront collectées au bord de plateforme dans un ouvrage étanche (bourrelet et fil d'eau en enrobé, caniveau béton) et rejetées dans un fossé subhorizontal ou dans un bassin de rétention décantation.

4.2.- ETANCHEMENT DES FOSSES ET BASSINS

Pour les fossés ou bassins créés, aucune disposition particulière ne sera prise concernant leur revêtement. C'est le cas sur toute la section car il n'a pas été rencontré de sols de faible perméabilité,

Pour le Préfet,
Le Secrétaire Général de la
Préfecture de la Haute-Garonne

Claude PIERRET

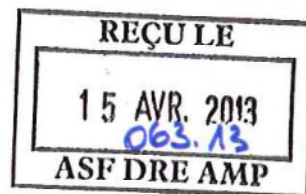
Pour copie conforme:
Le Chef de Bureau délégué,

[Signature]

3.2 - Arrêté du 10 avril 2013 prorogeant l'arrêté du 15 juin 1995 de la bretelle autoroutière reliant l'A68 à la commune de Verfeil



PREFET DE LA HAUTE-GARONNE



Direction Départementale des Territoires
Service « Environnement, Eau et Forêt »
Bureau de la coordination et des procédures

Toulouse, le 10 AVR. 2013

Affaire suivie par : Mme Maryse DE PABLO
Téléphone : 05 61 10 60 87
Télécopie : 05 61 10 60 95
Courriel : maryse.de-pablo@haute-garonne.gouv.fr

RAR

Monsieur le Directeur,

Je vous transmets, ci-joint, une copie de l'arrêté préfectoral prorogeant l'arrêté du 15 juin 1995 relatif à l'autorisation de la construction et de l'exploitation de la bretelle A 680 reliant l'A 68 à la commune de Verfeil.

En application de l'article R214-19 du code de l'environnement, le présent arrêté fera l'objet d'un avis d'insertion dans la presse dans deux journaux différents diffusés sur l'ensemble du département. Je vous précise que les frais de publication vous incomberont.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Préfet et par délégation,
Le Chef de Bureau,


Nadia BAZRI-LAMOUR

Monsieur le Directeur de la société ASF
Direction régionale Aquitaine Midi-Pyrénées
Lieu-dit « Gaussens »
BP 40037
47901 AGEN cedex 9

PREFET DE LA HAUTE-GARONNE

Direction Départementale des Territoires
Service Environnement, Eau et Forêt
Unité service police de l'eau
Bureau de la coordination et des procédures

Arrêté

Prorogeant l'arrêté du 15 juin 1995 autorisant au titre de l'article L214-3 du code de l'environnement, la construction et l'exploitation de la bretelle A 680 reliant l'A 68 à la commune de Verfeil

N° 12

Le Préfet de la Région Midi-Pyrénées
Préfet de la Haute-Garonne
Officier de la Légion d'Honneur
Officier de l'Ordre National du Mérite

VU le code général des collectivités territoriales ;

VU le code de l'expropriation et notamment les articles R. 11-14-1 à R. 11-14-15 ;

VU le code de l'environnement et notamment les articles L. 211-1 à L. 211-11 et L. 214-1 à L. 214-10 ;

VU la loi du 29 décembre 1892 sur les dommages causés à la propriété privée par l'exécution de travaux publics ;

VU la loi n°75.633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux ;

Vu le décret n°2010-328 du 22 mars 2010 approuvant le treizième avenant à la convention passée entre l'Etat et la Société des Autoroutes du Sud de la France prorogeant la concession jusqu'au 31 décembre 2033 ;

VU l'arrêté préfectoral en date du 15 juin 1995 autorisant au titre de l'article L214-3 du code de l'environnement, la construction de la bretelle A 680 reliant l'A 68 à la commune de Verfeil ;

VU la demande en date du 03 décembre 2012 par laquelle les Autoroutes du Sud de la France (ASF) sollicitent la prorogation de l'autorisation d'exploiter les ouvrages de l'A680 ;

VU le rapport rédigé par le Service de police de l'eau en date du 17 janvier 2013 ;

VU l'avis favorable émis par le Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques en date du mardi 05 février 2013 ;

Attendu que le projet d'arrêté a été porté à la connaissance des Autoroutes du sud de la France ;

Considérant que le projet présenté par le pétitionnaire intéresse tant le mode d'écoulement des eaux que la salubrité publique et la qualité des eaux souterraines et superficielles ;

SUR proposition du Secrétaire Général de la Préfecture de la Haute-Garonne,

ARRETE

Article 1 :

Les dispositions accordées par arrêté préfectoral n° 115 du 15 juin 1995 relatif à l'autorisation de la construction et de l'exploitation de la bretelle A 680 reliant l'A 68 à la commune de Verfeil sont prorogées jusqu'au 31 décembre 2027 ans au profit des Autoroutes du Sud de la France.

Article 2 :

Les rubriques mentionnées à l'article 3 dudit arrêté sont supprimées et remplacées par les rubriques concernées de l'article R-214-1 du code de l'environnement suivantes :

Rubrique	Intitulé	Régime	Arrêté de prescriptions
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : - supérieure ou égale à 20 ha.	Autorisation	
2.2.4.0	Installations ou activités à l'origine d'un effluent apportant plus de 1t/jour pour de sels dissous en milieu aquatique	Déclaration	
3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : - sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m	Autorisation	Arrêté du 28/11/2007
3.1.3.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie aquatique et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur inférieure à 100 m .	Déclaration	Arrêté du 13/02/2002 modifié
3.2.3.0	Plans d'eau, permanents ou non - dont la superficie est inférieure à 3 ha	Déclaration	Arrêté du 27/08/1999 modifié

Article 3 :

L'arrêté du 15 juin 1995 est complété par un article 3 bis ainsi rédigé :

A la sortie des ouvrages de rétention (fossés subhorizontaux), le taux d'abattement minimum après décantation des eaux pluviales ne pourra être inférieur à 80% pour les matières en suspension (MES).

Les eaux émanant de ces ouvrages devront respecter à minima les concentrations suivantes pour des événements de période de retour égale à deux ans :

- pour les MES ≤ 30 mg/l
- pour les HCt ≤ 5 mg/l (HCt = hydrocarbures totaux)

En cas de pollution nécessitant le curage des fossés et l'extraction de la partie polluée des matériaux constitutifs de ces ouvrages, le pétitionnaire remettra en état les ouvrages selon leur configuration d'origine.

Les produits de curage doivent être évacués conformément à la réglementation.

Le pétitionnaire conservera pendant au moins 3 ans les justificatifs des opérations de curage-nettoyage des ouvrages de traitement des eaux pluviales effectuées et les présentera au Service de police de l'eau à sa demande.

Les prescriptions particulières annexées à l'arrêté préfectoral du 15 juin 1995 relatives aux moyens de surveillance figurant à l'article 1.1 et imposant un suivi périodique annuel hydrobiologique aux mêmes points et périodes de l'année de l'état hydrobiologique initial sont abrogées.

L'état initial n'ayant jamais eu lieu, le suivi annuel se fera par les stations mesurant la qualité du Girou situées à Verfeil et à Cépet, gérées par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne.

Article 4 :

Un avis au public faisant connaître les termes de la présente prorogation d'autorisation d'exploiter les ouvrages de l'A 680 reliant l'A 68 à la commune de Verfeil, soumis à autorisation au titre de l'article L 214-3 du code de l'environnement, sera publié à la diligence du Directeur Départemental des Territoires de la Haute-Garonne, aux frais du demandeur, en caractères gras apparents, dans deux journaux locaux ou régionaux diffusés dans le département.

Un extrait de cet arrêté énumérant les prescriptions auxquelles cette autorisation est soumise sera affiché dans les mairies des communes concernées pendant une durée minimale d'un mois.

Cette formalité sera justifiée par un certificat du maire.

Le présent arrêté sera mis à la disposition du public sur le site Internet de la Préfecture de la Haute-Garonne pendant 1 an au moins.

Le présent arrêté sera publié au recueil des actes administratifs de la Préfecture de la Haute-Garonne.

Article 5 :

Tout recours à l'encontre du présent arrêté pourra être porté devant le Tribunal Administratif de TOULOUSE :

- par le bénéficiaire dans un délai de deux mois suivant sa notification.

- par les tiers dans un délai d'un an à compter de l'accomplissement des formalités de publicité.

Article 6 :

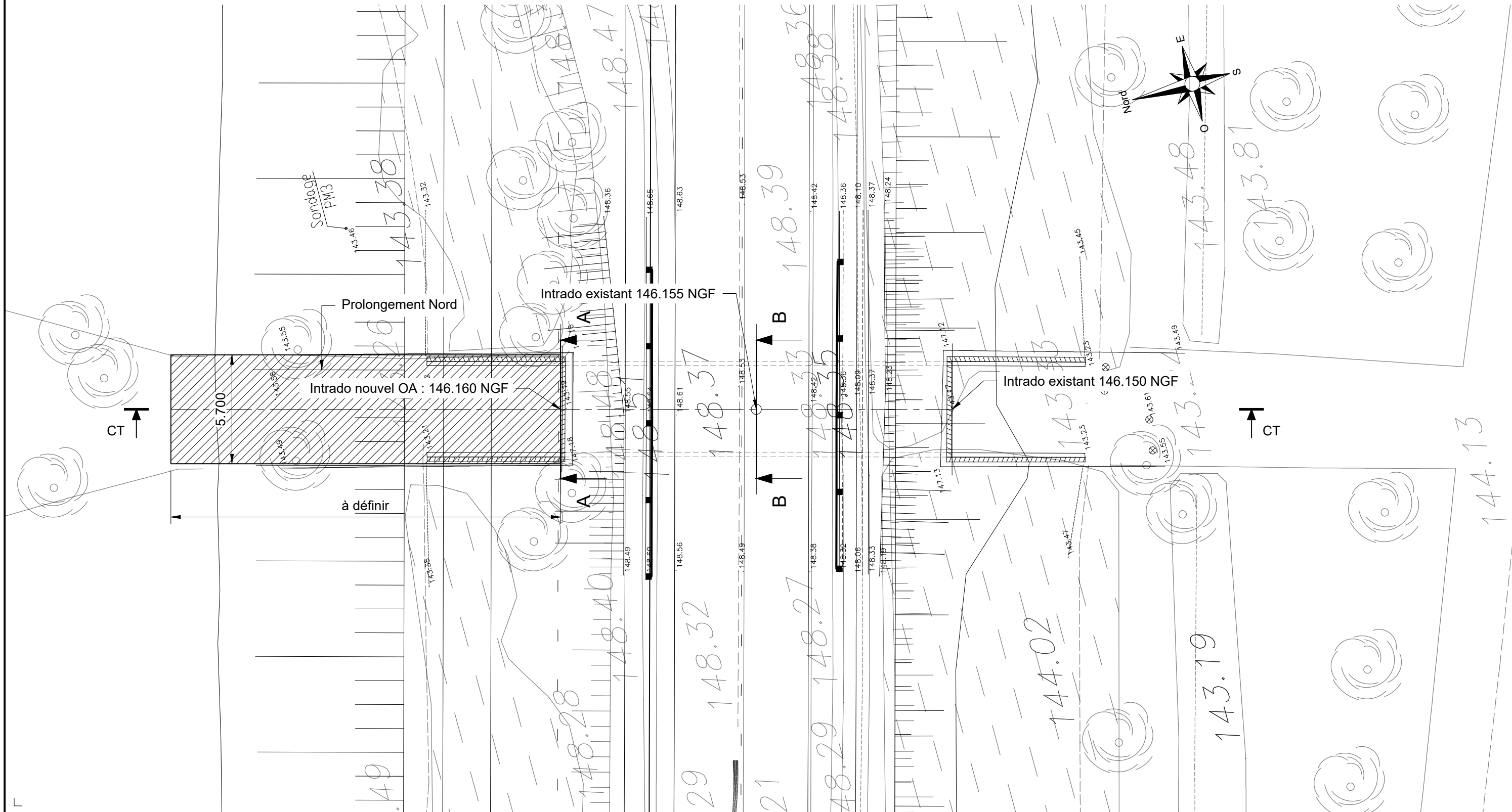
Le Secrétaire Général de la Préfecture de la Haute-Garonne, les maires des communes de Garidech, Gragnague, Montastruc la Consoillère, Castelmaurou, Bonrepos-Riquet, Saint Marcel Paulel, Verfeil, le Directeur départemental des territoires de la Haute-Garonne, la Directrice générale de l'agence régionale de santé, le Délégué interrégional Aquitaine Midi-Pyrénées de l'office national de l'eau et des milieux aquatiques, le Colonel, commandant le groupement de gendarmerie de la Haute-Garonne, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à Monsieur Le Directeur régional Aquitaine Midi-Pyrénées des Autoroutes du Sud de la France, et dont une copie sera adressée à la Fédération départementale des associations agréées de la Haute-Garonne pour la pêche et la protection du milieu aquatique.

Toulouse, le
Pour le Préfet
et par délégation,
Le Secrétaire Général
Thierry BONNIER

- 9 AVR. 2013

3.3 - Profil type des ouvrages projet

OAD 53 - VUE EN PLAN - PROJET
Ech 1/200



TECHNICIEN			
A.DEPLANO			
INGENIEUR			
Y.DUPONT			
CHEF DE PROJET			
G.TANGUY			
IND.	DATE	MODIFICATION	
0	05/2022	Création du document	
Format de base : A3		Unité : m	Echelle : 1/200



AUTOROUTE A680 CASTELMAUROY - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

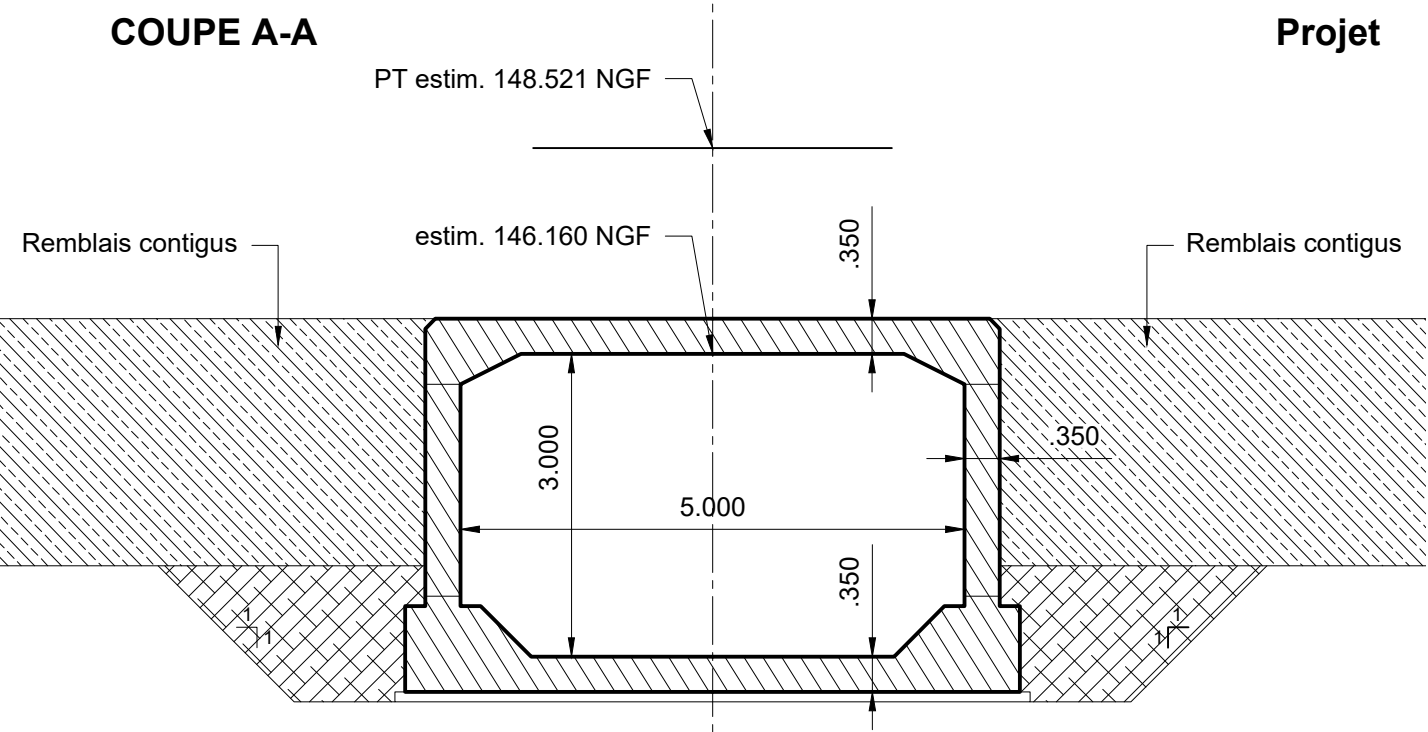
OAD53 - Ouvrage de décharge
VUE EN PLAN DE L'OUVRAGE

DATE		05/2022
PHASE		AVP
PLAN N°	IND.	
53-1	0	

OAD 53 - COUPES LONGITUDINALES
Ech 1/75

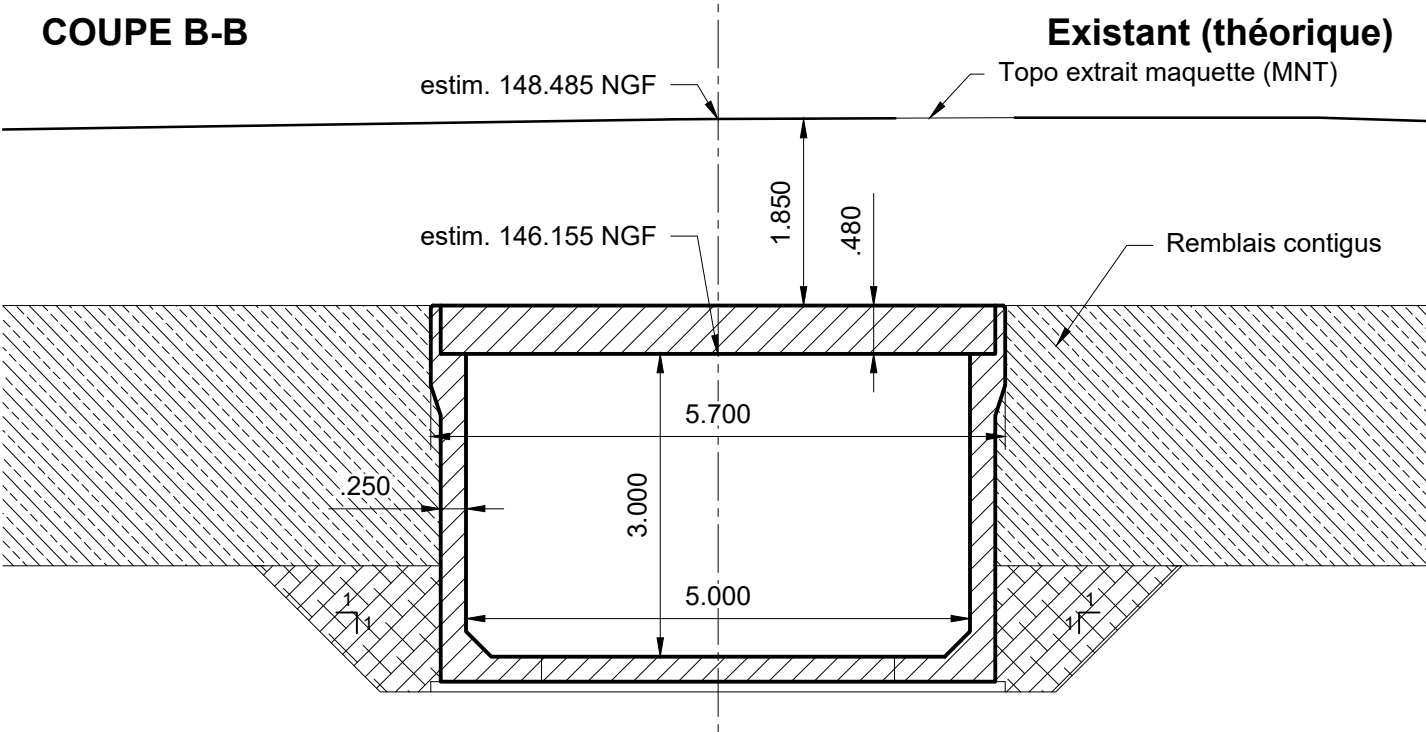
COUPE A-A

Projet

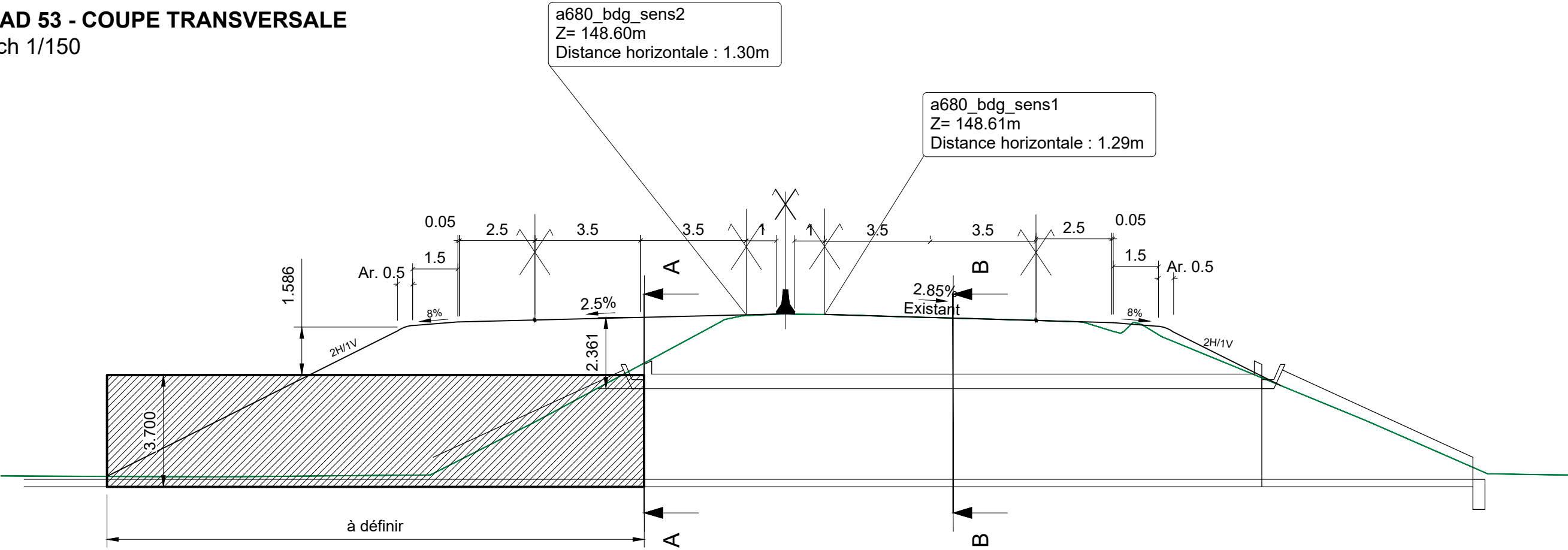


COUPE B-B

Existant (théorique)



OAD 53 - COUPE TRANSVERSALE
Ech 1/150



a680_bdg_sens2
Z= 148.60m
Distance horizontale : 1.30m

a680_bdg_sens1
Z= 148.61m
Distance horizontale : 1.29m

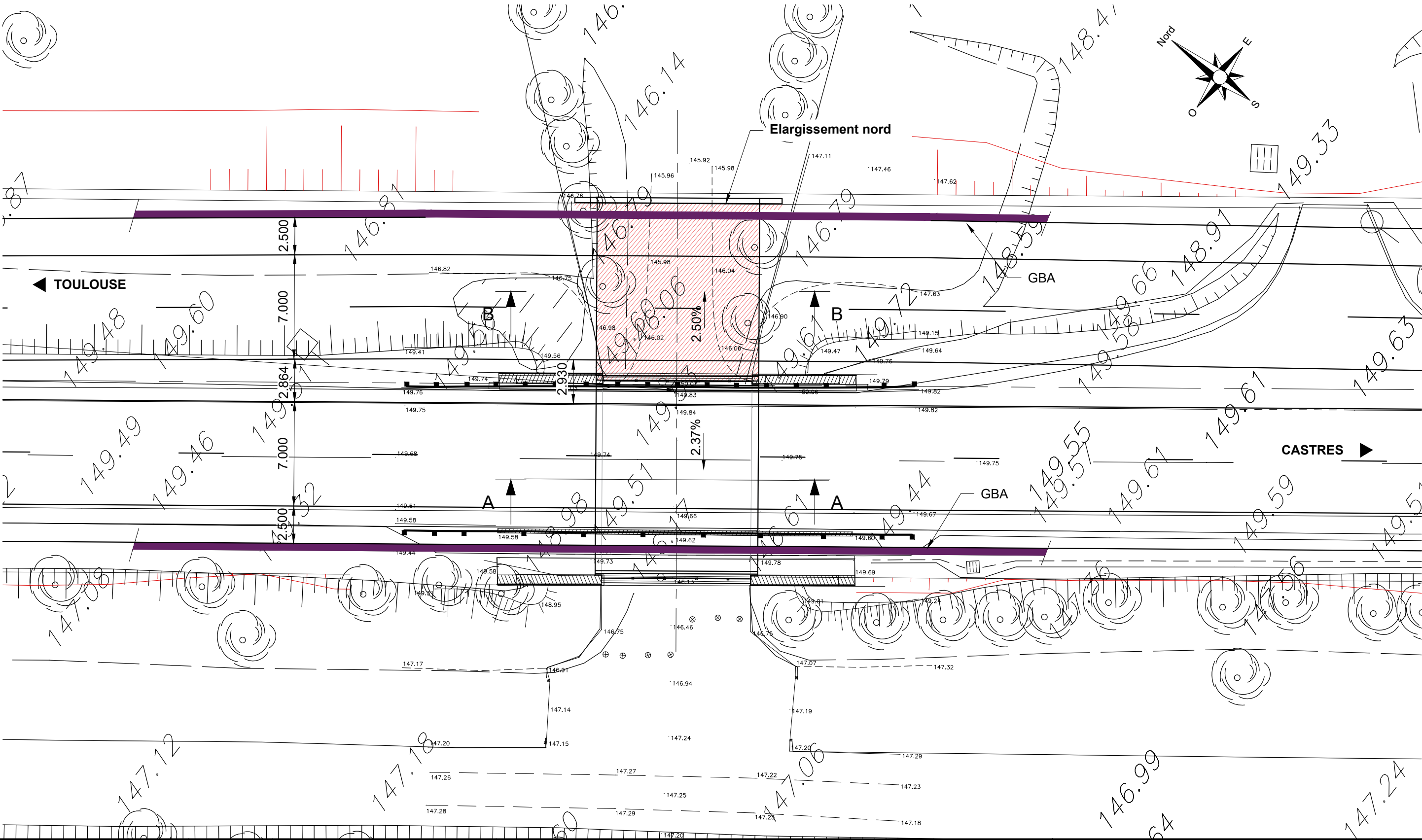


AUTOROUTE A680 CASTELMAUROU - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

OAD 53 - Ouvrage de décharge
COUPES

DATE	05/2022
PHASE	AVP
PLAN N°	IND.
53-2	0

OAD 74 - VUE EN PLAN - PROJET
Ech 1/250



TECHNICIEN			
M.MENOU			
INGENIEUR			
Y.DUPONT			
CHEF DE PROJET			
G.TANGUY			

IND.	0	05/2022	Nouvelle création du document
DATE			
MODIFICATION			

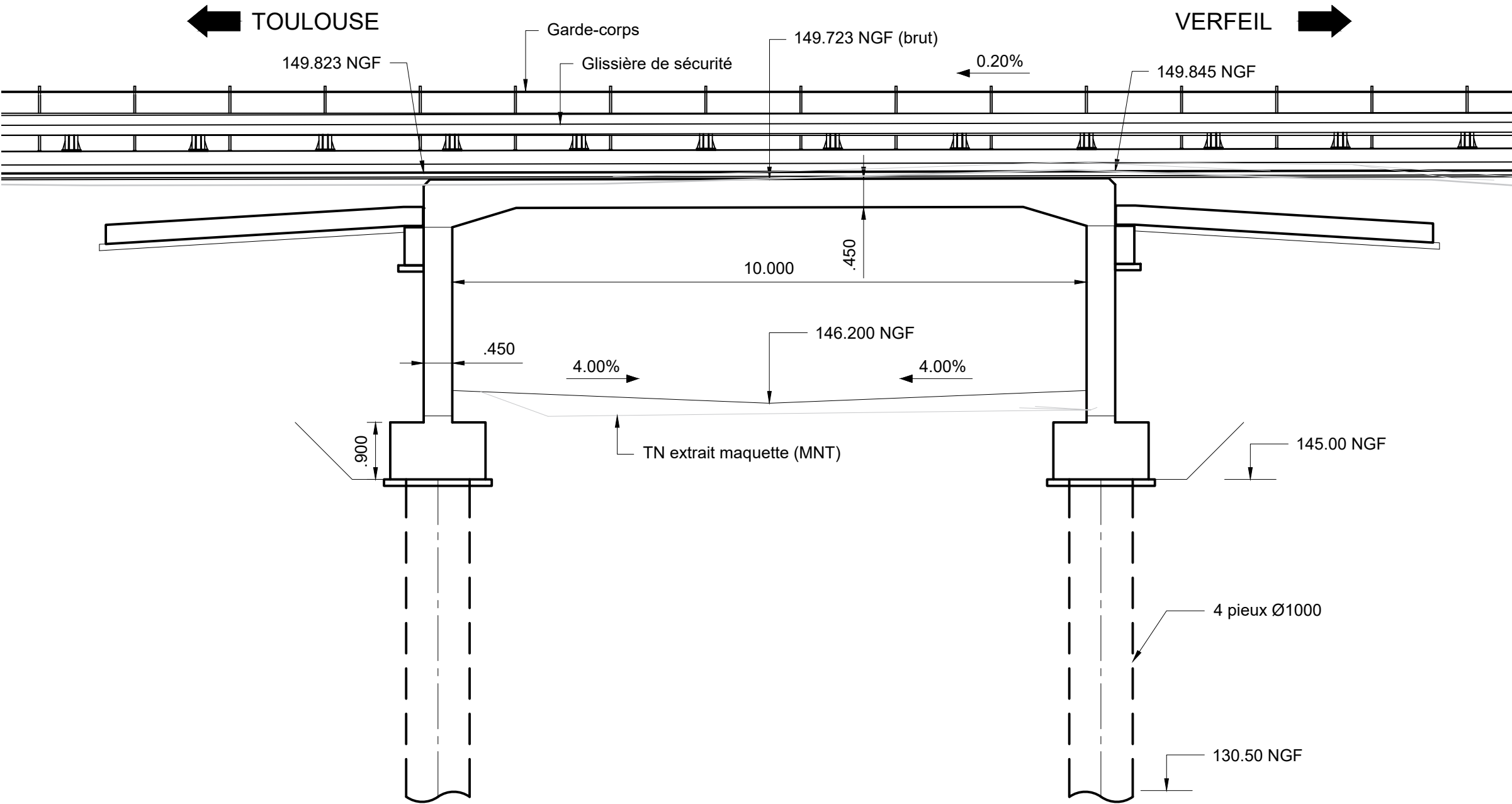
Format de base : A3	Unité : m	Echelle : 1/250
---------------------	-----------	-----------------



AUTOROUTE A680 CASTELMAUROY - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL
OAD 74 - Ouvrage de décharge
VUE EN PLAN DE L'OUVRAGE

DATE	05/2022
PHASE	AVP
PLAN N°	74-1
IND.	0

COUPE LONGITUDINALE A-A



4 mai 2022 15:26
D:\projets_gog_2022\c3duser\dms18214\OAD74_CL.dwg
A DEPLANO



TECHNICIEN			
A.DEPLANO			
INGENIEUR			
Y.DUPONT			
CHEF DE PROJET	0	05/2022	Création du document
G.TANGUY	IND.	DATE	MODIFICATION
Format de base : A3		Unité : m	Echelle : 1/75

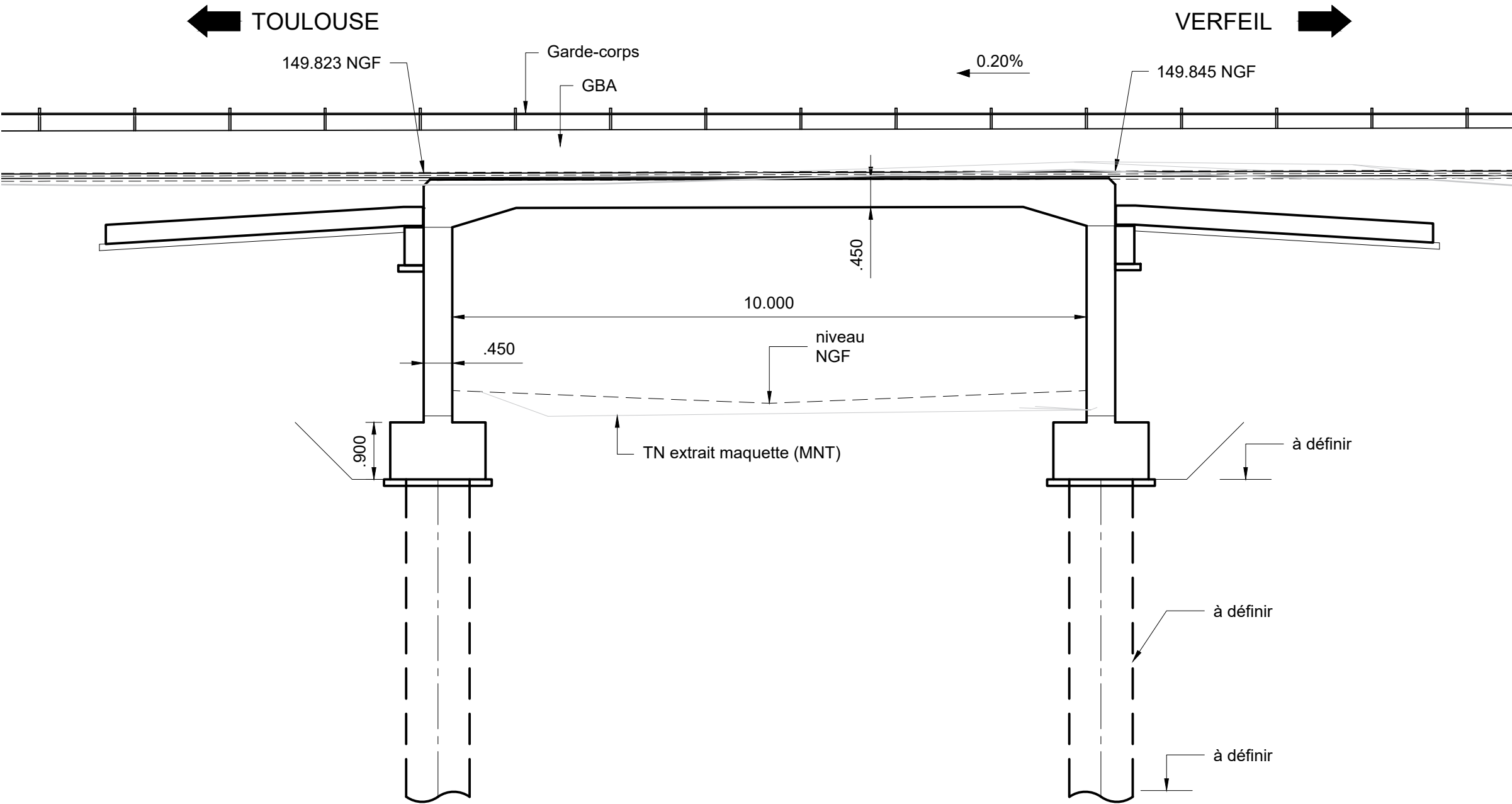


AUTOROUTE A680 CASTELMAUROY - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

OAD 74 - Ouvrage de décharge
EXISTANT - Coupe longitudinale

DATE	05/2022
PHASE	AVP
PLAN N°	IND.
74-2	0

COUPE LONGITUDINALE B-B



4 mai 2022 15:26
D:\projets_gog_2022\c3duser\dms18214\OAD74_CL.dwg
A DEPLANO

L



TECHNICIEN			
A.DEPLANO			
INGENIEUR			
Y.DUPONT			
CHEF DE PROJET	0	05/2022	Création du document
G.TANGUY	IND.	DATE	MODIFICATION
Format de base : A3		Unité : m	Echelle : 1/75



AUTOROUTE A680 CASTELMAUROU - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

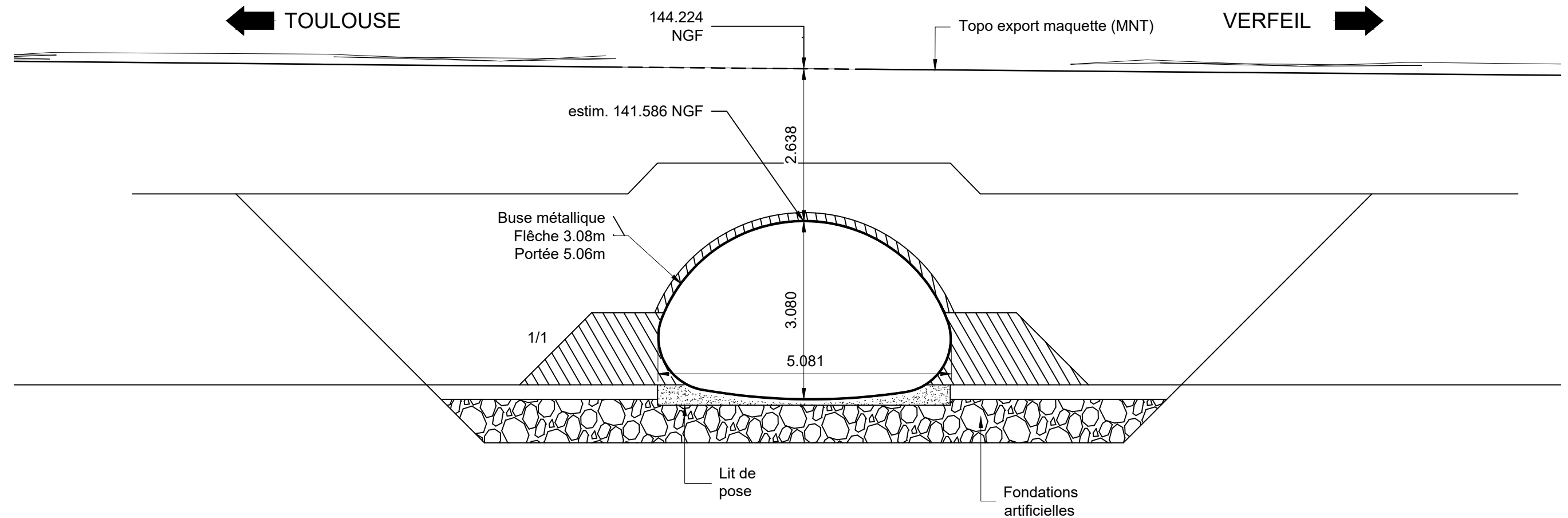
OAD 74 - Ouvrage de décharge
PROJET - Coupe longitudinale

DATE	05/2022
PHASE	AVP
PLAN N°	IND.
74-3	0

OD 15 BIS - EXISTANT (Récolement)

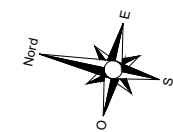
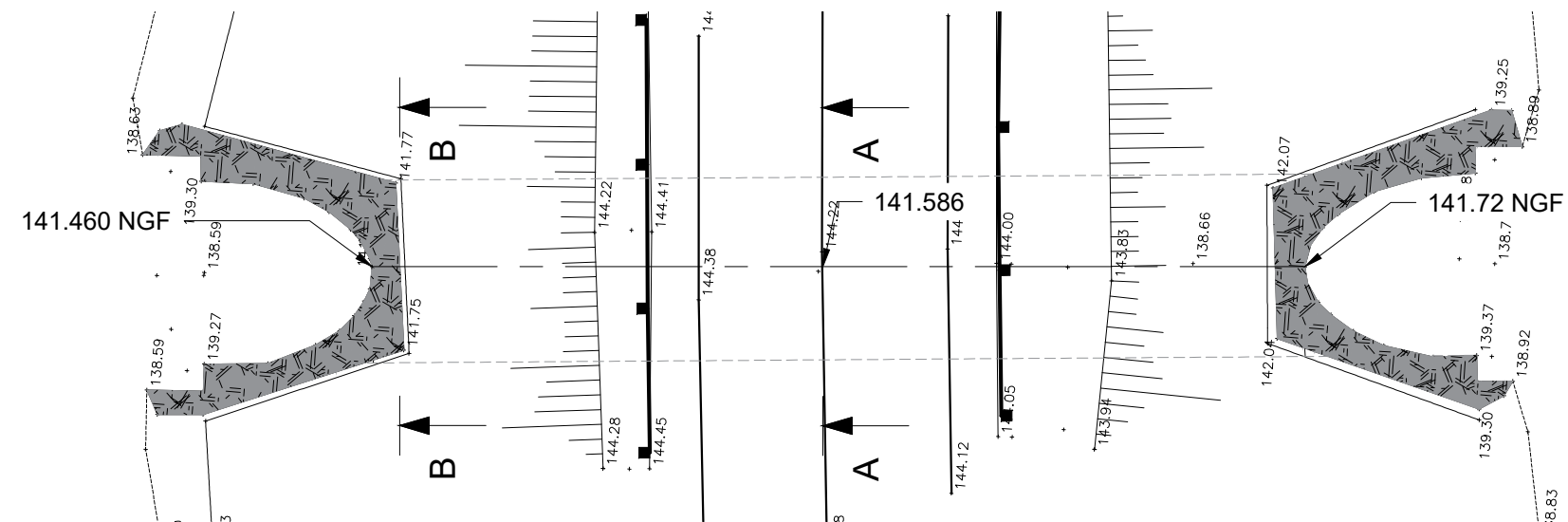
COUPE LONGITUDINALE A-A

Ech 1:75



VUE EN PLAN

Ech 1:200



TECHNICIEN			
A.DEPLANO			
INGENIEUR			
Y.DUPONT	0	05/2022	Création du document
CHEF DE PROJET	IND.	DATE	MODIFICATION
G.TANGUY	Format de base : A3		Unité : m Echelle : variable

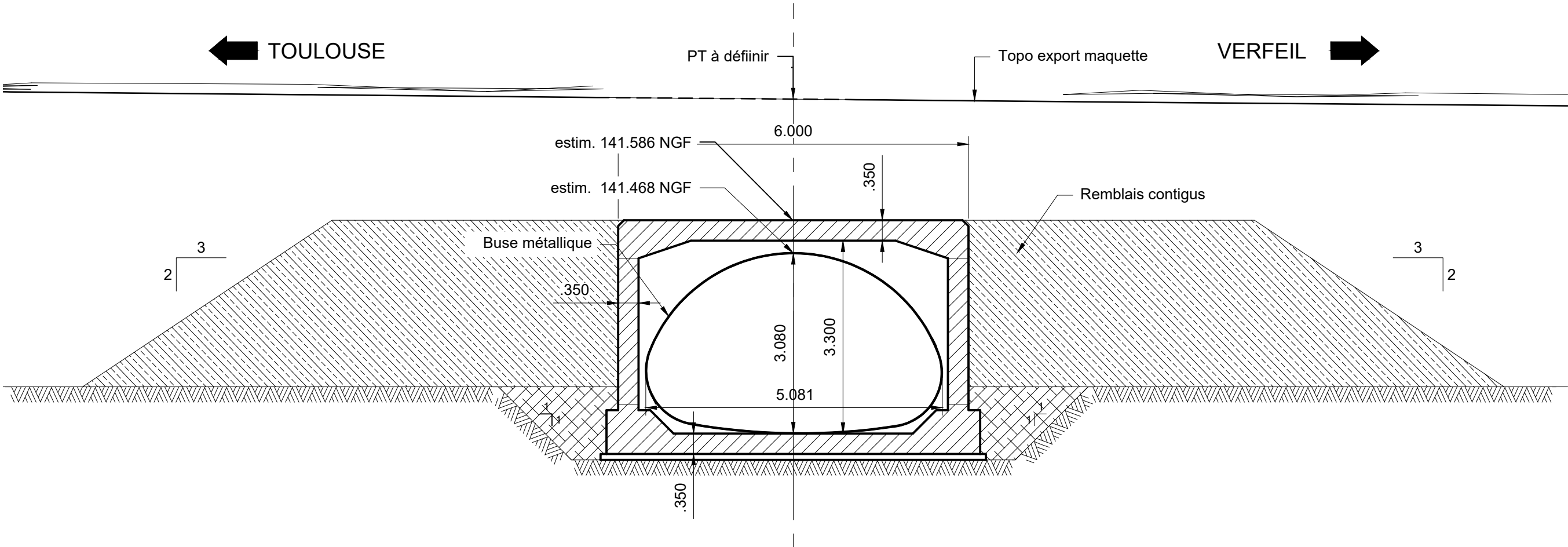


AUTOROUTE A680 CASTELMAUROU - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

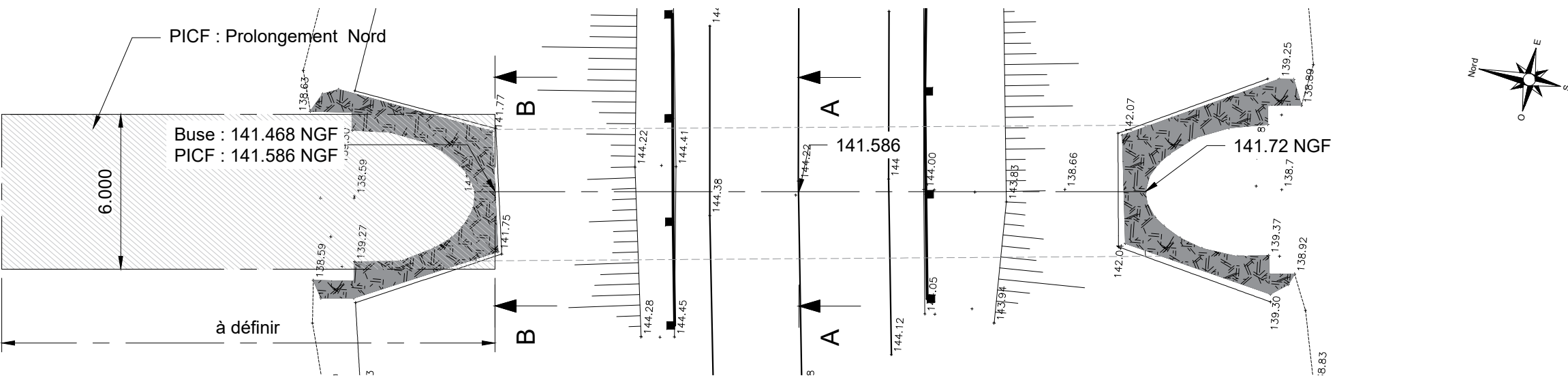
OD 15bis - Ouvrage de décharge
EXISTANT - Coupe et Vue en plan

DATE	
05/2022	
PHASE	
AVP	
PLAN N°	IND.
15b- 1	0

COUPE LONGITUDINALE B-B
Ech 1:75



VUE EN PLAN
Ech 1:200



	TECHNICIEN			
	A.DEPLANO			
	INGENIEUR			
	Y.DUPONT			
	CHEF DE PROJET			
G.TANGUY	IND.	DATE	MODIFICATION	
	Format de base : A3		Unité : m	Echelle : variable

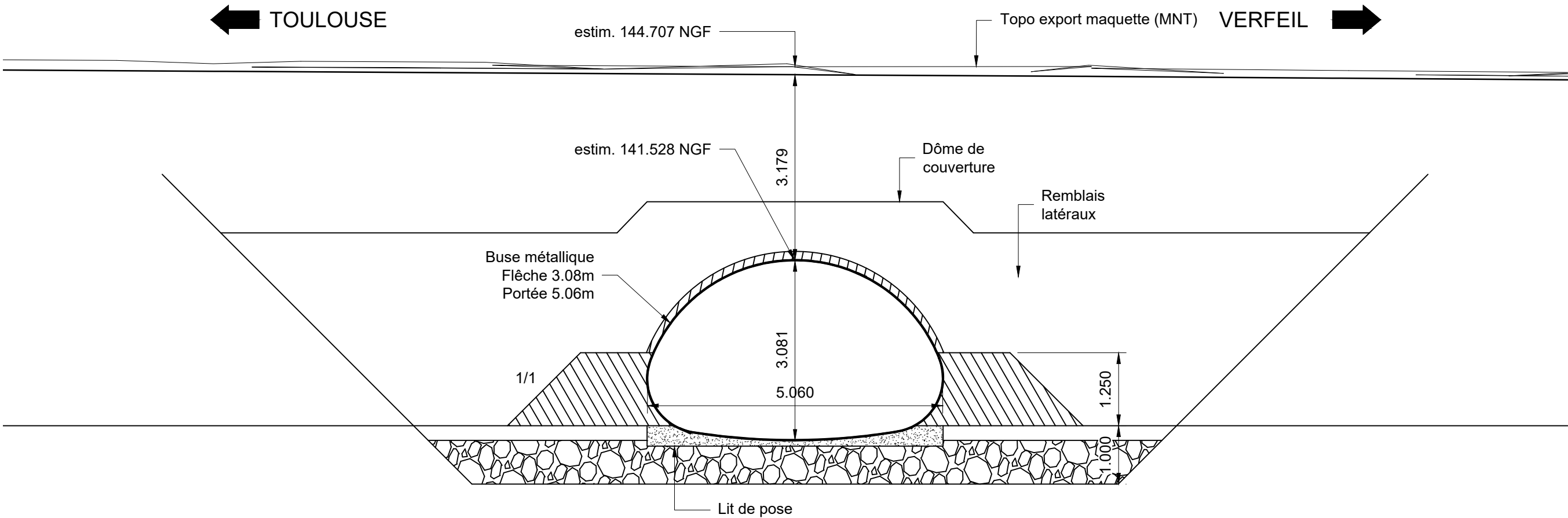


AUTOROUTE A680 CASTELMAUROU - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

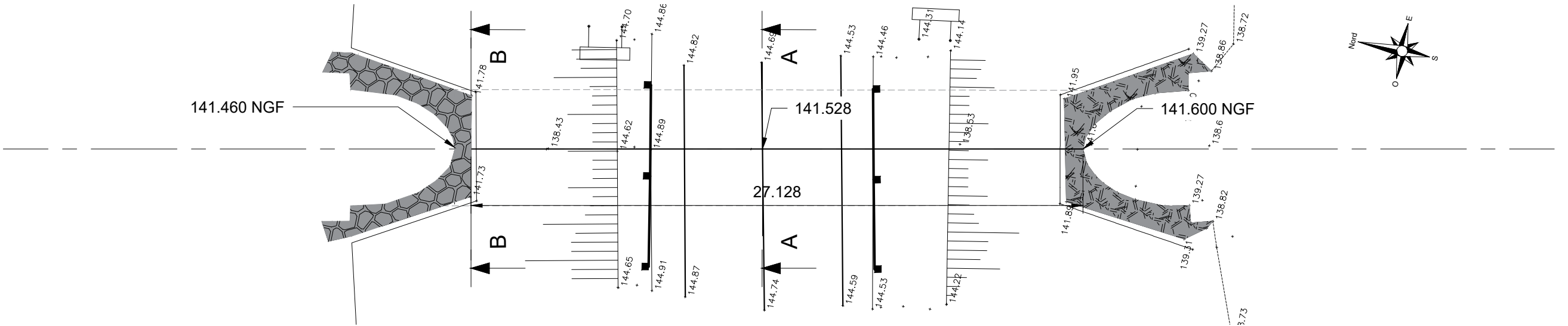
OD 15bis - Ouvrage de décharge
PROJET - Coupe et vue en plan

DATE		05/2022
PHASE		AVP
PLAN N°	IND.	
15b- 2	0	

COUPE LONGITUDINALE A-A
1:75



VUE EN PLAN
Ech 1:200

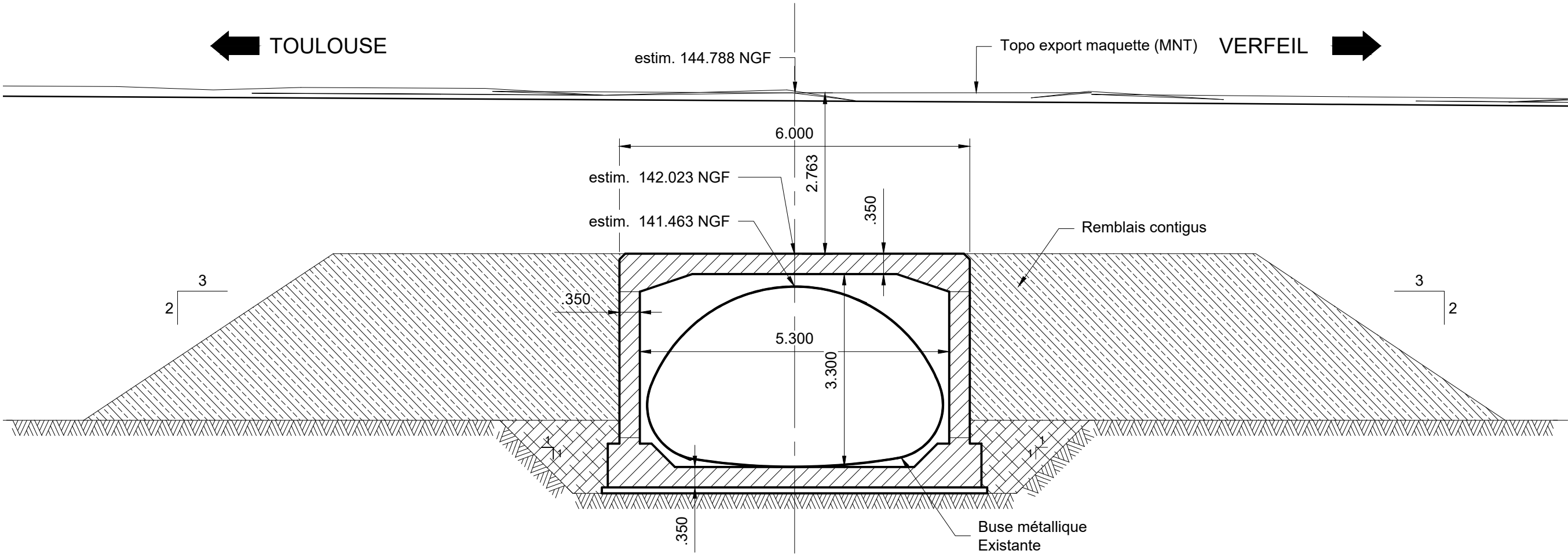


AUTOROUTE A680 CASTELMAUROU - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

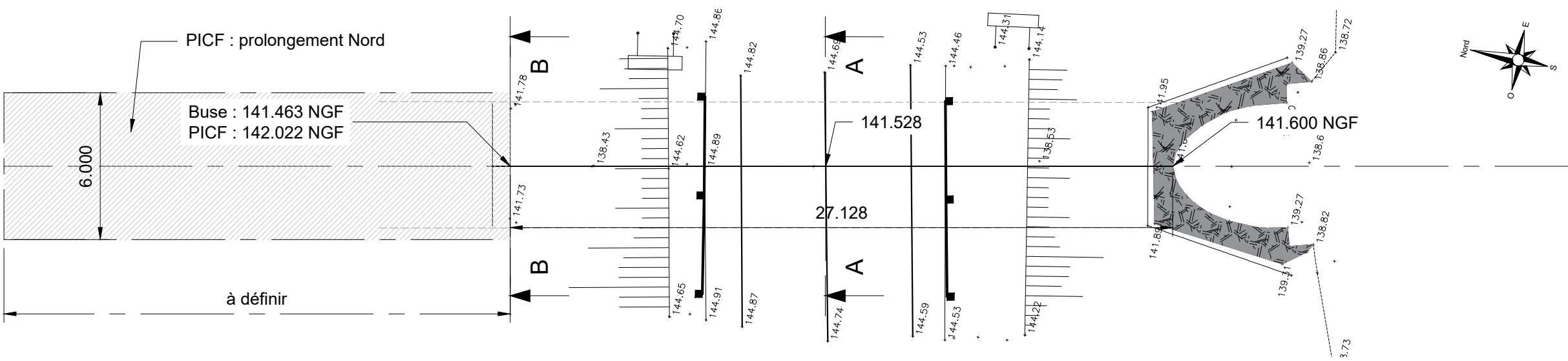
OD 15 - Ouvrage de décharge
EXISTANT - Coupe et vue en plan

DATE	05/2022
PHASE	AVP
PLAN N°	15- 1
IND.	0

COUPE LONGITUDINALE B-B
Ech 1:75



VUE EN PLAN
Ech 1:200

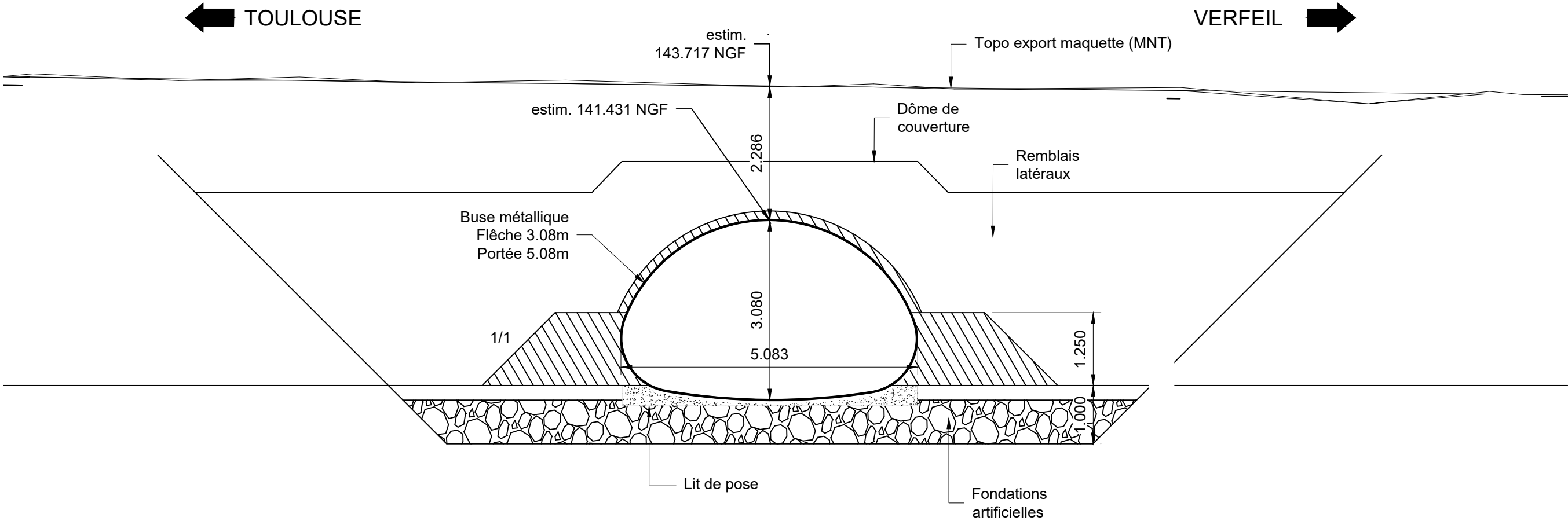


AUTOROUTE A680 CASTELMAUROY - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

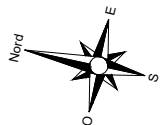
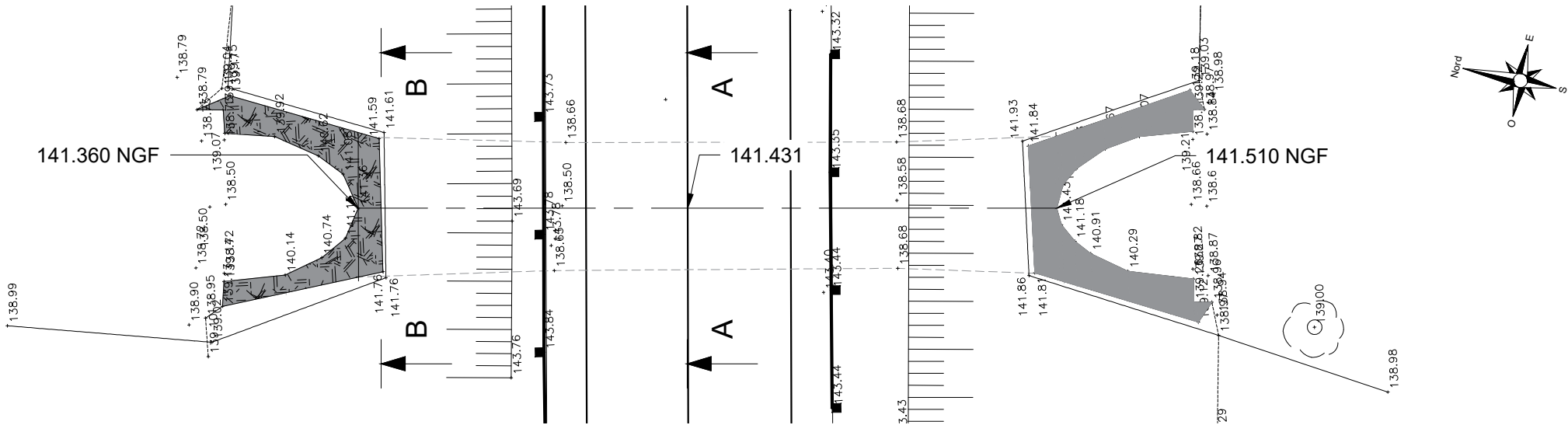
OD 15 - Ouvrage de décharge
PROJET - Coupe et vue en plan

DATE	
05/2022	
PHASE	
AVP	
PLAN N°	IND.
15- 2	0

COUPE LONGITUDINALE A-A
Ech 1:75



VUE EN PLAN
Ech 1:200



3 mai 2022 16:19
D:\p\wiese_gg_2022\c3duser\dms18214\OD16_CL.dwg
A DEPLANO



TECHNICIEN			
A.DEPLANO			
INGENIEUR			
Y.DUPONT			
CHEF DE PROJET			
G.TANGUY			
IND.	0	20/04/2022	Création du document
Format de base : A3	Unité : m	Echelle : variable	



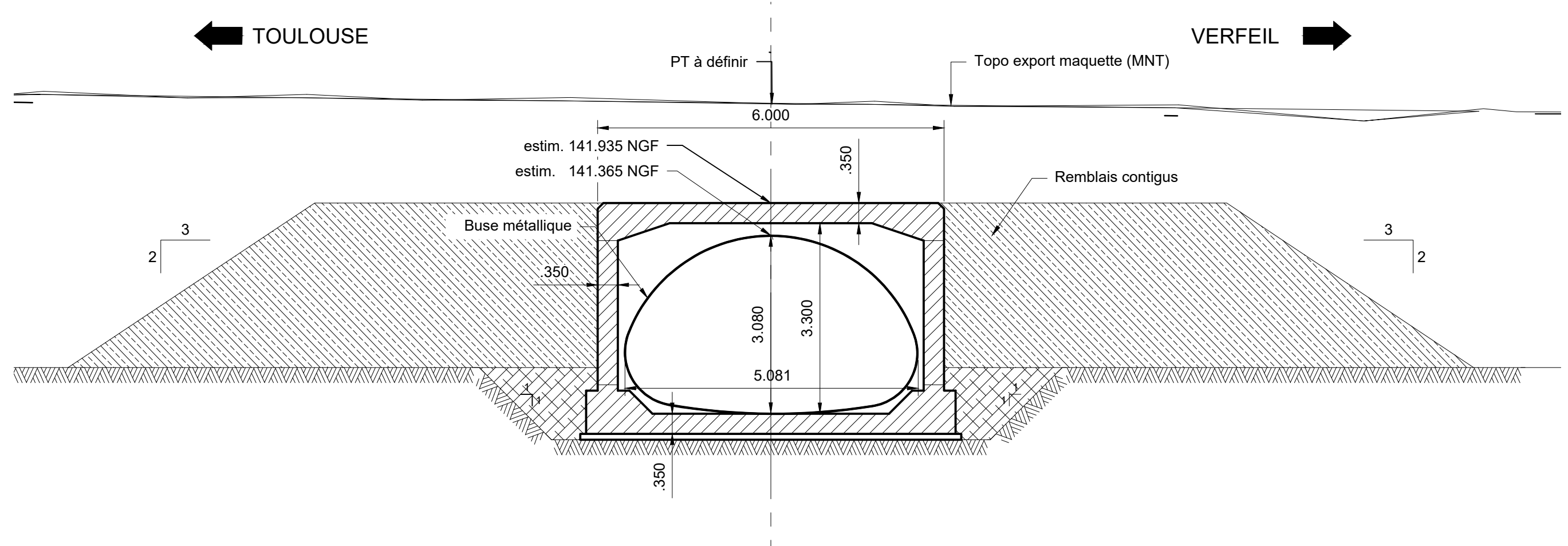
AUTOROUTE A680 CASTELMAUROY - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

OD 16 - Ouvrage de décharge
EXISTANT - Coupe et Vue en plan

DATE	05/2022
PHASE	AVP
PLAN N°	16- 1
IND.	0

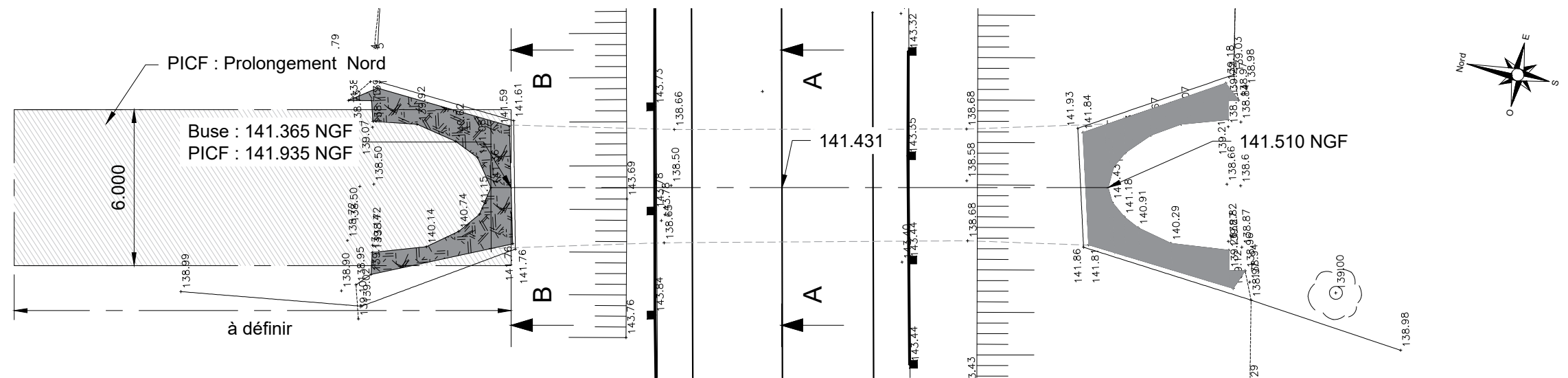
COUPE LONGITUDINALE B-B

Ech 1:75



VUE EN PLAN

Ech 1:200

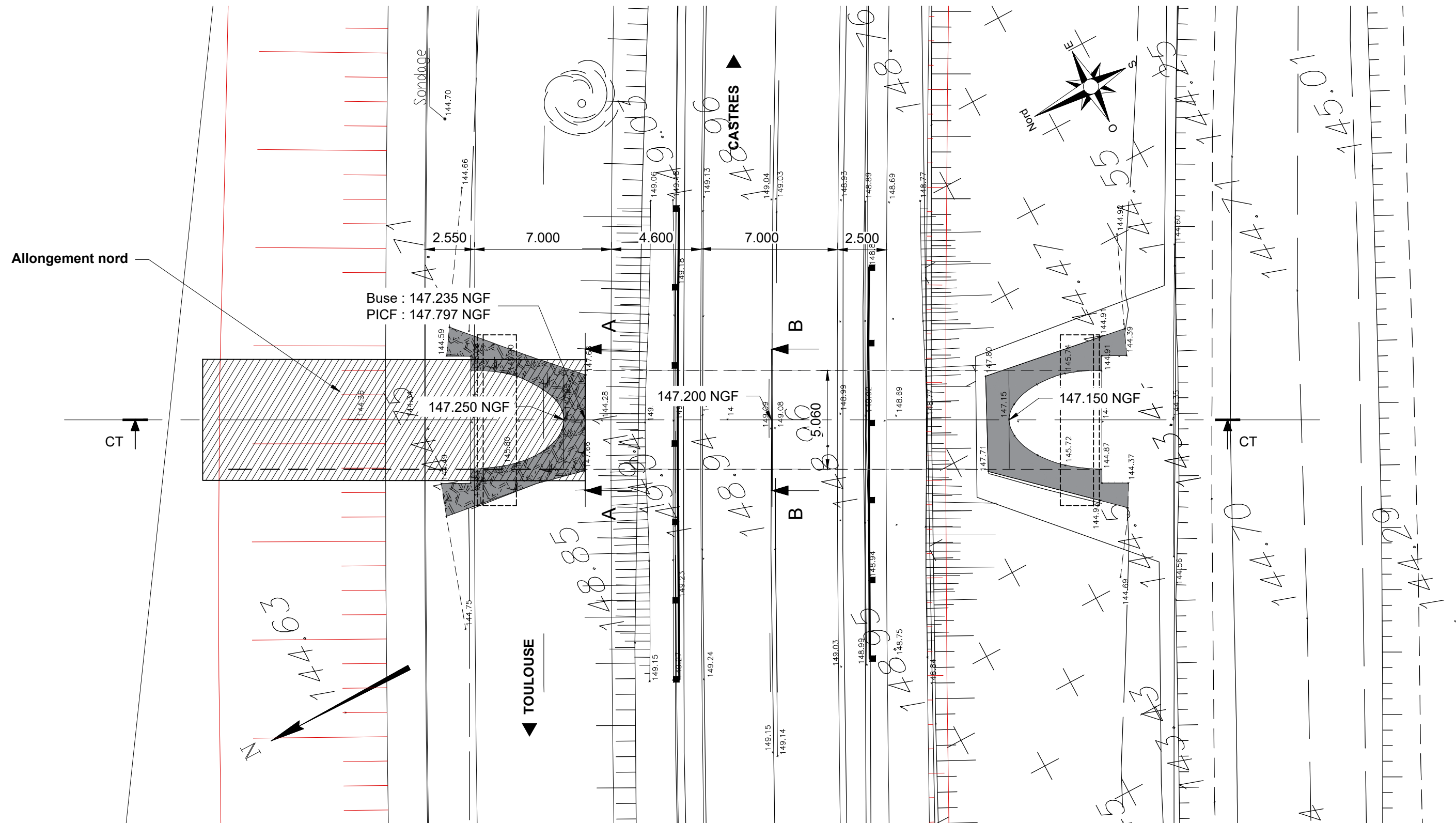


AUTOROUTE A680 CASTELMAUROU - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

OD 16 - Ouvrage de décharge
PROJET - Coupe et Vue en plan

DATE	
05/2022	
PHASE	
AVP	
PLAN N°	IND.
16- 2	0

OAD 58 - VUE EN PLAN - PROJET
Ech 1/200



AUTOROUTE A680 CASTELMAUROU - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

OAD 58 - Ouvrage de décharge
VUE EN PLAN DE L'OUVRAGE

DATE
05/2022
PHASE
AVP
PLAN N°
58-1
IND.
0

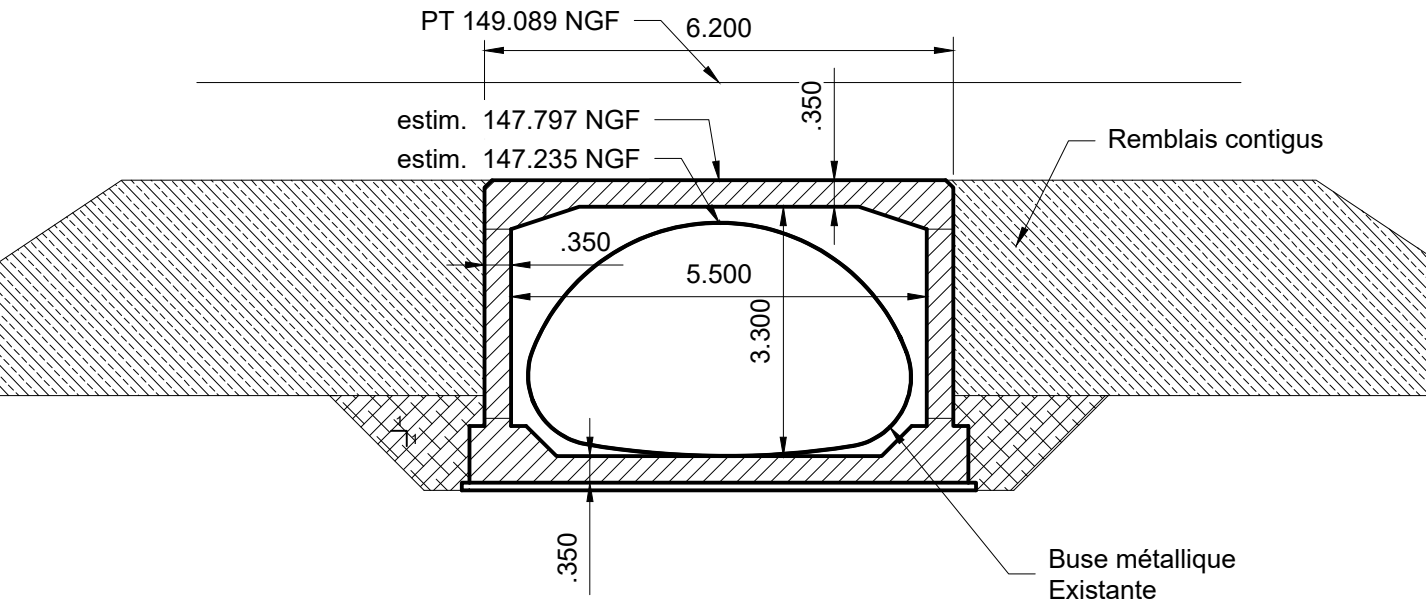
TECHNICIEN	A.DEPLANO
INGENIEUR	Y.DUPONT
CHEF DE PROJET	G.TANGUY
IND.	0
DATE	05/2022
MODIFICATION	Création du document
Format de base	A3
Unité	m
Echelle	1/200

OAD 58 - COUPES LONGITUDINALES

Ech 1/100

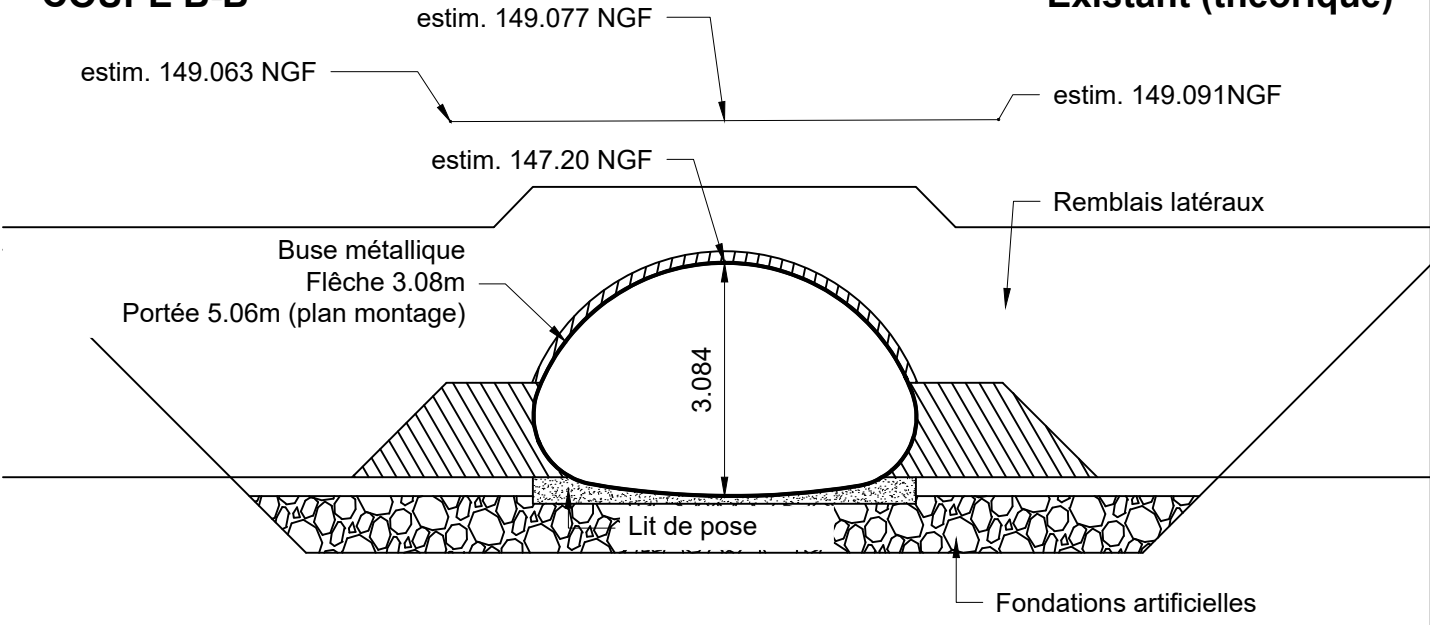
COUPE A-A

Projet



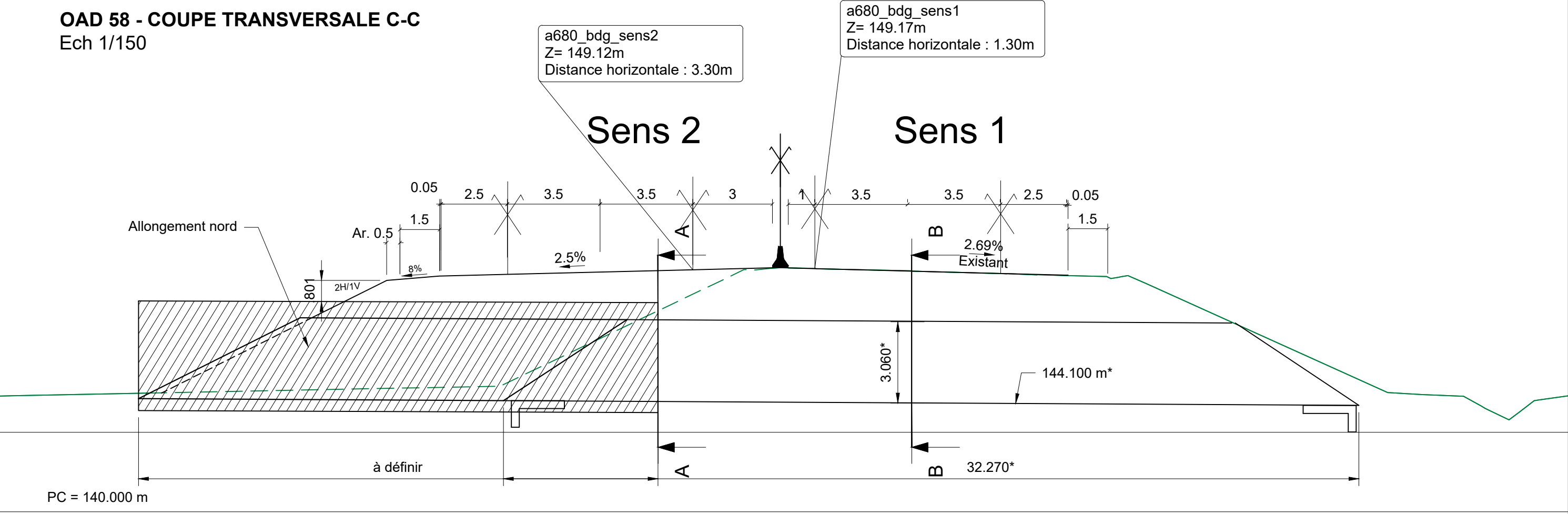
COUPE B-B

Existant (théorique)



OAD 58 - COUPE TRANSVERSALE C-C

Ech 1/150



TECHNICIEN	A.DEPLANO
INGENIEUR	Y.DUPONT
CHEF DE PROJET	G.TANGUY

IND.	0	05/2022	Création du document
MODIFICATION			

Format de base : A3	Unité : m	Echelle : variables
---------------------	-----------	---------------------

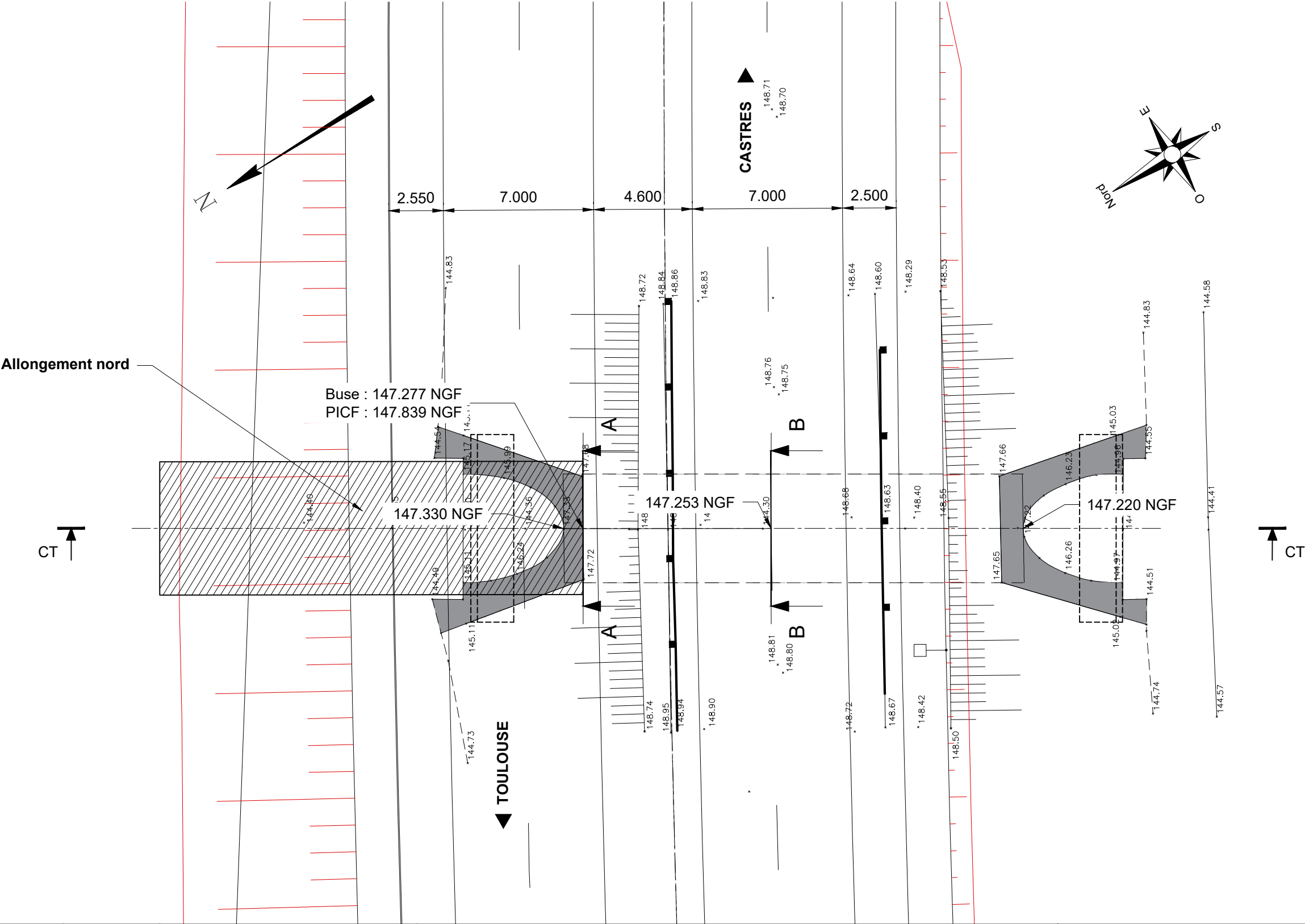
AUTOROUTE A680 CASTELMAUROU - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

OAD 58 - Ouvrage de décharge
COUPES

DATE	05/2022
PHASE	AVP
PLAN N°	58-2
IND.	0

OAD 59 - VUE EN PLAN - PROJET
Ech 1/200

NOTA : Buse métallique existante de type T200 de TUBOSIDER, portée 5.06 m et flèche 3.08 m.



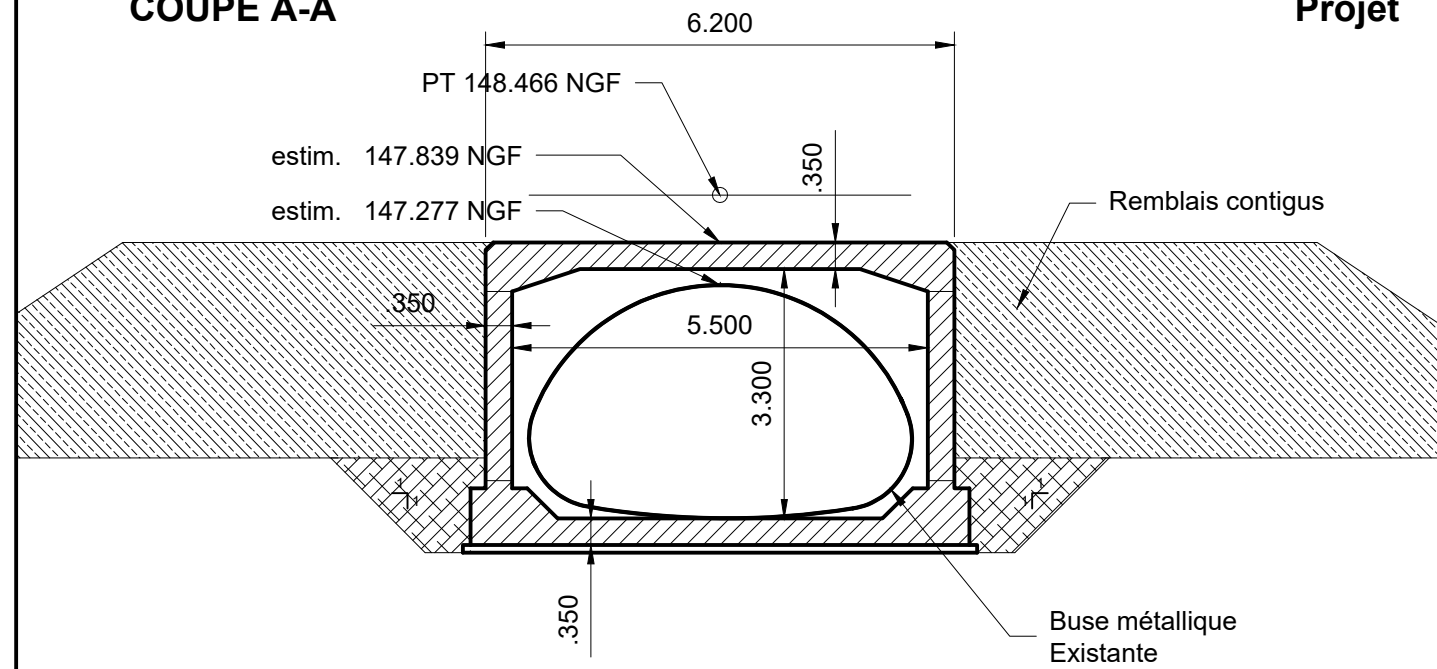
AUTOROUTE A680 CASTELMAUROY - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

OAD 59 - Ouvrage de décharge
VUE EN PLAN DE L'OUVRAGE

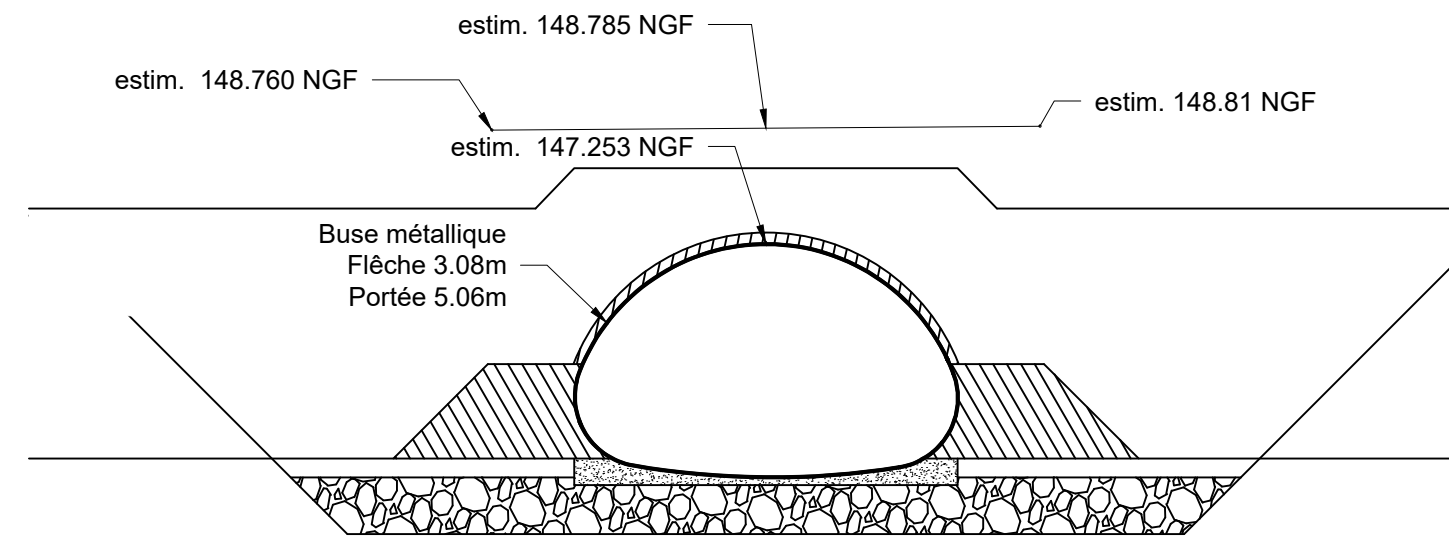
DATE
05/2022
PHASE
AVP
PLAN N°
59-1
IND.
0

Ech 1/100

COUPE A-A

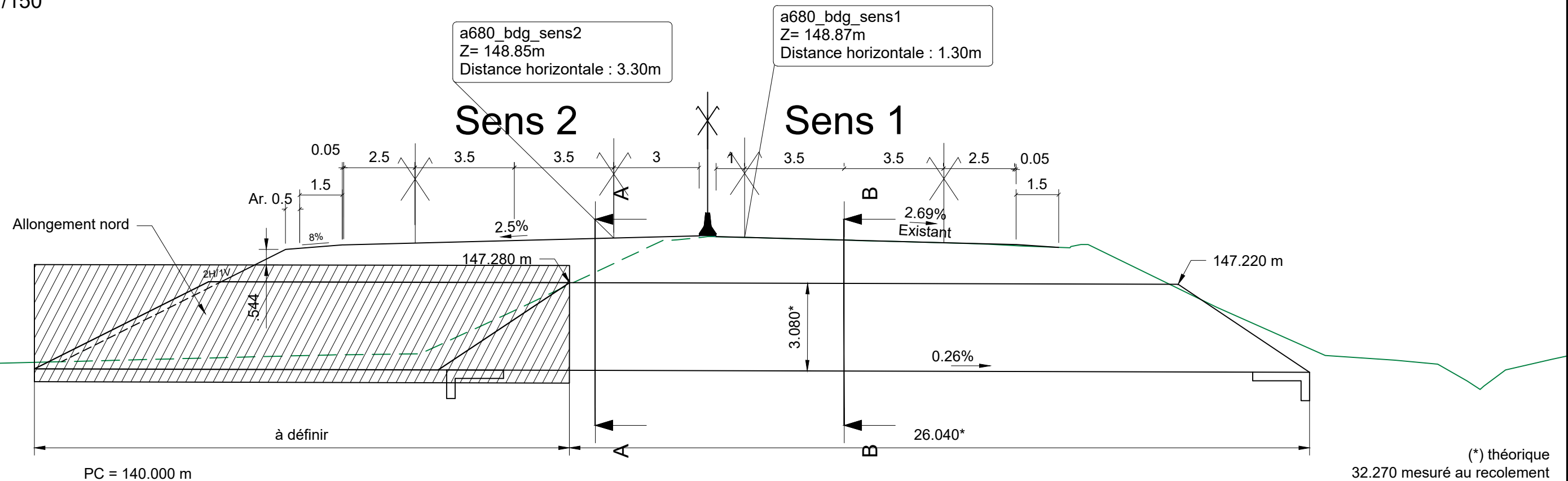


COUPE B-B



NOTA : Buse métallique existante de type T200 de TUBOSIDER, portée 5.06 m et flèche 3.08 m.

Ech 1/150



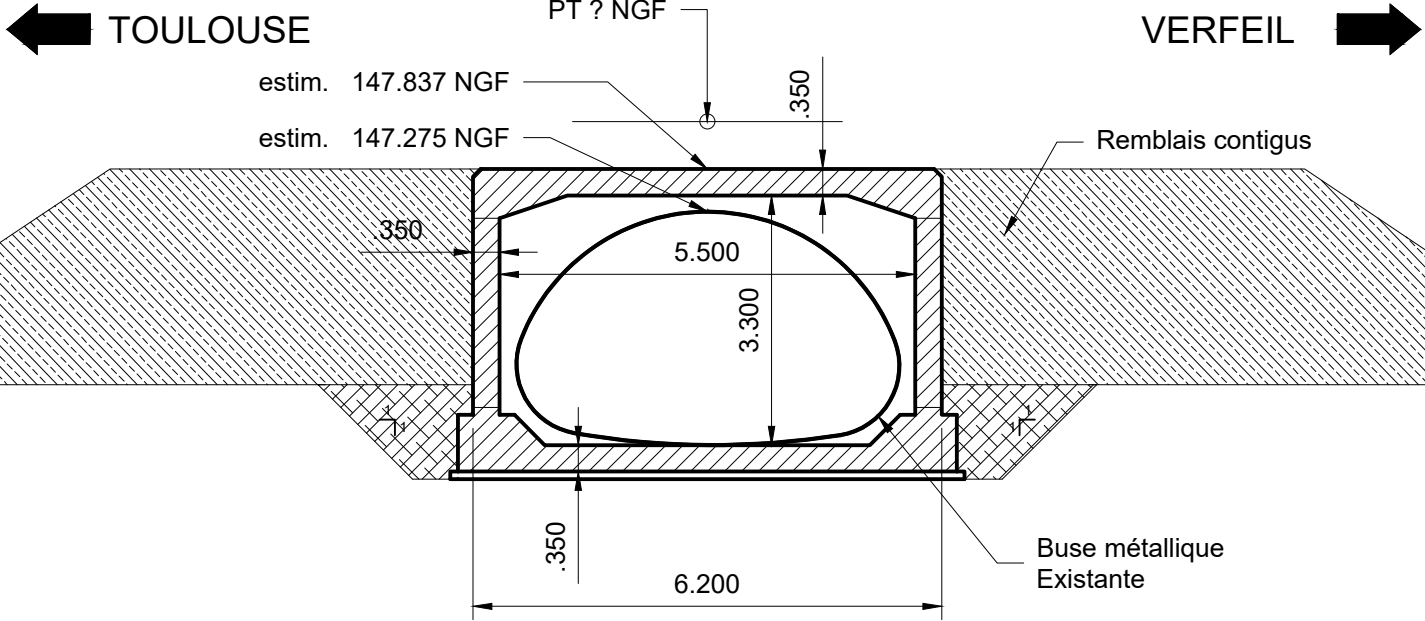
OAD 60 - COUPES LONGITUDINALES

Ech 1/100

COUPE A-A

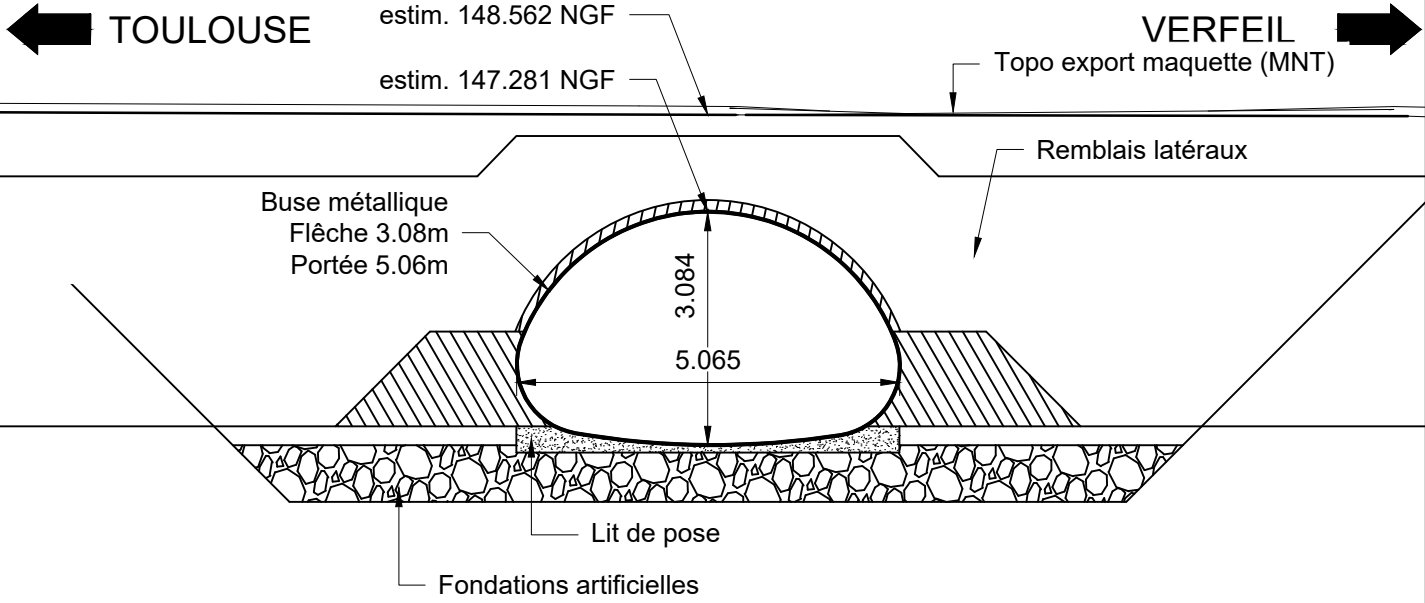
Projet

VERFEIL



COUPE B-B

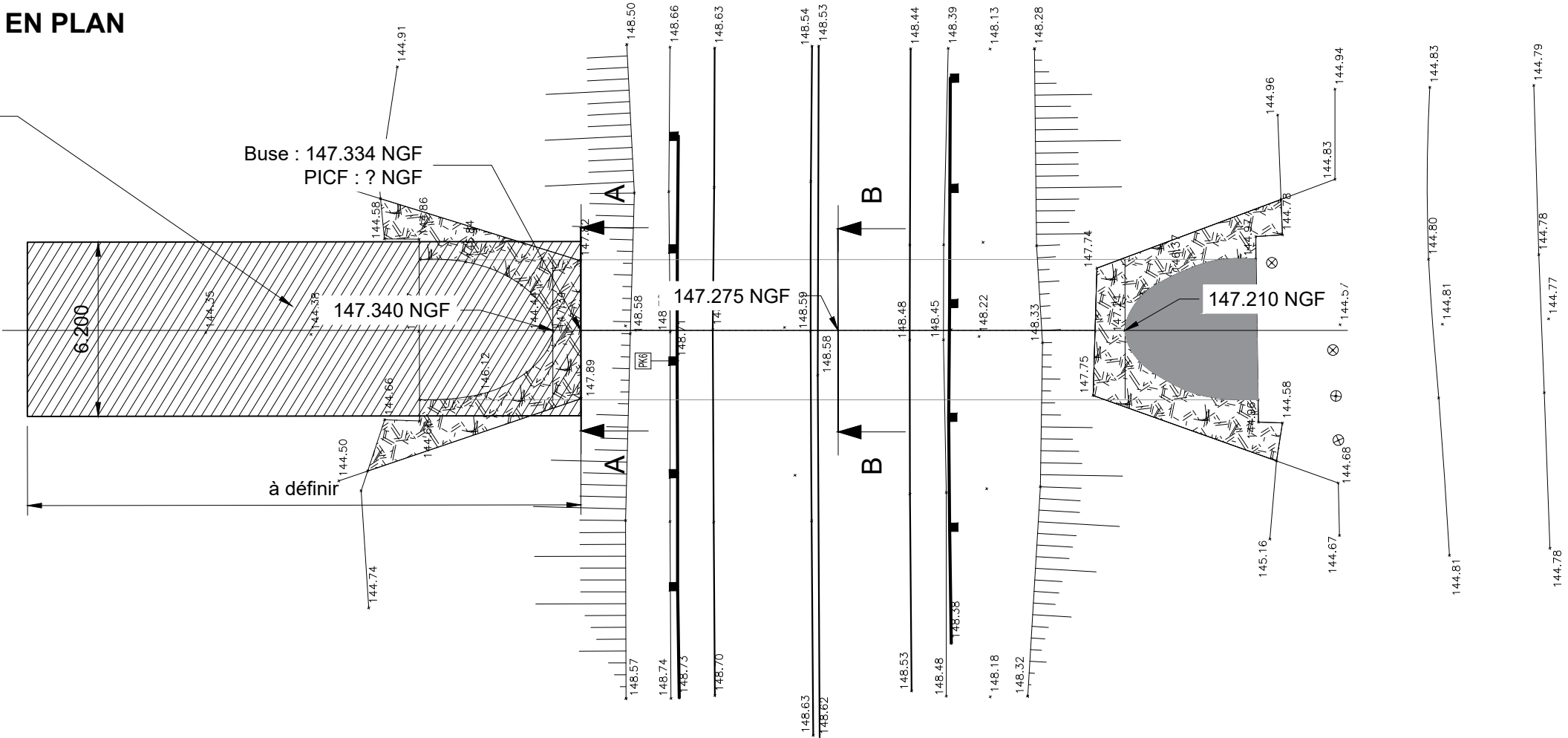
Existant (récolement)



OAD 60 - VUE EN PLAN

Ech 1/200

Allongement nord



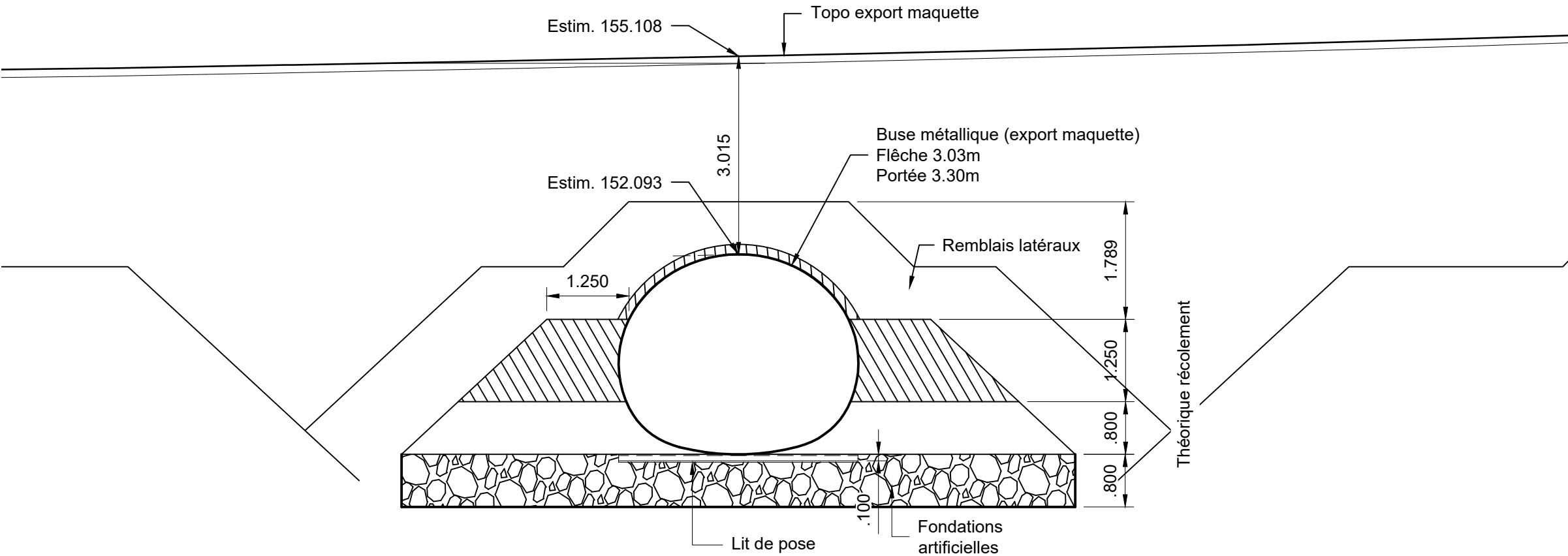
AUTOROUTE A680 CASTELMAUROU - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

OAD 60 - Ouvrage de décharge
Vue en plan et Coupes

DATE	05/2022
PHASE	AVP
PLAN N°	60-1
IND.	0

OH 5 - COUPE LONGITUDINALE
Ech 1/75

EXISTANT



NOTA : les niveaux sont théoriques et doivent être vérifiés.

22 avril 2022 18:28
D:\p\w\se_g\g_0a_2022\c3d\user\dms t5824\OH5_CL.dwg
A DEPLANO

L



TECHNICIEN			
A.DEPLANO			
INGENIEUR			
Y.DUPONT			
CHEF DE PROJET	0	20/04/2022	Création du document
G.TANGUY	IND.	DATE	MODIFICATION
Format de base : A3		Unité : m	Echelle : 1/75



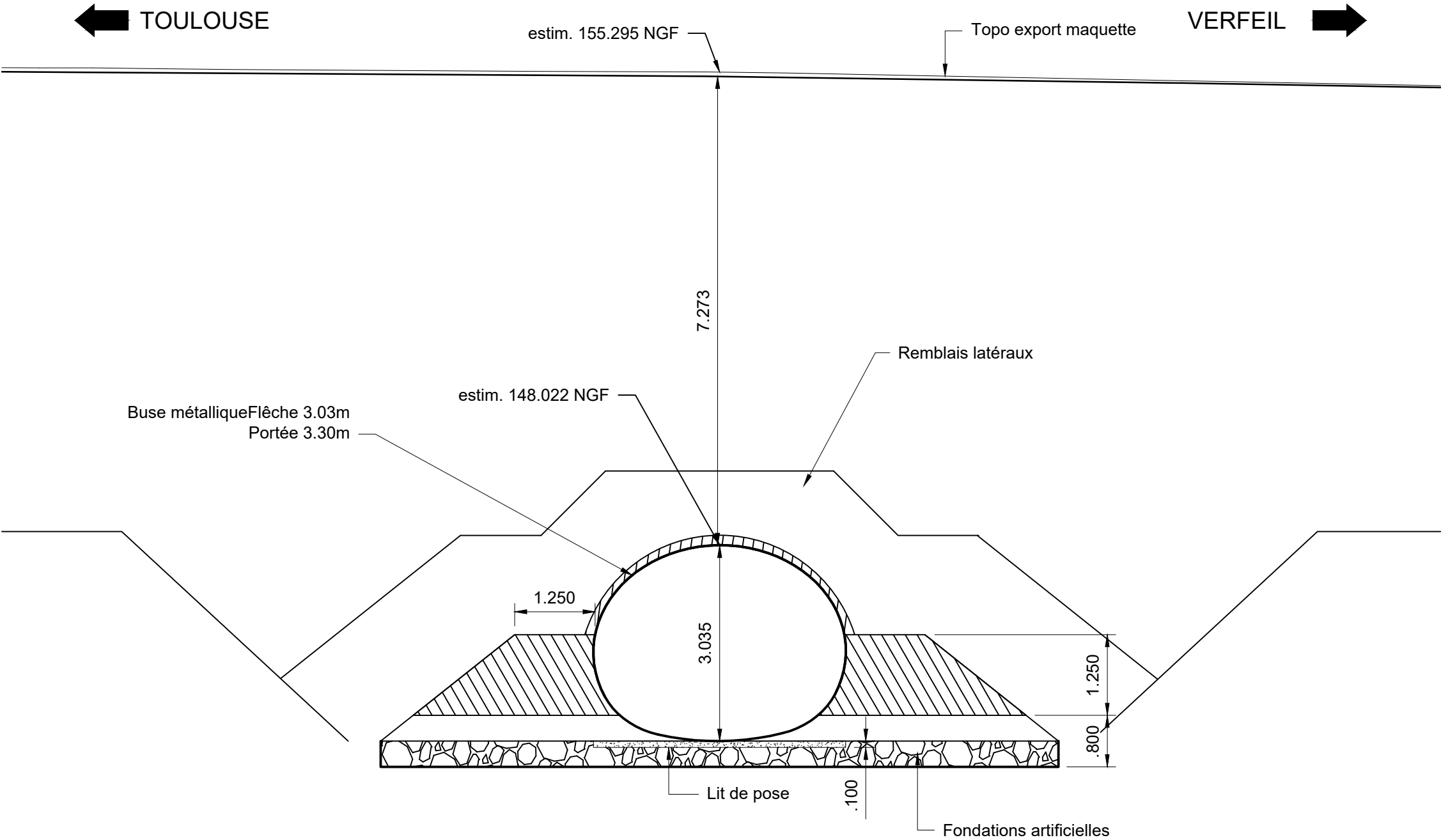
AUTOROUTE A680 CASTELMAUROU - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

OH 05 - Ruisseau de Préusse
COUPE LONGITUDINALE - EXISTANT

DATE	20/04/2022
PHASE	AVP
PLAN N°	05-1
IND.	0

OH 7 - COUPE LONGITUDINALE
Ech 1/75

EXISTANT



27 avril 2022 10:14
D:\p\w\se_g\g_02\2022\c3d\se\tdms 18214\OH7_CL.dwg
A DEPLANO



TECHNICIEN			
A.DEPLANO			
INGENIEUR			
Y.DUPONT			
CHEF DE PROJET	0	20/04/2022	Création du document
G.TANGUY	IND.	DATE	MODIFICATION
Format de base : A3		Unité : m	Echelle : 1/75

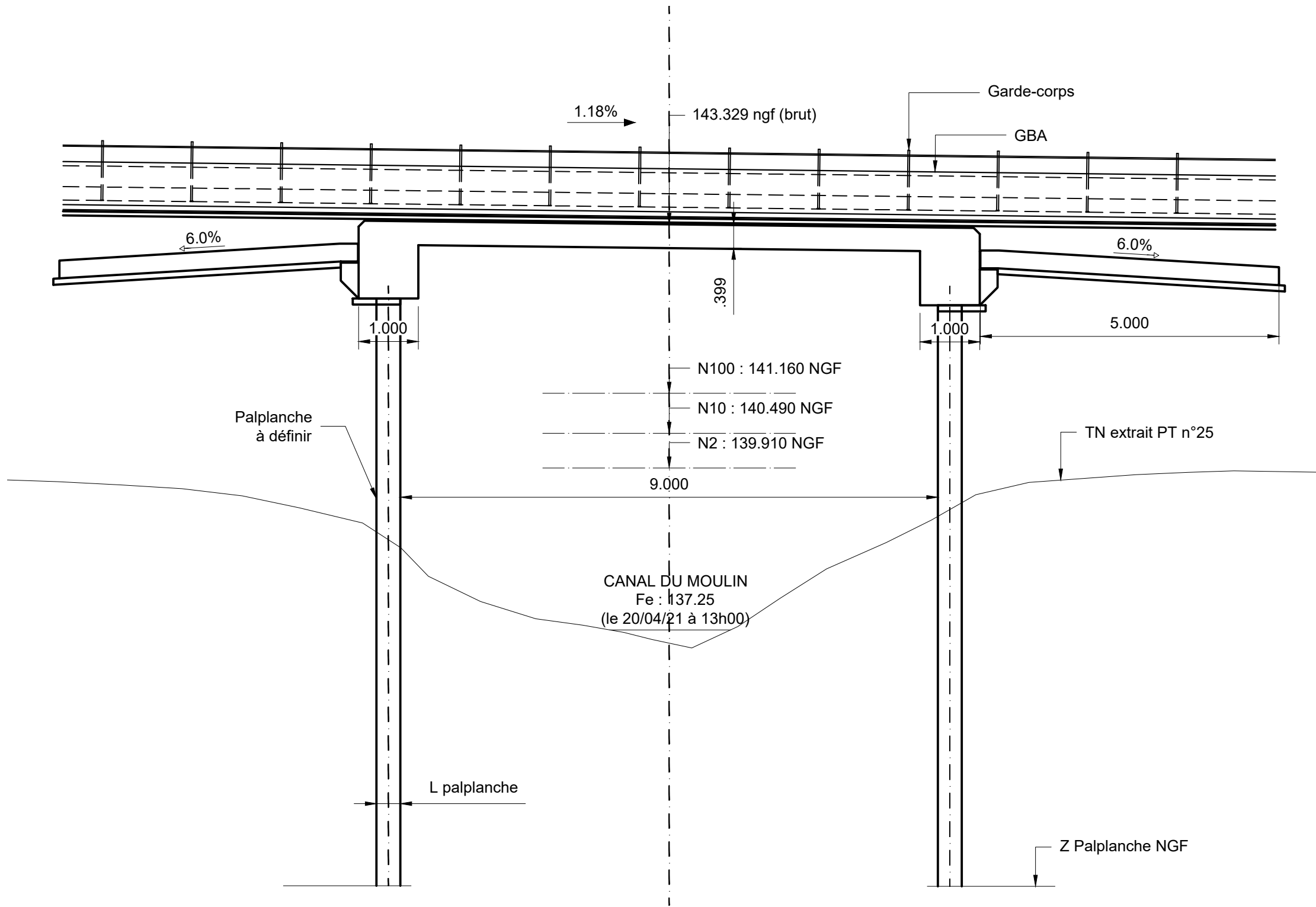


AUTOROUTE A680 CASTELMAUROU - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

OH 07 - Ruisseau de Préusse
COUPE LONGITUDINALE - EXISTANT

DATE	20/04/2022
PHASE	AVP
PLAN N°	07-1
IND.	0

COUPE LONGITUDINALE B-B



TECHNICIEN			
V.MARIEZ			
INGENIEUR			
Y.DUPONT			
CHEF DE PROJET	IND.	DATE	MODIFICATION
G.TANGUY			

Format de base : A3 Unité : m Echelle : 1/75

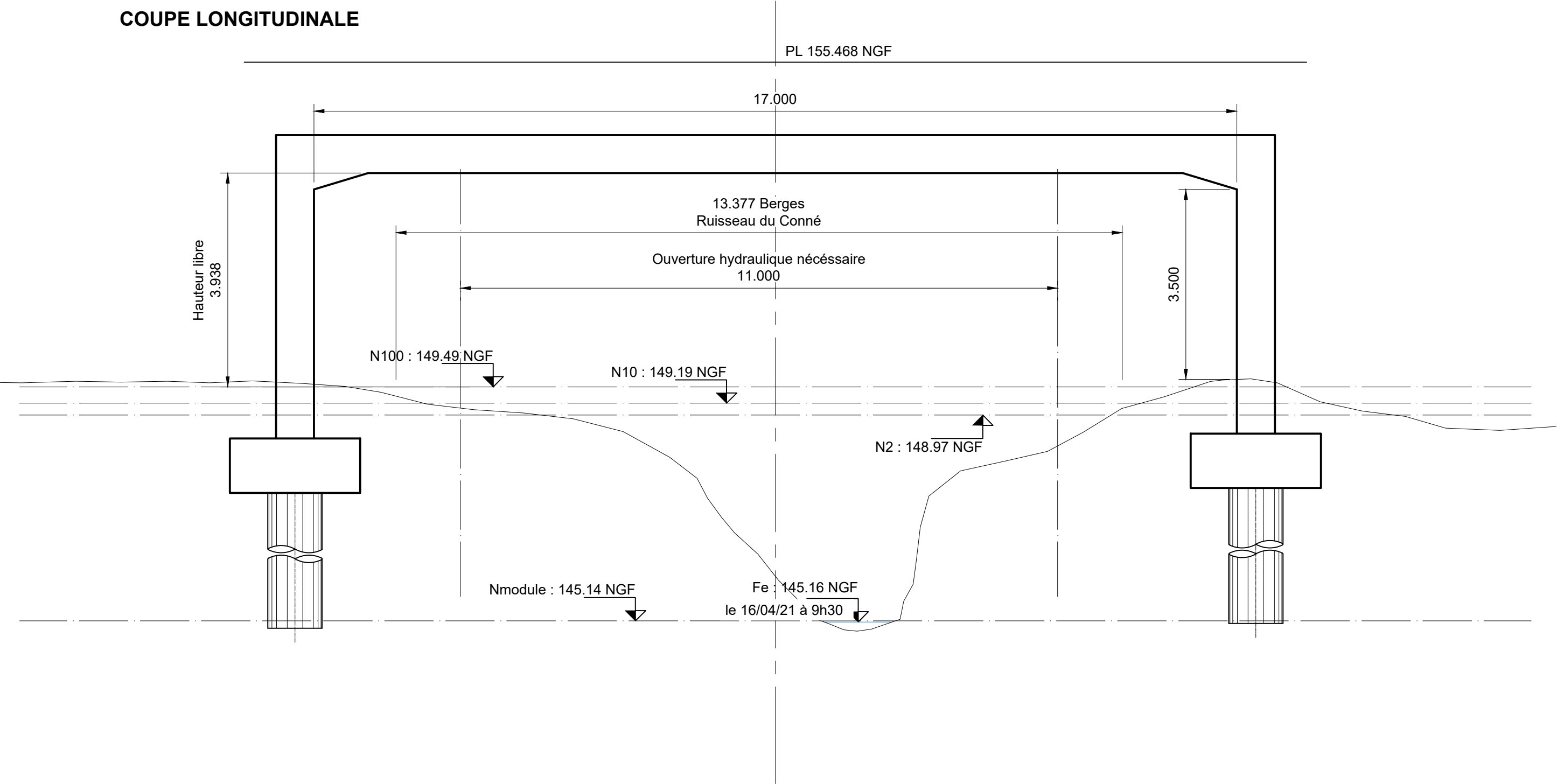


AUTOROUTE A680 CASTELMAUROU - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

PI 17 - Canal du Moulin
PROJET - Coupe longitudinale

DATE	20/05/2022
PHASE	AVP
PLAN N°	IND.
17-3	0

COUPE LONGITUDINALE



TECHNICIEN			
A.DEPLANO			
INGENIEUR			
Y.DUPONT			
CHEF DE PROJET	0	05/2022	Création du document
G.TANGUY	IND.	DATE	MODIFICATION
Format de base : A3		Unité : m	Echelle : 1/75

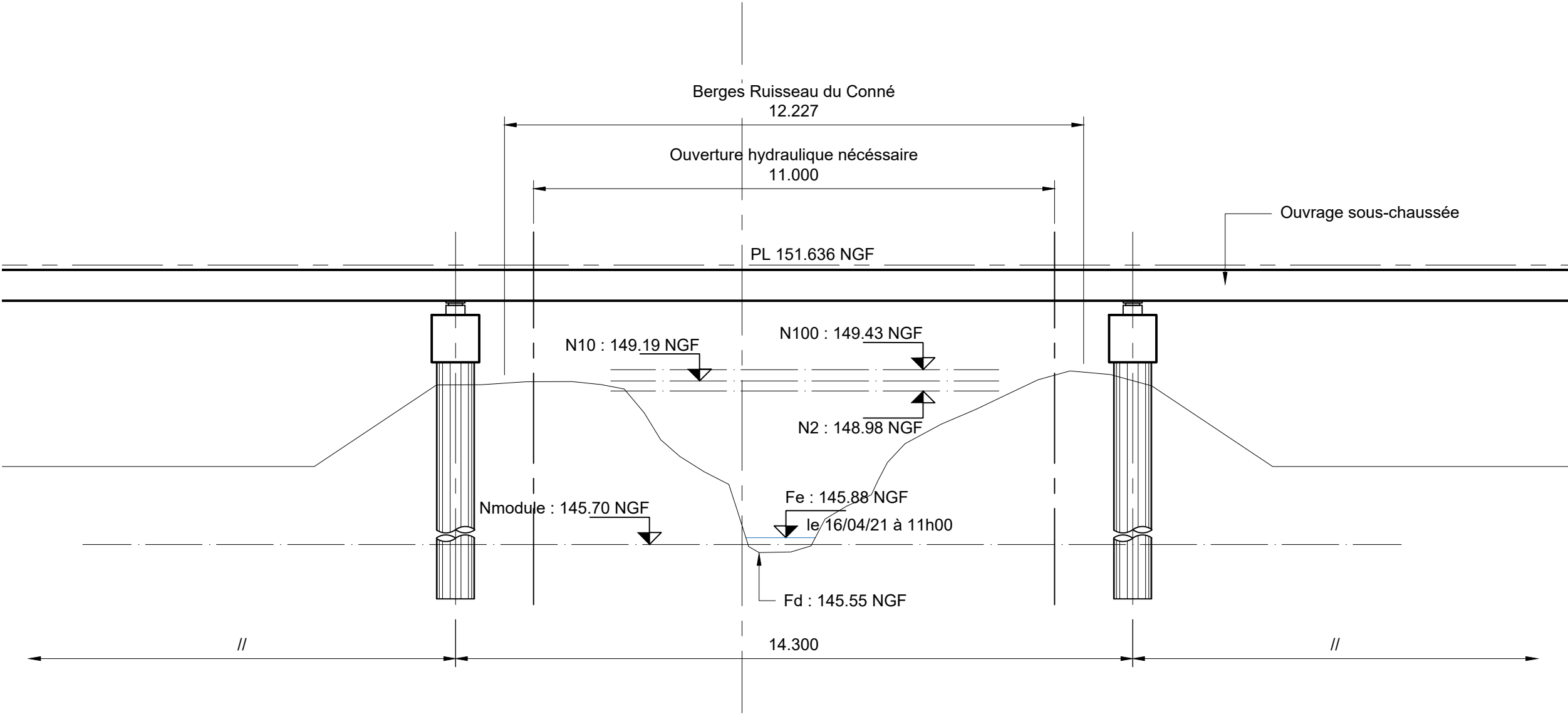


AUTOROUTE A680 CASTELMAUROU - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

OH 19 - Ruisseau du Coné
PROJET - Coupe longitudinale

DATE	05/2022
PHASE	AVP
PLAN N°	IND.
19-1	0

COUPE LONGITUDINALE



20 mai 2022 16:16
D:\p\wiese_gg\oa_2022\c3duser\dms18214\OH19-1_Cl_20220520.dwg
V.MARIEZ

L



TECHNICIEN			
V.MARIEZ			
INGENIEUR			
Y.DUPONT			
CHEF DE PROJET	0	20/05/2022	Création du document
G.TANGUY	IND.	DATE	MODIFICATION
Format de base : A3		Unité : m	Echelle : 1/100



AUTOROUTE A680 CASTELMAUROU - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

OH 19-1 - Ruisseau du Coné
PROJET - Coupe longitudinale

DATE	20/05/2022
PHASE	AVP
PLAN N°	IND.
19-1	0

COUPE LONGITUDINALE

Ouverture hydraulique nécessaire
18.000

Berges du Girou
16.384

PL 151.636 NGF

N100 : 149.41 NGF

N10 : 149.14 NGF

N2 : 148.91 NGF

Nmodule : 144.95 NGF

Fe : 144.56 NGF

le 19/04/21 à 15h00

Fd : 144.10 NGF

20.000

//

//



TECHNICIEN			
V.MARIEZ			
INGENIEUR			
Y.DUPONT			
CHEF DE PROJET	0	20/05/2022	Création du document
G.TANGUY	IND.	DATE	MODIFICATION
Format de base : A3		Unité : m	Echelle : 1/100

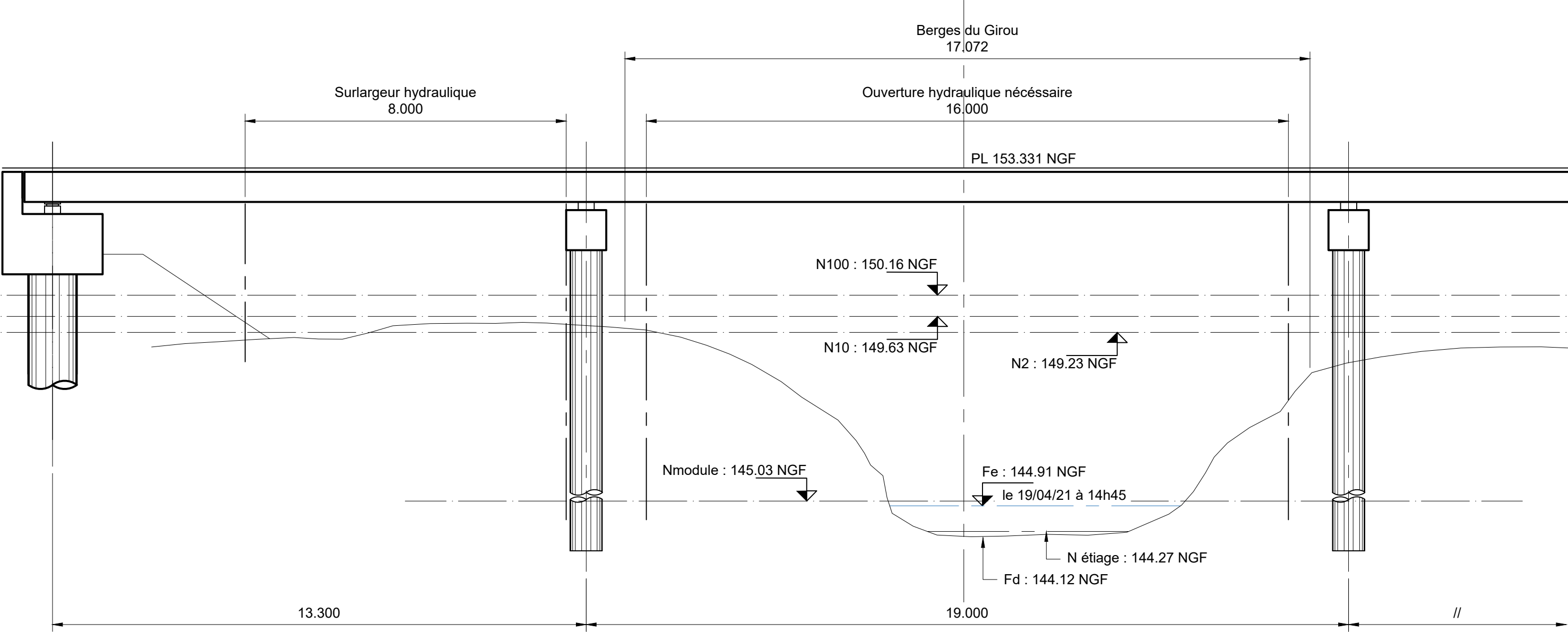


AUTOROUTE A680 CASTELMAUROU - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

OH 19-2 - Girou
PROJET - Coupe longitudinale

DATE	20/05/2022
PHASE	AVP
PLAN N°	IND.
19-2 - 1	0

COUPE LONGITUDINALE



TECHNICIEN			
V.MARIEZ			
INGENIEUR			
Y.DUPONT			
CHEF DE PROJET	0	19/05/2022	Création du document
G.TANGUY	IND.	DATE	MODIFICATION
Format de base : A3		Unité : m	Echelle : 1/100

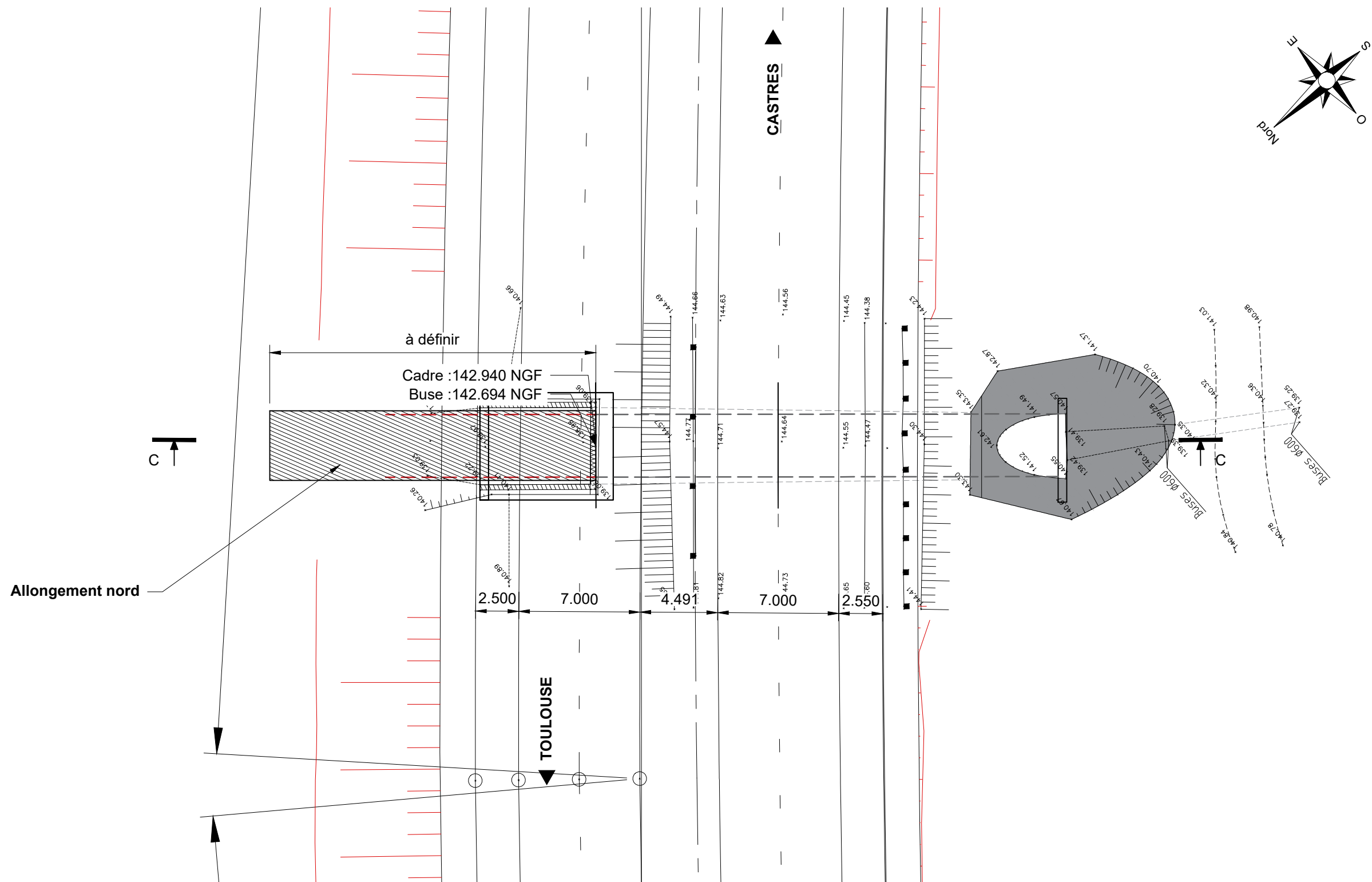
AUTOROUTE A680 CASTELMAUROU - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

OH 19-3 - Girou
PROJET - Coupe longitudinale

DATE	
19/05/2022	
PHASE	
AVP	
PLAN N°	IND.
19-3 - 1	0

19 mai 2022 17:22
D:\p\wiese_gg\oa_2022\c3duser\dnms18214\OH19-3_Cl_20220519.dwg
V.MARIEZ

OH 22 - VUE EN PLAN - PROJET
Ech 1/250



TECHNICIEN			
M.MENOU			
INGENIEUR			
Y.DUPONT			
CHEF DE PROJET	0	05/2022	Création du document
G.TANGUY	IND.	DATE	MODIFICATION
Format de base : A3		Unité : m	Echelle : 1/250

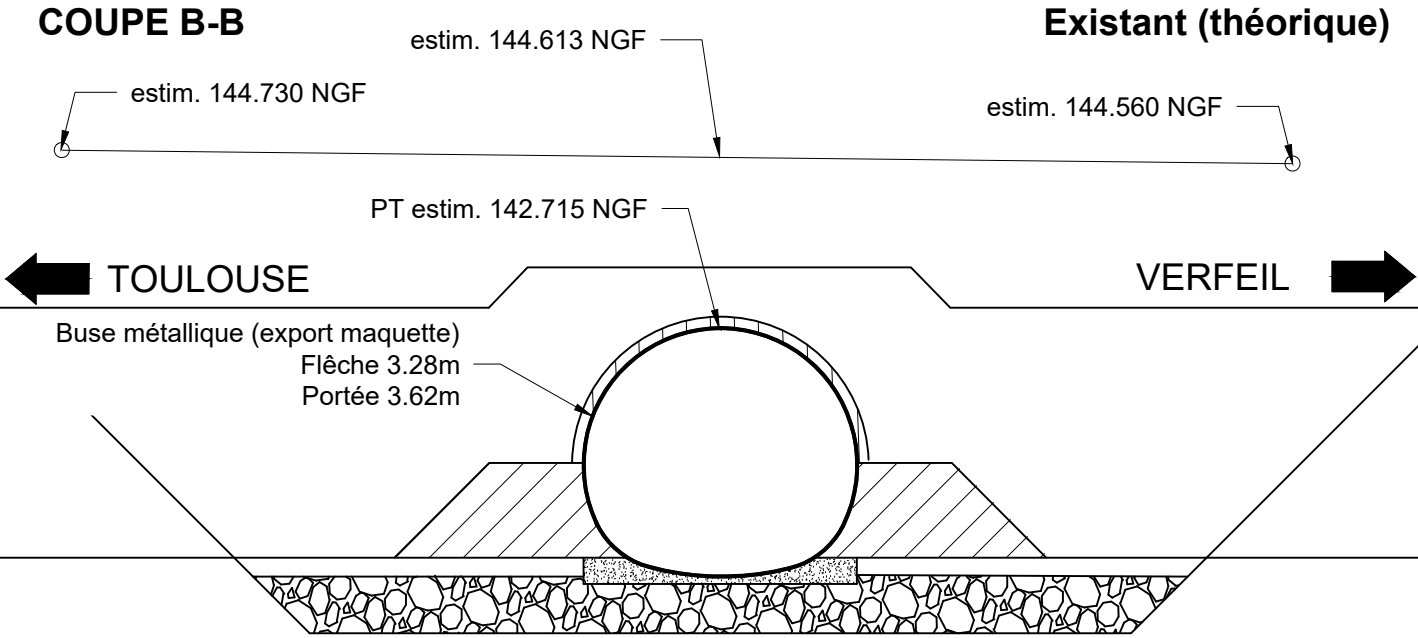
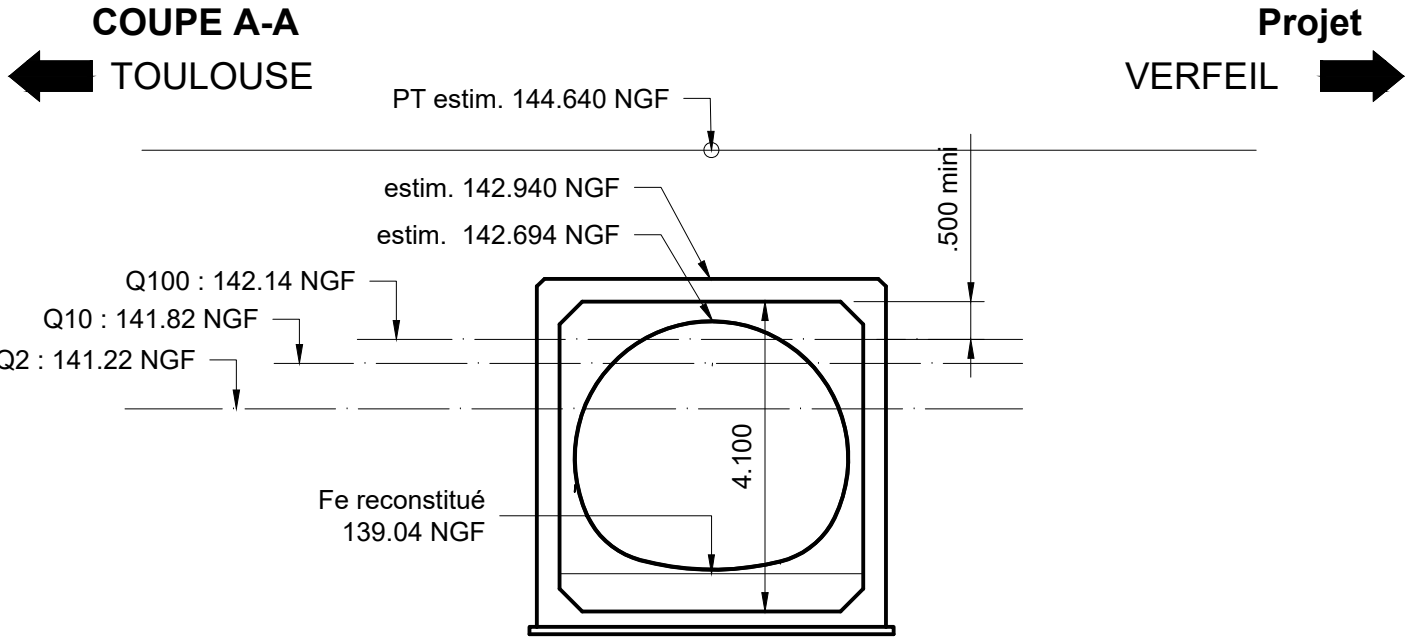


AUTOROUTE A680 CASTELMAUROY - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETTE DE VERFEIL

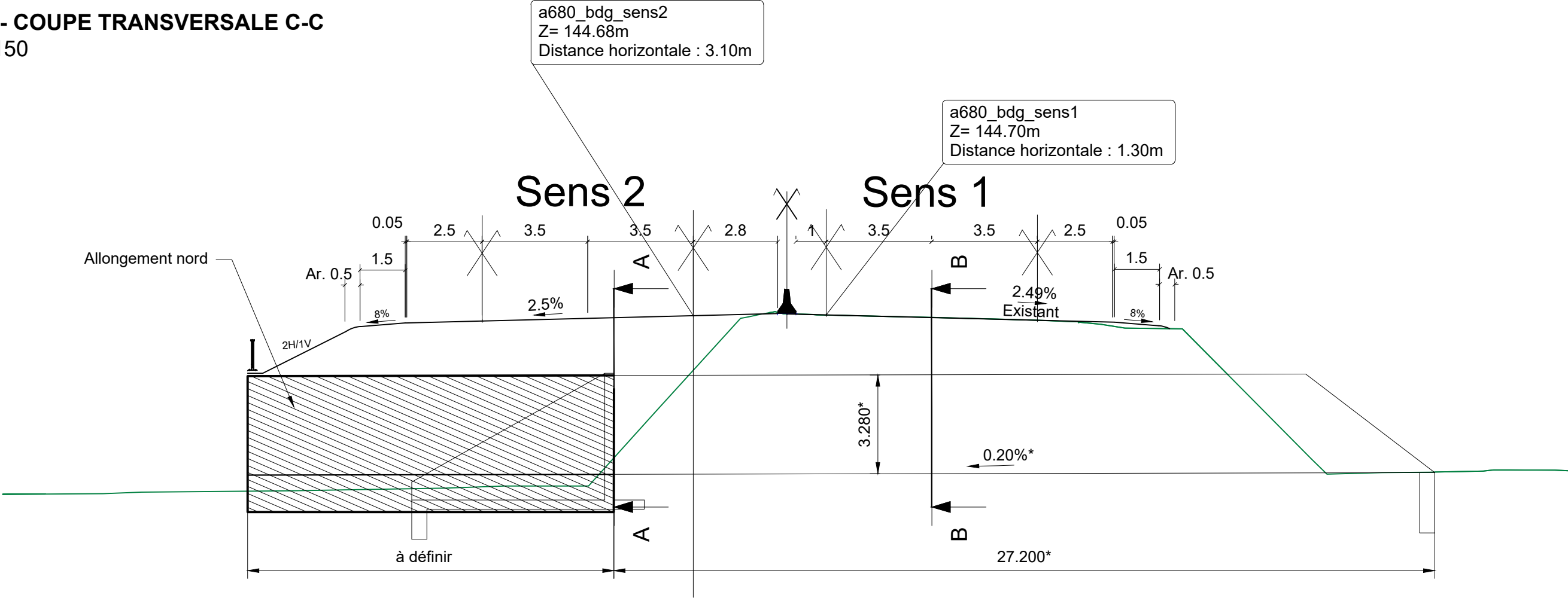
OH22 - Canal de Baquanette
VUE EN PLAN DE L'OUVRAGE

DATE	05/2022
PHASE	AVP
PLAN N°	22-1
IND.	0

OH 22 - COUPES LONGITUDINALES
Ech 1/100



OH 22 - COUPE TRANSVERSALE C-C
Ech 1/150



TECHNICIEN			
A.DEPLANO			
INGENIEUR			
Y.DUPONT			
CHEF DE PROJET			
G.TANGUY			

IND.	DATE	MODIFICATION
0	05/2022	Création du document

Format de base : A3	Unité : m	Echelle : variables
---------------------	-----------	---------------------

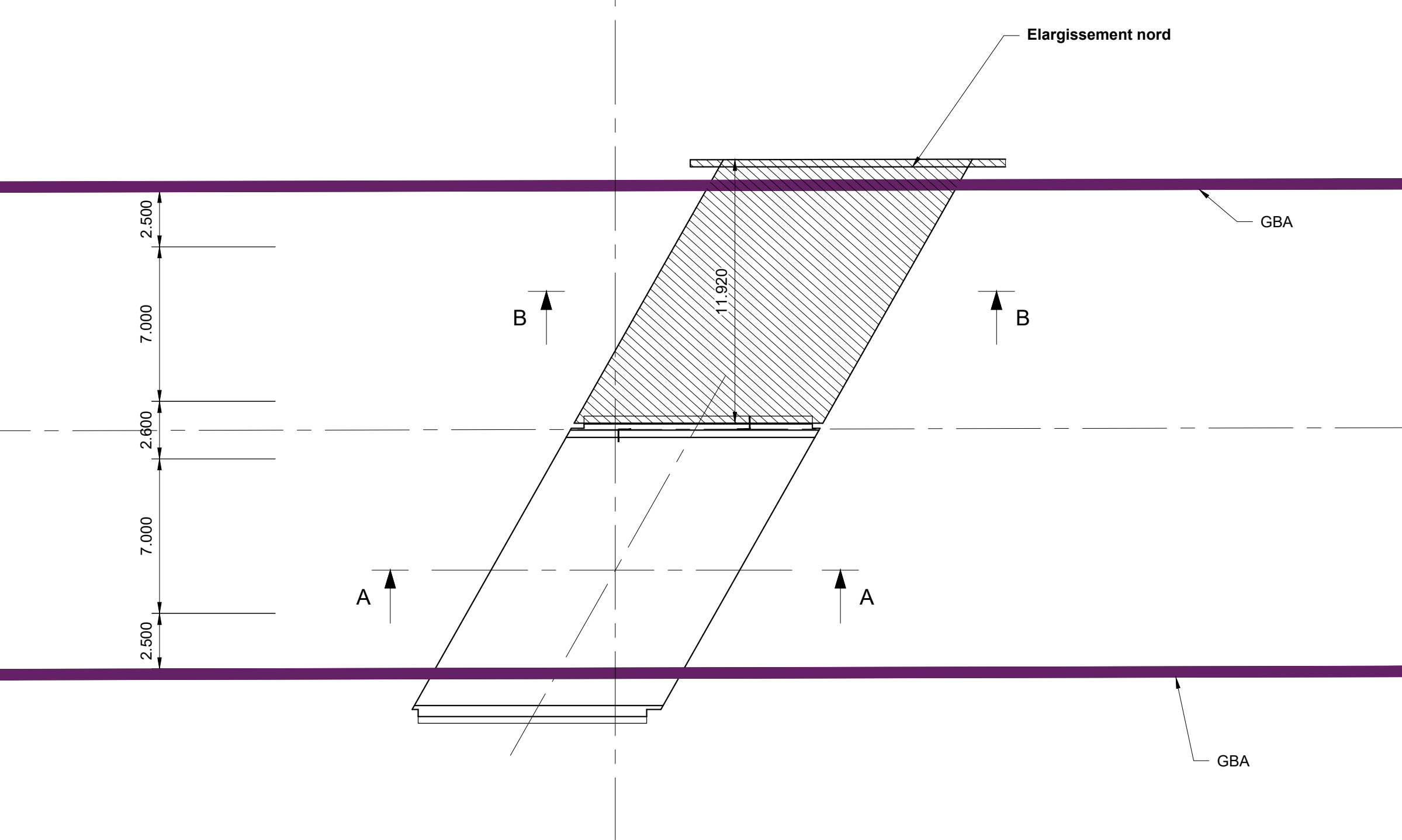


AUTOROUTE A680 CASTELMAUROU - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

OH 22 - Canal de Baquanette
COUPES

DATE	05/2022
PHASE	AVP
PLAN N°	22-2
IND.	0

VUE EN PLAN - Repérage des coupes



16 mai 2022 11:58
D:\p\wiese_gog_0a_2022\c3duser\dms18214\OH39_CL.dwg
A DEPLANO

TECHNICIEN			
M.MENOU			
INGENIEUR			
Y.DUPONT			
CHEF DE PROJET	0	05/2022	Création du document
G.TANGUY	IND.	DATE	MODIFICATION
Format de base : A3		Unité : m	Echelle : 1/200

AUTOROUTE A680 CASTELMAUROU - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

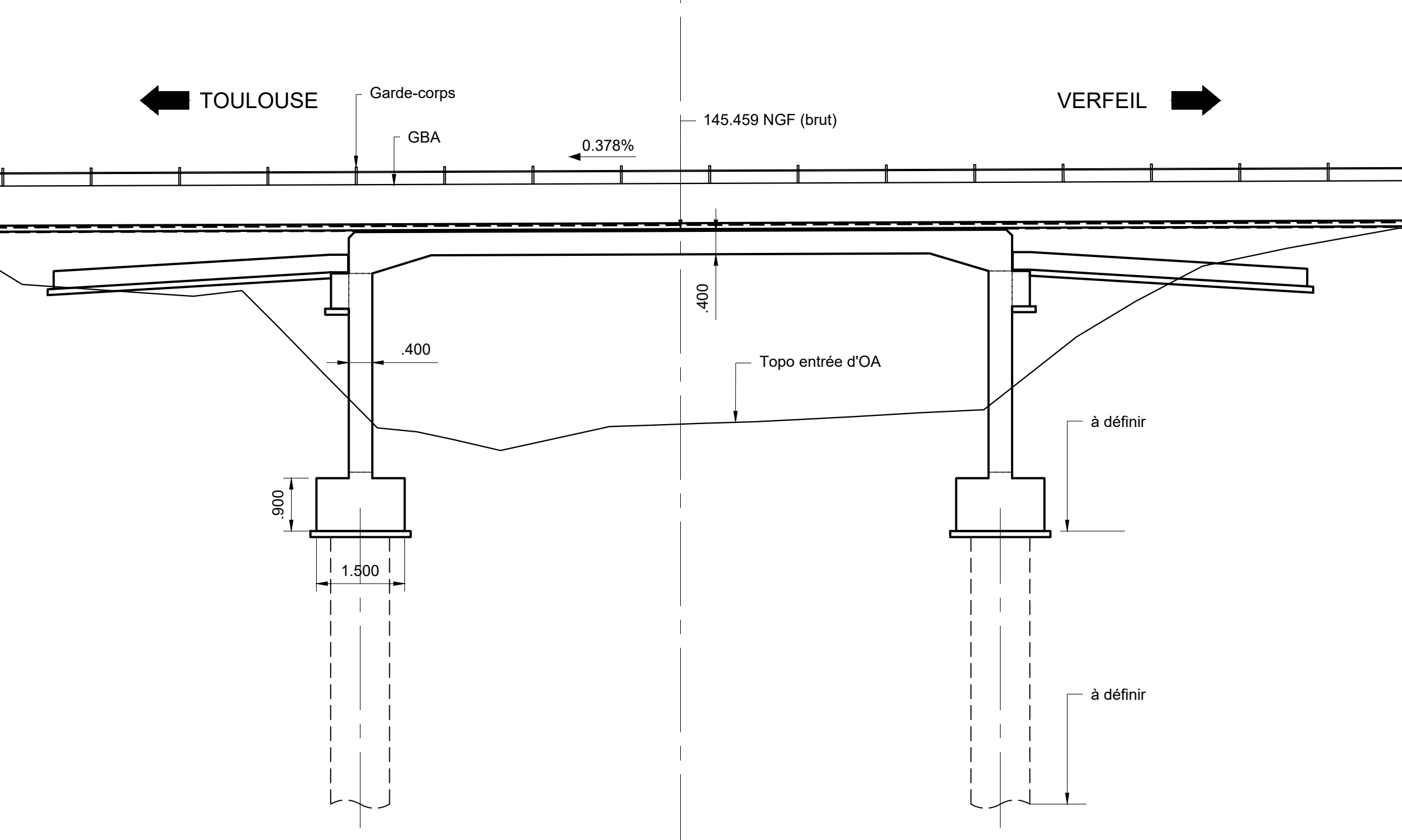
OH 39 - Canal du Moulin
VUE EN PLAN

DATE	
05/2022	
PHASE	
AVP	
PLAN N°	IND.
39-1	0

Ech 1/75

[illegible]

COUPE LONGITUDINALE B-B



16 mai 2022 11:58
D:\projets_gog_02\2022\c3duser\dmns18214\OH39_CL.dwg
A DEPLANO

L



TECHNICIEN			
A.DEPLANO			
INGENIEUR			
Y.DUPONT			
CHEF DE PROJET	0	05/2022	Création du document
G.TANGUY	IND.	DATE	MODIFICATION
Format de base : A3		Unité : m	Echelle : 1/75



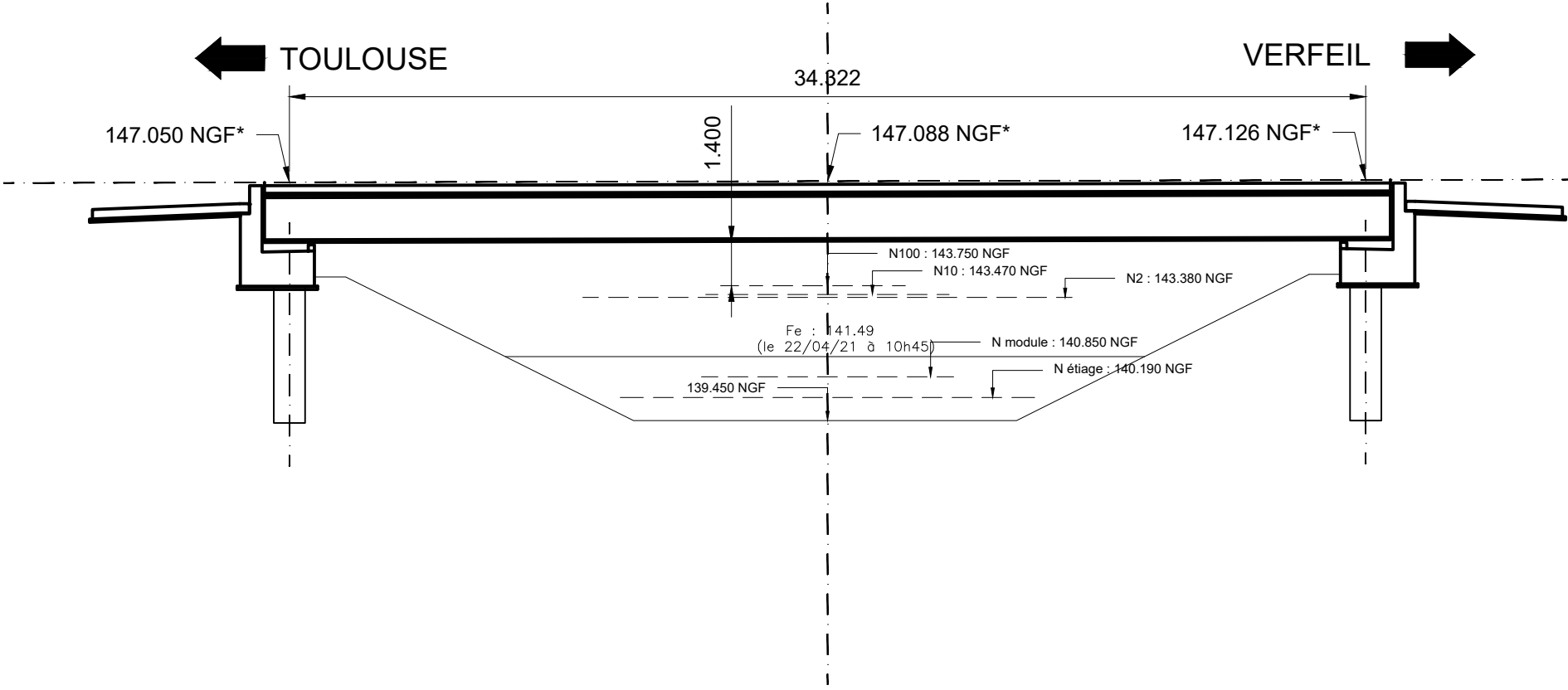
AUTOROUTE A680 CASTELMAUROU - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

OH 39 - Canal du Moulin
PROJET - Coupe longitudinale

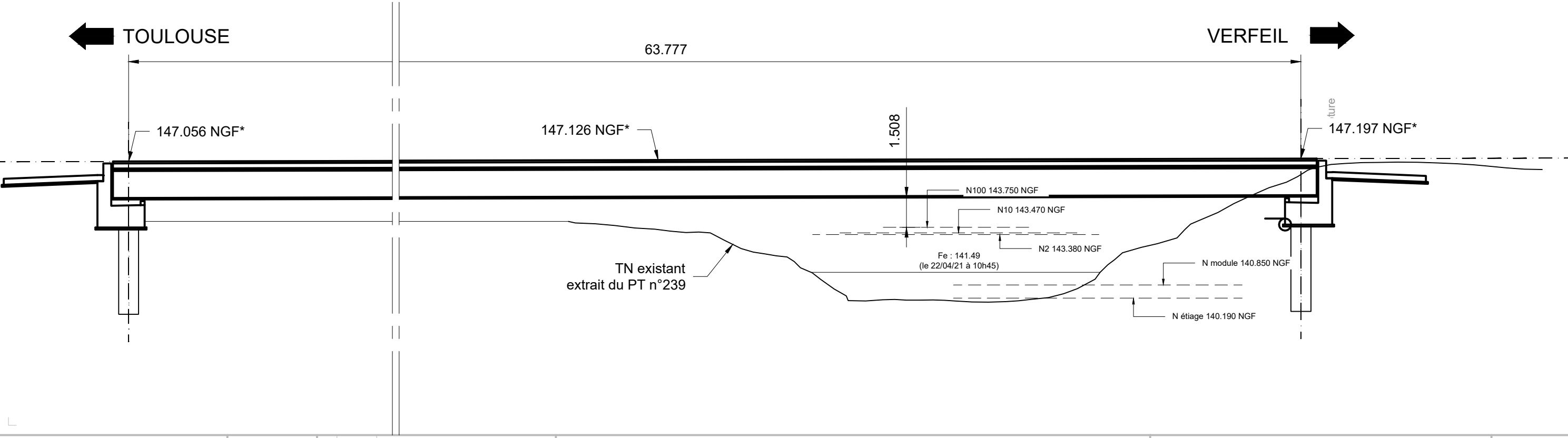
DATE	05/2022
PHASE	AVP
PLAN N°	IND.
39-3	0

PI 46 - Coupe longitudinale - Existant

Girou
QMNA5 : 288 l/s
Module 2.141 m3/s



PI 46 - Coupe longitudinale - Projet



20 mai 2022 15:37
D:\p\wiese_gg\oa_2022\c3duser\dms18214\OH46_CL_20220520.dwg
V.MARIEZ



TECHNICIEN			
V.MARIEZ			
INGENIEUR			
Y.DUPONT			
CHEF DE PROJET	0	20/05/2022	Création du document
G.TANGUY	IND.	DATE	MODIFICATION
	Format de base : A3	Unité : m	Echelle : 1/100

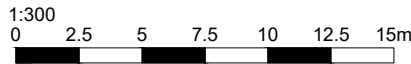
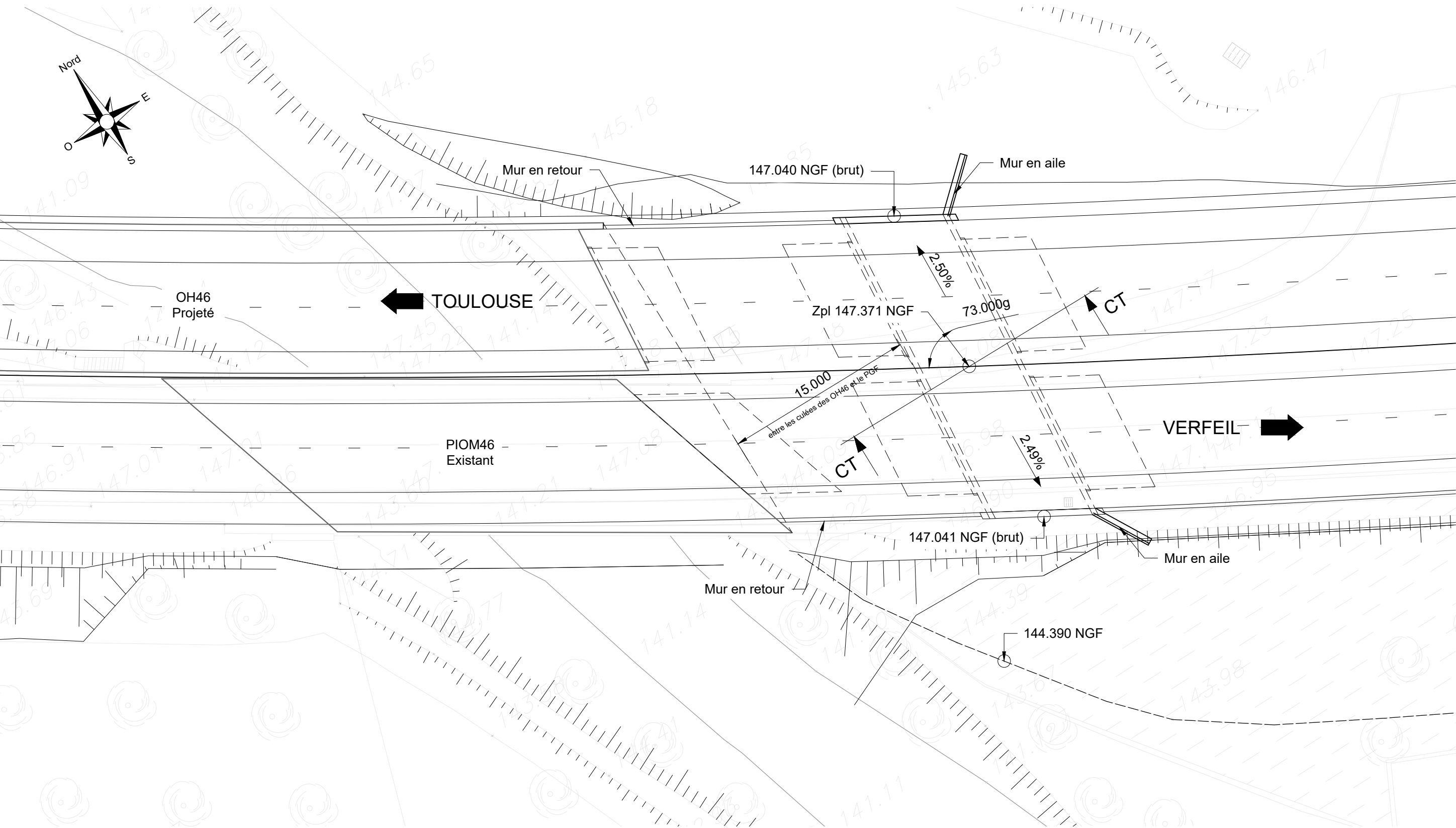


AUTOROUTE A680 CASTELMAUROY - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

PI 46 - Rivière Le Girou
COUPES LONGITUDINALES

DATE	20/05/2022
PHASE	AVP
PLAN N°	46-3
IND.	0

PGF - VUE EN PLAN
Ech 1/300



TECHNICIEN			
A.DEPLANO			
INGENIEUR			
Y.DUPONT			
CHEF DE PROJET			
G.TANGUY			

IND.	DATE	MODIFICATION
0	05/2022	Création du document

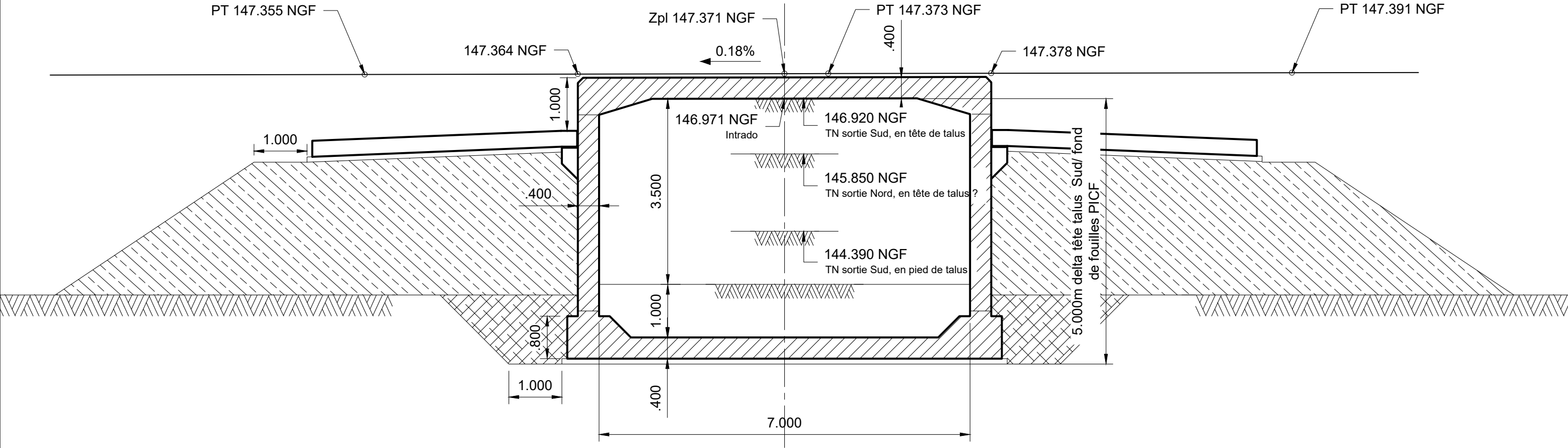
Format de base : A3	Unité : m	Echelle : 1/300
---------------------	-----------	-----------------



AUTOROUTE A680 CASTELMAUROU - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL
Passage Grande Faune - Rivière Le Girou
Vue en plan

DATE	05/2022
PHASE	AVP
PLAN N°	IND.
PGF- 1	0

PGF - COUPE TRANSVERSALE
Ech 1/75



TECHNICIEN			
A.DEPLANO			
INGENIEUR			
Y.DUPONT			
CHEF DE PROJET	0	05/2022	Création du document
G.TANGUY	IND.	DATE	MODIFICATION
Format de base : A3		Unité : m	Echelle : 1/75

AUTOROUTE A680 CASTELMAUROU - VERFEIL

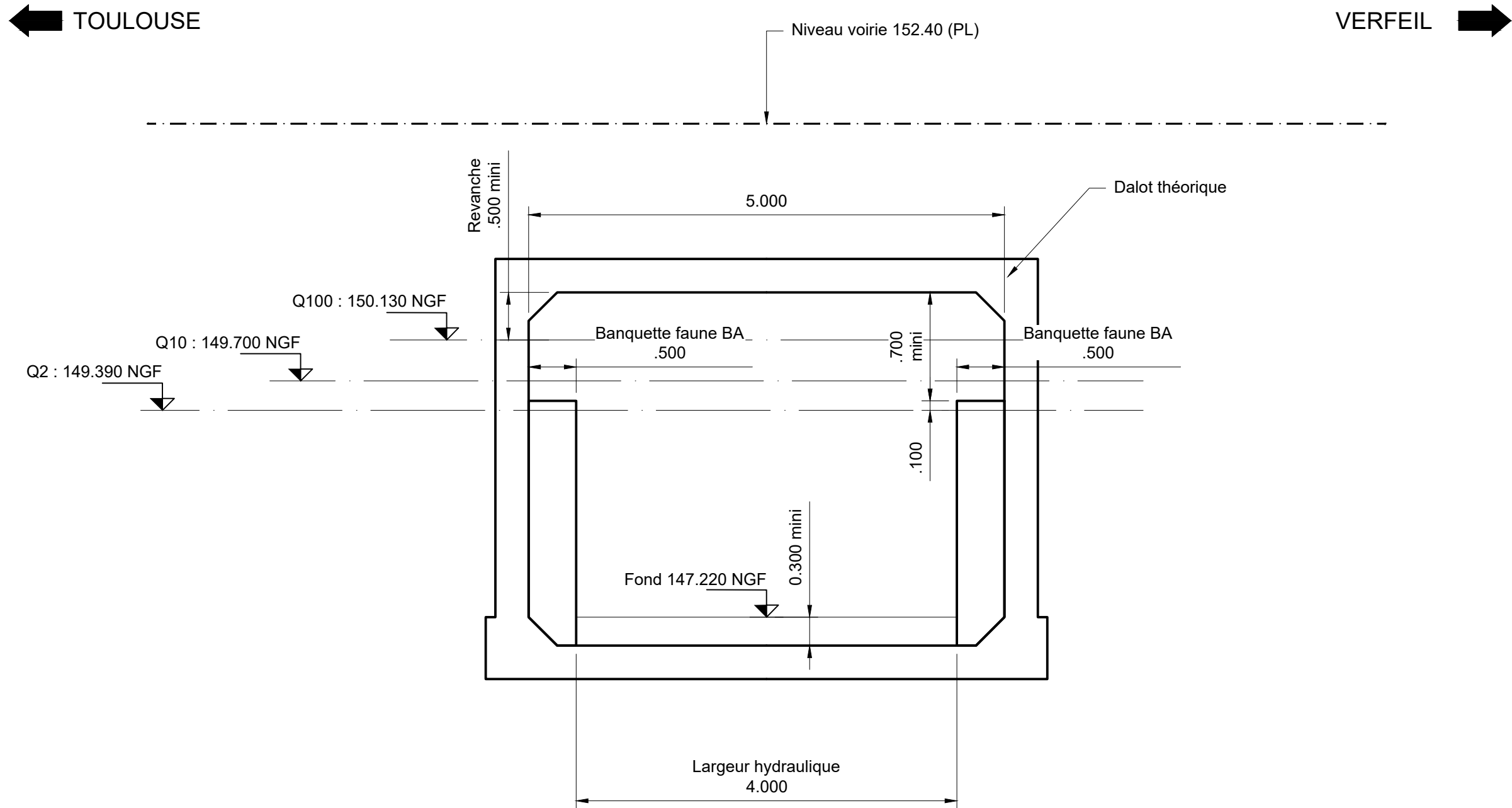
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

Passage Grande Faune - Rivière Le Girou

Coupe Transversale

DATE	
05/2022	
PHASE	
AVP	
PLAN N°	IND.
PGF- 2	0

COUPE LONGITUDINALE



TECHNICIEN			
V.MARIEZ			
INGENIEUR			
Y.DUPONT			
CHEF DE PROJET	0	20/05/2022	Création du document
G.TANGUY	IND.	DATE	MODIFICATION
	Format de base : A3	Unité : m	Echelle : 1/50



AUTOROUTE A680 CASTELMAUROU - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

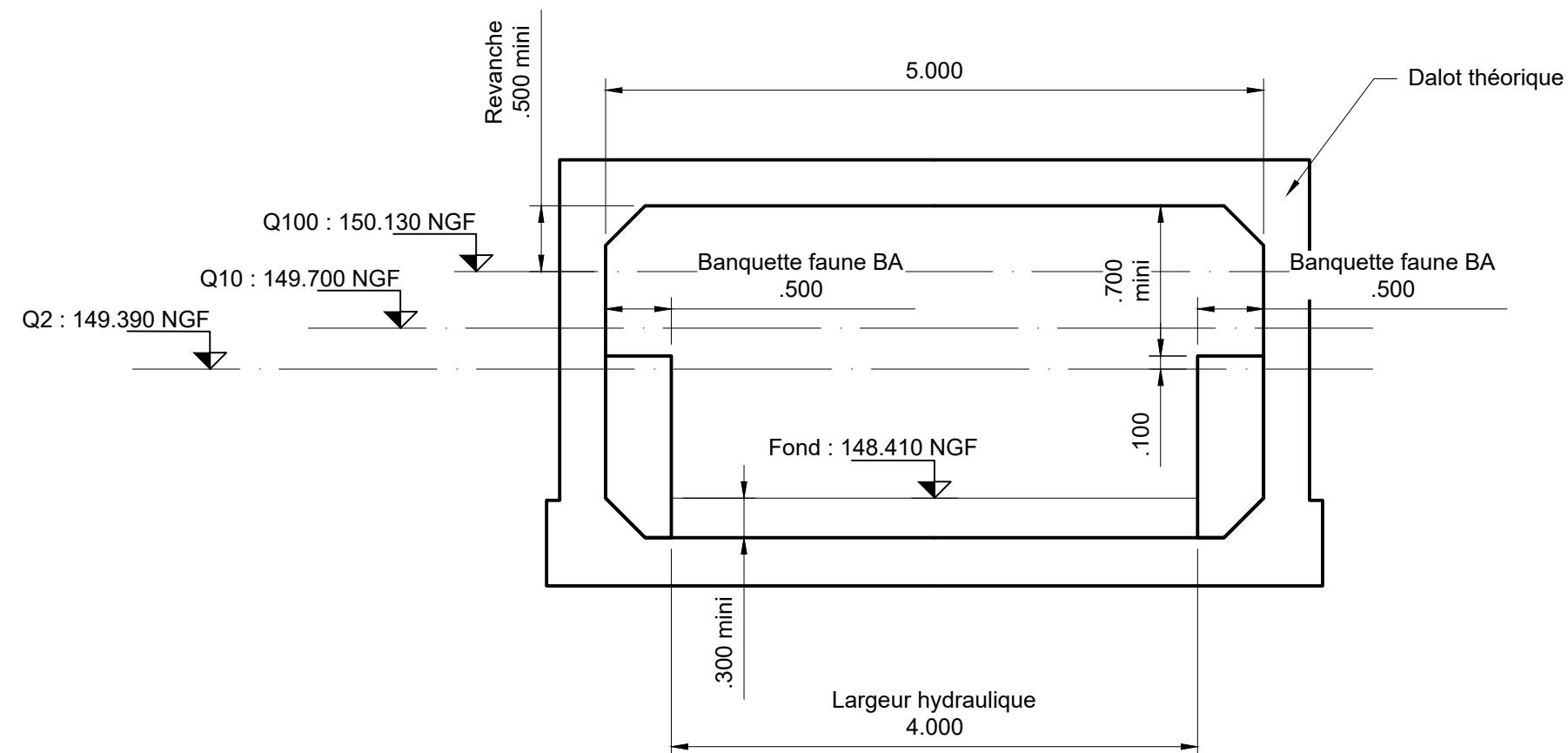
OH 89 - A680
PROJET - Coupe longitudinale

DATE	20/05/2022
PHASE	AVP
PLAN N°	IND.
89-2	0

← TOULOUSE

- NGF inconnu (PL)

VERFEIL



TECHNICIEN			
V.MARIEZ			
INGENIEUR			
Y.DUPONT	0	20/05/2022	Création du document
CHEF DE PROJET	IND.	DATE	MODIFICATION
G.TANGUY	Format de base : A3		Unité : m Echelle : 1/50



AUTOROUTE A680 CASTELMAUROU - VERFEIL
AMENAGEMENT DE LA BRETELLE DE VERFEIL

OH 90 - Bretelle sortie Sud
PROJET - Coupe longitudinale

DATE	
20/05/2022	
PHASE	
AVP	
PLAN N°	IND.
90-2	0

3.4 - Etude hydraulique du Girou -2012- Egis Eau

Informations qualité

Titre du projet	Liaison autoroutière Castres Toulouse Doublement de l'A680 entre Verfeil et Gragnague
Titre du document	Etude hydraulique du Girou
Date	Août 2012
Auteur(s)	JF Geoffre
N° Affaire	HSO22284G

Contrôle qualité

Version	Date	Rédigé par	Visé par :
V1	08/08/2012	JF Geoffre	M Gausset

Destinataires

Envoyé à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :
S Tessier	Egis France	08/08/2012

Copie à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :



Liaison autoroutière Castres Toulouse

Doublement de l'A680 entre Verfeil et Gragnague

Etude hydraulique du Girou

Version 1



Août 2012



Table des matières

Chapitre 1 Cadre et objet de l'étude.....7

Chapitre 2 Description du projet8

2.1 Tracé8

2.2 Profil en long – Profil en travers.....8

Chapitre 3 Recueil des données.....10

3.1 Topographie10

3.2 Etudes existantes10

3.3 Données de crues historiques.....11

Chapitre 4 Reconnaissance détaillée de terrain12

Chapitre 5 Etude hydrologique.....13

5.1 Principales caractéristiques du bassin versant.....13

5.2 Les stations hydrométriques du bassin versant du Girou15

5.3 Autres stations hydrométriques du bassin versant de l'Hers Mort .15

5.4 Débits maximum annuels aux stations du Girou.....16

5.5 Estimation des débits de pointe des crues au droit des stations hydrométriques.....17

Chapitre 6 Etude hydraulique20

6.1 Choix du modèle hydraulique.....20

6.1.1 Le régime d'écoulement : permanent ou transitoire ?.....20

6.1.2 Le type d'écoulement : filaire ou multidirectionnel ?20

6.2 Le modèle retenu23

6.3 Etendue géographique du modèle24

6.4 Les données du modèle29

6.5 Exploitation du modèle en situation actuelle.....29

6.6 Incidence hydraulique du projet.....32

6.7 Impact du projet sur l'inondabilité des lieux habités36

6.8 Mesures compensatoires.....36

Liste des figures

Figure 1 : Plan de situation du projet 9

Figure 2 : Plan du bassin versant à l'amont de la zone d'étude 14

Figure 3 : Différents types de modèles hydrauliques et leurs objectifs..... 21

Figure 4 : Vue en plan du modèle numérique de terrain 25

Figure 5 : MNT : comparaison état actuel – état projet (1/2) 26

Figure 6 : MNT : comparaison état actuel – état projet (2/2) 27

Figure 7 : Maillage du modèle 28

Figure 8 : Crue centennale – Etat actuel – Carte des hauteurs d'eau..... 30

Figure 9 : Crue centennale – Etat actuel – Carte des vitesses d'écoulement 31

Figure 10 : Crue centennale – Etat projet – Carte des hauteurs d'eau 33

Figure 11 : Crue centennale – Etat projet – Carte des vitesses 34

Figure 12 : Crue centennale – Impact du projet sur les hauteurs d'eau 35

Liste des tableaux

Tableau 1 – Autres stations hydrométriques du bassin versant de l'Hers Mort 15

Tableau 2 – Débits maximum annuels aux stations du Girou 16

Tableau 3 – Débits de pointe des crues au droit des stations hydrométriques..... 18

Tableau 4 – Débits spécifiques de pointe des crues 19

Tableau 5 – Débits de pointe des crues du Girou au droit de la RD 112 et de la RN 88 19

Chapitre 1 Cadre et objet de l'étude

Dans le cadre du projet LACT (Liaison Autoroutière Castres Toulouse), il est prévu le doublement de la section existante à 2x1 voie entre Verfeil et Gragnague, Le projet se développe entièrement dans le champ d'inondation du Girou.

La présente étude hydraulique a pour objet d'analyser l'incidence de ce projet sur l'écoulement des crues du Girou et de proposer des mesures compensatoires si nécessaire.

L'étude est basée sur la mise en œuvre et l'exploitation d'un modèle mathématique d'écoulements bidimensionnels en régime transitoire.

Chapitre 2 Description du projet

2.1 Tracé

Le projet se développe entre la RD 112 à Verfeil et l'autoroute A68 à Gragnague,

Le linéaire concerné est de 8 km.

Le projet consiste à doubler sur place, la liaison routière existante.

Sur la moitié Sud du linéaire, il se situe en rive droite du Girou, puis en rive gauche sur l'autre moitié du linéaire au Nord.

Un plan de situation du projet est joint en page suivante.

2.2 Profil en long – Profil en travers

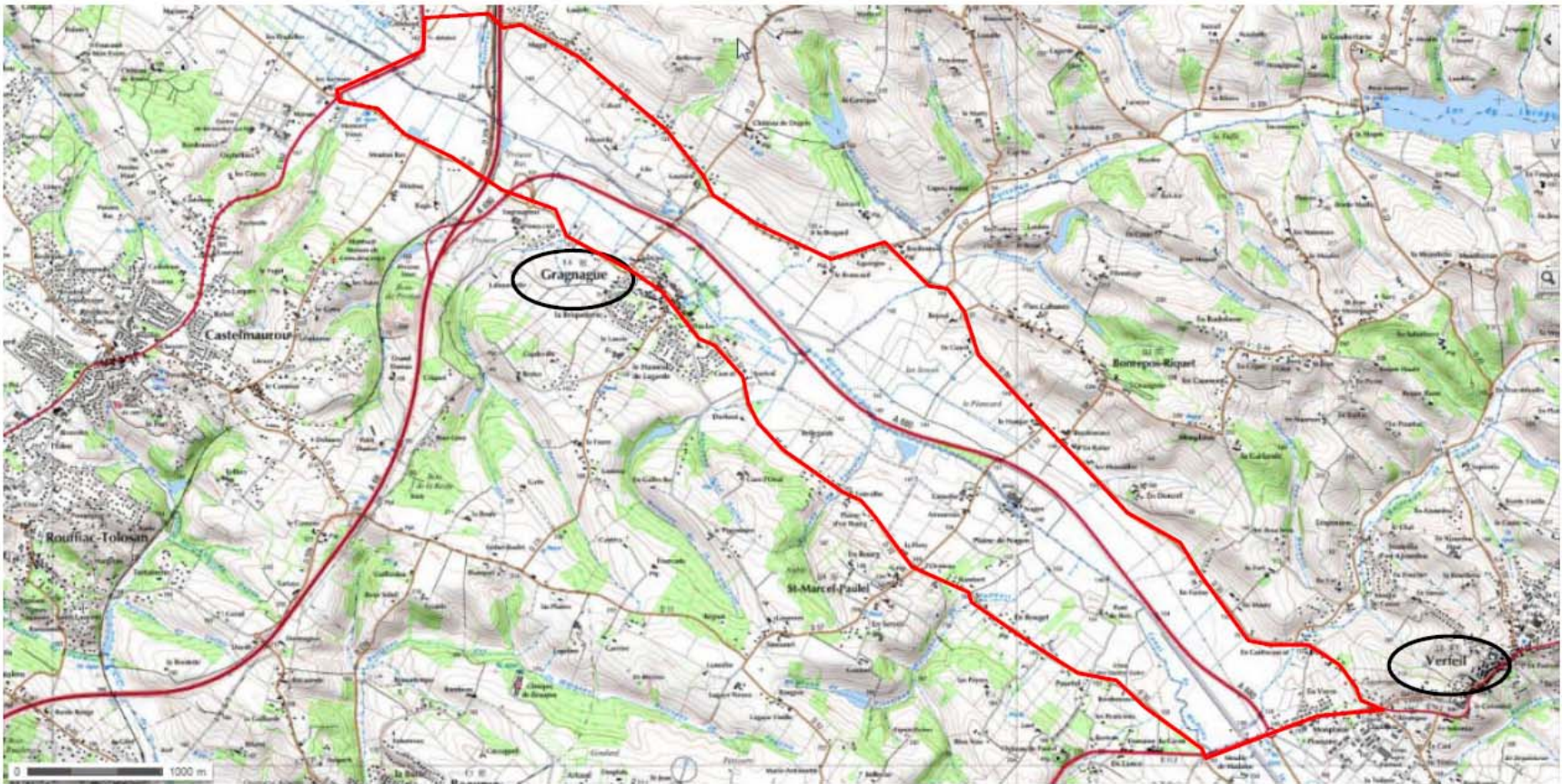
Le projet se situe en remblai dans le champ d'inondation au-dessus du niveau des PHE (Plus Hautes Eaux) centennales. La largeur de la plate-forme est de 25 m au niveau de la chaussée.

La largeur en pied de remblai aux points les plus hauts du remblai atteint 50 m.

Figure 1 : Plan de situation du projet



PROJET DE LIAISON AUTOROUTIERE CASTRES – TOULOUSE
Doublement de l’A680 entre Verfeil et l’A68
Plan de situation général du projet



Légende

HSO22284G

Emprise MNT

Chapitre 3 Recueil des données

3.1 Topographie

On dispose d'un modèle numérique de terrain (MNT) qui couvre l'ensemble du secteur d'étude (voir emprise sur le plan précédent) :

- 3 planches au format DWG à l'échelle du 1/2 000^{ème}, datant de mai 2012 entre la RD 112 à Verfeil et la RD 20 à Gragnague,
- 1 planche au format DWG à l'échelle du 1/2 000^{ème}, datant de novembre 2011 entre la RD 20 à Gragnague et la RN 88 à l'aval,
- 12 profils en travers du Girou et 6 profils en travers du canal du Moulin entre la RD 20 à Gragnague et la RN 88, datant de novembre 2011,
- Elévations de tous les ouvrages de franchissement du Girou et du canal du Moulin entre la RD 20 à Gragnague et la RN 88, datant de novembre 2011,
- 33 profils en travers du Girou entre la RD 112 à Verfeil et la RD 20 à Gragnague, datant de mai 2012,
- Elévations de tous les ouvrages de franchissement du Girou entre la RD 112 à Verfeil et la RD 20 à Gragnague, datant de mai 2012,

Ces relevés ont été réalisés par la Société GE INFRA à Toulouse.

3.2 Etudes existantes

Les études hydrauliques antérieures ont été recueillies auprès d'ASF :

- Liaison Verfeil – Toulouse Montastruc – Etude hydraulique de la vallée du Girou – DDE Haute Garonne - S.E.E.E – 1991
- Autoroute A68 – Antenne de Castres – Etude hydraulique – DDE Haute Garonne – BCEOM – 1993
- Autoroute A68 – Antenne de Castres – Etude hydraulique complémentaire – DDE Haute Garonne – BCEOM – 1993
- déviation de la RD20 – Commune de Verfeil – Etude hydraulique – INGEROUTE – Février 1994 pour le Conseil Général de Haute Garonne,
- Modélisation complémentaire en crue trentennale sur le Girou – Projet autoroutier A 68 – Antenne de Verfeil – DDE Haute Garonne – BCEOM 1995
- Breteille de Verfeil (Section A 68 – RD 112) – Avant-Projet – Etude hydraulique et drainage – DDE Haute Garonne – 1995
- Breteille de Verfeil (Section A 68 – R 112) – Etudes hydrauliques et drainage – Avis sur les débits et sur les niveaux de l'eau en période de crue – Jean Peignéguay - 1995
- Breteille de Verfeil (Section A 68 – RD 112) – A.P.A de synthèse – Etudes hydrauliques et drainage – DDE Haute Garonne - 1996
- Elévations de tous les ouvrages de franchissement du Girou entre la RD 112 à Verfeil et la RD 20 à Gragnague, datant de mai 2012,
- études hydrologique et hydraulique détaillées relatives à la détermination des zones inondables des crues caractéristiques de l'Hers Mort en Haute Garonne – SOGREAH 1997

- pour le compte du Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement Hydraulique de la Vallée de l'Hers et la Direction Départementale de l'Équipement de la Haute Garonne,
- cartographie de la zone inondable hydrogéomorphologique dressée par la DIREN dans le cadre du contrat de plan Etat – Région 1994 – 1999.

3.3 Données de crues historiques

Très peu d'éléments disponibles :

- limites partielles de la crue de 1860 (à noter que le lit du Girou a été largement remanié depuis cette date),
- quelques repères de crue.

Chapitre 4 Reconnaissance détaillée de terrain

Une reconnaissance détaillée de terrain a été menée par le chargé d'études qui a eu pour objectif :

- d'identifier les éléments déterminants dans le processus d'écoulement des crues nécessaires à la construction et au calage du modèle mathématique (position des digues, remblais...),
- de relever les caractéristiques géomorphologiques du lit et des berges (identification des zones d'érosion, de dépôts, d'atterrissements...),
- de relever les caractéristiques géométriques des ouvrages de franchissement du Girou et autres singularités (seuils, moulins, ...),
- de relever la nature de l'occupation du sol et notamment du bâti qui pourrait être impacté par le projet,
- de recueillir les repères de crues historiques par enquête auprès des riverains.

Chapitre 5 Etude hydrologique

L'étude hydrologique a pour but de déterminer les débits et les hydrogrammes des crues de projet et des crues historiques.

Elle s'appuie sur :

- Une analyse des données aux stations hydrométriques existantes sur le bassin versant ou sur des bassins versants voisins,
- une modélisation pluie-débit définissant pour chaque sous-bassin versant intercepté par le projet un hydrogramme à partir d'un hyétogramme simulé.

5.1 Principales caractéristiques du bassin versant

Le Girou prend sa source dans le Tarn sur la commune de Puylaurens et se jette dans l'Hers Mort au Nord de St Jory après un cours de 64.6 km.

La superficie totale du bassin versant est de 526 km².

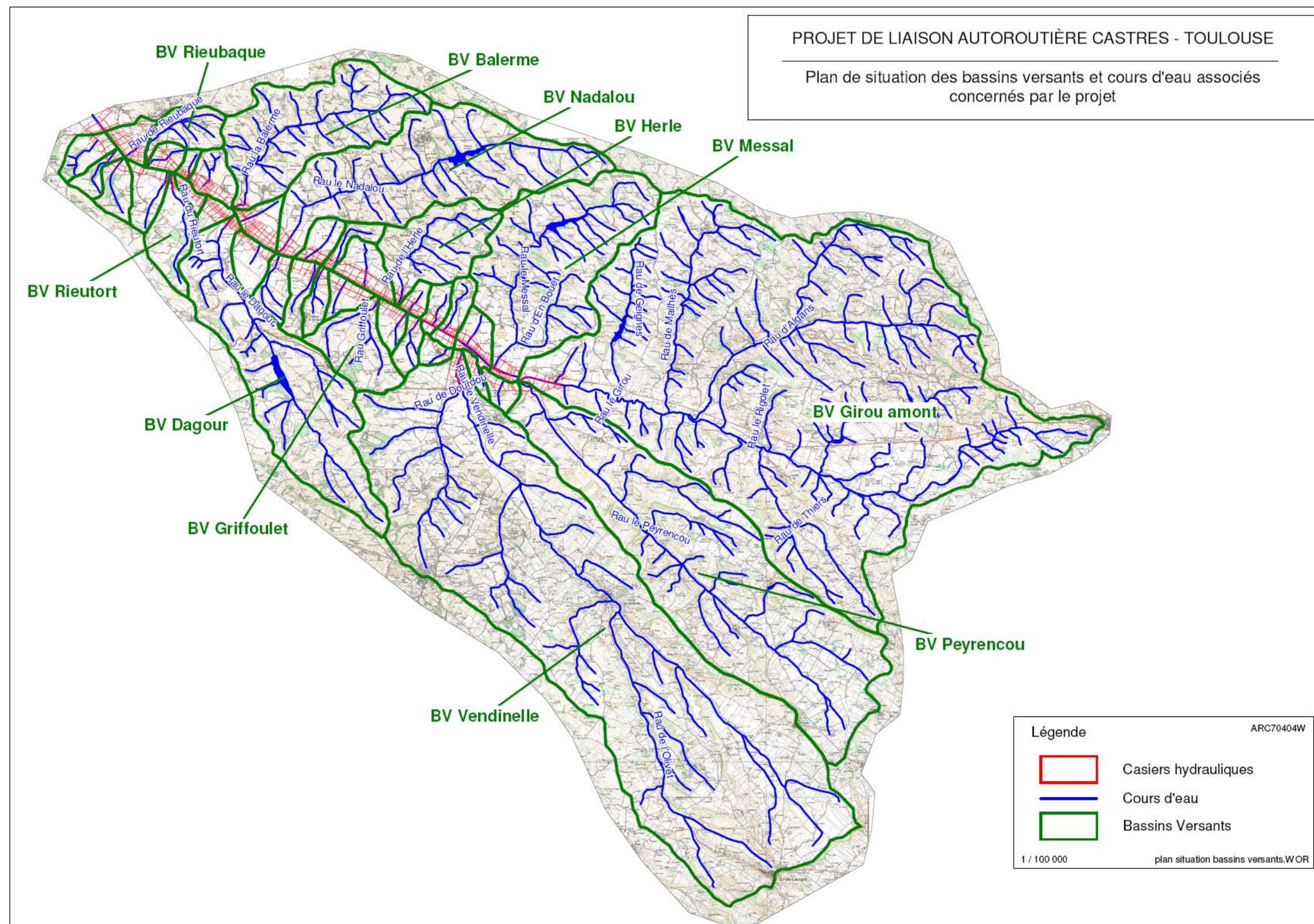
Ses principaux affluents sont sur le secteur d'étude :

- le ruisseau de Conné : 17,4 km² en rive droite,
- le ruisseau de Rambert : 4,0 km² en rive gauche,
- le ruisseau du Laragou : 30,0 km² en rive droite,
- le ruisseau de Pradets : 3,3 km² en rive gauche,
- le ruisseau de Restes : 4,2 km² en rive gauche,
- le ruisseau de Montastruc : 9,3 km² en rive droite,
- Apports intermédiaires : 12,3 km²,

A l'amont du secteur d'étude la superficie du bassin versant du Girou est de 364 km² au droit de la RD 112 à Verfeil ; à l'aval de secteur d'étude, elle est de 435 km² au droit de la RN 88,

Le plan du bassin versant au droit de la RD 112 à Verfeil est joint page suivante.

Figure 2 : Plan du bassin versant à l'amont de la zone d'étude



5.2 Les stations hydrométriques du bassin versant du Girou

Trois stations hydrométriques ont été ou sont en fonctionnement :

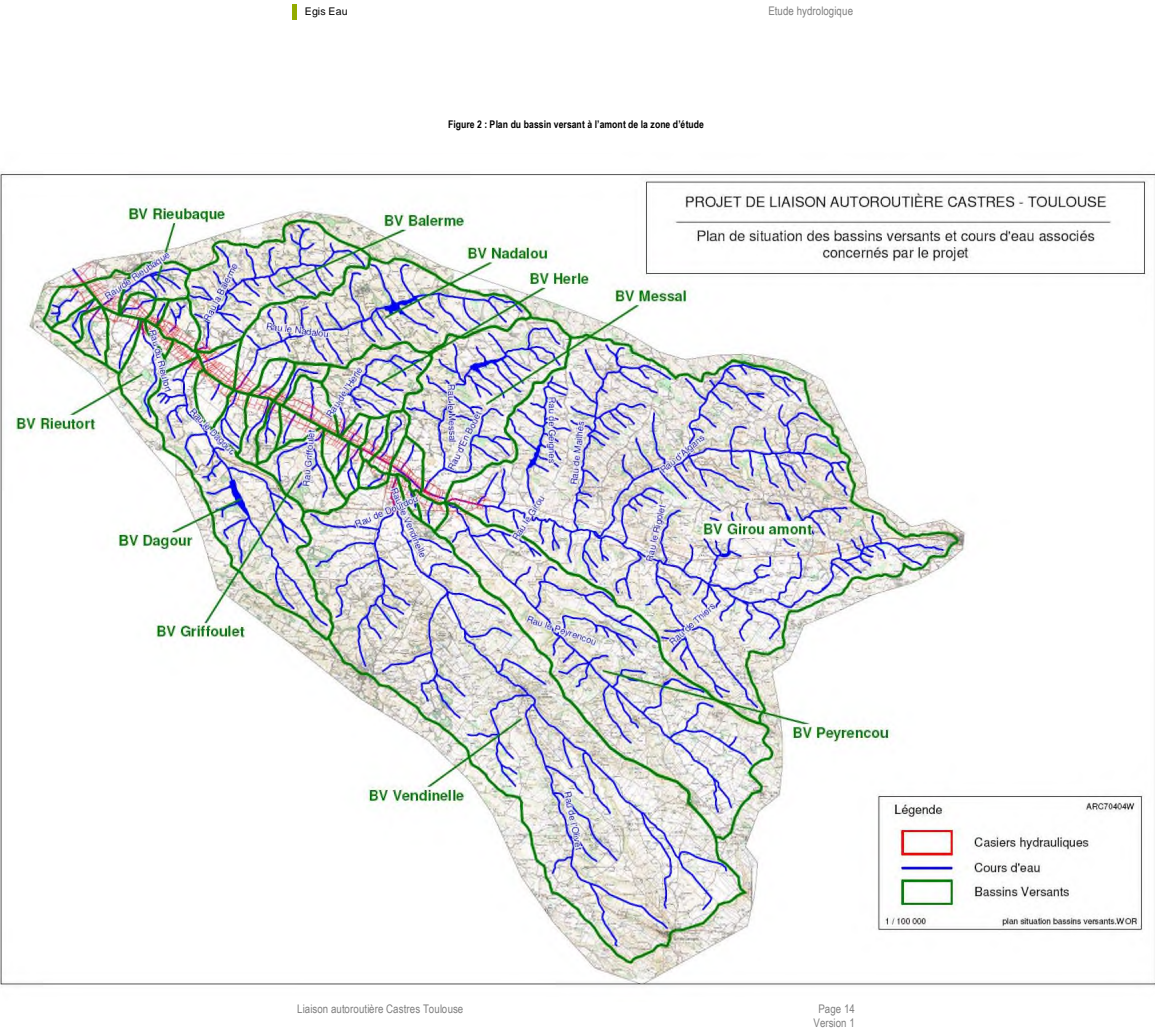
- la station de Scopont (SBV = 108 km²) n'est plus en fonctionnement depuis 1985, elle avait été mise en service le 01/06/1970,
- la station de Bourg Saint Bernard (SBV = 310 km²) mise en service le 01/06/1995,
- la station de Cépet (SBV = 526 km²) mise en service le 01/09/1968.

5.3 Autres stations hydrométriques du bassin versant de l’Hers Mort

Les autres stations hydrométriques du bassin versant de l'Hers Mort sont :

Tableau 1 – Autres stations hydrométriques du bassin versant de l'Hers Mort

Cours d'eau	Station	Surface du Bassin Versant (km²)	Date de mise en service
Hers Mort	Baziège	445	13/02/1969
Hers Mort	Toulouse (Pont de Périole)	768	31/12/1964
Saune	Quint – Fonsgrives	106	01/04/1971



5.4 Débits maximum annuels aux stations du Girou

Les valeurs de débits maximum annuels aux stations du Girou sont extraites de la Banque Hydro :

Tableau 2 – Débits maximum annuels aux stations du Girou

Année	Station de Scopont		Station de Bourg Saint Bernard		Station de Cépet	
	Date	Débit (m³/s)	Date	Débit (m³/s)	Date	Débit (m³/s)
1968						
1969					21/03	39.7
1970					27/03	27.2
1971	24/03	19.0			24/03	74.3
1972	13/02	15.3			12/02	124.0
1973	25/02	15.0			26/02	78.1
1974	28/11	10.5			28/11	40.8
1975	29/01	8.1			12/05	32.5
1976	07/11	2.6			29/04	13.5
1977	09/07	16.4			09/07	77.4
1978	02/02	12.1			06/05	56.1
1979	17/12	10.9			15/03	49.2
1980	02/01	11.8			02/01	48.1
1981	16/01	14.1			14/12	53.7
1982	12/12	12.4			16/01	47.1
1983	01/03	5.9			01/03	25.6
1984	08/02	11.3			04/02	36.0
1985	08/05	12.8			08/05	35.7
1986					03/02	18.1
1987					11/03	17.3
1988					25/04	64.7
1989					01/03	7.0
1990					13/02	12.6

1991					10/05	27.3
1992					12/06	55.1
1993					27/12	60.3
1994					12/02	45.1
1995					06/03	19.0
1996			01/12	40.3	09/12	40.9
1997			02/09	30.1	11/08	32.9
1998			27/04	4.8	27/04	9.6
1999			21/05	22.9	21/05	28.0
2000			12/06	40.8	11/06	38.8
2001					06/05	22.6
2002			06/06	13.0	05/06	20.1
2003			04/02	35.6	04/02	41.3
2004			11/01	44.0	12/01	54.1
2005			14/05	4.9	14/05	5.7
2006			11/03	44.8	13/03	47.3
2007			26/05	8.2		
2008			15/12	17.2		
2009			24/01	32.3		
2010			14/05	12.7		

5.5 Estimation des débits de pointe des crues au droit des stations hydrométriques

Le tableau ci-après récapitule les valeurs des débits estimés par la DREAL ou extrapolés par nos soins ainsi que les valeurs basses et hautes de l'intervalle de confiance à 95%.

Tableau 3 – Débits de pointe des crues au droit des stations hydrométriques

Cours d'eau	Station	S _{BV} (km²)	Q ₂ (m³/s)	Q ₅ (m³/s)	Q ₁₀ (m³/s)	Q ₂₀ (m³/s)	Q ₅₀ (m³/s)	Q ₁₀₀ (m³/s)
Girou	Scopont	108	9.5<11.0<14.0 (DREAL)	14.0<17.0<22.0 (DREAL)	17.0<20.0<27.0 (DREAL)	19.0<23.0<33.0 (DREAL)	23.0<29.0<40.0 (EXTRAPOLE)	25.0<32.0<45.0 (EXTRAPOLE)
Girou	Bourg Saint Bernard	310	20.0<25.0<33.0 (DREAL)	33.0<39.0<56.0 (DREAL)	40.0<49.0<71.0 (DREAL)	47.0<58.0<86.0 (DREAL)	58.0<72.0<105.0 (EXTRAPOLE)	66.0<81.0<118.0 (EXTRAPOLE)
Girou	Cépet	526	33.0<38.0<43.0 (DREAL)	52.0<58.0<69.0 (DREAL)	64.0<72.0<87.0 (DREAL)	75.0<86.0<100.0 (DREAL)	89.0<100.0<130.0 (DREAL)	102.0<115.0<148.0 (EXTRAPOLE)
Hers Mort	Baziège	445	26.0<36.0<52.0 (DREAL)	46.0<58.0<90.0 (DREAL)	58.0<73.0<120.0 (DREAL)	68.0<86.0<140.0 (DREAL)	87.0<105.0<175.0 (EXTRAPOLE)	100.0<118.0<198.0 (EXTRAPOLE)
Hers Mort	Toulouse	768	57.0<66.0<76.0 (DREAL)	95.0<110.0<130.0 (DREAL)	120.0<130.0<160.0 (DREAL)	140.0<160.0<190.0 (DREAL)	170.0<190.0<240.0 (DREAL)	195.0<216.0<270.0 (EXTRAPOLE)
Saune	Quint – Fonsgrives	106	11.0<12.0<14.0 (DREAL)	18.0<20.0<24.0 (DREAL)	22.0<25.0<31.0 (DREAL)	26.0<30.0<37.0 (DREAL)	32.0<37.0<46.0 (DREAL)	35.0<42.0<52.0 (EXTRAPOLE)

Les débits spécifiques correspondants (débit au km² de bassin versant drainé) sont alors :

Tableau 4 – Débits spécifiques de pointe des crues

Cours d'eau	Station	S _{BV} (km²)	Q ₂ (m³/s/km²)	Q ₅ (m³/s/km²)	Q ₁₀ (m³/s/km²)	Q ₂₀ (m³/s/km²)	Q ₅₀ (m³/s/km²)	Q ₁₀₀ (m³/s/km²)
Girou	Scopont	108	0.09<0.10<0.13	0.13<0.16<0.20	0.16<0.18<0.25	0.18<0.21<0.30	0.21<0.27<0.37	0.23<0.30<0.42
Girou	Bourg Saint Bernard	310	0.06<0.08<0.11	0.11<0.12<0.18	0.13<0.16<0.23	0.15<0.19<0.28	0.19<0.23<0.34	0.21<0.26<0.38
Girou	Cépet	526	0.06<0.07<0.08	0.10<0.11<0.13	0.12<0.13<0.16	0.14<0.16<0.19	0.17<0.19<0.25	0.19<0.22<0.28
Hers Mort	Baziège	445	0.06<0.08<0.12	0.10<0.13<0.20	0.13<0.16<0.27	0.15<0.19<0.31	0.19<0.23<0.39	0.22<0.26<0.44
Hers Mort	Toulouse	768	0.07<0.08<0.10	0.12<0.14<0.17	0.16<0.17<0.21	0.18<0.21<0.25	0.22<0.25<0.31	0.25<0.28<0.35
Saune	Quint– Fonsgrives	106	0.10<0.11<0.13	0.17<0.19<0.23	0.21<0.23<0.29	0.24<0.28<0.35	0.30<0.35<0.43	0.33<0.40<0.49

Compte tenu du faible nombre d'années d'observations à ces stations, les extrapolations des débits au-delà de la période de retour 20 ans sont à considérer avec beaucoup de prudence.

Nous retiendrons pour le Girou au droit de la RD 112 (S_{BV} = 364 km²) et au droit de la RN 88 (S_{BV} = 435 km²) une valeur moyenne de ces débits spécifiques pour la valeur haute de l'intervalle de confiance qui conduit aux débits maxima instantanés de :

Tableau 5 – Débits de pointe des crues du Girou au droit de la RD 112 et de la RN 88

Période de retour (ans)	Débit (m³/s) à la RD 112	Débit (m³/s) à la RN 88
2	40	48
5	67	80
10	86	103
20	102	122
50	128	153
100	142	170

Pour mémoire, le débit centennal retenu dans le cadre des études hydrauliques de l'A68 entre Verfeil et Montastruc ainsi que celles de la déviation de la RD20 – Commune de Verfeil est de 100 m³/s au droit de la RD112.

Chapitre 6 Etude hydraulique

6.1 Choix du modèle hydraulique

Les différents types de modèles hydrauliques existants appartiennent à quatre catégories principales schématisées sur la figure page suivante.

Le choix du type de modèle s'opère à travers deux questions essentielles :

6.1.1 Le régime d'écoulement : permanent ou transitoire ?

Le régime permanent est notamment basé sur l'hypothèse que la pointe de crue est suffisamment étalée pour que s'instaure au paroxysme de la crue un régime d'écoulement à débit constant.

Le régime transitoire intègre le facteur temps et permet de ce fait de travailler sur la réalité d'un événement de crue à travers la prise en compte d'un hydrogramme.

Peuvent ainsi être mis en évidence sur les paramètres hydrauliques, les phénomènes :

- de stockage dans le champ d'inondation,
- de laminage de la pointe de la crue.

De plus, et par définition, le facteur durée de submersion peut être introduit dans l'analyse de l'aléa d'inondation en tant que critère de caractérisation du risque.

Dans le cas présent, la configuration des secteurs justifie la mise en œuvre d'un modèle en régime transitoire.

6.1.2 Le type d'écoulement : filaire ou multidirectionnel ?

Deux types de modèle peuvent être envisagés :

- Les modèles unidimensionnels ramifiés ou maillés (appelés pseudo-multidirectionnels)-

Dans cette catégorie de modèles, EGIS EAU possède les logiciels CARMEN (développé par EGIS EAU), MAGE, MIKE 11 et INFOWORKS RS (développé par WALLINGFORD).

Ces modèles sont bien adaptés au calcul des écoulements en rivière, lorsque les champs d'inondation ont un effet de stockage sans participer véritablement à l'écoulement.

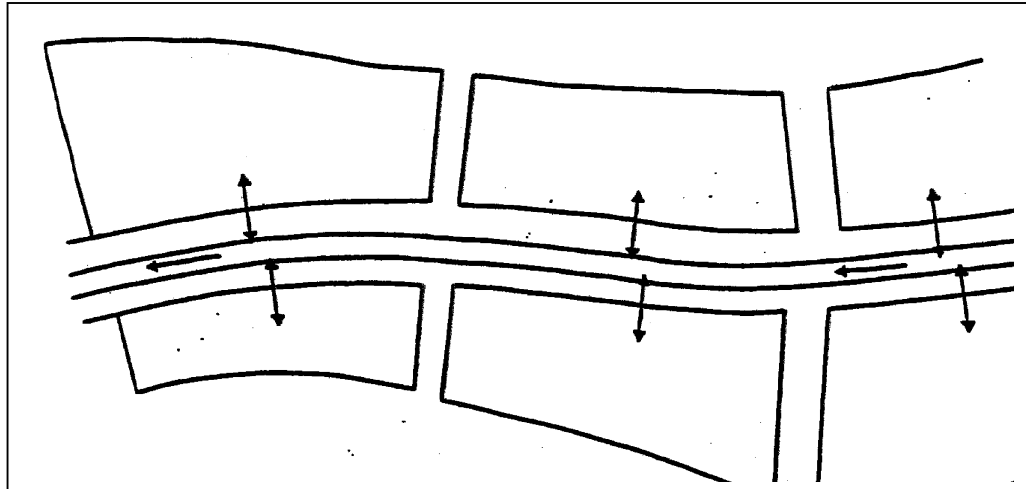
En effet, il est possible d'adjoindre au lit mineur, des champs d'inondation en équilibre ou qui communiquent avec le lit mineur par des lois de seuils.

Ce principe de modélisation permet de représenter correctement les effets d'amortissement par stockage d'une crue.

Figure 3 : Différents types de modèles hydrauliques et leurs objectifs

LES DIFFERENTS TYPES DE MODELES HYDRAULIQUES ET LEURS OBJECTIFS				
Type de modèle	Propagation (ou modèle hydrologique)	Hydraulique filaire	Hydraulique à sections (ou multidirectionnelle)	Hydrodynamique
variables modélisées	Débit	Débit, cote, vitesse moyenne dans l'axe d'écoulement	Débit, cote, vitesse moyenne multidirectionnelle	Débit, cote, vitesse
	Filaire, ramifiée	Filaire, ramifiée, maillée	Filaire, ramifiée, maillée, section	maillée
Structures				
Basoins	<ul style="list-style-type: none">- Prévision / antenne de crue- Dimensionnement de basset, bédouin- Gestion de bassins versants- Réponse d'assèchement	<ul style="list-style-type: none">- Hydraulique filaire sans champs d'inondation importante- Révision, cotes, maillage- Réponse d'assèchement- Eclaves	<ul style="list-style-type: none">- Hydraulique filaire à champs d'inondation complexes	<ul style="list-style-type: none">- Perte, marches, lagues- Plans d'eau- Réponse pour études locales de singularité
Principes de base	Basiques ou conceptuels simples	Termes d'entrée et traitement externes	Termes d'entrée et traitement externes	Termes d'entrée, traitement externes et traitement interne
Effets simulés	Réactif, instantanéité	Mais + parties de champs singuliers (scuraps) et singularité, fluxes	Mais + soulèvement / cote en eau de crues, distorsion multidirectionnelle des vitesses, traitement sur les parois	Mais + traitement turbulent (traitement interne)
Résultats				
Equations	Non conceptuels : corrélations Conceptuels : Manning, ARMA, Hayami, etc...	Barré de St Venant	Barré de St Venant	Navier - Stokes
Principaux paramètres	<ul style="list-style-type: none">- Topographie simplifiée- Rugosité	<ul style="list-style-type: none">- Topographie- Rugosité	<ul style="list-style-type: none">- Topographie- Rugosité	<ul style="list-style-type: none">- Topographie- Rugosité- Coefficients de diffusion turbulente
Commentaires	Ne prend pas en compte l'inertance aval		Peut être appelé bidimensionnel par abus de langage. Ne prend pas en compte les traitements internes.	Applicable sur plans d'eau et aux chutes dans les cas particuliers.
Les logiciels du SCEOM	SIREA	CARMEN/ISH/MAGE	STREAM	TELEMAG / RISA

En revanche, il est impossible de représenter correctement les écoulements dynamiques dans le lit majeur autrement que par des liaisons permanentes (cf. schéma ci-après).



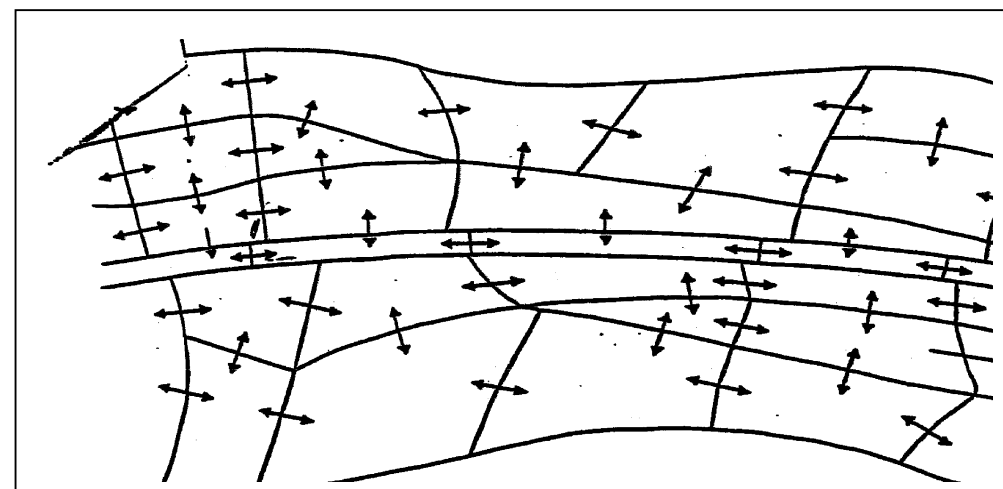
Il est alors nécessaire de prévoir des écoulements fictifs dans le lit majeur pour que le calcul puisse se poursuivre lorsque celui-ci est dénoyé.

Ces modèles sont donc très mal adaptés à la représentation des écoulements complexes qui s'établissent dans les champs d'inondation.

■ Les modèles multidirectionnels à casiers - (appelés pseudo 2 D)

Dans cette catégorie de modèles, EGIS EAU a développé le modèle **STREAM**.

Ils représentent les écoulements multidirectionnels suivant un maillage préétabli avec une structure dite « à casiers ». Ce maillage correspond à la réalité physique des écoulements sans toutefois représenter toutes les directions dans le plan (cf. Schéma ci-après).



Ces modèles permettent donc une représentation beaucoup plus fidèle que les précédents des champs d'inondation divisés en casiers dont le nombre et les formes suivent la réalité de terrain.

Les casiers peuvent communiquer entre eux lorsqu'ils sont en eau dans toutes les directions selon des lois de seuils lorsque des routes ou bourrelets séparent ces casiers ou selon des lois de frottement lorsqu'il n'existe aucun obstacle particulier. Les casiers se mettent en eau et s'assèchent au cours de la crue. Le calcul du niveau moyen de chaque casier permet une représentation fidèle de tous les processus d'écoulement de la crue aussi bien dans sa phase ascendante que dans sa phase de résorption.

Ce type de modèle correspond bien au cas de figure à traiter en permettant une représentation fidèle de tout le processus d'écoulement de la crue qui peut induire entre chaque casier des niveaux différenciés et des cheminements d'écoulement distincts et évolutifs en cours de crue.

■ Les modèles bidirectionnels (appelés 2 D)

EGIS EAU utilise les modèles bidimensionnels TELEMAC2D développé par le LNH (EDF) et INFOWORKS 2D développé par WALLINGFORD.

Ces outils sont basés sur les équations de Saint Venant, par la méthode des éléments finis. Ils se justifient lorsqu'il est nécessaire de modéliser les effets des frottements dits turbulents, c'est-à-dire les échanges de quantité de mouvement entre les masses d'eau. Ils sont intéressants pour les milieux complexes et à chaque fois que l'on veut connaître finement les champs de courants (rupture de digue par exemple ou ouvrage), ces modèles permettent par ailleurs de calculer les impacts hydrauliques localisés.

En rivière, ce modèle se justifie pour calculer localement et très finement des champs de courants en lit mineur sur des secteurs localisés (confluence, impact d'ouvrage tel que franchissements, seuils, digue, épis...).

Ainsi la modélisation plus fine avec un modèle bidimensionnel se justifie dans le site d'étude pour :

- acquérir des résultats de vitesses plus précis (au droit des ouvrages par exemple),
- représenter un système hydraulique spécifique (surverse, écoulements sur les routes, confluence, défluence),
- représenter des écoulements complexes générés par les écoulements en site urbain,
- apporter des précisions indispensables sur les conditions locales d'écoulement.

6.2 Le modèle retenu

Le type de modèle le mieux adapté est un modèle bidimensionnel,

La modélisation est réalisée à l'aide du logiciel d'écoulements **bidimensionnels INFOWORKS-2D** développé par Wallingford Software.

Ce type de logiciel 2D réalise un calcul des écoulements à **surface libre bidimensionnels** en résolvant les équations complètes de Barré de Saint Venant sur un maillage triangulaire.

La modélisation avec un modèle bidimensionnel se justifie pour représenter finement les écoulements dans les projets d'aménagement et de calculer précisément leur impact sur l'augmentation des niveaux d'eau en amont.

Le maillage du modèle est adapté à la configuration de la zone d'étude. La densité du maillage résulte de contraintes de représentation des écoulements et de la bathymétrie.

Le maillage est construit pour prendre en compte les particularités des écoulements (obstacles, remblais, ouvrages, discontinuités topographiques...).

L'intérêt de la modélisation bidimensionnelle avec le logiciel utilisé est la souplesse dans la construction du maillage : la taille des mailles peut varier et s'adapter aux contraintes.

La densité du maillage résulte de contraintes de représentation des écoulements (rétrécissements dans les ouvrages), de la topographie et de la bathymétrie, ainsi que de la précision souhaitée.

6.3 Etendue géographique du modèle

Le modèle s'étend depuis la RD 112 à Verfeil à l'amont jusqu'à la RN 88 à l'aval, et couvre l'ensemble de la zone inondable,

Le modèle est composé de 40 000 mailles.

Les figures ci-après représentent les MNT en l'état actuel et avec prise en compte du projet, ainsi que le maillage retenu,

Figure 4 : Vue en plan du modèle numérique de terrain

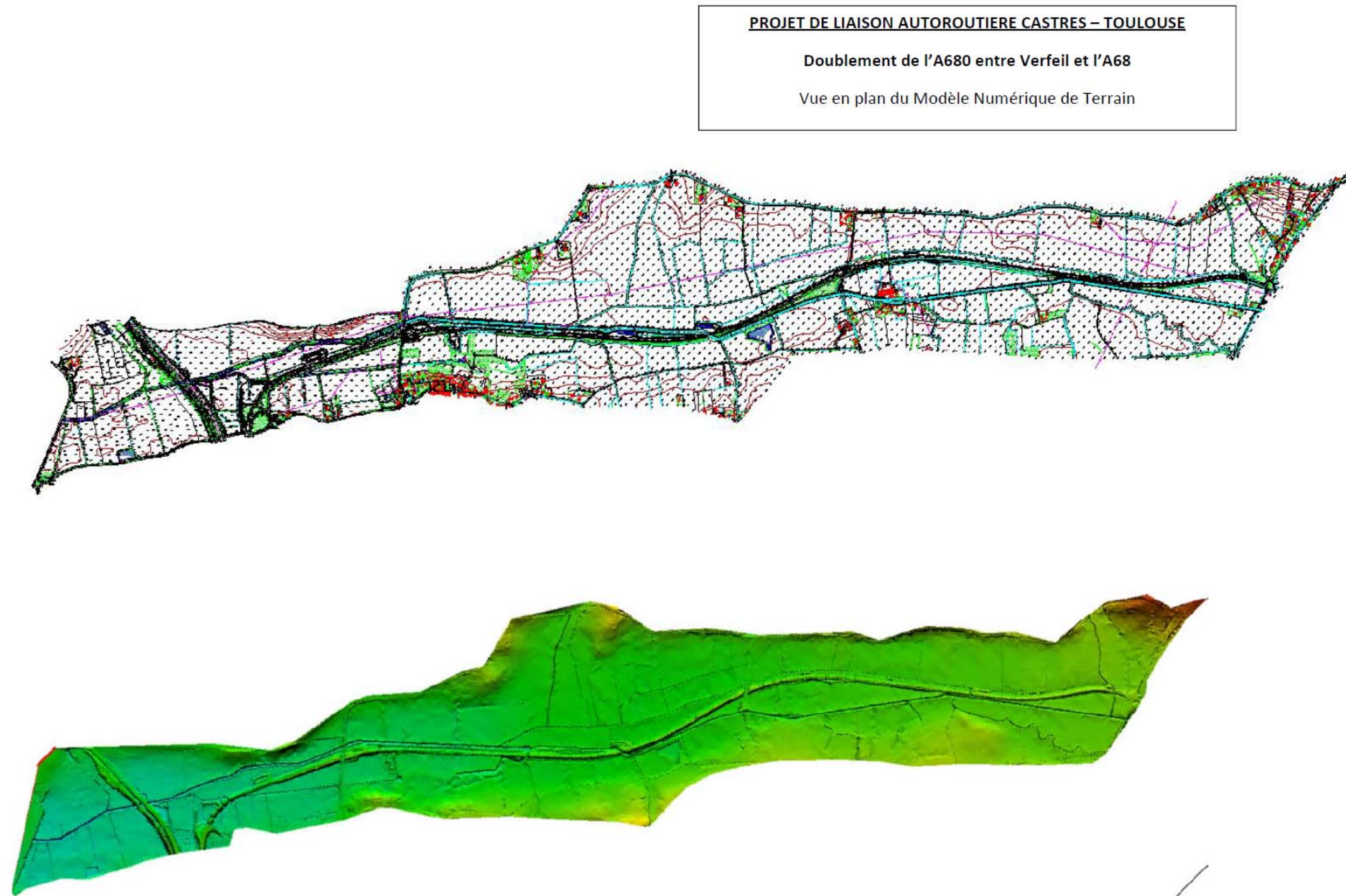


Figure 5 : MNT : comparaison état actuel – état projet (1/2)

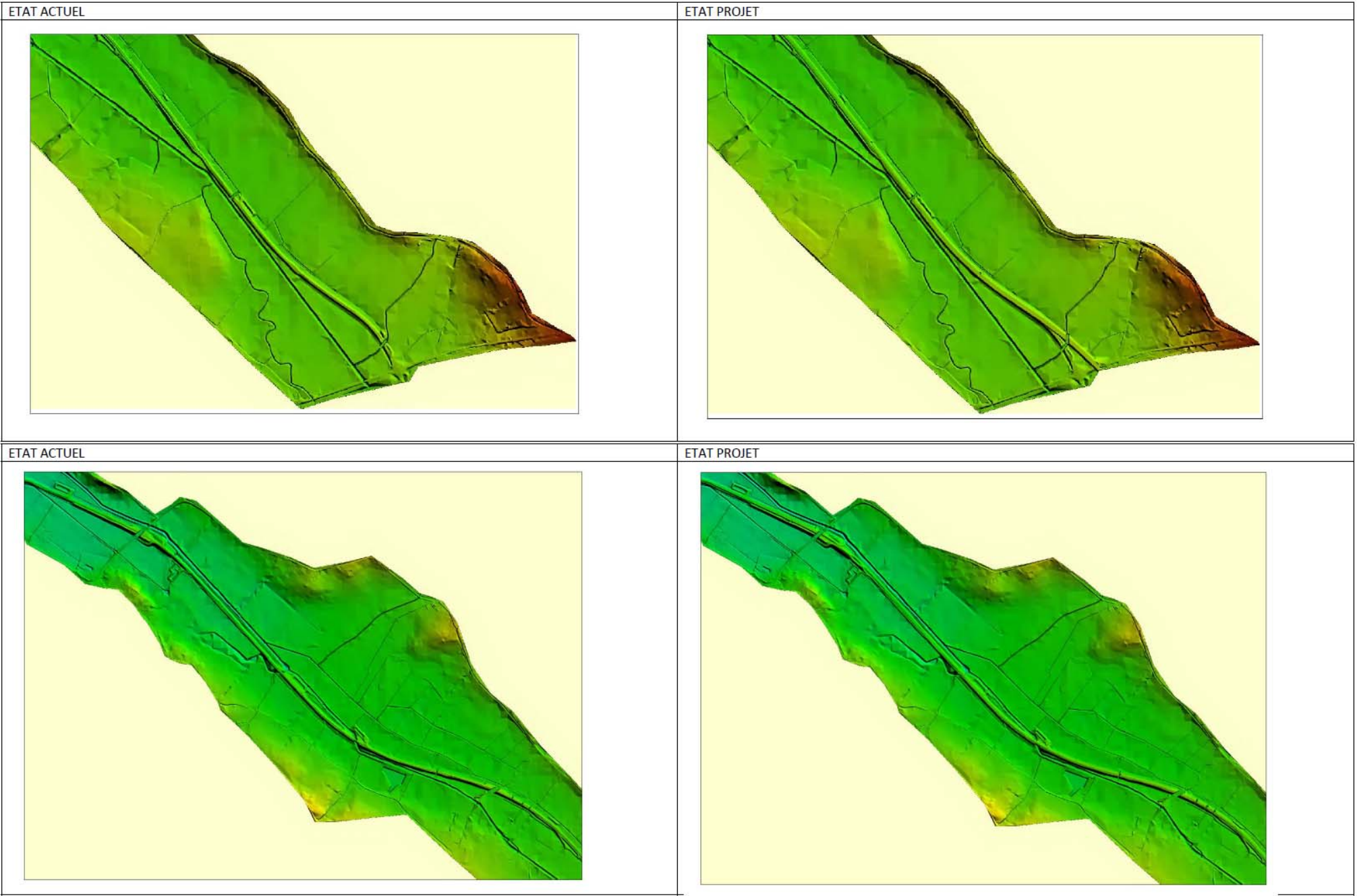


Figure 6 : MNT : comparaison état actuel – état projet (2/2)

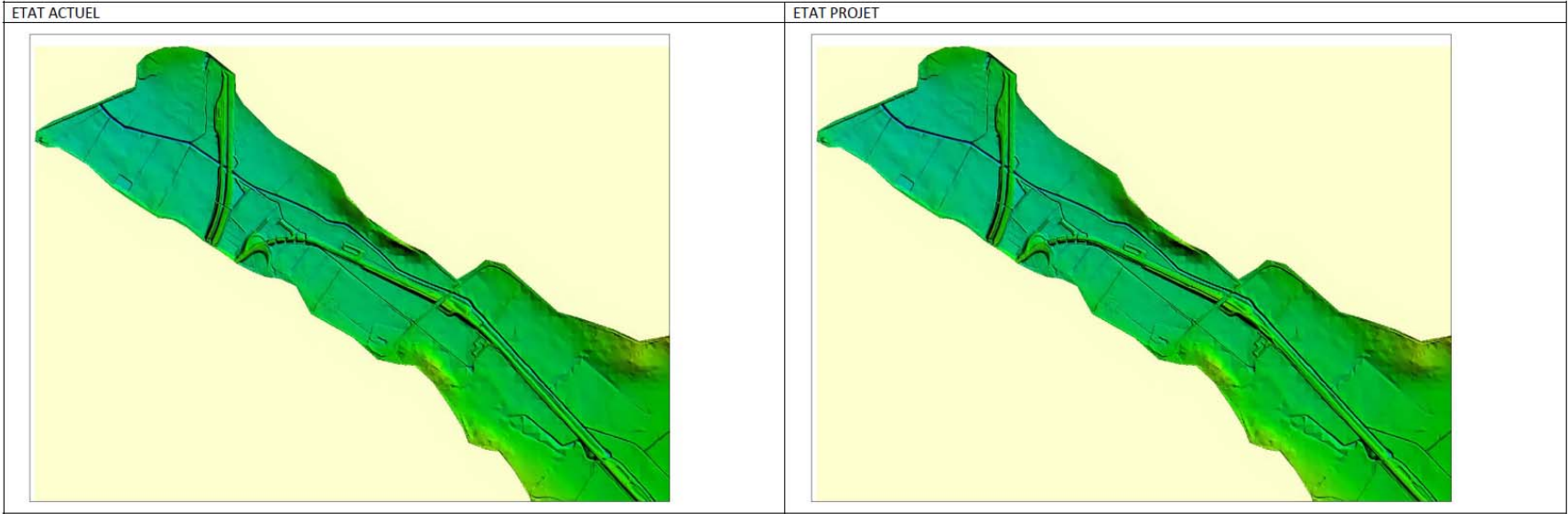
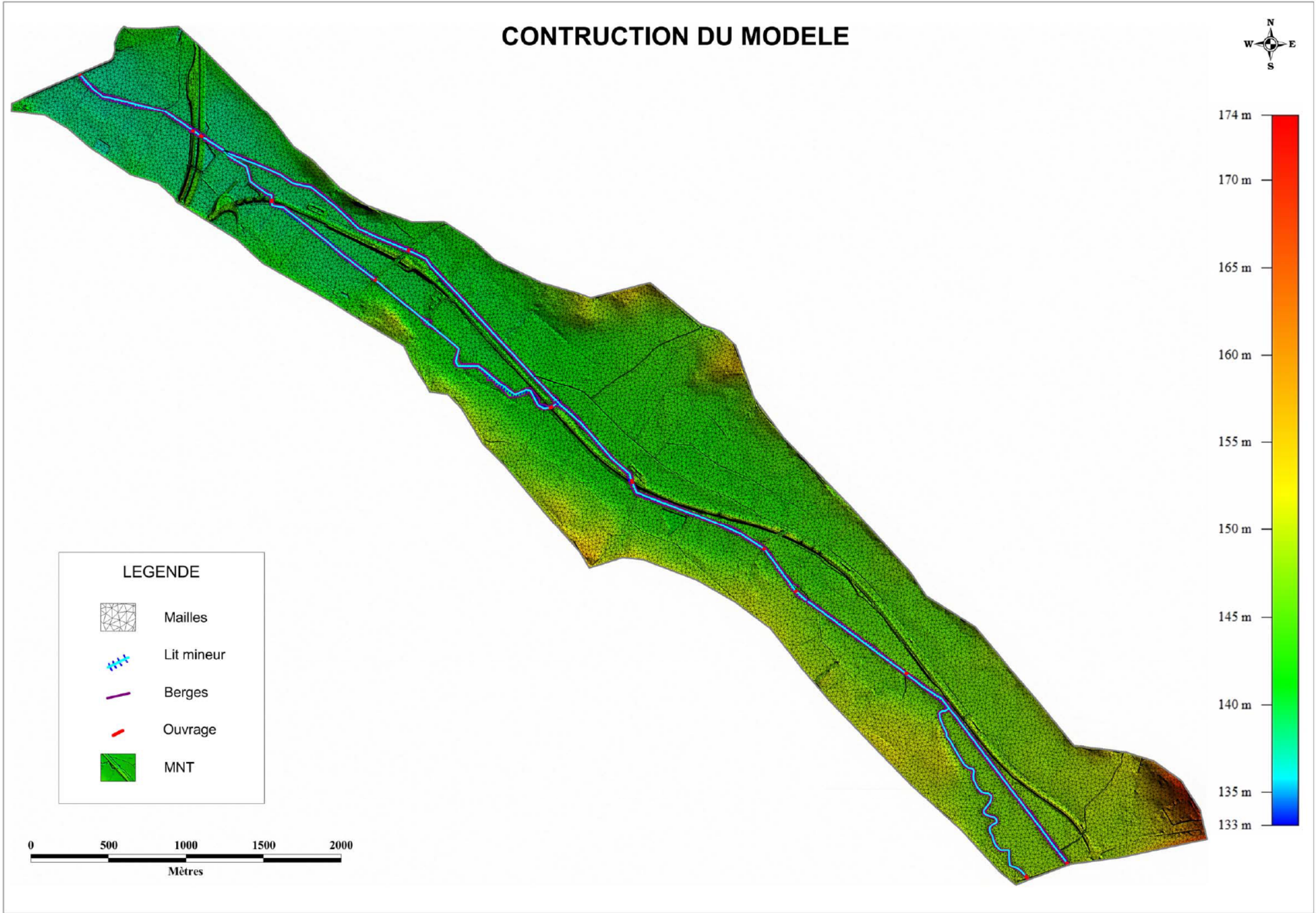


Figure 7 : Maillage du modèle



6.4 Les données du modèle

Les données nécessaires à la construction du modèle sont :

- **les données topologiques** : qui définissent le maillage,
- **les données topographiques** : Il s'agit du MNT constitué à partir des levés topographiques décrits au paragraphe 3.1.
- **les conditions aux limites** : il s'agit des conditions hydrologiques amont et latérales liées aux débits et hydrogrammes de crue résultant des investigations hydrologiques et des conditions d'écoulement aval.

6.5 Exploitation du modèle en situation actuelle

Le modèle a été exploité pour la crue centennale et les résultats sont traduits par les cartes de hauteurs et de vitesses jointes au dossier, et présentées ci-après (figures n° 8 et 9).

Figure 8 : Crue centennale – Etat actuel – Carte des hauteurs d'eau

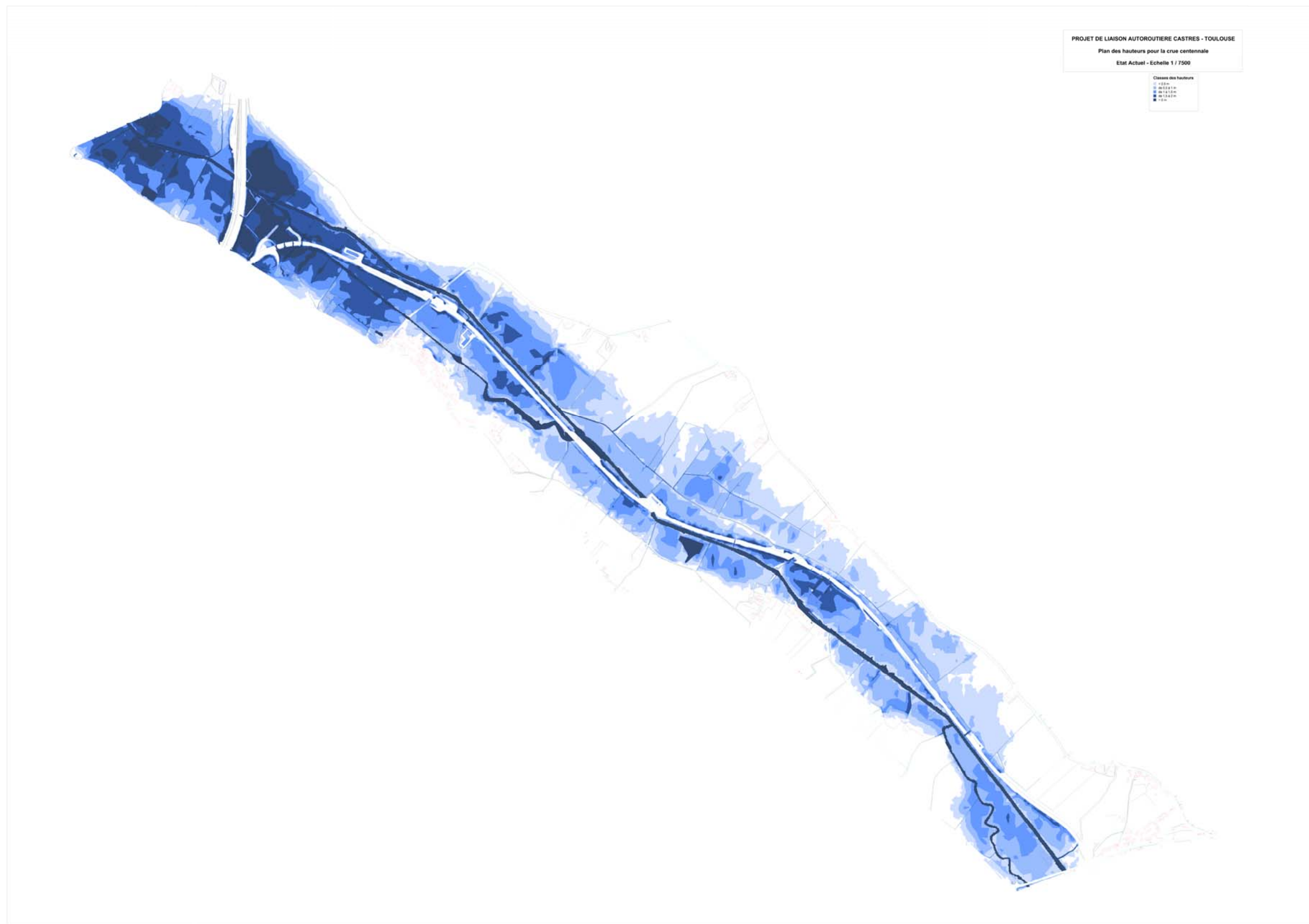
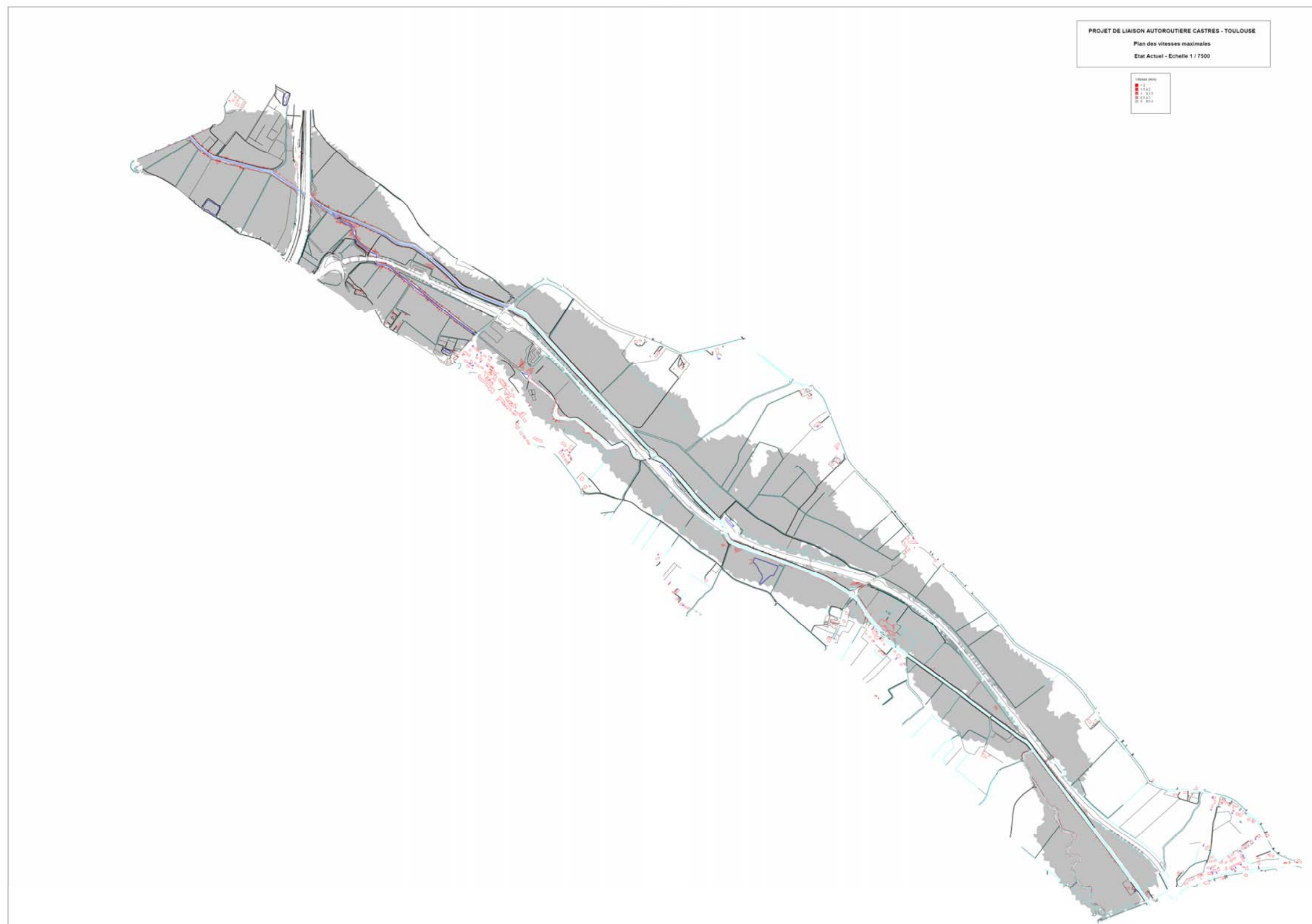


Figure 9 : Crue centennale – Etat actuel – Carte des vitesses d'écoulement

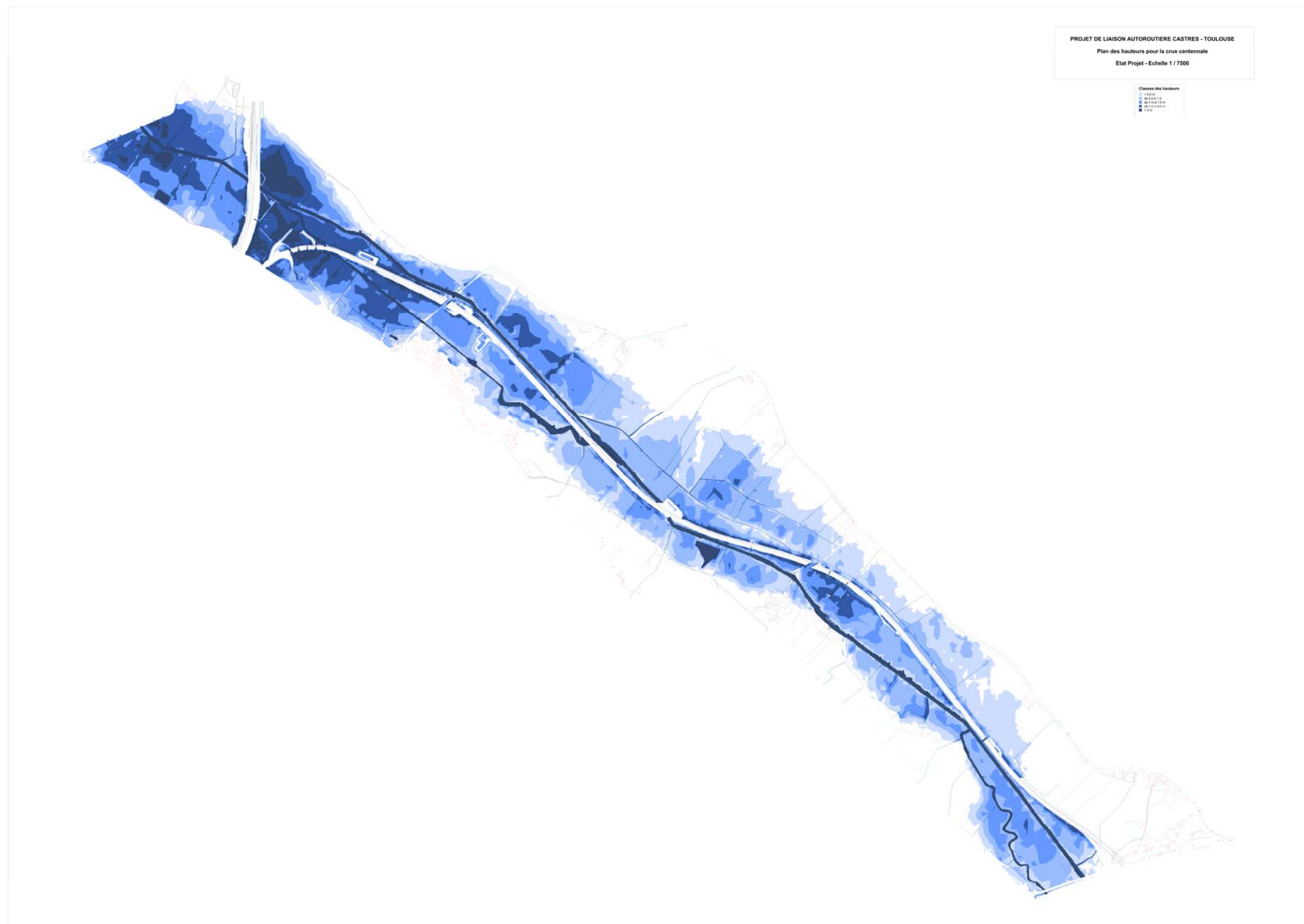


6.6 Incidence hydraulique du projet

Nous avons procédé à la simulation de la crue centennale pour la situation projet et les résultats sont traduits par les cartes de hauteurs et de vitesses jointes au dossier, et présentées ci-après (figures n° 10 et 11).

L'incidence hydraulique du projet est traduite par la carte présentant l'écart entre les hauteurs d'eau en état projet et en état actuel pour la crue centennale (Figure n° 12) et jointe au dossier.

Figure 10 : Crue centennale – Etat projet – Carte des hauteurs d'eau



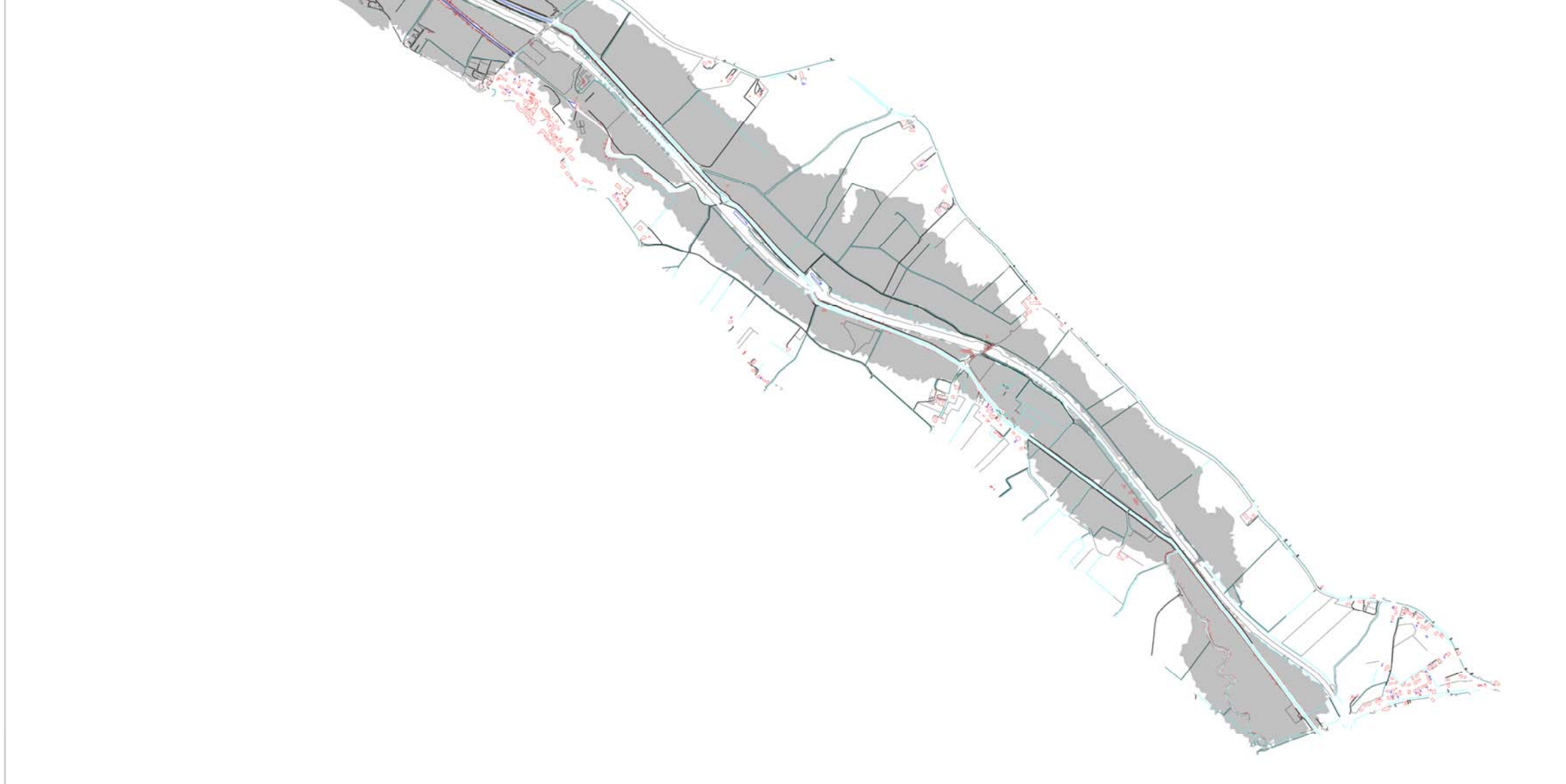
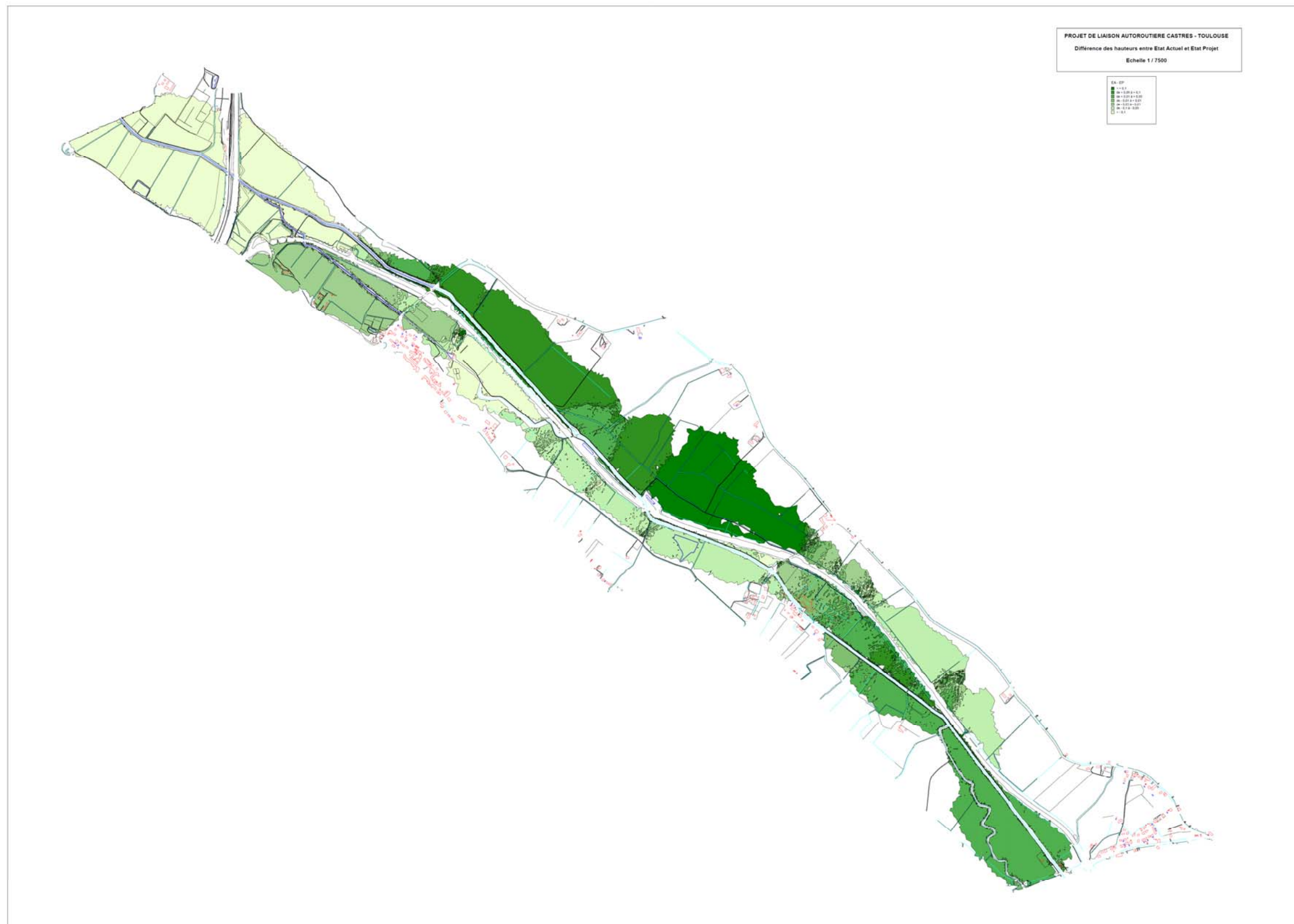


Figure 12 : Crue centennale – Impact du projet sur les hauteurs d'eau





6.7 Impact du projet sur l'inondabilité des lieux habités

La carte précédente montre qu'aucune habitation n'est touchée par plus d'un centimètre d'exhaussement de la ligne d'eau.

6.8 Mesures compensatoires

Le projet nécessite de compenser le volume soustrait aux inondations qui est évalué à : 87 000 m³.

- Études générales
- Assistance au Maître d'Ouvrage
- Maîtrise d'œuvre conception
- Maîtrise d'œuvre travaux
- Formation

Egis Eau Siège social
78, allée John Napier
CS 89017
34965 - Montpellier Cedex 2

Tél. : 04 67 99 22 00
Fax : 04 67 65 03 18
montpellier.egis-eau@egis.fr
<http://www.egis-eau.fr>

3.5 - Etude hydraulique du Girou -2016- Egis Eau

Liaison autoroutière Castres - Toulouse

Doublement de l'A680 entre Verfeil et Gragnague

Etude hydraulique du
Girou



HSO22274G

Janvier 2016

Informations qualité

Contrôle qualité

Version	Date	Rédigé par	Visé par :
V1	08/01/2016	JF Geoffre	C Lescoulier

Destinataires

Envoyé à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :
S Thouverey	Egis France	08/01/2016

Copie à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :
Texte tableau	Texte tableau	Texte tableau

Table des matières

1. Cadre et objet de l'étude	1
2. Description du projet.....	2
2.1 Tracé	2
2.2 Profil en long – Profil en travers.....	2
3. Recueil des données	4
3.1 Topographie	4
3.2 Etudes existantes	4
3.3 Données de crues historiques	5
4. Reconnaissance détaillée de terrain.....	6
5. Etude hydrologique	7
5.1 Principales caractéristiques du bassin versant	7
5.2 Les stations hydrométriques du bassin versant du Girou	9
5.3 Autres stations hydrométriques du bassin versant de l'Hers Mort	9
5.4 Débits maximum annuels aux stations du Girou	10
5.5 Estimation des débits de pointe aux stations hydrométriques.....	12
6. Etude hydraulique.....	16
6.1 Choix du modèle hydraulique	16
6.1.1 Le régime d'écoulement : Permanent ou transitoire.....	16
6.1.2 Le type d'écoulement : Filaire ou multidirectionnel.....	16
6.2 Le modèle retenu.....	19
6.3 Les données du modèle.....	25
6.4 Exploitation du modèle en situation actuelle	25
6.5 Incidence hydraulique du projet.....	30
6.5.1 Impact du projet sur l'inondabilité des lieux habités	39
6.5.2 Mesures compensatoires.....	39

Liste des figures

Figure 1 : Plan de situation du projet	3
Figure 2 : Plan du bassin versant à l'amont de la zone d'étude.....	8
Figure 3 : Différents types de modèles hydrauliques et leurs objectifs.....	17
Figure 4 : Emprise du modèle numérique de terrain (1/2)	21
Figure 5 : Emprise du modèle numérique de terrain (2/2)	22
Figure 6 : Maillage du modèle (1/2).....	23
Figure 7 : Maillage du modèle (2/2).....	24
Figure 8 : Crue centennale – Etat actuel – Carte des hauteurs d'eau (1/2)	26
Figure 9 : Crue centennale – Etat actuel – Carte des hauteurs d'eau (2/2)	27
Figure 10 : Crue centennale – Etat actuel – Carte des vitesses d'écoulement (1/2)	28
Figure 11 : Crue centennale – Etat actuel – Carte des vitesses d'écoulement (2/2)	29
Figure 12 : Comparaison MNT – état actuel et état projet (1/2)	31
Figure 13 : Comparaison MNT – état actuel et état projet (2/2)	32
Figure 14 : Crue centennale – Etat projet – Carte des hauteurs d'eau (1/2)	33
Figure 15 : Crue centennale – Etat projet – Carte des hauteurs d'eau (2/2)	34
Figure 16 : Crue centennale – Etat projet – Carte des vitesses d'écoulement (1/2).....	35
Figure 17 : Crue centennale – Etat projet – Carte des vitesses d'écoulement (2/2).....	36
Figure 18 : Crue centennale – Carte d'impact sur les hauteurs d'eau (1/2)	37
Figure 19 : Crue centennale – Carte d'impact sur les hauteurs d'eau (2/2)	38

Liste des tableaux

Tableau 1 : Autres stations hydrométriques du bassin versant de l'Hers Mort.....	9
Tableau 2 : Débits maximum annuels aux stations du Girou	10
Tableau 3 : Débits de pointe des crues au droit des stations hydrométriques	13
Tableau 4 : Débits spécifiques de pointe des crues	14
Tableau 5 : Débits de pointe des crues du Girou au droit de la RD 112 et de la RN 88.....	15

1. Cadre et objet de l'étude

Dans le cadre du projet LACT (Liaison Autoroutière Castres Toulouse), il est prévu le doublement de la section existante à 2x1 voie entre Verfeil et Gragnague, Le projet se développe entièrement dans le champ d'inondation du Girou.

La présente étude hydraulique a pour objet d'analyser l'incidence de ce projet sur l'écoulement des crues du Girou et de proposer des mesures compensatoires si nécessaire.

L'étude est basée sur la mise en œuvre et l'exploitation d'un modèle mathématique d'écoulements bidimensionnels en régime transitoire.

2. Description du projet

2.1 Tracé

Le projet se développe entre la RD 112 à Verfeil et l'autoroute A68 à Gragnague, Le linéaire concerné est de 8 km.

Le projet consiste à doubler sur place, la liaison routière existante.

Sur la moitié Sud du linéaire, il se situe en rive droite du Girou, puis en rive gauche sur l'autre moitié du linéaire au Nord.

Un plan de situation du projet est joint en page suivante.

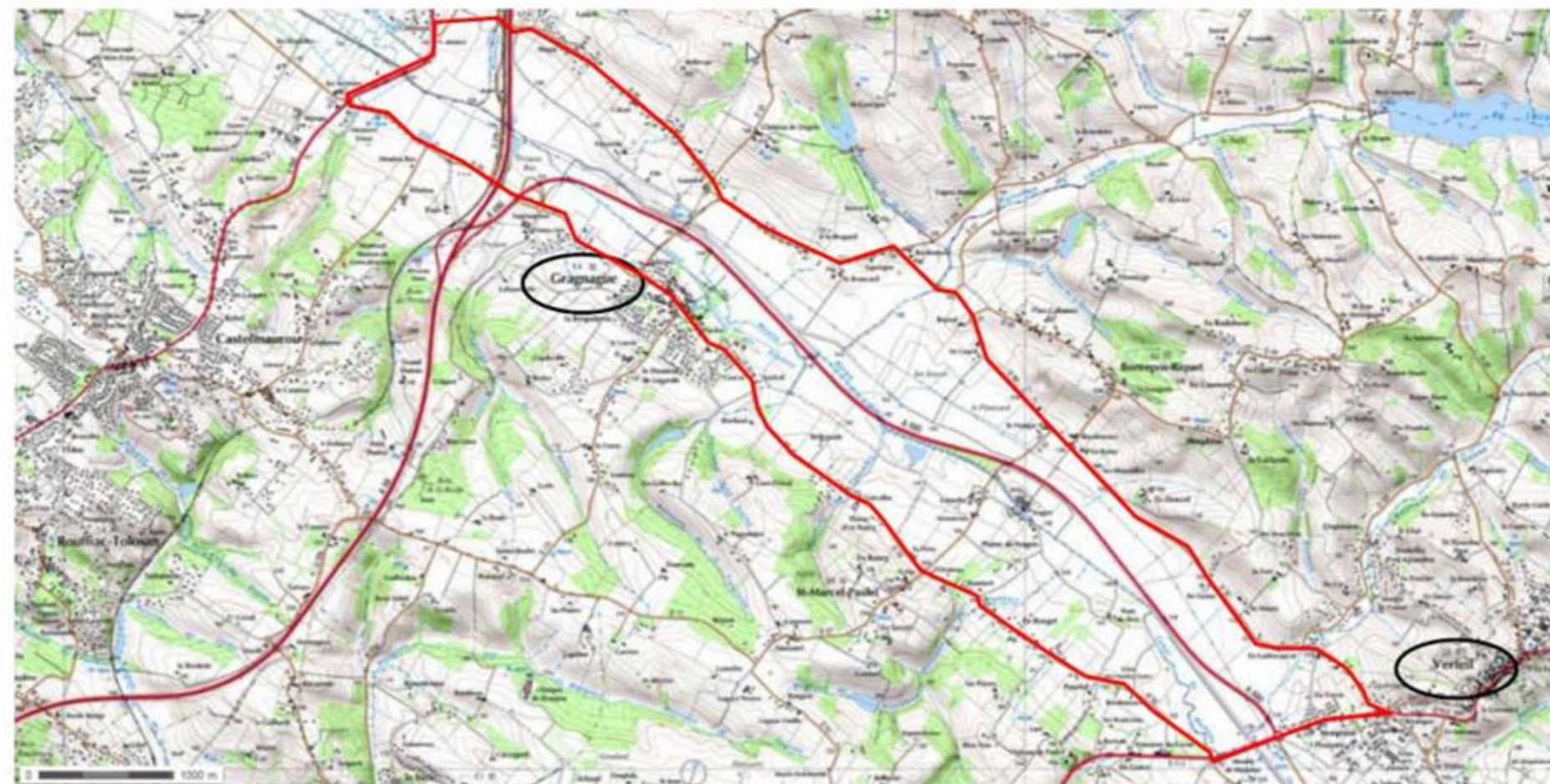
2.2 Profil en long – Profil en travers

Le projet se situe en remblai dans le champ d'inondation au-dessus du niveau des PHE (Plus Hautes Eaux) centennales. La largeur de la plate-forme est de 25 m au niveau de la chaussée. La largeur en pied de remblai aux points les plus hauts du remblai atteint 50 m.

Figure 1 : Plan de situation du projet



PROJET DE LIAISON AUTOROUTIERE CASTRES – TOULOUSE
Doublement de l'A680 entre Verfeil et l'A68
 Plan de situation général du projet



Légende HSO22284G
 Emprise MNT

3. Recueil des données

3.1 Topographie

On dispose d'un modèle numérique de terrain (MNT) qui couvre l'ensemble du secteur d'étude (voir emprise sur le plan précédent) :

- 3 planches au format DWG à l'échelle du 1/2 000^{ème} datant de mai 2012 entre la RD 112 à Verfeil et la RD 20 à Gragnague,
- 1 planche au format DWG à l'échelle du 1/2 000^{ème} datant de novembre 2011 entre la RD 20 à Gragnague et la RN88 à l'aval,
- 12 profils en travers du Girou et 6 profils en travers du canal du Moulin entre la RD 20 à Gragnague et la RN88, datant de novembre 2011,
- Elévations de tous les ouvrages de franchissement du Girou et du canal du Moulin entre la RD 20 à Gragnague et la RN 88, datant de novembre 2011,
- 33 profils en travers du Girou entre la RD 112 à Verfeil et la RD 20 à Gragnague, datant de mai 2012,
- Elévations de tous les ouvrages de franchissement du Girou entre la RD 112 à Verfeil et la RD 20 à Gragnague, datant de mai 2012.

Ces relevés ont été réalisés par la Société GE INFRA à Toulouse.

3.2 Etudes existantes

Les études hydrauliques antérieures ont été recueillies auprès d'ASF :

- Liaison Verfeil – Toulouse Montastruc – Etude hydraulique de la vallée du Girou – DDE Haute Garonne - S.E.E.E – 1991,
- Autoroute A68 – Antenne de Castres – Etude hydraulique – DDE Haute Garonne – BCEOM – 1993,
- Autoroute A68 – Antenne de Castres – Etude hydraulique complémentaire – DDE Haute Garonne – BCEOM – 1993,
- Déviation de la RD20 – Commune de Verfeil – Etude hydraulique – INGEROUTE – Février 1994 pour le Conseil Général de Haute Garonne,
- Modélisation complémentaire en crue trentennale sur le Girou – Projet autoroutier A 68 – Antenne de Verfeil – DDE Haute Garonne – BCEOM 1995,

- Bretelle de Verfeil (Section A 68 – RD 112) – Avant-Projet – Etude hydraulique et drainage – DDE Haute Garonne – 1995,
- Bretelle de Verfeil (Section A 68 – R 112) – Etudes hydrauliques et drainage – Avis sur les débits et sur les niveaux de l'eau en période de crue – Jean Peigné – 1995,
- Bretelle de Verfeil (Section A 68 – RD 112) – A.P.A de synthèse – Etudes hydrauliques et drainage – DDE Haute Garonne – 1996,
- Elévations de tous les ouvrages de franchissement du Girou entre la RD 112 à Verfeil et la RD 20 à Gragnague, datant de mai 2012,
- Etudes hydrologique et hydraulique détaillées relatives à la détermination des zones inondables des crues caractéristiques de l'Hers Mort en Haute Garonne – SOGREAH 1997 - pour le compte du Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement Hydraulique de la Vallée de l'Hers et la Direction Départementale de l'Equipement de la Haute Garonne,
- Cartographie de la zone inondable hydrogéomorphologique dressée par la DIREN dans le cadre du contrat de plan Etat – Région 1994 – 1999.

3.3 Données de crues historiques

Très peu d'éléments disponibles :

- limites partielles de la crue de 1860 (à noter que le lit du Girou a été largement remanié depuis cette date),
- quelques repères de crue.

4. Reconnaissance détaillée de terrain

Une reconnaissance détaillée de terrain a été menée par le chargé d'études qui a eu pour objectif :

- d'identifier les éléments déterminants dans le processus d'écoulement des crues nécessaires à la construction et au calage du modèle mathématique (position des digues, remblais...),
- de relever les caractéristiques géomorphologiques du lit et des berges (identification des zones d'érosion, de dépôts, d'atterrissements...),
- de relever les caractéristiques géométriques des ouvrages de franchissement du Girou et autres singularités (seuils, moulins, ...),
- de relever la nature de l'occupation du sol et notamment du bâti qui pourrait être impacté par le projet,
- de recueillir les repères de crues historiques par enquête auprès des riverains.

5. Etude hydrologique

L'étude hydrologique a pour but de déterminer les débits et les hydrogrammes des crues de projet et des crues historiques.

Elle s'appuie sur :

- Une analyse des données aux stations hydrométriques existantes sur le bassin versant ou sur des bassins versants voisins,
- une modélisation pluie-débit définissant pour chaque sous-bassin versant intercepté par le projet un hydrogramme à partir d'un hyétogramme simulé.

5.1 Principales caractéristiques du bassin versant

Le Girou prend sa source dans le Tarn sur la commune de Puylaurens et se jette dans l'Hers Mort au Nord de St Jory après un cours de 64.6 km.

La superficie totale du bassin versant est de 526 km².

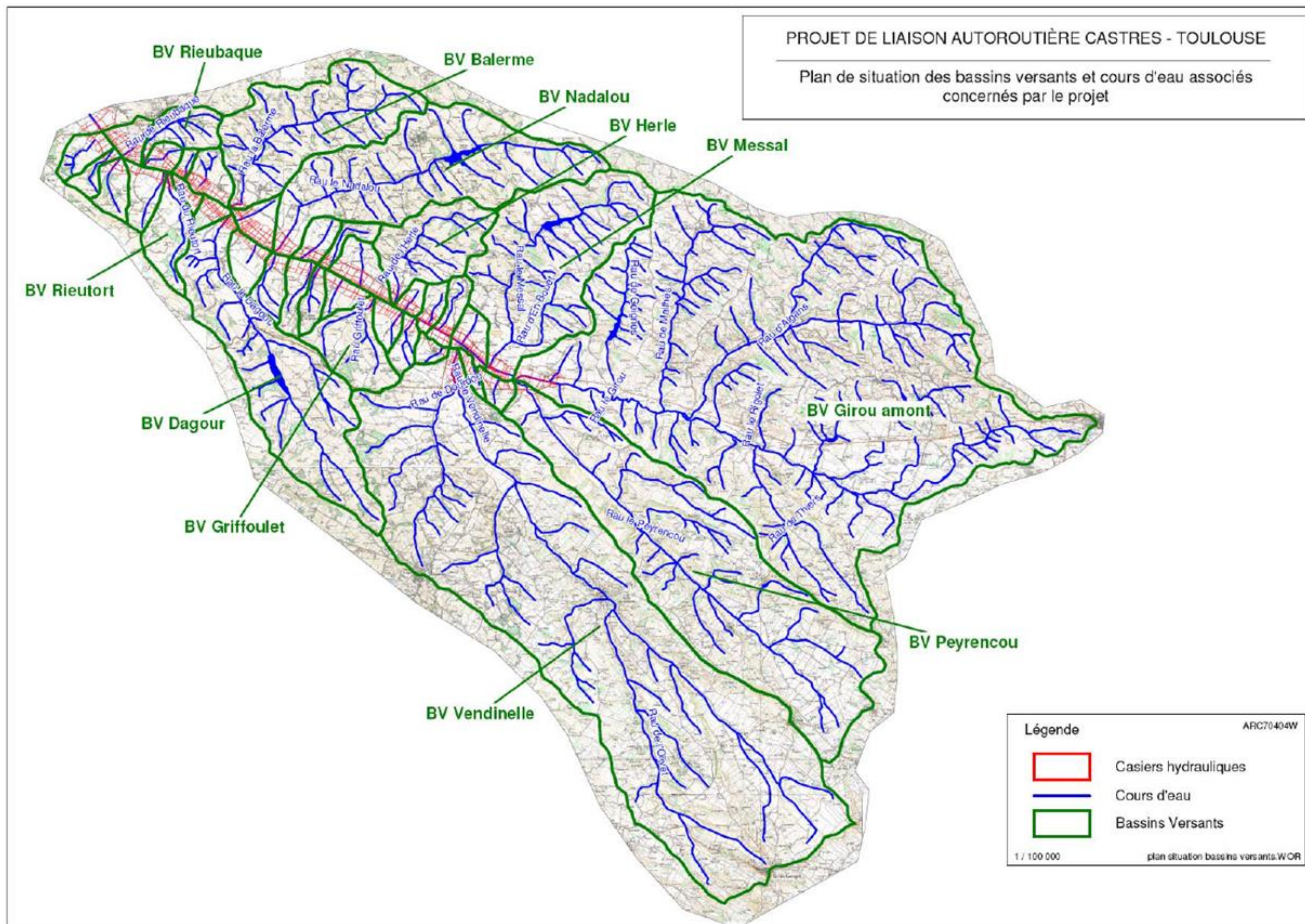
Ses principaux affluents sont sur le secteur d'étude :

- le ruisseau de Conné : 17,4 km² en rive droite,
- le ruisseau de Rambert : 4,0 km² en rive gauche,
- le ruisseau du Laragou : 30,0 km² en rive droite,
- le ruisseau de Pradets : 3,3 km² en rive gauche,
- le ruisseau de Restes : 4,2 km² en rive gauche,
- le ruisseau de Montastruc : 9,3 km² en rive droite,
- Apports intermédiaires : 12,3 km²,

A l'amont du secteur d'étude la superficie du bassin versant du Girou est de 364 km² au droit de la RD 112 à Verfeil ; à l'aval de secteur d'étude, elle est de 435 km² au droit de la RN 88,

Le plan du bassin versant au droit de la RD 112 à Verfeil est joint page suivante.

Figure 2 : Plan du bassin versant à l'amont de la zone d'étude



5.2 Les stations hydrométriques du bassin versant du Girou

Quatre stations hydrométriques ont été ou sont en fonctionnement :

- la station de Scopont (SBV = 108 km²) n'est plus en fonctionnement depuis 1985, elle avait été mise en service le 01/06/1970,
- la station de Bourg Saint Bernard (SBV = 310 km²) mise en service le 01/06/1995, n'est plus en fonctionnement depuis le 01/06/2011,
- La station de Bourg Saint Bernard (2) (SBV = 285 km²) mise en service le 01/06/2011,
- la station de Cépet (SBV = 526 km²) mise en service le 01/09/1968. La station a été mise en arrêt au printemps 2007 suite à d'importantes fuites sur le seuil. Elle sera remise en service le 01/01/2016 après la réalisation par la CACG de travaux de remise en état des berges et du seuil début novembre 2015.

5.3 Autres stations hydrométriques du bassin versant de l'Hers Mort

Les autres stations hydrométriques du bassin versant de l'Hers Mort sont :

Tableau 1 : Autres stations hydrométriques du bassin versant de l'Hers Mort

Cours d'eau	Station	Surface du Bassin Versant (km²)	Date de mise en service
Hers Mort	Baziège	445	13/02/1969
Hers Mort	Toulouse (Pont de Périole)	768	31/12/1964
Saune	Quint – Fonsgrives	106	01/04/1971

5.4 Débits maximum annuels aux stations du Girou

Tableau 2 : Débits maximum annuels aux stations du Girou

Année	Station de Scopont		Station de Bourg Saint Bernard		Station de Cépet	
	Date	Débit (m³/s)	Date	Débit (m³/s)	Date	Débit (m³/s)
1968						
1969					21/03	39.7
1970					27/03	27.2
1971	24/03	19.0			24/03	74.3
1972	13/02	15.3			12/02	124.0
1973	25/02	15.0			26/02	78.1
1974	28/11	10.5			28/11	40.8
1975	29/01	8.1			12/05	32.7
1976	07/11	2.6			29/04	13.5
1977	09/07	16.4			09/07	77.4
1978	02/02	12.1			06/05	56.1
1979	17/12	10.9			15/03	49.2
1980	02/01	11.8			02/01	48.1
1981	16/01	14.1			14/12	53.7
1982	12/12	12.4			16/01	47.1
1983	01/03	5.9			01/03	25.6
1984	08/02	11.3			04/02	36.0
1985	08/05	12.8			08/05	35.7
1986					03/02	18.1
1987					11/03	17.3
1988					25/04	64.7
1989					01/03	7.0
1990					13/02	12.6

1991					10/05	27.3
1992					12/06	55.1
1993					27/12	60.3
1994					12/02	45.1
1995					06/03	19.0
1996			01/12	40.3	09/12	40.9
1997			02/09	30.1	11/08	32.9
1998			27/04	4.8	27/04	9.6
1999			21/05	22.9	21/05	28.0
2000			12/06	40.8	11/06	38.8
2001					06/05	22.6
2002			06/06	13.0	05/06	20.1
2003			04/02	35.6	04/02	41.3
2004			11/01	44.0	12/01	54.1
2005			14/05	4.9	14/05	5.7
2006			11/03	44.8	13/03	47.3
2007			26/05	8.2		
2008			15/12	17.2		
2009			24/01	32.3		
2010			14/05	12.7		
2011						
2012						
2013			01/06	37.5 (*)		
2014			25/01	34.2 (*)		

(*) : Station de Bourg Saint Bernard 2

5.5 Estimation des débits de pointe aux stations hydrométriques

Le tableau ci-après récapitule les valeurs des débits estimés par la DREAL ou extrapolés par nos soins ainsi que les valeurs basses et hautes de l'intervalle de confiance à 95%.

Tableau 3 : Débits de pointe des crues au droit des stations hydrométriques

Cours d'eau	Station	SBV (km²)	Q2 (m³/s)	Q5 (m³/s)	Q10 (m³/s)	Q20 (m³/s)	Q50 (m³/s)	Q100 (m³/s)
Girou	Scopont	108	9.5<11.0<14.0 (DREAL)	14.0<17.0<22.0 (DREAL)	17.0<20.0<27.0 (DREAL)	19.0<23.0<33.0 (DREAL)	23.0<29.0<40.0 (EXTRAPOLE)	25.0<32.0<45.0 (EXTRAPOLE)
Girou	Bourg Saint Bernard	310	20.0<25.0<33.0 (DREAL)	33.0<39.0<56.0 (DREAL)	40.0<49.0<71.0 (DREAL)	47.0<58.0<86.0 (DREAL)	58.0<72.0<105.0 (EXTRAPOLE)	66.0<81.0<118.0 (EXTRAPOLE)
Girou	Cépet	526	33.0<38.0<43.0 (DREAL)	52.0<58.0<69.0 (DREAL)	64.0<72.0<87.0 (DREAL)	75.0<86.0<100.0 (DREAL)	89.0<100.0<130.0 (DREAL)	102.0<115.0<148.0 (EXTRAPOLE)
Hers Mort	Baziège	445	26.0<36.0<52.0 (DREAL)	46.0<58.0<90.0 (DREAL)	58.0<73.0<120.0 (DREAL)	68.0<86.0<140.0 (DREAL)	87.0<105.0<175.0 (EXTRAPOLE)	100.0<118.0<198.0 (EXTRAPOLE)
Hers Mort	Toulouse	768	57.0<66.0<76.0 (DREAL)	95.0<110.0<130.0 (DREAL)	120.0<130.0<160.0 (DREAL)	140.0<160.0<190.0 (DREAL)	170.0<190.0<240.0 (DREAL)	195.0<216.0<270.0 (EXTRAPOLE)
Saune	Quint – Fonsègrives	106	11.0<12.0<14.0 (DREAL)	18.0<20.0<24.0 (DREAL)	22.0<25.0<31.0 (DREAL)	26.0<30.0<37.0 (DREAL)	32.0<37.0<46.0 (DREAL)	35.0<42.0<52.0 (EXTRAPOLE)

Les débits spécifiques correspondants (débit au km² de bassin versant drainé) sont alors :

Tableau 4 : Débits spécifiques de pointe des crues

Cours d'eau	Station	SBV (km²)	Q2 (m³/s/km²)	Q5 (m³/s/km²)	Q10 (m³/s/km²)	Q20 (m³/s/km²)	Q50 (m³/s/km²)	Q100 (m³/s/km²)
Girou	Scopont	108	0.09<0.10<0.13	0.13<0.16<0.20	0.16<0.18<0.25	0.18<0.21<0.30	0.21<0.27<0.37	0.23<0.30<0.42
Girou	Bourg Saint Bernard	310	0.06<0.08<0.11	0.11<0.12<0.18	0.13<0.16<0.23	0.15<0.19<0.28	0.19<0.23<0.34	0.21<0.26<0.38
Girou	Cépet	526	0.06<0.07<0.08	0.10<0.11<0.13	0.12<0.13<0.16	0.14<0.16<0.19	0.17<0.19<0.25	0.19<0.22<0.28
Hers Mort	Baziège	445	0.06<0.08<0.12	0.10<0.13<0.20	0.13<0.16<0.27	0.15<0.19<0.31	0.19<0.23<0.39	0.22<0.26<0.44
Hers Mort	Toulouse	768	0.07<0.08<0.10	0.12<0.14<0.17	0.16<0.17<0.21	0.18<0.21<0.25	0.22<0.25<0.31	0.25<0.28<0.35
Saune	Quint – Fonsègrives	106	0.10<0.11<0.13	0.17<0.19<0.23	0.21<0.23<0.29	0.24<0.28<0.35	0.30<0.35<0.43	0.33<0.40<0.49

Compte tenu du faible nombre d'années d'observations à ces stations, les extrapolations des débits au-delà de la période de retour 20 ans sont à considérer avec beaucoup de prudence.

Nous retiendrons pour le Girou au droit de la RD 112 ($S_{BV} = 364 \text{ km}^2$) et au droit de la RN 88 ($S_{BV} = 435 \text{ km}^2$) une valeur moyenne de ces débits spécifiques pour la valeur haute de l'intervalle de confiance qui conduit aux débits maxima instantanés de :

Tableau 5 : Débits de pointe des crues du Girou au droit de la RD 112 et de la RN 88

Période de retour (ans)	Débit (m^3/s) à la RD 112	Débit (m^3/s) à la RN 88
2	40	48
5	67	80
10	86	103
20	102	122
50	128	153
100	142	170

Pour mémoire, le débit centennal retenu dans le cadre des études hydrauliques de l'A68 entre Verfeil et Montastruc ainsi que celles de la déviation de la RD20 – Commune de Verfeil est de $100 \text{ m}^3/\text{s}$ au droit de la RD112.

6. Etude hydraulique

6.1 Choix du modèle hydraulique

Les différents types de modèles hydrauliques existants appartiennent à quatre catégories principales schématisées sur la figure page suivante.

Le choix du type de modèle s'opère à travers deux questions essentielles :

6.1.1 Le régime d'écoulement : Permanent ou transitoire

Le régime permanent est notamment basé sur l'hypothèse que la pointe de crue est suffisamment étalée pour que s'instaure au paroxysme de la crue un régime d'écoulement à débit constant.

Le régime transitoire intègre le facteur temps et permet de ce fait de travailler sur la réalité d'un événement de crue à travers la prise en compte d'un hydrogramme.

Peuvent ainsi être mis en évidence sur les paramètres hydrauliques, les phénomènes :

- de stockage dans le champ d'inondation,
- de laminage de la pointe de la crue.

De plus, et par définition, le facteur durée de submersion peut être introduit dans l'analyse de l'aléa d'inondation en tant que critère de caractérisation du risque.

Dans le cas présent, la configuration des secteurs justifie la mise en œuvre d'un modèle en régime transitoire.

6.1.2 Le type d'écoulement : Filaire ou multidirectionnel

Trois types de modèle peuvent être envisagés :

- Les modèles unidimensionnels ramifiés ou maillés (appelés pseudo- multidirectionnels) :





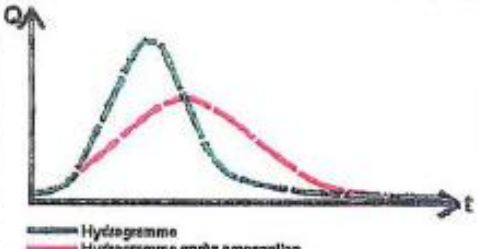
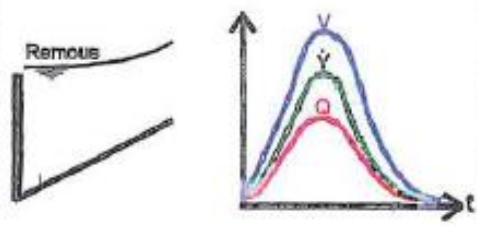
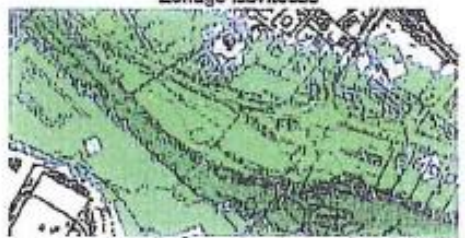

Dans cette catégorie de modèles, Egis Eau possède les logiciels CARMEN (développé par Egis Eau), MAGE, MIKE 11 et INFOWORKS RS (développé par WALLINGFORD).

Ces modèles sont bien adaptés au calcul des écoulements en rivière, lorsque les champs d'inondation ont un effet de stockage sans participer véritablement à l'écoulement.

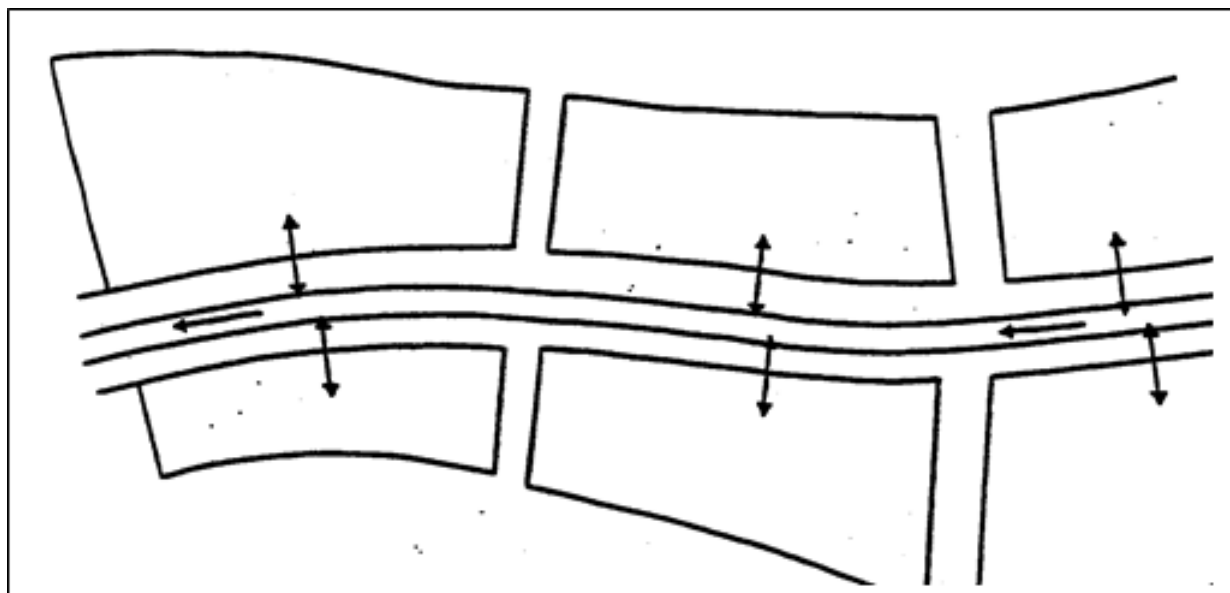
En effet, il est possible d'adjoindre au lit mineur, des champs d'inondation en équilibre ou qui communiquent avec le lit mineur par des lois de seuils.

Ce principe de modélisation permet de représenter correctement les effets d'amortissement par stockage d'une crue.

Figure 3 : Différents types de modèles hydrauliques et leurs objectifs

LES DIFFERENTS TYPES DE MODELES HYDRAULIQUES ET LEURS OBJECTIFS				
Type de modèle	Propagation (ou modèle hydrologique)	Hydraulique filaire	Hydraulique à casiers (ou multidirectionnels)	Hydrodynamique
variables modélisées	Débit	Débit, cote, vitesse moyenne dans l'axe d'écoulement	Débit, cote, vitesse moyenne multidirectionnelle	Débit, cote, vitesse
Structures	Filaire, ramifiée 	Filaire, ramifiée, maillée 	Filaire, ramifiée, maillée, casiers 	maillée 
Besoins	<ul style="list-style-type: none"> - Prévision / annonce de crue - Dimensionnement de bassins écrêteurs - Gestion de bassins versants - Réseaux d'assainissement 	<ul style="list-style-type: none"> - Hydraulique fluviale sans champs d'inondations importants - Rivières, canaux, maillés - Réseaux d'assainissement - Estuaires 	<ul style="list-style-type: none"> - Hydraulique fluviale à champs d'inondation complexes 	<ul style="list-style-type: none"> - Ports, marinas, lagunes - Plans d'eau - Rivière pour études locales de singularité
Principes de base	Statistiques ou conceptuels simples	Termes d'inertie et frottements externes	Termes d'inertie et frottements externes	Termes d'inertie, frottements externes et frottements internes
Effets simulés	Retard, amortissement	Idem + pertes de charges singulières (ouvrages) et régulières. Remous	Idem + assèchement / mise en eau de casiers, distribution multidirectionnelle des vitesses, frottements sur les parois	Idem + frottement turbulent (frottement interne)
Résultats				
Equations	Non conceptuels : corrélations Conceptuels : Muskingum, ARMA, Hayami, etc...	Barré de St Venant	Barré de St Venant	Navier - Stokes
Principaux paramètres	<ul style="list-style-type: none"> - Topographie simplifiée - Rugosité 	<ul style="list-style-type: none"> - Topographie - Rugosité 	<ul style="list-style-type: none"> - Topographie - Rugosité 	<ul style="list-style-type: none"> - Topographie - Rugosité - Coefficients de diffusion turbulente
Commentaires	Ne prend pas en compte l'incidence aval		Parfois appelés bidimensionnels par abus de langage. Ne prend pas en compte les frottements internes.	Applicable aux plans d'eau et aux rivières dans les cas particuliers.
Les logiciels du BCEOM	SIREA	GARMEN/ISIS/MAGE	STREAM	TELEMAC / RMA

En revanche, il est impossible de représenter correctement les écoulements dynamiques dans le lit majeur autrement que par des liaisons permanentes (cf. schéma ci-après).



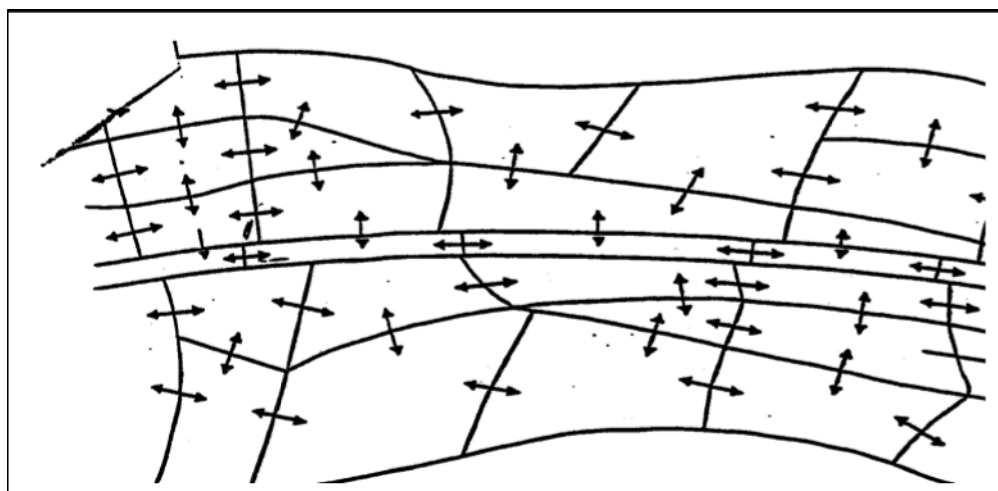
Il est alors nécessaire de prévoir des écoulements fictifs dans le lit majeur pour que le calcul puisse se poursuivre lorsque celui-ci est dénoyé.

Ces modèles sont donc très mal adaptés à la représentation des écoulements complexes qui s'établissent dans les champs d'inondation.

■ Les modèles multidirectionnels à casiers - (appelés pseudo 2 D) :

Dans cette catégorie de modèles, Egis Eau a développé le modèle **STREAM**.

Ils représentent les écoulements multidirectionnels suivant un maillage préétabli avec une structure dite « à casiers ». Ce maillage correspond à la réalité physique des écoulements sans toutefois représenter toutes les directions dans le plan (cf. Schéma ci-après).



Ces modèles permettent donc une représentation beaucoup plus fidèle que les précédents des champs d'inondation divisés en casiers dont le nombre et les formes suivent la réalité de terrain.

Les casiers peuvent communiquer entre eux lorsqu'ils sont en eau dans toutes les directions selon des lois de seuils lorsque des routes ou bourrelets séparent ces casiers ou selon des lois de frottement lorsqu'il n'existe aucun obstacle particulier. Les casiers se mettent en eau et s'assèchent au cours de la crue. Le calcul du niveau moyen de chaque casier permet une représentation fidèle de tous les processus d'écoulement de la crue aussi bien dans sa phase ascendante que dans sa phase de résorption.

Ce type de modèle correspond bien au cas de figure à traiter en permettant une représentation fidèle de tout le processus d'écoulement de la crue qui peut induire entre chaque casier des niveaux différenciés et des cheminements d'écoulement distincts et évolutifs en cours de crue.

■ Les modèles bidirectionnels (appelés 2 D) :

Egis Eau utilise les modèles bidimensionnels **TELEMAC2D** développé par le LNH (EDF) et **INFOWORKS 2D** développé par WALLINGFORD.

Ces outils sont basés sur les équations de Saint Venant, par la méthode des éléments finis. Ils se justifient lorsqu'il est nécessaire de modéliser les effets des frottements dits turbulents, c'est-à-dire les échanges de quantité de mouvement entre les masses d'eau. Ils sont intéressants pour les milieux complexes et à chaque fois que l'on veut connaître finement les champs de courants (rupture de digue par exemple ou ouvrage), ces modèles permettent par ailleurs de calculer les impacts hydrauliques localisés.

En rivière, ce modèle se justifie pour calculer localement et très finement des champs de courants en lit mineur sur des secteurs localisés (confluence, impact d'ouvrage tel que franchissements, seuils, digue, épis...).

Ainsi la modélisation plus fine avec un modèle bidimensionnel se justifie dans le site d'étude pour :

- acquérir des résultats de vitesses plus précis (au droit des ouvrages par exemple),
- représenter un système hydraulique spécifique (surverse, écoulements sur les routes, confluence, défluence),
- représenter des écoulements complexes générés par les écoulements en site urbain,
- apporter des précisions indispensables sur les conditions locales d'écoulement.

6.2 Le modèle retenu

Le type de modèle le mieux adapté est un modèle bidimensionnel,

La modélisation est réalisée à l'aide du logiciel d'écoulements **bidimensionnels INFOWORKS-2D** développé par Wallingford Software.

Ce type de logiciel 2D réalise un calcul des écoulements à **surface libre bidimensionnels** en résolvant les équations complètes de Barré de Saint Venant sur un maillage triangulaire.

La modélisation avec un modèle bidimensionnel se justifie pour représenter finement les écoulements dans les projets d'aménagement et de calculer précisément leur impact sur l'augmentation des niveaux d'eau en amont.

Le maillage du modèle est adapté à la configuration de la zone d'étude. La densité du maillage résulte de contraintes de représentation des écoulements et de la bathymétrie.

Le maillage est construit pour prendre en compte les particularités des écoulements (obstacles, remblais, ouvrages, discontinuités topographiques...).

L'intérêt de la modélisation bidimensionnelle avec le logiciel utilisé est la souplesse dans la construction du maillage : la taille des mailles peut varier et s'adapter aux contraintes.

La densité du maillage résulte de contraintes de représentation des écoulements (rétrécissements dans les ouvrages), de la topographie et de la bathymétrie, ainsi que de la précision souhaitée.

Figure 4 : Emprise du modèle numérique de terrain (1/2)

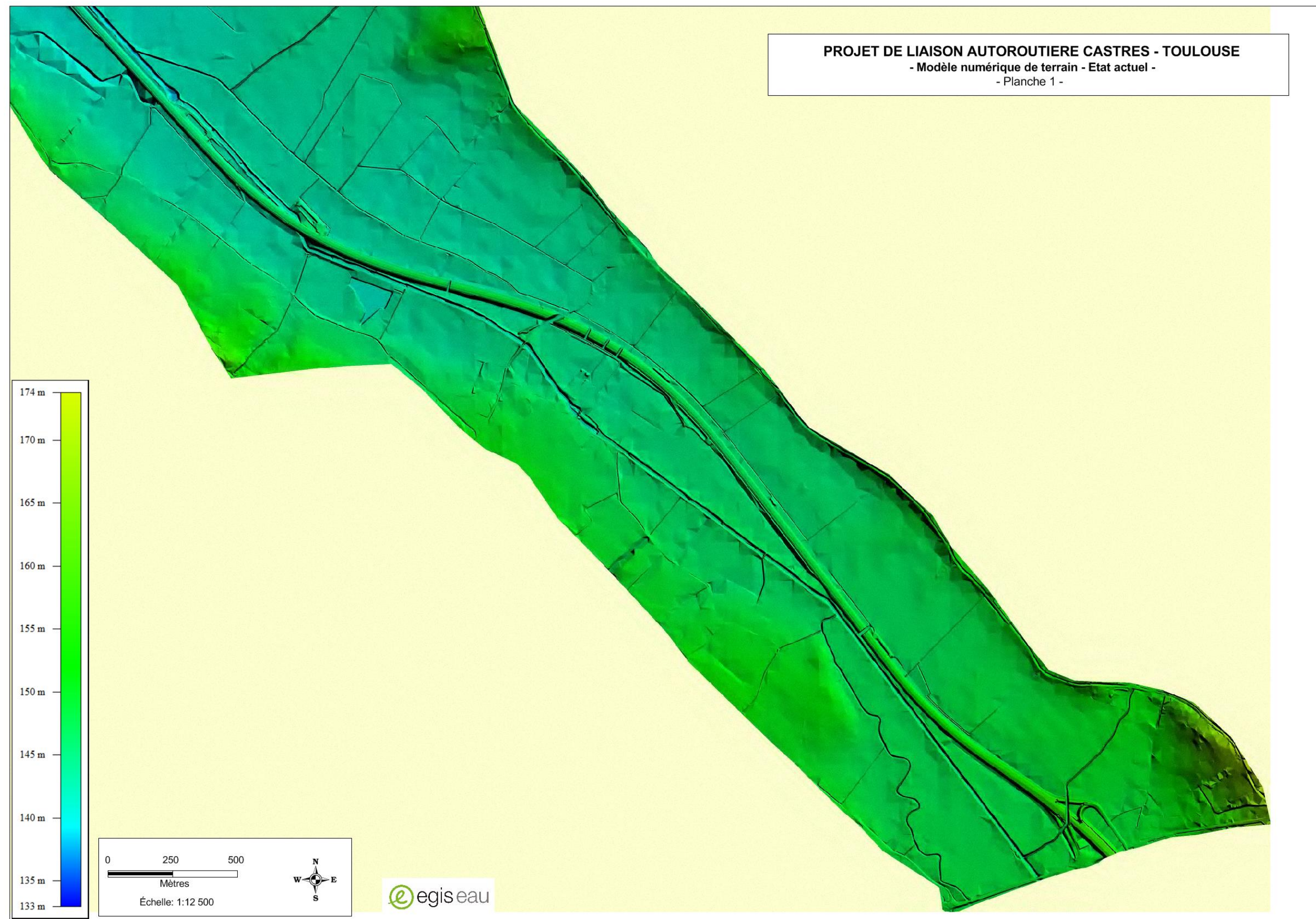


Figure 5 : Emprise du modèle numérique de terrain (2/2)

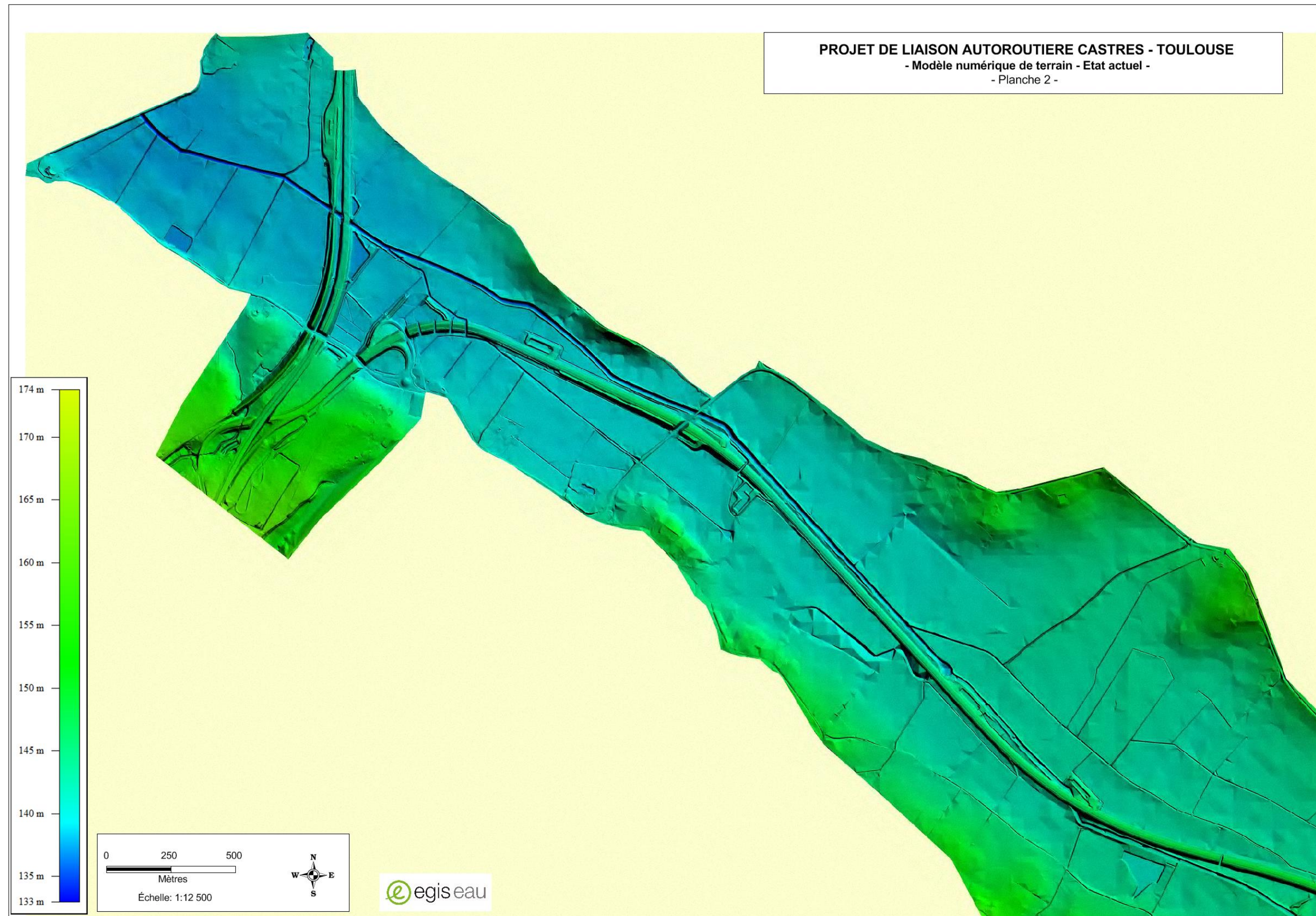


Figure 6 : Maillage du modèle (1/2)

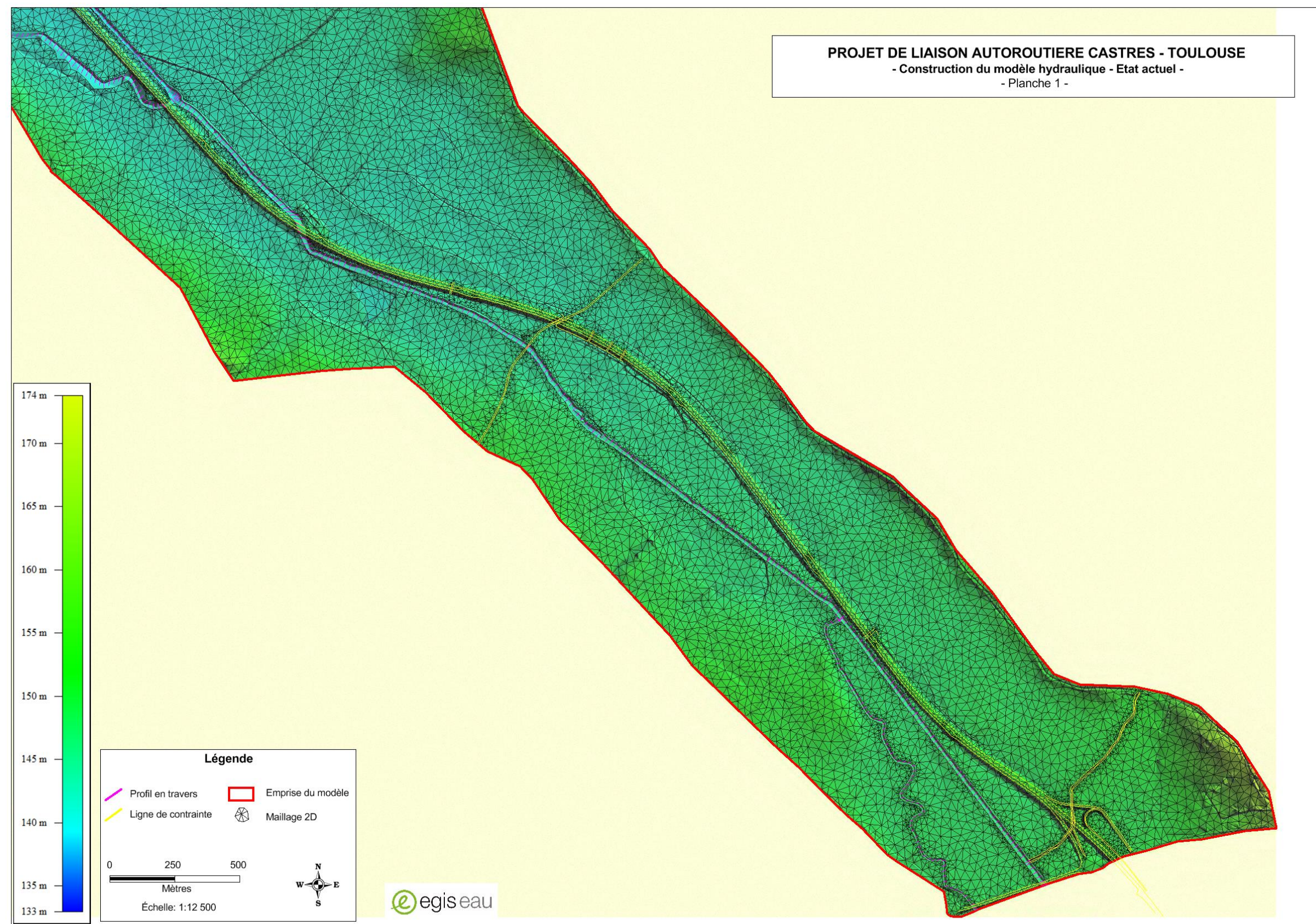
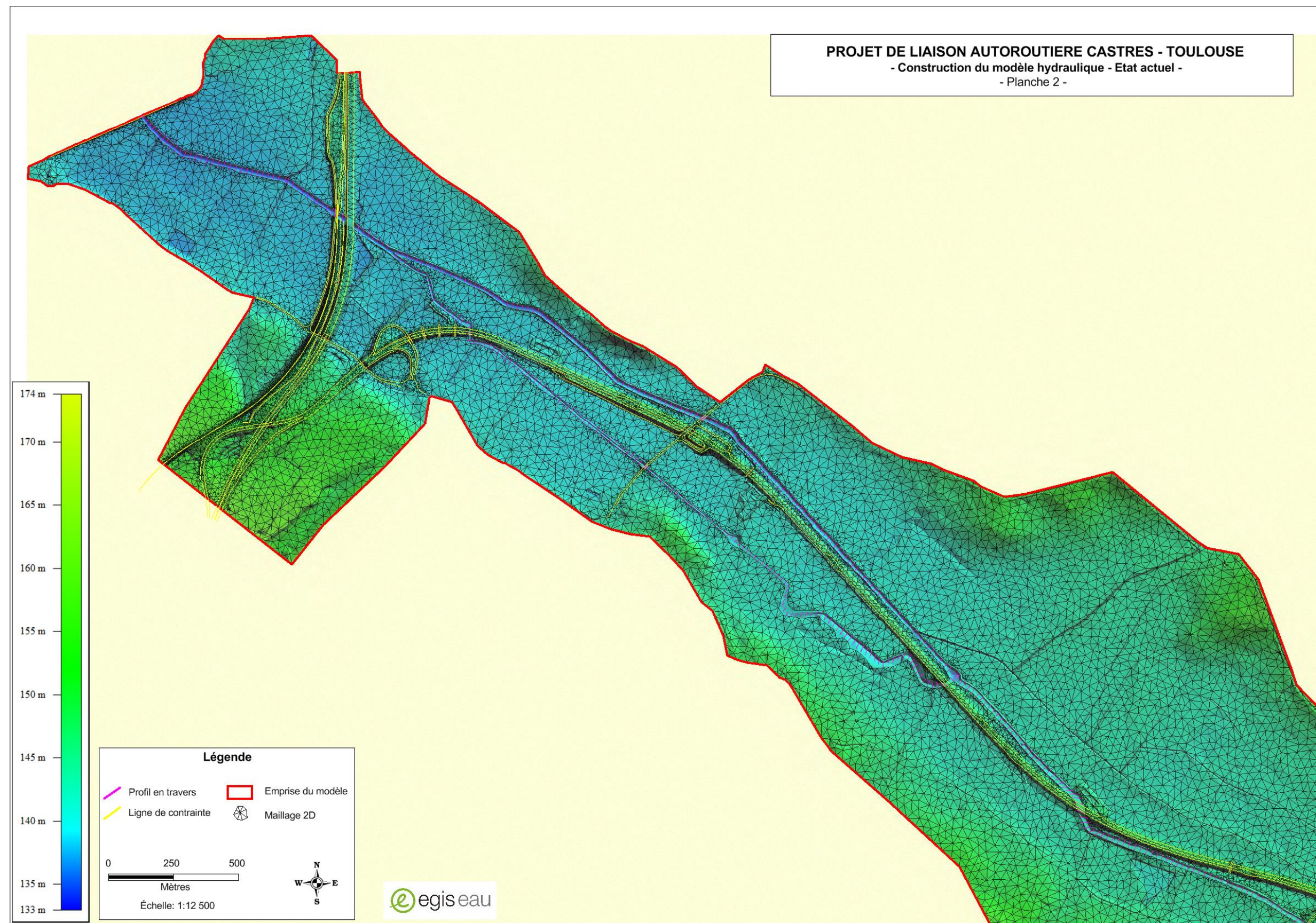


Figure 7 : Maillage du modèle (2/2)



6.3 Les données du modèle

Les données nécessaires à la construction du modèle sont :

- **les données topologiques** : qui définissent le maillage,
- **les données topographiques** : Il s'agit du MNT constitué à partir des levés topographiques décrits au paragraphe 3,1.
- **les conditions aux limites** : il s'agit des conditions hydrologiques amont et latérales liées aux débits et hydrogrammes de crue résultant des investigations hydrologiques et des conditions d'écoulement aval.

6.4 Exploitation du modèle en situation actuelle

Le modèle a été exploité pour la crue centennale et les résultats sont traduits par les cartes de hauteurs et de vitesses jointes au dossier, et présentées ci-après (figures n° 8, 9, 10 et 11).

Figure 8 : Crue centennale – Etat actuel – Carte des hauteurs d'eau (1/2)

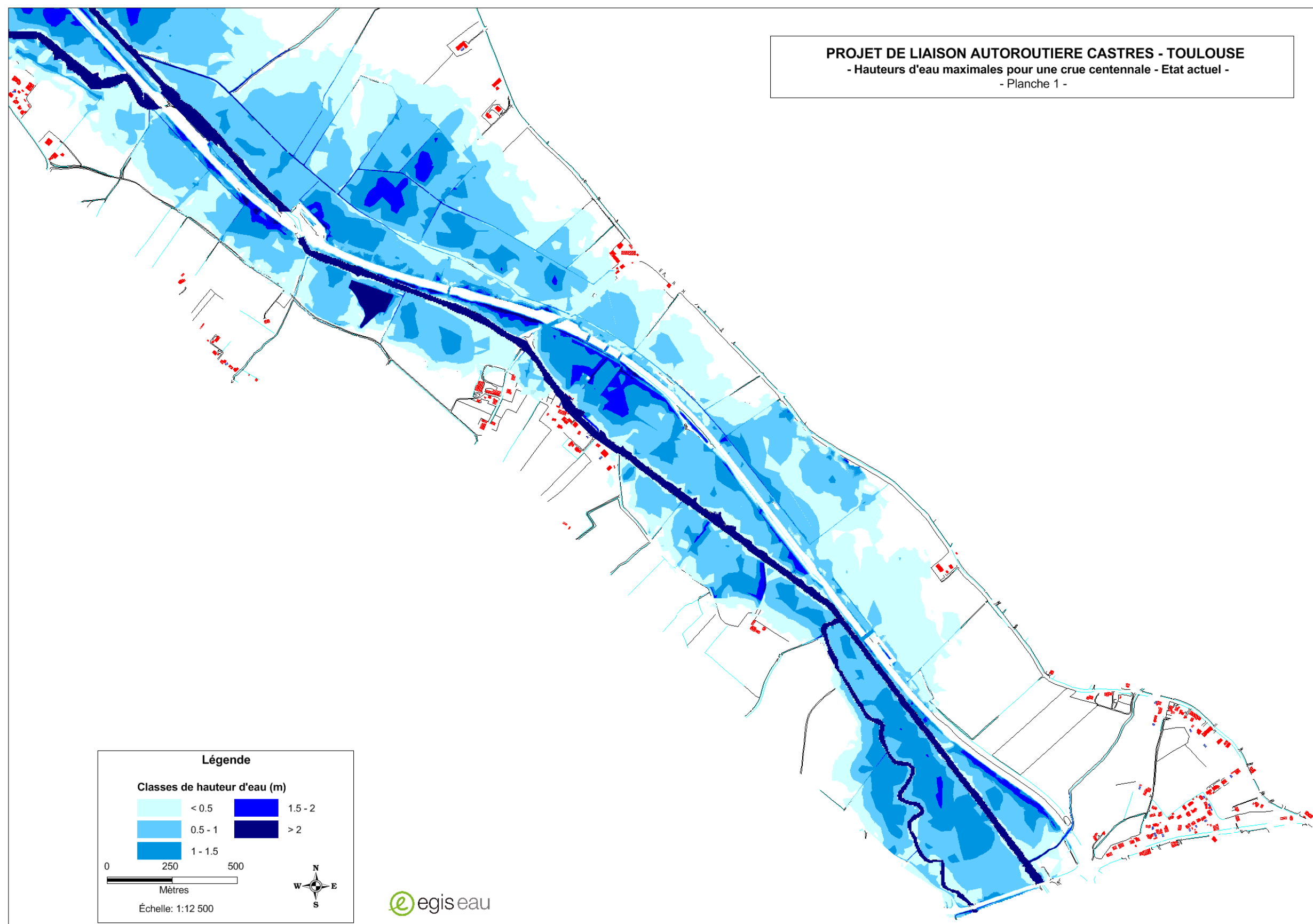


Figure 9 : Crue centennale – Etat actuel – Carte des hauteurs d'eau (2/2)

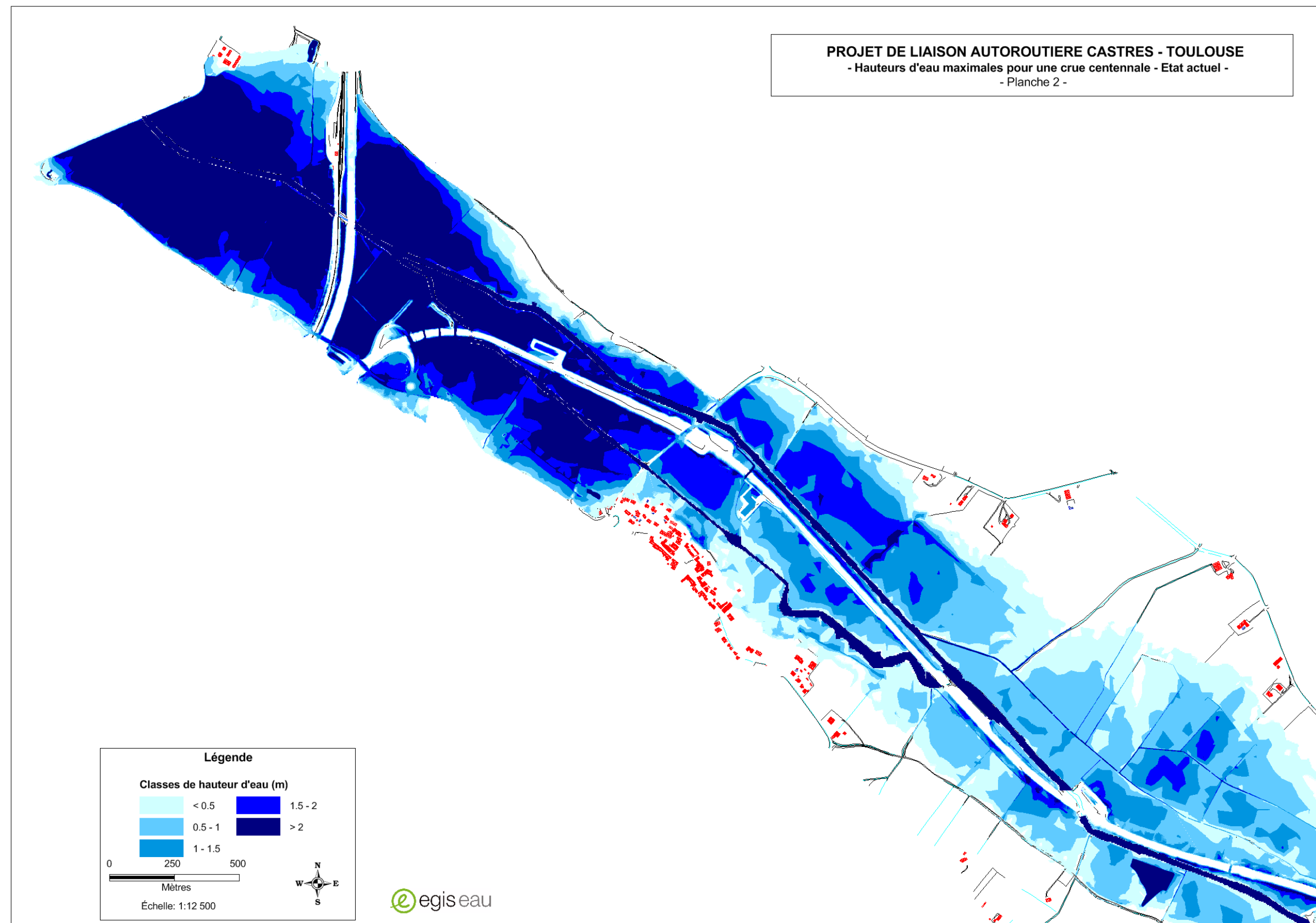


Figure 10 : Crue centennale – Etat actuel – Carte des vitesses d'écoulement (1/2)

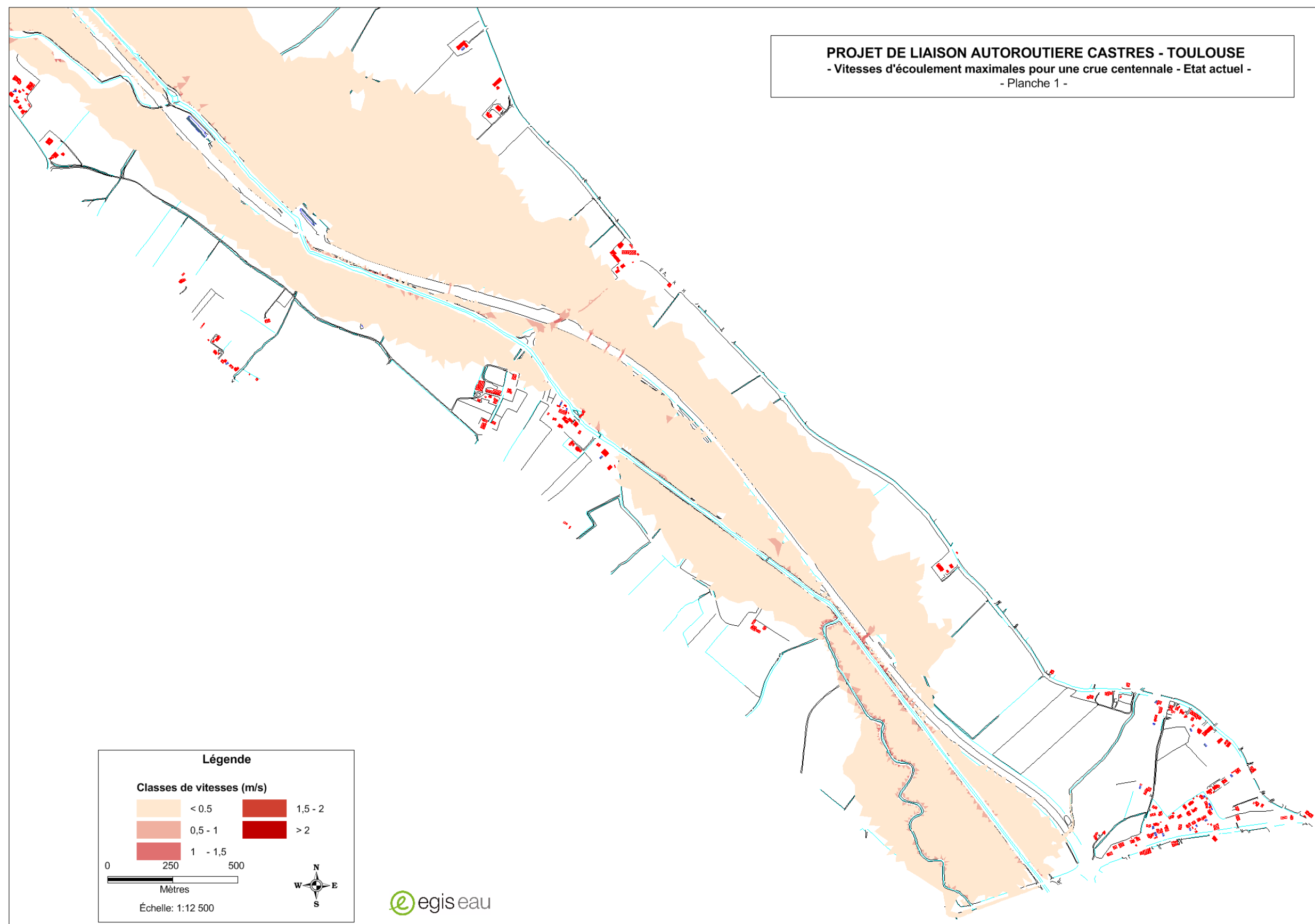
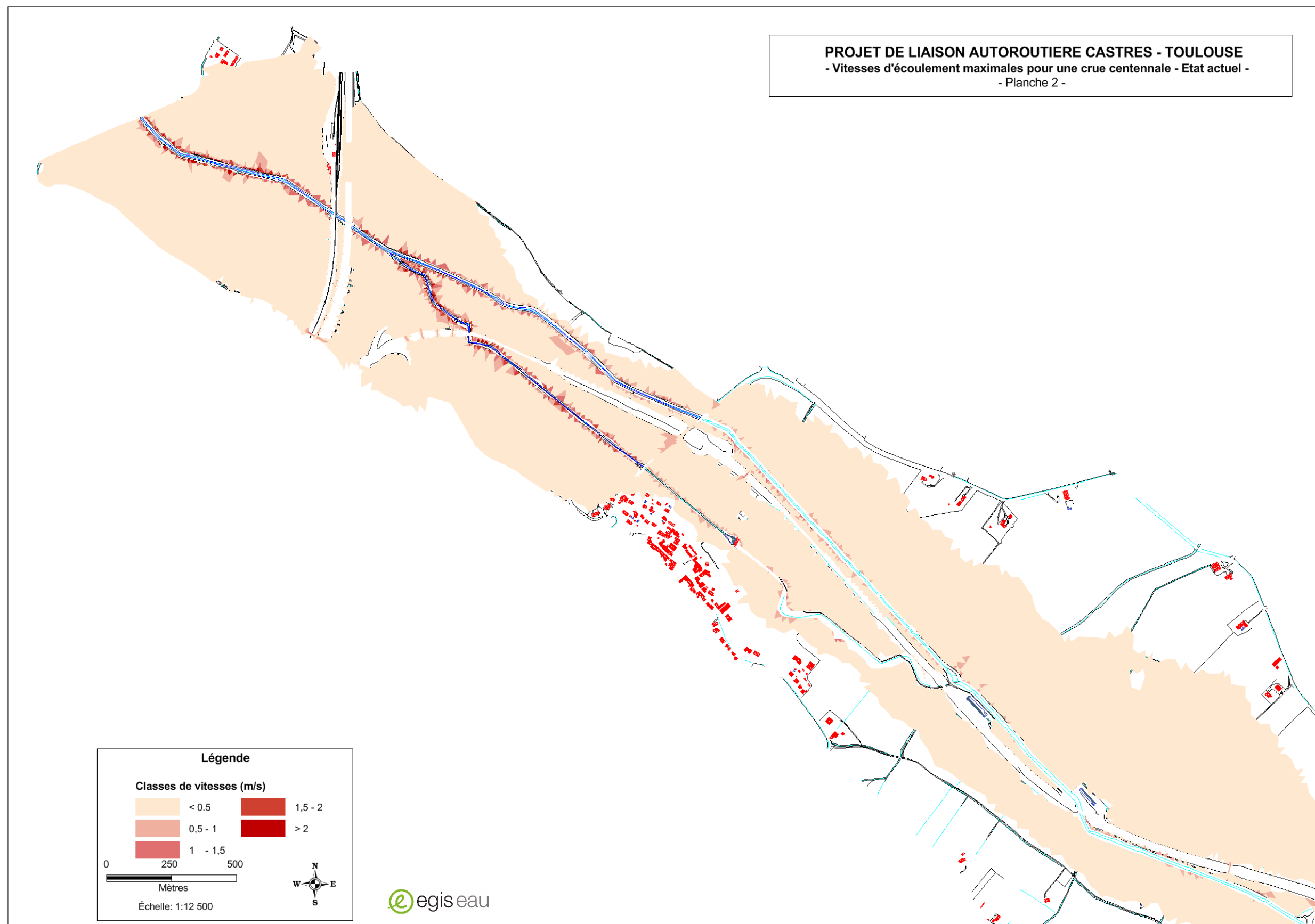


Figure 11 : Crue centennale – Etat actuel – Carte des vitesses d'écoulement (2/2)



6.5 Incidence hydraulique du projet

Les figures n° 12 et 13 présentent les MNT en situation actuelle et en situation projetée.

Les figures n° 14 et 15 présentent les hauteurs d'eau en situation projet.

Les figures n° 16 et 17 présentent les vitesses d'écoulement en situation projet.

Les figures n° 18 et 19 présentent les écarts de niveaux d'eau entre la situation projet et la situation actuelle.

Figure 12 : Comparaison MNT – état actuel et état projet (1/2)

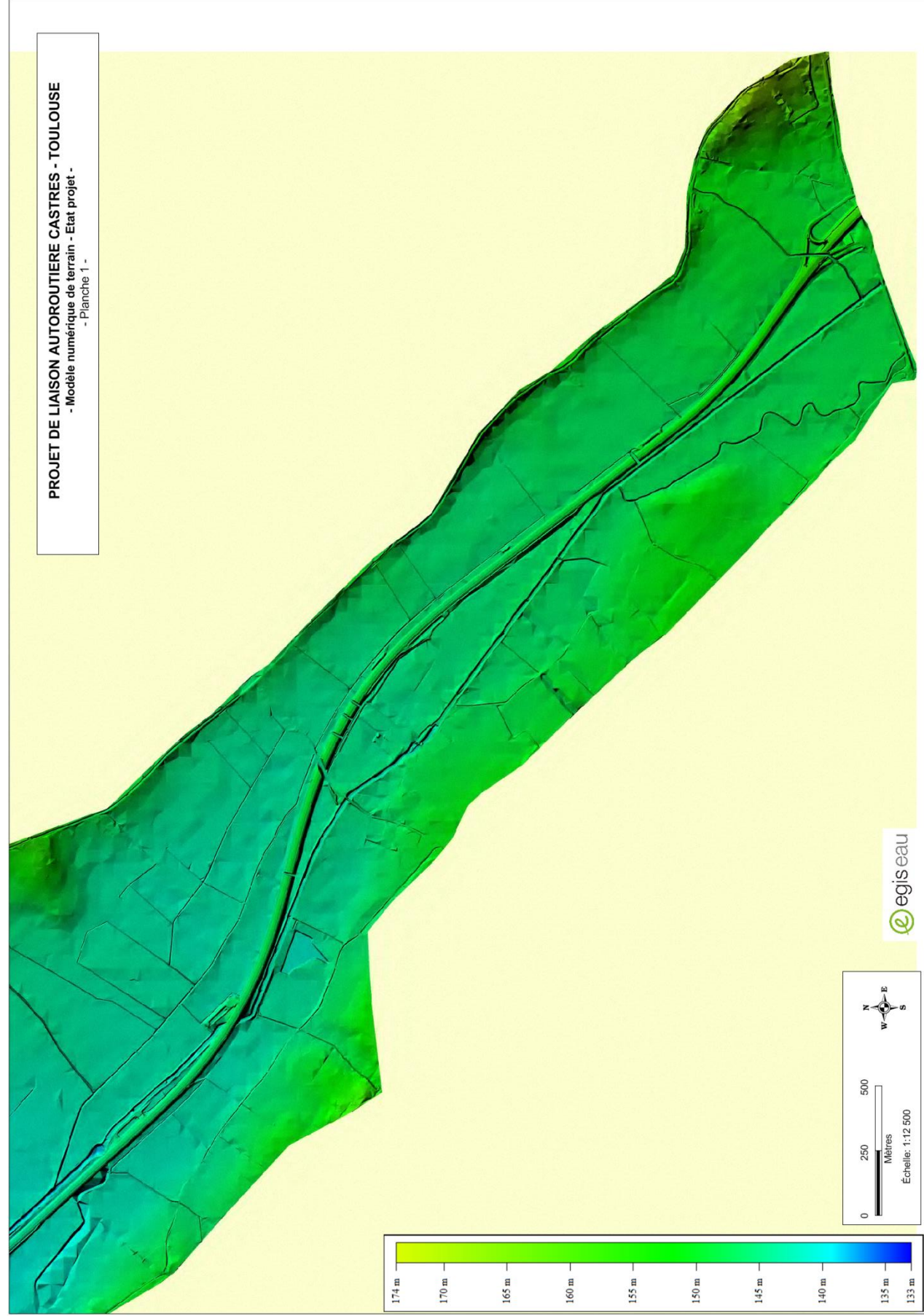
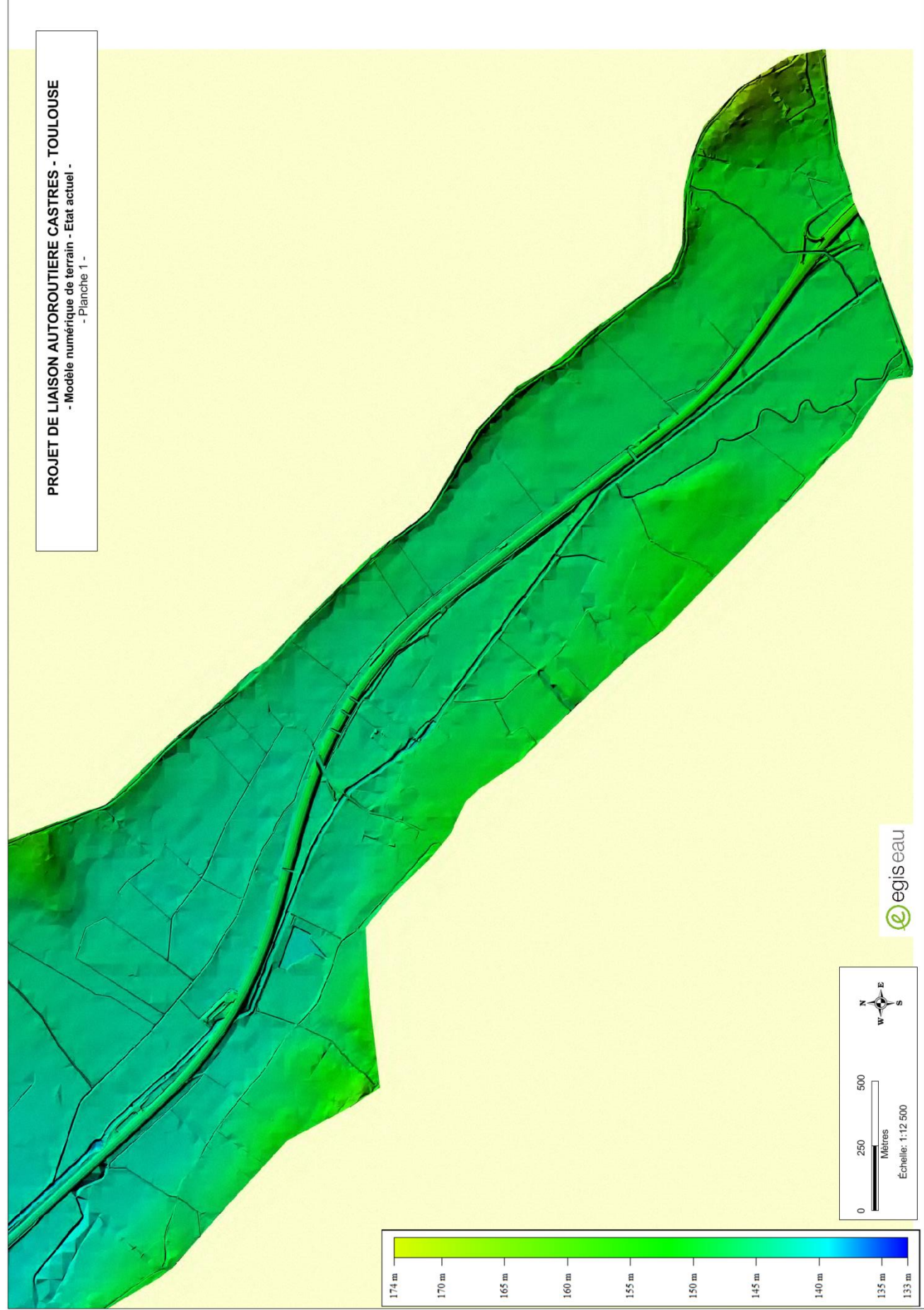


Figure 13 : Comparaison MNT – état actuel et état projet (2/2)



Figure 14 : Crue centennale – Etat projet – Carte des hauteurs d'eau (1/2)

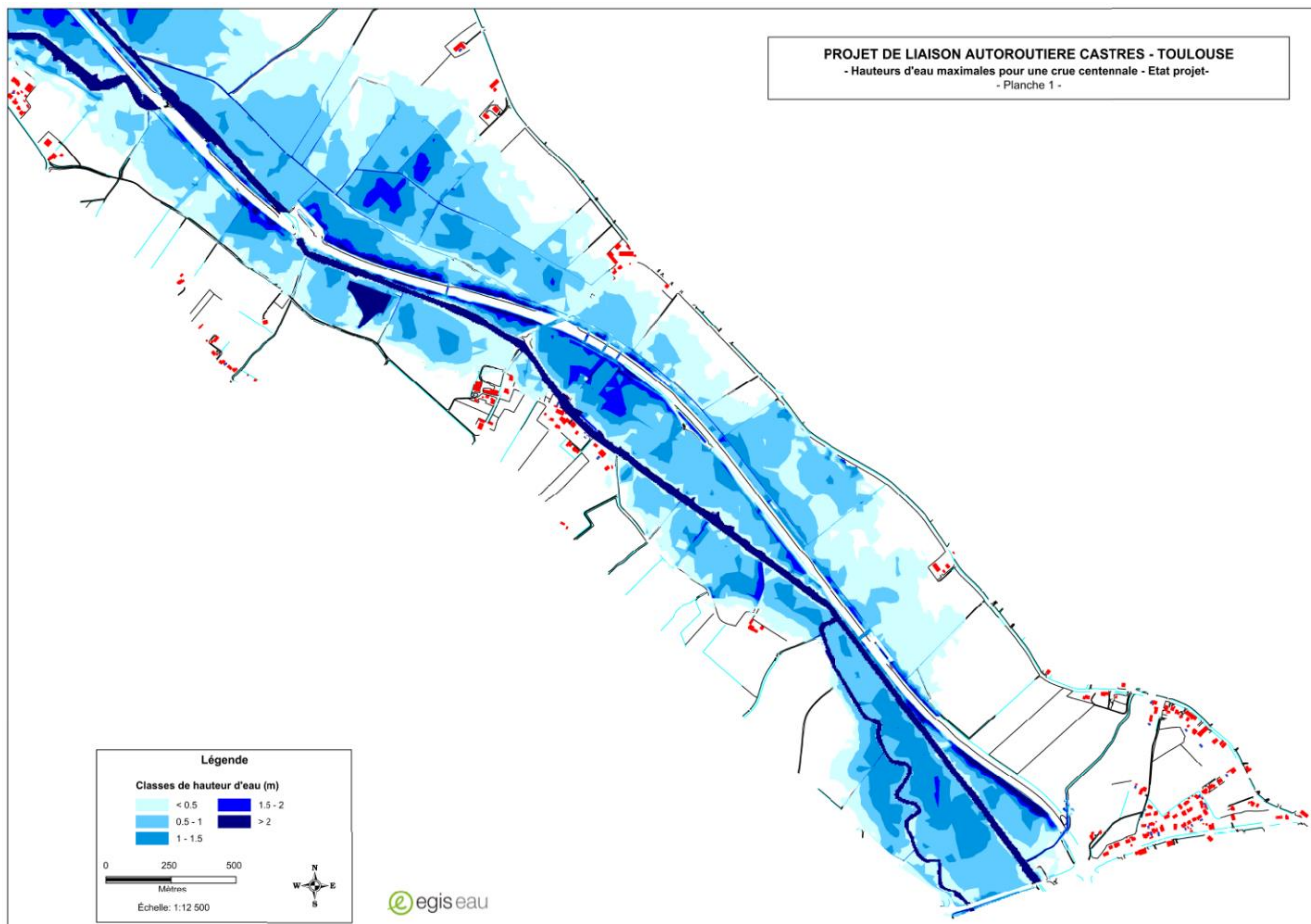


Figure 15 : Crue centennale – Etat projet – Carte des hauteurs d'eau (2/2)

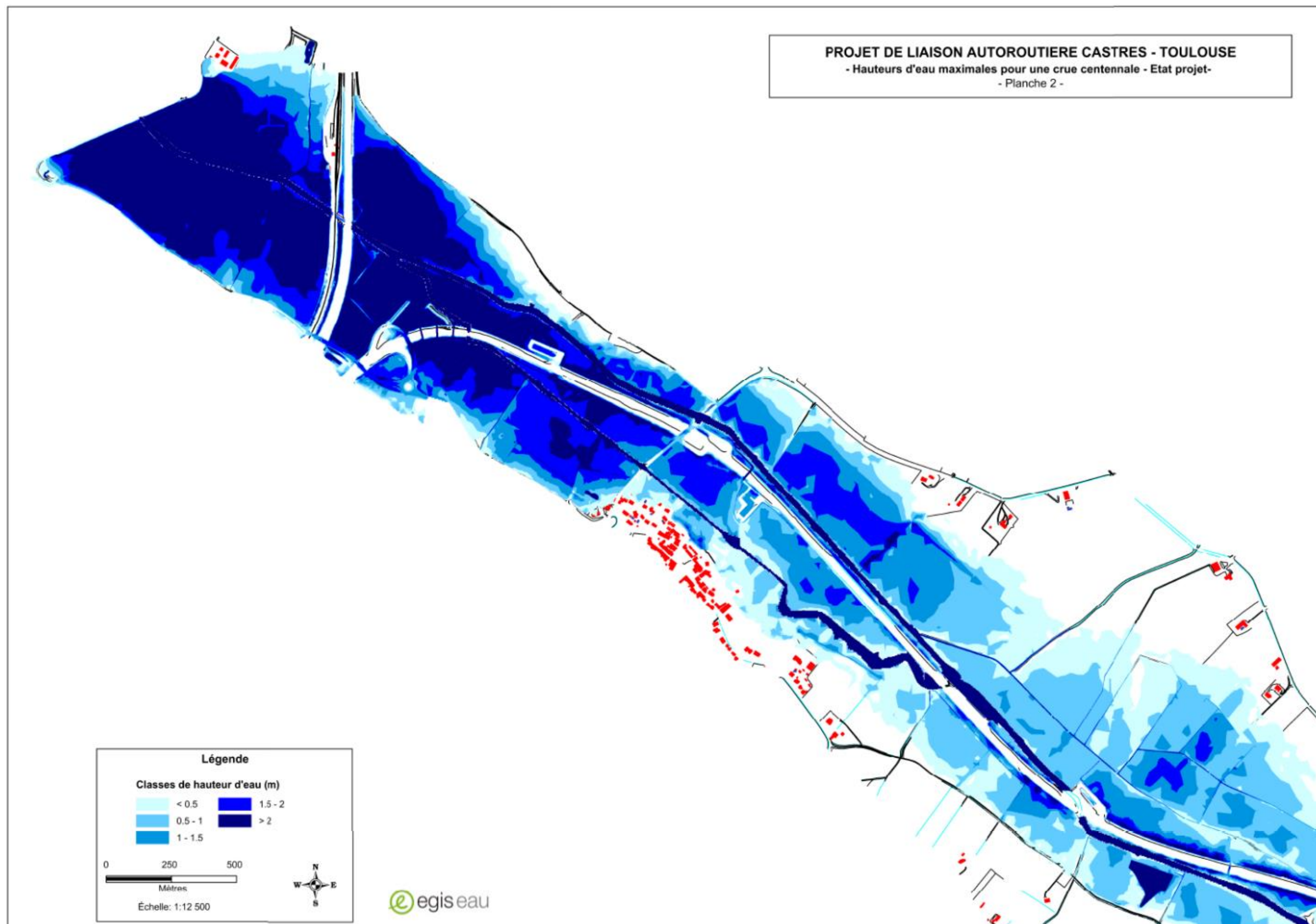


Figure 16 : Crue centennale – Etat projet – Carte des vitesses d'écoulement (1/2)

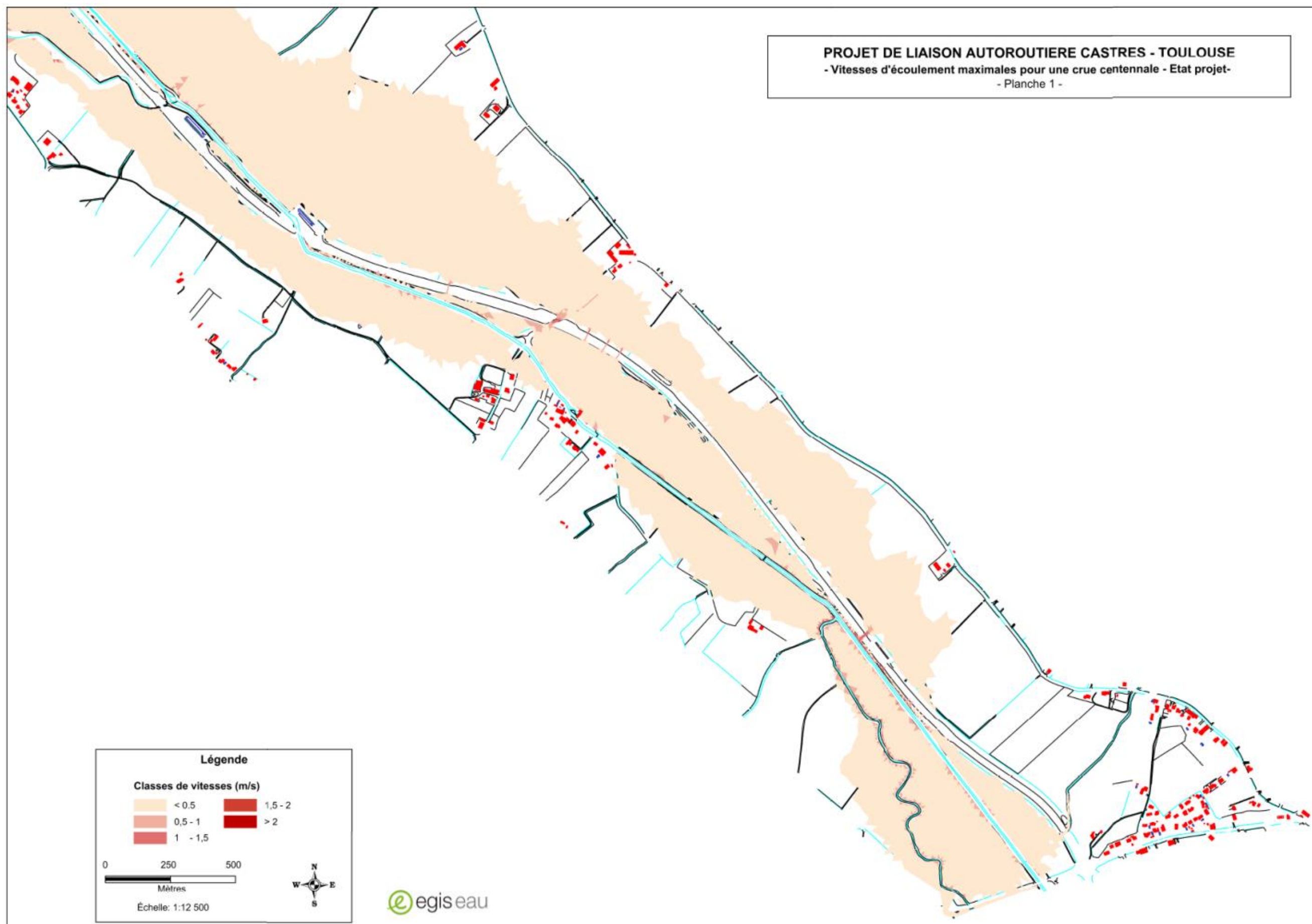


Figure 17 : Crue centennale – Etat projet – Carte des vitesses d'écoulement (2/2)

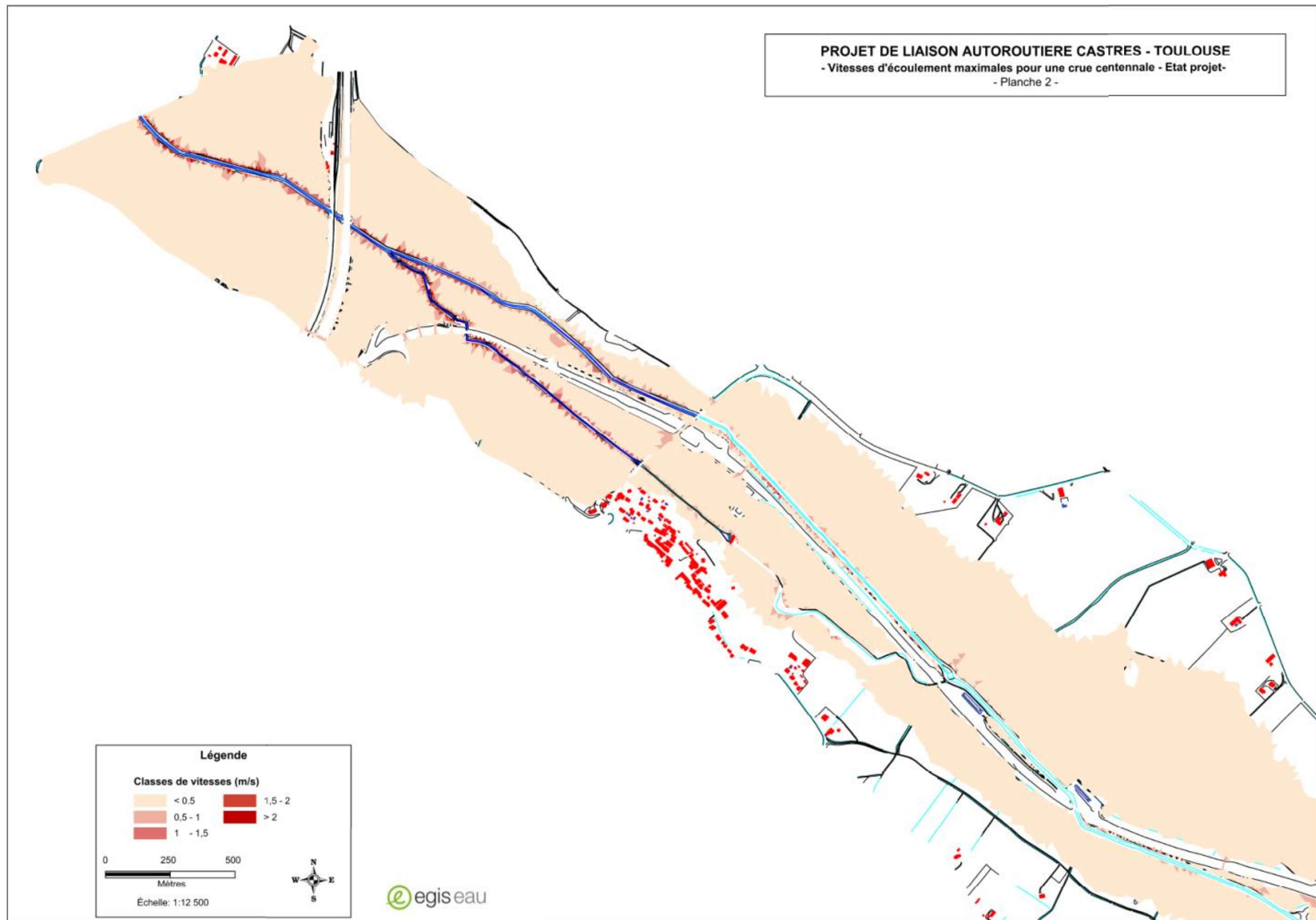


Figure 18 : Crue centennale – Carte d'impact sur les hauteurs d'eau (1/2)

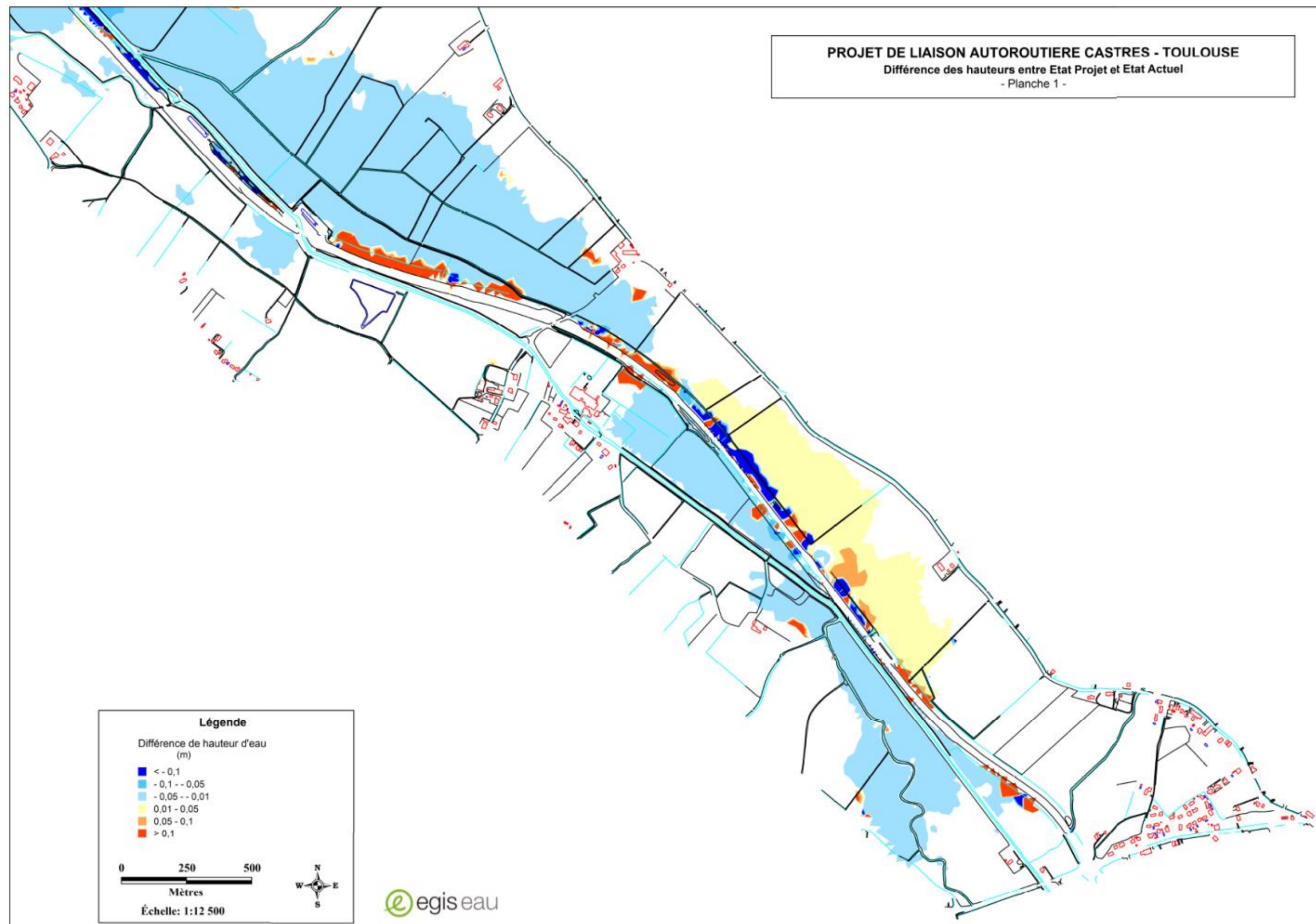
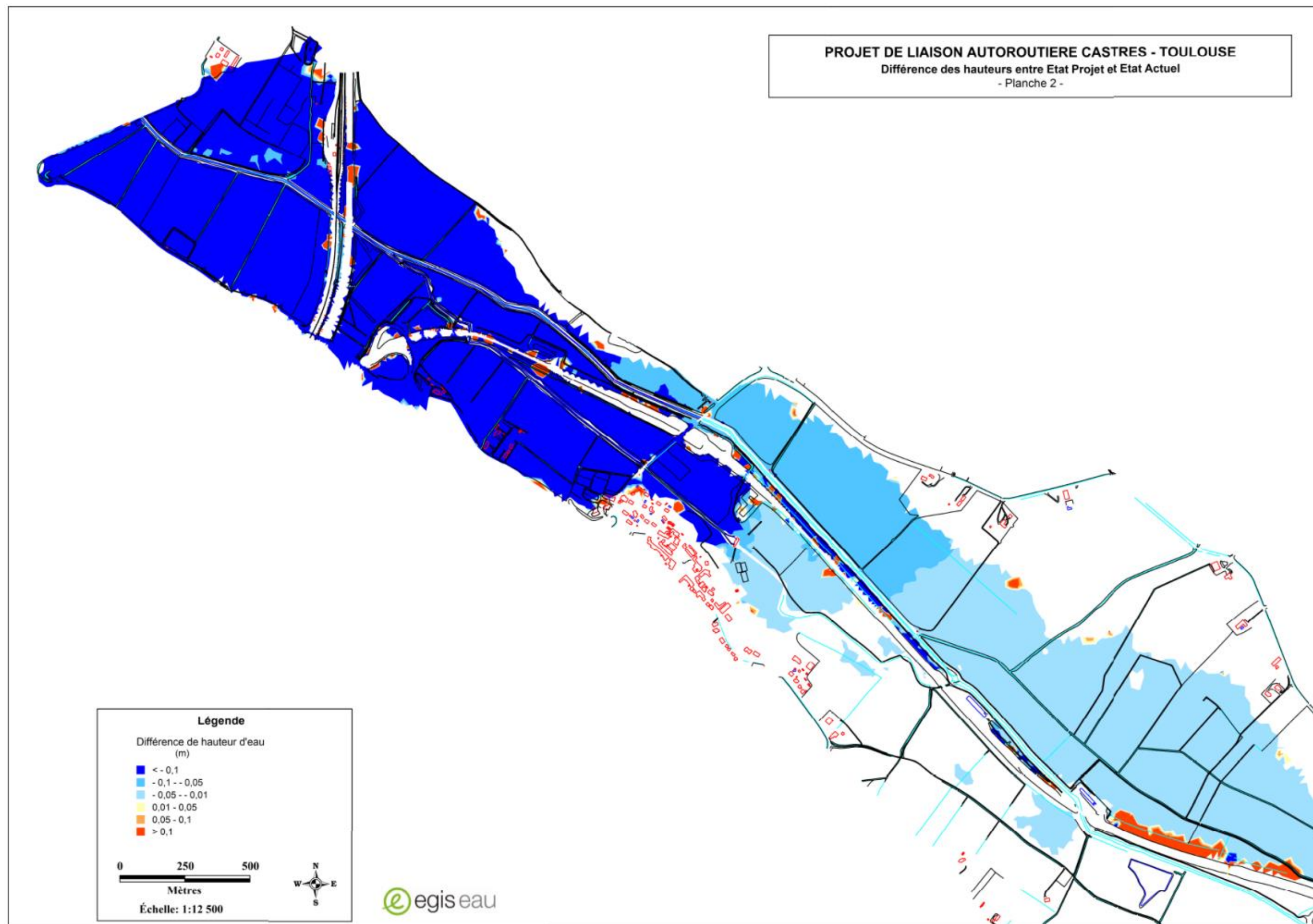


Figure 19 : Crue centennale – Carte d'impact sur les hauteurs d'eau (2/2)



6.5.1 Impact du projet sur l'inondabilité des lieux habités

La carte précédente montre qu'aucune habitation n'est touchée par plus d'un centimètre d'exhaussement de la ligne d'eau.

6.5.2 Mesures compensatoires

Le projet nécessite de compenser le volume soustrait aux inondations qui est évalué à 70 500 m³.

- Études générales
- Assistance au Maître d'Ouvrage
- Maîtrise d'œuvre conception
- Maîtrise d'œuvre travaux
- Formation

Egis Eau Siège social
889, rue de la vieille poste
CS 89017
34000 - Montpellier Cedex 2

Tél. : 04 67 99 22 00
Fax : 04 67 65 03 18
montpellier.egis-eau@egis.fr
<http://www.egis-eau.fr>

3.6 - Etude d'incidence hydraulique liée à la liaison autoroutière Castres-Toulouse-Bretelle de Verfeil-2021-Hydratec




AUTOROUTES DU SUD
DE LA FRANCE

Etude d'incidence hydraulique
liée à la liaison autoroutière
Castres – Toulouse

Bretelle de Verfeil

Rapport
49197 | v5 | SM/BBR





Agence de Toulouse

2 rue du Libre Echange 31500
Toulouse

hydratec@hydra.setec.fr

T : 05 61 58 96 05

Directeur de Projet

Responsable d'affaire

N° Affaire

VVT

SM/BBR

49197

Fichier : Document1

V.	Date	Etabli par	Vérfié par	Nb. pages	Observations / Visa
V1	Juillet 2021	BBR	VVT	24	Diffusion – Analyse hydrologique – Hypothèses de modélisation
V2	Octobre 2021	SM	BBR	50	Résultats de simulation en situation projet – Recherches de solutions pour limiter les impacts
V3	Novembre 2021	SM	BBR	51	Corrections suite à la réunion du 17/11/2021
V4	Janvier 2022	SM	BBR	70	Compléments suite aux remarques de la DDT
V5	Mai 2022	SM	BBR	82	Reprise suite aux remarques de la DDT. Recalage sur la crue de janvier 2022 - Prise en compte de l'étude d'interface avec le projet A69

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION 10

1.1 Contexte et objectifs 10

1.2 Méthodologie et contenu du document 11

2. ANALYSE HYDROLOGIQUE..... 12

2.1 Description générale du bassin versant 12

2.2 Les stations de mesures hydrométriques 12

2.3 Détermination du débit de crue centennal 15

2.3.1 Analyses statistiques aux stations hydrométriques 15

2.3.2 Transposition aux points d'entrée du modèle hydraulique..... 19

2.3.3 Synthèse..... 19

2.4 Hydrogramme de crue centennal 20

3. MODELISATION HYDRAULIQUE 22

3.1 Présentation du logiciel de modélisation : hdyra..... 22

3.2 Construction du modèle 22

3.2.1 Introduction 22

3.2.2 Emprise et schémas de modélisation retenus 23

3.2.3 Données d'entrée 25

3.2.4 Conditions aux limites 26

3.3 Calage du modèle du Girou 26

3.3.1 Données et méthodologie 26

3.3.2 Résultats du calage sur la crue de janvier 2022 29

3.3.3 Résultats du calage sur la crue centennale 31

4. EXPLOITATION DU MODELE HYDRAULIQUE 35

4.1 Analyse des écoulements en situation actuelle 35

4.2 Impact du projet sur les écoulements en crue 44

4.2.1 Prise en compte du projet dans la modélisation 44

4.2.2 Analyse des écoulements en situation projet sans mesures d'accompagnement
47

4.2.3 Volumes gelés par la nouvelle infrastructure 53

5. PROPOSITION D'AMENAGEMENTS..... 54

5.1 Description des aménagements..... 54

5.1.1 AM 1 - Ouvrages de transparence hydraulique au droit du futur échangeur de
Verfeil 54

5.1.2 AM 2 – Création de zones de stockage / compensation volumique 55

5.2 Résultats des simulations en situation projet avec mesures d'accompagnement..... 57

6. ANALYSE POUR LES CRUES D'OCCURRENCES INFERIEURES A LA CRUE
CENTENNALE 64

LISTE DES FIGURES

Figure 1- Extrait de la Cartographie Informative des Zones Inondables de la Haute Garonne au droit du projet 10

Figure 2 - Présentation du bassin versant du Girou et des stations de mesures 14

Figure 3- Photographies de la crue du Girou en décembre 2019 15

Figure 4- Photographies de la crue du Girou en janvier 2022 15

Figure 5 - Calage des hydrogrammes de crue synthétiques 21

Figure 6 - Hydrogramme synthétique centennal du Girou 21

Figure 7 - Schémas de modélisation mis en œuvre sur le Girou au droit du projet A680 24

Figure 8- Emprise des données topographiques utilisées pour la construction du modèle 25

Figure 9- Localisation des données de calage disponibles sur le Girou 26

Figure 10 - Caractéristiques de la pluie du 10 janvier 2022 à la station de Toulouse Blagnac 27

Figure 11 - Hydrogramme de crue du 10 janvier 2022 à la station de Bourg Saint Bernard 28

Figure 12 - Repère et emprise crue de janvier 2022 au droit de Verfeil 28

Figure 13 - Photos aériennes crue du 10 janvier 2022 à Gragnague (échangeur A68-A680) 28

Figure 14- Comparaison des résultats de calcul pour la crue de janvier 2022 au droit de la station de Bourg Saint Bernard sur le Girou 29

Figure 15- Comparaison des résultats de calcul pour la crue de janvier 2022 sur le secteur de Verfeil 30

Figure 16- Comparaison des résultats de calcul pour la crue de janvier 2022 sur le secteur de Gragnague 30

Figure 17 - Calage sur la crue 100 ans - Girou amont (haut : hydratec 2021 – bas : egis 2016) 32

Figure 18 - Calage sur la crue 100 ans - Girou intermédiaire (haut : hydratec 2021 – bas : egis 2016) 33

Figure 19 - Calage sur la crue 100 ans - Girou intermédiaire (haut : hydratec 2021 – bas : egis 2016) 34

Figure 20- Hauteurs d'inondation calculées en situation **actuelle – Q2** 36

Figure 21- Hauteurs d'inondation calculées en situation **actuelle – Q10** 38

Figure 22- Hauteurs d'inondation calculées en situation **actuelle – Q50** 40

Figure 23- Hauteurs d'inondation calculées en situation **actuelle – Q100** 42

Figure 24 - Emprise du projet d'aménagement A680 (en rouge) et A69 (en orange) 44

Figure 25- MNT mis à jour au droit de l'échangeur de Verfeil 45

Figure 26 – Caractérisation des ouvrages de franchissement des cours d'eau (Girou et Conné) 46

Figure 27- Modélisation de l'aménagement 4 : ouvrages petite faune sous l'autoroute A680 46

Figure 28- Surfaces mise en eau en **projet sans mesure d'accompagnement – Q100** 48

Figure 29- **Impact** du projet **sans mesure d'accompagnement** sur les vitesses d'inondation – **Q100** 49

Figure 30- **Impact** du projet **sans mesure d'accompagnement** sur les hauteurs d'inondation – **Q100** 50

Figure 31 – Localisation des ouvrages de transparence hydraulique au droit du l'échangeur de Verfeil 55

Figure 32 – Localisation des décaissements proposés 56

Figure 33- Surfaces mise en eau en **projet avec mesures d'accompagnement – Q100** 58

Figure 34- **Impact** du projet avec mesures d'accompagnement sur les vitesses d'écoulement – **Q100** 59

Figure 35- **Impact** du projet avec mesures d'accompagnement sur les hauteurs d'inondation – **Q100** 60

Figure 36- Surfaces mise en eau en **projet avec mesures d'accompagnement – Q2** 66

Figure 37- **Impact** du projet avec mesures d'accompagnement sur les vitesses d'écoulement – **Q2** 67

Figure 38- **Impact** du projet avec mesures d'accompagnement sur les hauteurs d'inondation – **Q2** 68

Figure 39- Surfaces mise en eau en **projet avec mesures d'accompagnement – Q10** 70

Figure 40- **Impact** du projet avec mesures d'accompagnement sur les vitesses d'écoulement – **Q10** 71

Figure 41- **Impact** du projet avec mesures d'accompagnement sur les hauteurs d'inondation – **Q10** 72

Figure 42- Surfaces mise en eau en **projet avec mesures d'accompagnement – Q50** 74

Figure 43- **Impact** du projet avec mesures d'accompagnement sur les vitesses d'écoulement – **Q50** 75

Figure 44- **Impact** du projet avec mesures d'accompagnement sur les hauteurs d'inondation – **Q50** 76

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Caractéristiques du Girou et de son bassin versant	12
Tableau 2 - Stations de mesures sur le bassin versant du Girou	12
Tableau 3 – Chronique des débits maximum annuels instantanés aux stations du Girou	13
Tableau 4 - Ajustements statistiques à la station de Bourg Saint Bernard	18
Tableau 5 - Ajustements statistiques à la station de Cépet	19
Tableau 6 - Synthèse des débits de pointe calculés pour différentes occurrences	19
Tableau 7 - Débits de pointe des crues intermédiaires retenus	20
Tableau 8 - Caractéristiques des repères de crue disponibles sur le Girou	27
Tableau 9 - Volumes et surfaces soustraits à l'inondation par la nouvelle infrastructure à Q100	53
Tableau 10 - Caractéristiques des décaissements proposés	56
Tableau 11 - Volumes stockés dans les zones de compensation pour chaque occurrence de crue	65

1. INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE ET OBJECTIFS

Dans le cadre du **projet LACT** (Liaison Autoroutière Castres Toulouse), la bretelle de Verfeil, qui assure la jonction entre l'autoroute A68 Toulouse-Albi et le réseau routier en provenance ou en direction de Castres, a été concédée à la société Autoroutes du Sud de la France par décret du 7 février 1992.

Longue de 8.4km, la bretelle est située dans le département de la Haute-Garonne et a été mise en service en novembre 1996. Actuellement, les aménagements suivants sont étudiés sur ce tronçon :

- Mise à **2x2 voies** de la section courante de l'A680 entre l'A68 et le giratoire de Verfeil,
- Création de **l'échangeur de Verfeil** A680/RD112.

Le projet se situe dans la plaine du **Girou**. Ce bassin versant ne fait pas l'objet d'un Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) en vigueur mais la Carte Informatrice des Zones Inondables (CIZI) réalisée au début des années 2000 par l'Etat en Haute Garonne fait apparaître la quasi-totalité du projet dans la plaine inondable du Girou.

Un extrait de cette cartographie est présenté sur la figure ci-après.

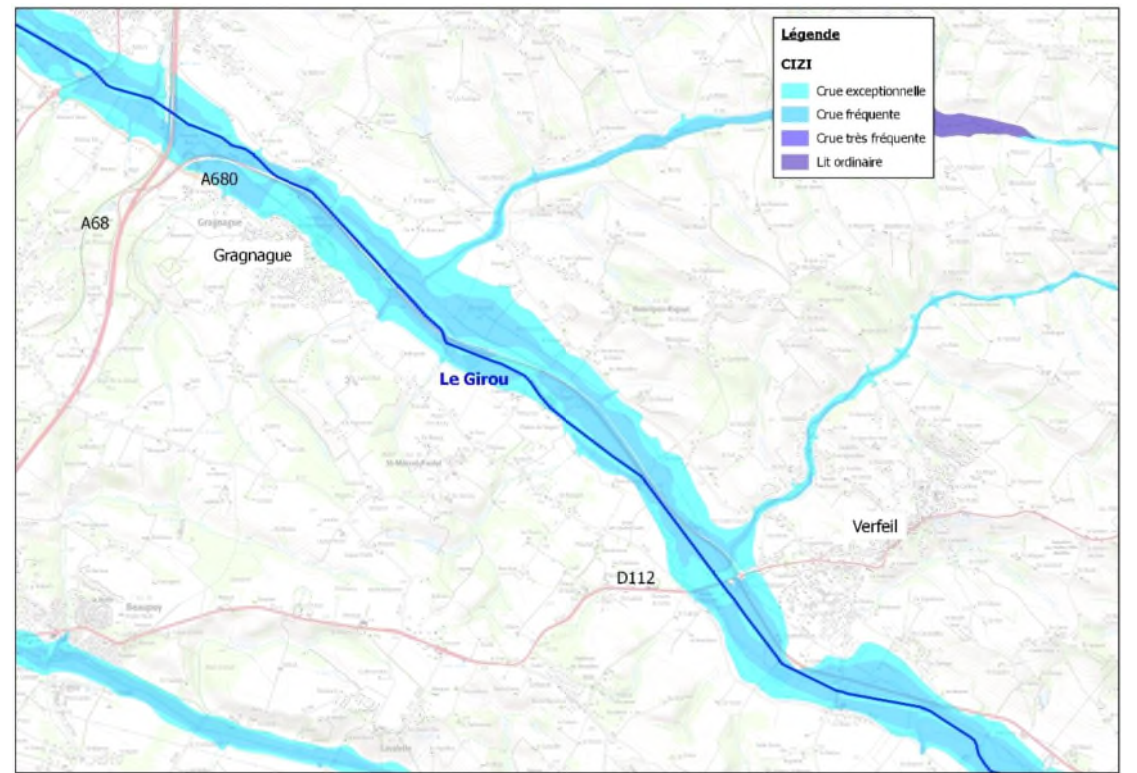


Figure 1- Extrait de la Cartographie Informatrice des Zones Inondables de la Haute Garonne au droit du projet

Compte tenu de son parcours dans la zone inondable de la vallée du Girou, une étude d'impact hydraulique est nécessaire afin d'évaluer **l'incidence** potentielle des aménagements prévues au niveau de l'infrastructure existante et de proposer le cas échéant des **mesures compensatoires ou d'accompagnement** permettant de réduire ces impacts.

1.2 METHODOLOGIE ET CONTENU DU DOCUMENT

La définition des conditions actuelles d'écoulement et des impacts générés par le projet s'appuie sur un **modèle numérique global** des écoulements du Girou **depuis l'amont de Verfeil jusqu'au franchissement de l'A68** à Gragnague permettant une vision globale et cohérente de l'incidence du projet dans son ensemble sur les écoulements en crue, prenant également en compte le projet A69 en amont.

Cette analyse pourra servir de justificatif aux services de l'Etat de la **non-aggravation de l'exposition au risque inondation** en amont et en aval du projet.

Ce document présente :

- **L'étude hydrologique**, qui porte à la fois sur l'évaluation et la quantification des crues historiques et sur la définition de données hydrologiques fiables et cohérentes à l'échelle du bassin versant, indispensable à la caractérisation de l'inondabilité.

Elle permet de déterminer les hydrogrammes de crue du Girou pour différentes occurrences. Les hydrogrammes construits servent ensuite de données d'entrée au modèle hydraulique. La méthodologie adoptée est la suivante :

- Recueil et analyse des données existantes sur l'hydrologie du Girou et les crues historiques,
- Détermination des débits de pointe de différentes occurrences de crues, de la crue biennale à la crue centennale,
- Construction des hydrogrammes de projet.

- **L'étude hydraulique**, qui a pour objectif de définir la cartographie de l'aléa inondation pour les différentes occurrences de crue et de quantifier les incidences hydrauliques du projet.

L'analyse hydraulique est basée sur une modélisation en lit mineur et en lit majeur du Girou permettant :

- De comprendre et visualiser globalement et localement le fonctionnement des écoulements du cours d'eau en situation actuelle,
- De réaliser un diagnostic précis des conditions de submersion du territoire,
- De quantifier les incidences des aménagements prévus.

La méthodologie adoptée pour la réalisation de cette analyse repose sur 4 étapes successives :

- Etape 1 : construction du modèle hydraulique à partir des données topographiques,
- Etape 2 : calage du modèle sur une crue historique,
- Etape 3 : simulation de la crue centennale en situation actuelle,
- Etape 4 : simulation de la crue centennale en situation projet et quantification des incidences,
- Etape 5 : proposition et simulation de solutions permettant de limiter les incidences hydrauliques.

Ces études font appel à une **connaissance approfondie du terrain**, des enjeux et des études antérieures menées sur le même territoire. L'ensemble des données recueillies dans ce cadre sera présenté dans ce rapport.

L'ensemble des éléments produits dans le cadre de cette étude pourront être repris dans les éventuels **dossiers réglementaires** (dossier loi sur l'eau...).

2. ANALYSE HYDROLOGIQUE

2.1 DESCRIPTION GENERALE DU BASSIN VERSANT

La liaison routière Castres-Toulouse entre Gragnague et Verfeil longe le **cours d'eau le Girou** sur la totalité de son linéaire.

Le Girou prend sa source dans le Tarn sur la commune de Puylaurens à 290m d'altitude et se jette dans l'Hers Mort au nord de la commune de Saint-Jory après un cours d'environ 65km.

Ces **affluents** principaux sont le Peyrencou, la Vendinelle et le Dagour en rive gauche, l'Oulmine, le Messal, le Nadalou, la Balerne, le Conné et le Laragou en rive droite.

Le territoire est faiblement urbanisé et majoritairement composé de terres agricoles.

Le bassin versant du Girou a une superficie totale de **145km²**. Ses caractéristiques principales jusqu'à la confluence avec l'Hers-Mort sont données dans le **Tableau 1**.

Etendue	Superficie
De la source à la station de Maurens Scopont	108 km2
De la source à la station de Bourg Saint Bernard	285 km2
De la source à la RD112 à Verfeil	370 km2
De la source à la RN88 à Gragnague	454 km2
De la source à la confluence avec l'Hers Mort	554 km2

Tableau 1 - Caractéristiques du Girou et de son bassin versant

Le régime hydrologique du Girou est un **régime pluvial typique du sud-ouest** avec une période de hautes eaux en hiver et au printemps (décembre à mai) et une période de basses eaux en été (juillet à novembre). Contrairement aux bassins voisins (Hers-Vif, Fresquel, Agout), le Girou est déconnecté des massifs de l'Ariège et de la Montagne Noire qui reçoivent de fortes précipitations et bénéficient d'une influence nivale.

2.2 LES STATIONS DE MESURES HYDROMETRIQUES

Le réseau de mesures permettant la surveillance des crues du Girou et de ses principaux affluents se compose de 3 stations. Les caractéristiques de ces stations sont présentées dans le **Tableau 2** (source banque hydro) :

Station	Code station	Z	BV amont	Date début	Date fin
Le Girou à Maurens-Scopont	O2304020	168 mNGF	108 km2	1970	1986
Le Girou à Bourg-Saint-Bernard	O2324010	157 mNGF	310 km2	1995	2021
Le Girou à Cépet	O2344010	126 mNGF	526 km2	1968	2021

Tableau 2 - Stations de mesures sur le bassin versant du Girou

La station de **Bourg Saint Bernard** a été déplacée en 2011 environ 2.5km en amont de la station historique.

La station de **Cépet** a été quant à elle mise en arrêt au printemps 2007 suite à d'importantes fuites sur le seuil et remise en service le 01/01/2016 après travaux de remise en état des berges et du seuil.

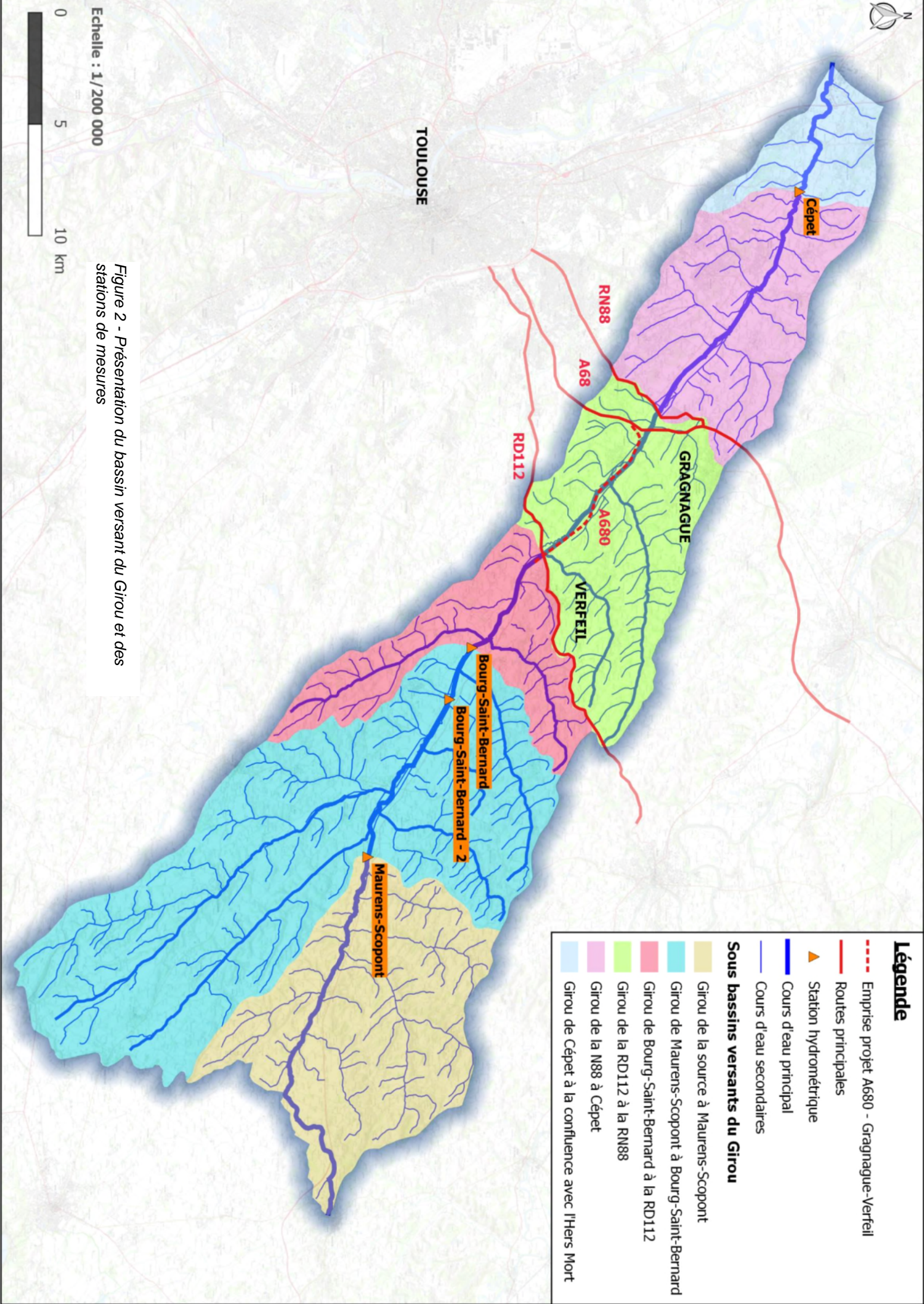
La localisation des stations de mesures et des différents sous-bassins versants est présentée sur la figure page suivante.

Les débits maximum annuels aux stations sont fournis dans le **Tableau 3**.

Année	MAURENS SCOPONT		BOURG SAINT BERNARD		CEPET	
	Date	Q (m3/s)	Date	Q (m3/s)	Date	Q (m3/s)
1971	24/03	19			24/03	74.3
1972	13/02	15.3			12/02	124
1973					26/02	78.1
1974	05/04	8.45			05/04	35.9
1975	28/11	10.5			28/11	40.8
1976	28/04	2.06			29/04	13.5
1977	09/07	16.4			09/07	77.4
1978	02/02	12.1			06/05	56.1
1979	15/03	7.76			15/03	49.2
1980	02/01	11.8			02/01	48.1
1981	16/01	14.1			16/01	49
1982	14/12	12.6			14/12	53.7
1983	12/12	12.4			12/12	44.7
1984	08/02	11.3			04/02	36
1985	08/05	12.8			08/05	35.7
1986					03/02	18.1
1987					11/03	17.3
1988					25/04	64.7
1989					01/03	7.01
1990					13/02	12.6
1991					10/05	27.3
1992					12/06	55.1
1993					05/12	36.4
1994					27/12	60.3
1995			10/01	22	06/03	19

Année	MAURENS SCOPONT		BOURG SAINT BERNARD		CEPET	
	Date	Q (m3/s)	Date	Q (m3/s)	Date	Q (m3/s)
1996			01/12	40.3	27/02	32.8
1997			02/09	30.1	09/12	40.9
1998					02/09	30.1
1999			21/05	22.9	21/05	28
2000			12/06	40.8	11/06	38.8
2001					06/05	22.6
2002					05/06	20.1
2003			04/02	35.6	04/02	41.3
2004			11/01	44	12/01	54.1
2005			14/05	4.86	14/05	5.68
2006			11/03	44.8	13/03	47.3
2007			26/05	8.19		
2008			21/04	16.3		
2009			24/01	32.3		
2010			14/05	12.7		
2011						
2012						
2013			31/05	37.4		
2014			25/01	34.2		
2015			27/02	27.1		
2016			31/05	4.05		
2017			08/03	4.66		
2018			06/06	27.6		
2019			01/02	23.7	02/02	24.1
2020			14/12	37.6	16/12	46.4

Tableau 3 – Chronique des débits maximum annuels instantanés aux stations du Girou



La plus forte crue observée est celle de **février 1972** avec un débit mesuré à la station de **Cépet** en aval du bassin versant de **124m³/s**.

Le Girou est également sorti de son lit lors de la crue récente de **décembre 2019** pour laquelle de nombreuses interventions ont été nécessaires. Le débit mesuré à la station de Cépet pour cette crue est de 46m³/s.

En cours d'étude, une crue est également survenue le **10 janvier 2022** avec des débordements du Girou recensés sur une grande partie du linéaire étudié. Le débit mesuré à la station de Bourg Saint Bernard pour cette crue est de 38m³/s.



Figure 3- Photographies de la crue du Girou en décembre 2019



Figure 4- Photographies de la crue du Girou en janvier 2022

2.3 DETERMINATION DU DEBIT DE CRUE CENTENNAL

2.3.1 Analyses statistiques aux stations hydrométriques

a) Méthodologie

Le débit de pointe de crue centennale est déterminé à partir d'une analyse statistique des débits de crue mesurés aux stations. Cette analyse repose sur :

- L'ajustement à une loi de type **Gumbel** des débits maximum annuels pour les périodes de retour fréquentes. L'ajustement de Gumbel est défini par la loi suivante :

$$Q(T) = a \times U + b \quad \begin{cases} a = f(K) \times \sigma_x \\ b = \mu_x - g(K) \times a \\ U = -\ln\left(-\ln\left(1 - \frac{1}{T}\right)\right) \end{cases}$$

Avec :

- T : période de retour,
 - Q(T) : débit pour une période de retour T
 - σ_x : écart type des débits maximum instantanés
 - μ_x : moyenne des débits maximum instantanés
 - f(K) et g(K) : coefficients de correction fonctions du nombre de valeurs K de la série.
- L'application de la méthode du Gradex (Guillot – 1996) et du gradex progressif (Michel – 1982) pour la détermination des débits de pointe des crues rares. En effet, **au-delà d'une certaine période de retour**, et compte tenu que les chroniques de débits mesurés ne constituent généralement pas un échantillon suffisamment long de mesure, la méthode d'ajustement de Gumbel n'est plus applicable.

La **méthode du gradex** repose sur le postulat qu'au-delà d'une certaine période de retour pivot (généralement prise égale à 10 ans), on admet que l'évolution de la lame d'eau écoulée sur le bassin versant suit la même évolution que celle de la **pluie** de période de retour équivalente à la durée moyenne des crues de la rivière. Le débit de pointe des crues extrêmes est alors défini à partir de la formule suivante :

$$Q(T) = Q(T_{pivot}) + C_{PD} \times \frac{G_D \times S}{D \times 86.4} \times (u(T) - u(T_{pivot}))$$

Avec :

- Q(T) = débit instantané de période de retour T (m3/s)
- CPD = coefficient de pointe du débit des crues pour une durée D
- GD = gradex des pluies de durée D (mm)
- S = surface du bassin versant (km2)
- D = durée des crues (jours)
- U(T) = valeur de Gumbel pour la période de retour T
- Tpivot = temps de retour du point pivot (ans), pris ici à 10 ans

La méthode du **gradex progressif**, s'inspire de la méthode du gradex. Elle traduit cependant une évolution peut-être plus proche de la réalité physique des phénomènes en supposant qu'il n'y a pas de refus total de l'infiltration dès la fréquence de débit décennal (période de retour pivot) mais plutôt une **augmentation progressive du coefficient de ruissellement** à partir de ce point. La formulation permettant de traduire cette augmentation progressive est la suivante :

$$Q(T) = Q(T_{pivot}) + C_{PD} \times \frac{G_{PD} \times S}{D \times 86.4} \times \ln \left(1 + \frac{G_Q}{C_{PD} \times \frac{G_{PD} \times S}{D \times 86.4}} \times \frac{T - T_{pivot}}{T_{pivot}} \right)$$

Les valeurs des différents coefficients utilisés sont identiques à ceux utilisés pour la méthode du gradex classique avec l'introduction du rapport des gradex de la pluie (G_{PD}) et du débit (G_Q).

b) Application au bassin versant du Girou

Les analyses statistiques ont été menées aux stations suivantes :

- **Bourg Saint Bernard** située 5km en amont du modèle mis en œuvre
- **Cépet** située 12km en aval de la fin du modèle mis en œuvre.

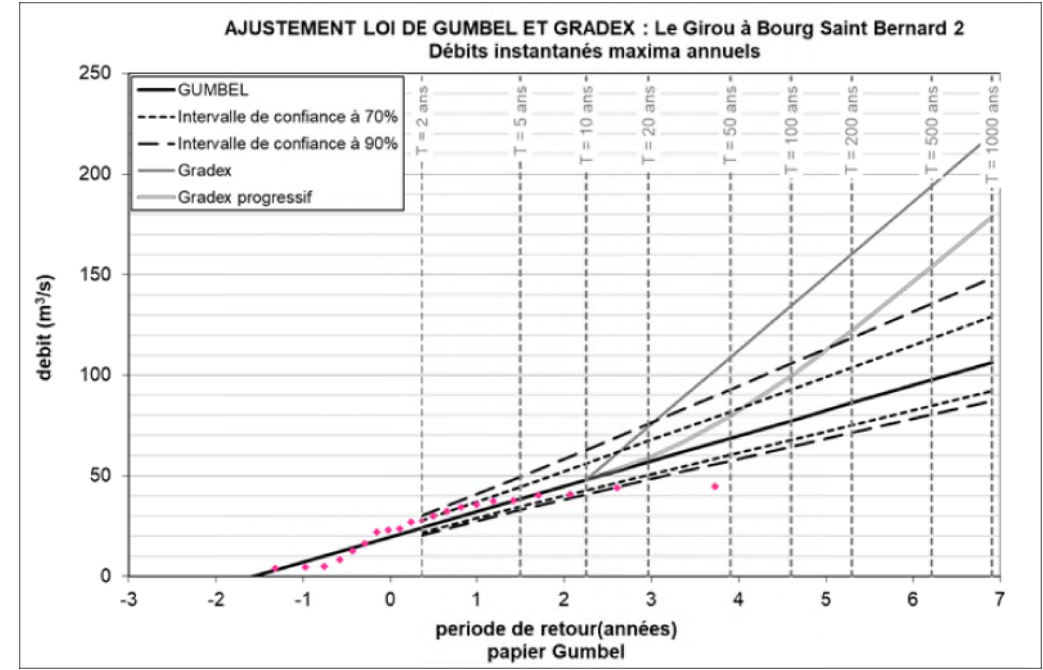
La station de Maurens-Scopont, en amont du bassin versant n’a pas été étudiée car plus éloignée de l’emprise du modèle. Le nombre d’années d’observation disponibles est par ailleurs **limitée** à 14 années entre 1970 et 1985, rendant plus périlleuse l’estimation d’un débit de pointe centennal à cette station.

Les résultats des ajustements sont présentés dans les tableaux pages suivantes.

L’ajustement des débits de pointe à Bourg Saint Bernard ne présente pas de tendance à l’augmentation progressive du coefficient de ruissellement pour les fréquences rares.

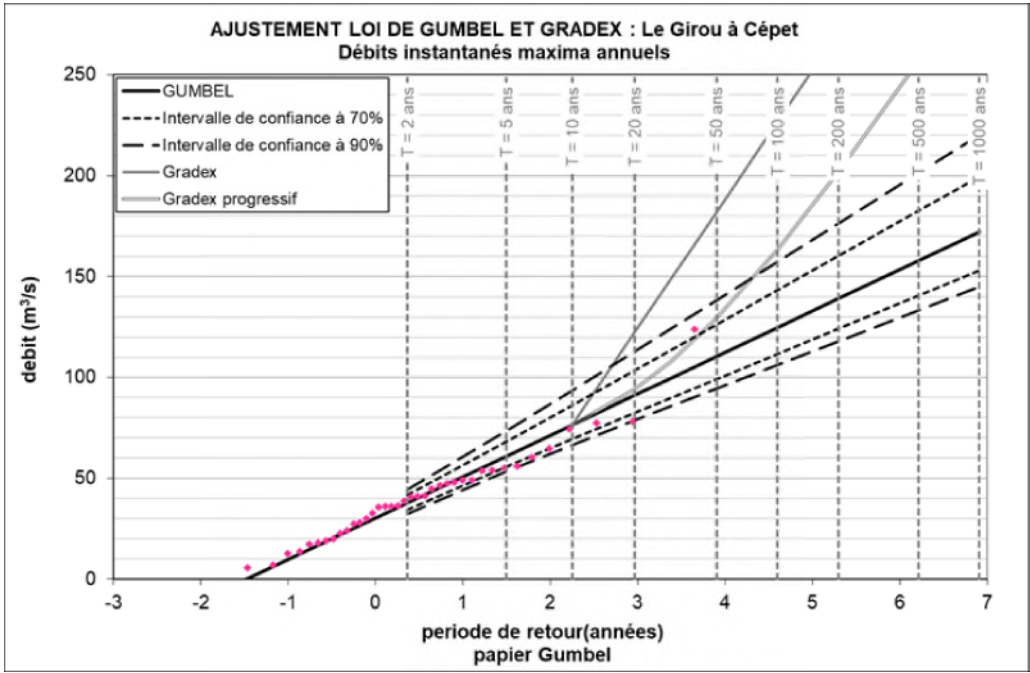
La station dispose cependant d’une chronique de débits plus récentes et moins longues que celle de Cépet. En particuliers, la crue de 1972, plus forte enregistrée à la station de Cépet n’a pas été estimée à Bourg Saint Bernard.

Afin de ne pas sous-estimer le débit de pointe centennal tout en restant dans la limite de l’intervalle de confiance à 70% de l’ajustement de Gumbel, il est proposé de retenir les valeurs issues de la méthode du **gradex progressif** pour la suite de l’analyse.



BOURG SAINT BERNARD 2				
Superficie	285 km2			
Mesures	1995-2020			
Nombre val	21			
	Gumbel (m3/s)		Gradex - pivot Q10 (m3/s)	
	Q	int confiance	gradex	progressif
Q10	48	41 63	48	48
Q20	57	48 76	75	59
Q50	69	57 93	109	80
Q100	77	64 106	135	100

Tableau 4 - Ajustements statistiques à la station de Bourg Saint Bernard



CEPET					
Superficie 526 km2					
Mesures 1970-2020					
Nombre val 38					
Gumbel (m3/s)			Gradex - pivot Q10 (m3/s)		
	Q	int confiance		gradex	progressif
Q10	76	66	94	76	76
Q20	91	79	113	122	94
Q50	110	94	138	182	129
Q100	125	106	157	227	163

Tableau 5 - Ajustements statistiques à la station de Cépet

2.3.2 Transposition aux points d’entrée du modèle hydraulique

Les débits de pointe calculés aux stations sont transposés au droit des différents points d’entrée du modèle numérique construit à partir de la **formule de Myer** :

$$Q(BVb) = Q(BVa) \times \left(\frac{S_{BVb}}{S_{BVa}}\right)^{0.75}$$

2.3.3 Synthèse

La synthèse des débits de pointe des crues de différentes occurrences déterminés dans le cadre de la présente étude est donnée dans le tableau suivant. Les débits issus des études précédentes y sont également rappelés.

	Bourg Saint Bernard	Cépet	RD112			RN88	
	285 km2	526 km2	364 km2			435 km2	
	Hydratec Gradex progressif	Hydratec Gradex progressif	Hydratec Myer	Egis (moyenne borne haute Qspécifique)	Etude A68	Hydratec Myer	Egis (moyenne borne haute Qspécifique)
Q10	48	76	58	86		66	103
Q20	59	94	71	102		82	122
Q50	80	129	96	128		112	153
Q100	100	163	120	142	100	142	170

Tableau 6 - Synthèse des débits de pointe calculés pour différentes occurrences

L’étude hydraulique du Girou réalisée par Egis en 2016 dans le cadre du doublement de l’A680 entre Verfeil et Gragnague avait retenu la valeur moyenne des valeurs hautes de l’intervalle de confiance des débits spécifiques calculés sur 3 stations du Girou (Maurens, Bourg Saint Bernard et Cépet), 2 stations de l’Hers Mort (Baziège, Toulouse) et 1 station de la Saune (Quint Fonsegrives). Cette méthodologie est plus pénalisante pour les débits de pointe que l’utilisation

de la méthode du gradex progressif avec une surestimation du débit centennal de l’ordre de 15% entre les 2 méthodes.

Afin de rester cohérent avec les études antérieures et ne pas sous-estimer la crue centennale, il est proposé de retenir les débits suivants pour la suite de l’étude :

- **RD112 – Q100 = 142m³/s**
- **RN88 – Q100 = 170m³/s.**

De la même façon les débits de pointe calculés à partir des valeurs hautes de l’intervalle de confiance de l’étude EGIS ont été retenus pour les simulations des crues intermédiaires soit les débits présentés dans le **Tableau 7**.

	RD112	RN88
Q2	40 m3/s	48 m3/s
Q10	86 m3/s	103 m3/s
Q50	128 m3/s	153 m3/s
Q100	142 m3/s	170 m3/s

Tableau 7 - Débits de pointe des crues intermédiaires retenus

2.4 HYDROGRAMME DE CRUE CENTENNAL

Les simulations hydrauliques étant menées en régime transitoire, la définition d’un hydrogramme de crue est nécessaire. Ce régime d’écoulement permet en effet de prendre en compte les phénomènes de stockage et de laminage des crue.

L’hydrogramme de crue centennal est construit à partir de la formule suivante :

$$Q(t) = \frac{Q_p \times 2 \times \left(\frac{t}{D}\right)^\alpha}{1 + \left(\frac{t}{D}\right)^{2 \times \alpha}}$$

Avec :

- Qp = débit de pointe
- D = durée de montée de la crue
- α = coefficient de calage (coefficient de forme)

Le calage de la durée de montée et du coefficient α est réalisé à partir de **l’analyse des crues historiques** enregistrées à la station hydrométrique de Bourg-Saint-Bernard. Les crues utilisées pour le calage sont les suivantes : crues de 1996, 2004, 2006 et 2019.

Les paramètres retenus sont les suivants :

- **Durée de montée : 48**
- **Coefficient de forme : 2.5**

Les calages des hydrogrammes synthétiques sur les crues historiques sont présentés ci-dessous.

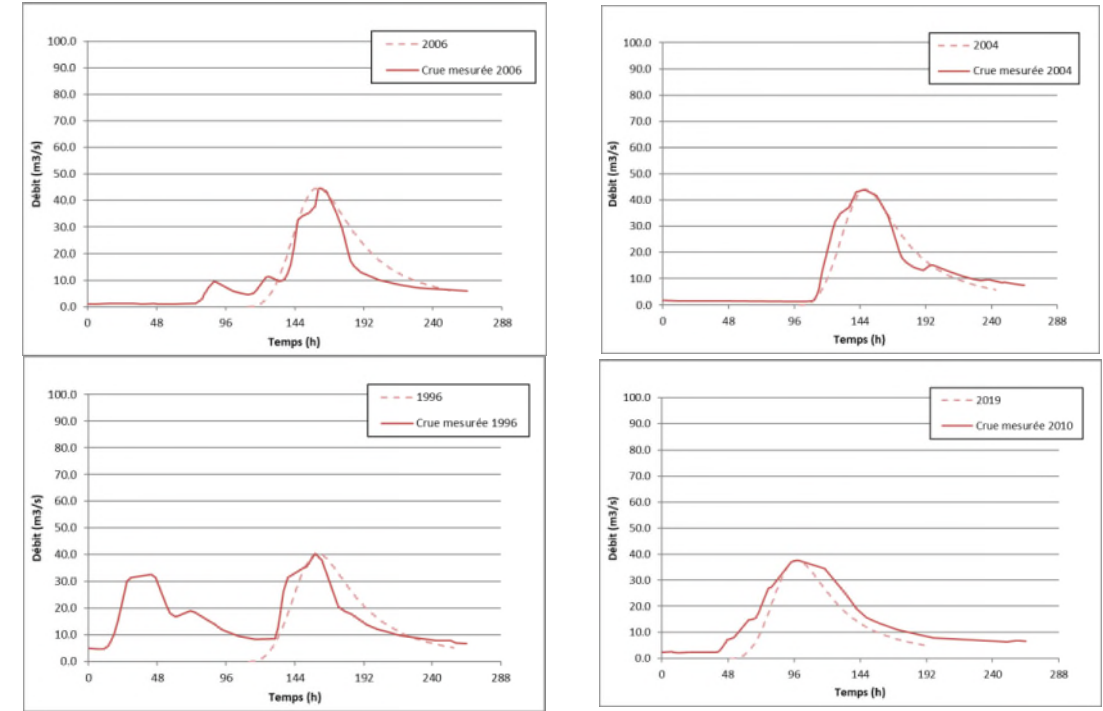


Figure 5 - Calage des hydrogrammes de crue synthétiques

Les hydrogrammes synthétiques de projet obtenus pour la crue centennale à Bourg-Saint-Bernard et transposés au droit de la RD112 et de la RN88 sont donnés sur la figure suivante.

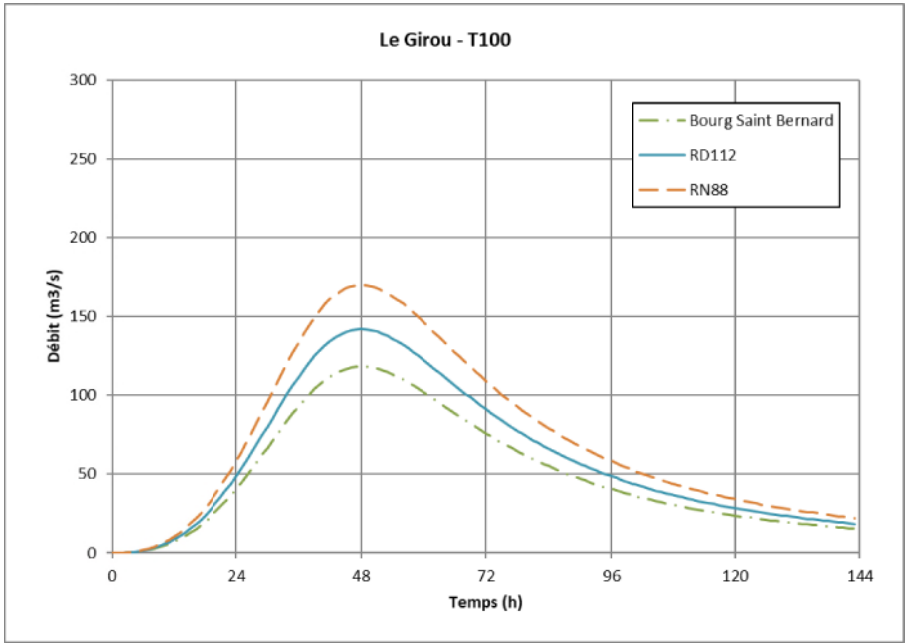


Figure 6 - Hydrogramme synthétique centennal du Girou

3. MODELISATION HYDRAULIQUE

3.1 PRESENTATION DU LOGICIEL DE MODELISATION : HDYRA

La modélisation numérique a été réalisée à l'aide du logiciel **Hydra**, développé par Setec Hydratec, dont une présentation générale est donnée ci-après et sur le site <http://hydra-software.net/>.

Ce logiciel a été mis au point pour modéliser l'ensemble des processus hydrologiques, hydrauliques et morphologiques à différentes échelles, et bénéficie de plus de trente ans de développements pour suivre au mieux l'évolution des besoins de modélisation. Il est commercialisé depuis 2007.

Cet outil, totalement **immergé dans l'environnement QGIS**, répond parfaitement aux besoins techniques rencontrés sur le territoire d'étude :

- Modélisation en **régime transitoire**, nécessaire à une bonne compréhension de la dynamique générale de genèse et de propagation des crues,
- Prise en compte de l'ensemble des **ouvrages hydrauliques** (franchissement, sections souterraines, vannages, ...),
- **Fiabilité et robustesse** : la génération d'un modèle hydraulique subit de nombreux contrôles de cohérence des données et active automatiquement les options de calcul les plus appropriées aux caractéristiques du modèle défini par l'utilisateur,
- **Performance** : l'organisation interne des entités de modélisation est entièrement prise en charge par des programmes de génération spécifiques. Ceux-ci sont conçus pour optimiser la taille des systèmes matriciels et donc minimiser les temps de calcul.

Hydra est diffusé **gratuitement** dans sa version de base. Cette version permet d'accéder à la géométrie des modèles réalisés dans le cadre de la mission, de les modifier et de les étendre, de rejouer des calculs et d'exploiter l'ensemble des résultats de calcul.

L'application regroupe deux parties totalement distinctes :

- L'interface utilisateur développée dans l'environnement Qgis,
- Le moteur de calcul Hydra regroupant des fichiers exécutables.

L'interface utilisateur d'Hydra est distribuée sous la forme d'un plug-in de **Qgis** lui conférant les avantages suivants :

- Intégration dans un environnement SIG open source et très largement déployé,
- Accès aux fonctions natives de Qgis,
- Accès à l'ensemble des plug-in abrités par Qgis.

3.2 CONSTRUCTION DU MODELE

3.2.1 Introduction

La modélisation numérique est la **représentation d'un système physique** par une schématisation permettant sa description, sur laquelle sont résolues les équations propres aux phénomènes étudiés. La modélisation revêt ainsi nécessairement un caractère **simplificateur** de la complexité du système : simplification des caractéristiques géométriques et simplification des lois physiques associées.

La modélisation des systèmes fluviaux nécessite de prendre en compte le fonctionnement des singularités que constituent les ouvrages hydrauliques ; l'échelle de travail et les enjeux associés

à la modélisation mise en œuvre peuvent amener le modélisateur à simplifier ou affiner la schématisation du système.

Hydra propose ainsi **différents schémas de modélisation**, adaptés à l'échelle de travail et aux systèmes étudiés, tout en permettant leur **couplage**.

La connexion de ces différents domaines de modélisation (et plus généralement des différents objets de modélisation) est assurée par des liaisons, de natures différentes selon la topographie ou le type d'ouvrage le cas échéant.

3.2.2 Emprise et schémas de modélisation retenus

Le modèle du Girou s'étend **depuis Maurens-Scopont jusqu'à environ 500m en aval du franchissement de la RN88 à Gragnague**. Un modèle unique a ainsi été construit et utilisé pour les études d'impact du projet A680 d'une part et du projet A69 d'autre part afin d'avoir une vision globale et cohérente de l'incidence hydraulique des 2 projets dans leur ensemble sur les écoulements en crue. Cette emprise permet en particulier une bonne compréhension des écoulements sur toute l'emprise du projet de mise à 2x2 voies de l'A680 entre l'A68 et le giratoire de Verfeil pour lequel les impacts sont à étudier.

Le **ruisseau de Conné** qui conflue avec le Girou au droit du giratoire de Verfeil a également été modélisé, l'aménagement dans ce secteur pouvant potentiellement générer des impacts sur ce cours d'eau.

Le choix de la schématisation adoptée pour la modélisation de la Sals a été guidé par :

- Les reconnaissances de terrain,
- L'analyse des données physiques,
- L'analyse de la dynamique des crues historiques,
- L'expérience de l'équipe de modélisation.

La **schématisation retenue** dans le cadre de cette étude pour la modélisation du Girou est de type **mixte filaire/2D**, permettant de représenter correctement les écoulements pouvant présenter une composante bidimensionnelle. Dans cette schématisation :

- Les **lits mineurs et moyens** ainsi que les **rues** principales sont représentés par un **modèle filaire**.

Dans le domaine filaire, le cours d'eau est représenté par des sections géométriques (profils en travers relevés par les géomètres) agencées le long d'un axe préférentiel d'écoulement ; les vitesses d'écoulement sont imposées le long de cet axe. Les profils en travers sont définis par des couples (cotes Z ; largeur B).

- Le domaine bidimensionnel représente le **lit majeur du cours d'eau** constitué soit d'une urbanisation relativement lâche dans laquelle les écoulements sont fortement bidimensionnels, soit d'une plaine inondable contrariée par de multiples obstacles transversaux ou latéraux.

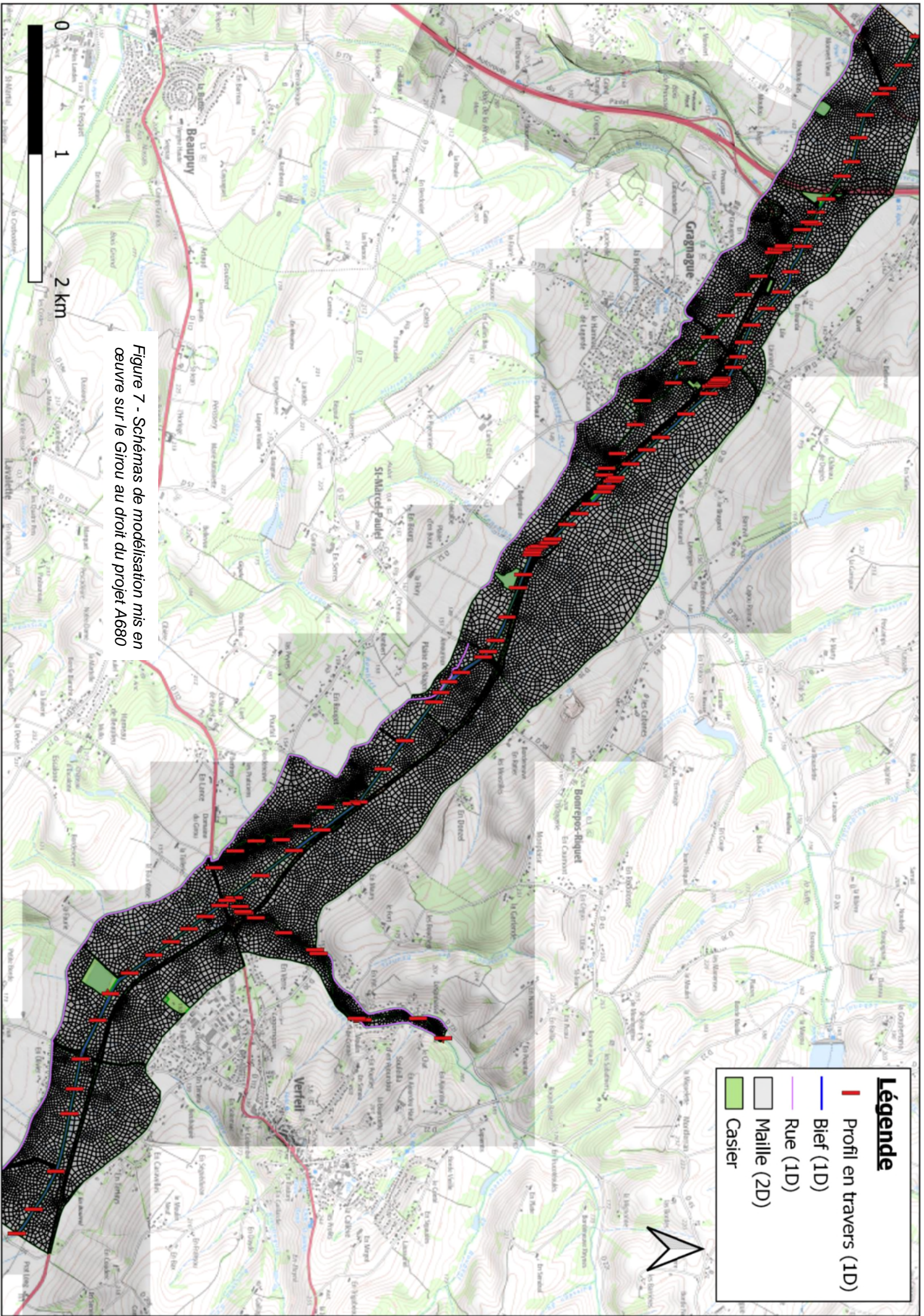
Le lit majeur est alors décrit par un **maillage fin** constitué d'un ensemble de mailles définies par une cote moyenne de fond et connectées aux biefs filaires par des liaisons hydrauliques traduisant les capacités d'écoulement réelles tenant compte des obstacles physiques.

Les mailles ont **une largeur moyenne de 50m, resserrées au droit du projet**.

- Les **singularités hydrauliques** qui traduisent généralement la présence d'un ouvrage hydraulique particulier ou d'un obstacle à l'écoulement dans le lit mineur ou dans le lit majeur du cours d'eau modélisé sont également prises en compte.

Il s'agit notamment des ponts et ouvrages de franchissement des cours d'eau ainsi que les ouvrages de décharge présents sous les infrastructures en lit majeur (A680 en particuliers).

Une vue en plan du modèle mis en œuvre sous hydra est présenté sur la figue page suivante.



3.2.3 Données d'entrée

Les données topographiques utilisées pour la construction du modèle sont issues de la **campagne topographique** réalisée pour les besoins de l'étude par le cabinet de géomètre GEinfra entre avril et juin 2021.

Les levés topographiques réalisés sont les suivants :

- **Profils en travers :**
 - 80 profils en travers du Girou de la D20g à Verfeil à l'aval de la RN88 à Gragnague,
 - 20 profils en travers du ruisseau de Conné à Verfeil,
 - 30 profils en travers du canal du Moulin à Gragnague.
- Levés de **tous ouvrages hydrauliques** rencontrés.
- Levé **LIDAR** du lit majeur le long de l'axe de l'A680 environ 400m de part et d'autre de l'infrastructure. Ce levé a permis de définir les caractéristiques des rues et du maillage bidimensionnel construit en lit majeur (surface et cote moyenne de fond) sur la quasi-totalité de l'emprise de modélisation.

La modélisation en lit majeur s'étendant au-delà de l'emprise du levé LIDAR, les données RGE-ALTI 1m, mises à disposition par l'IGN et qui agrègent les données de campagnes LIDAR antérieures ont été utilisées.

La localisation des données topographiques utilisées pour la construction du modèle hydraulique en situation actuelle est présentée sur la figure page suivante.

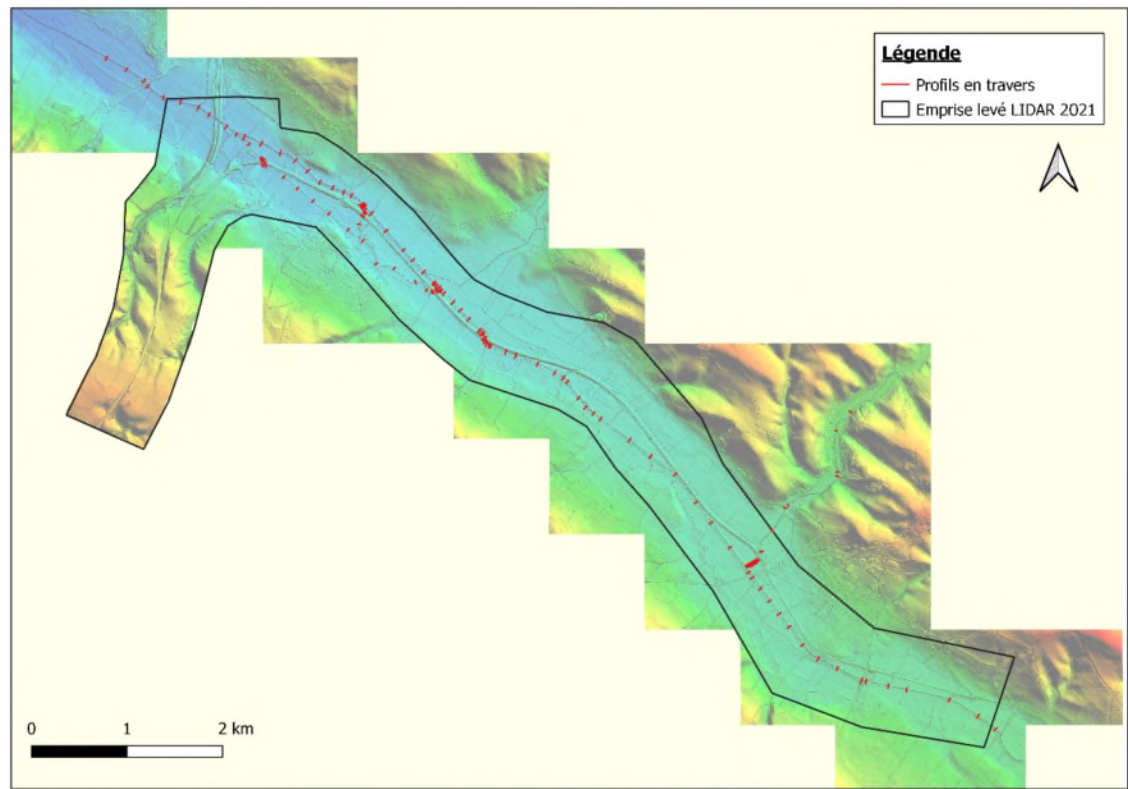


Figure 8- Emprise des données topographiques utilisées pour la construction du modèle

3.2.4 Conditions aux limites

Les conditions aux limites en **amont du modèle** correspondent aux **apports hydrologiques** déterminés dans le cadre de l'analyse hydrologique présentée au **paragraphe 2** du présent rapport.

La **condition limite aval** du modèle de type **Strickler** est prise suffisamment éloignée des zones pour lesquels les résultats de modélisation sont attendus pour ne pas avoir d'influence sur les résultats (environ 500m en aval de la RN88 à Gragnague).

3.3 CALAGE DU MODELE DU GIROU

3.3.1 Données et méthodologie

Le calage d'un modèle numérique doit être réalisé sur un évènement récent important pour lequel les données de calage (repères de crue, témoignages) sont nombreux.

Les données disponibles pour le calage du modèle du Girou en début d'étude étaient les suivantes :

- **4 repères de crue** sur le Girou issus de la base de données nationale pour 3 crues historiques différentes,
- La **Carte Informatrice des Zones Inondables (CIZI)** réalisée au début des années 2000 par l'Etat en Haute Garonne.

Les caractéristiques et la localisation de ces données sont fournies ci-dessous.

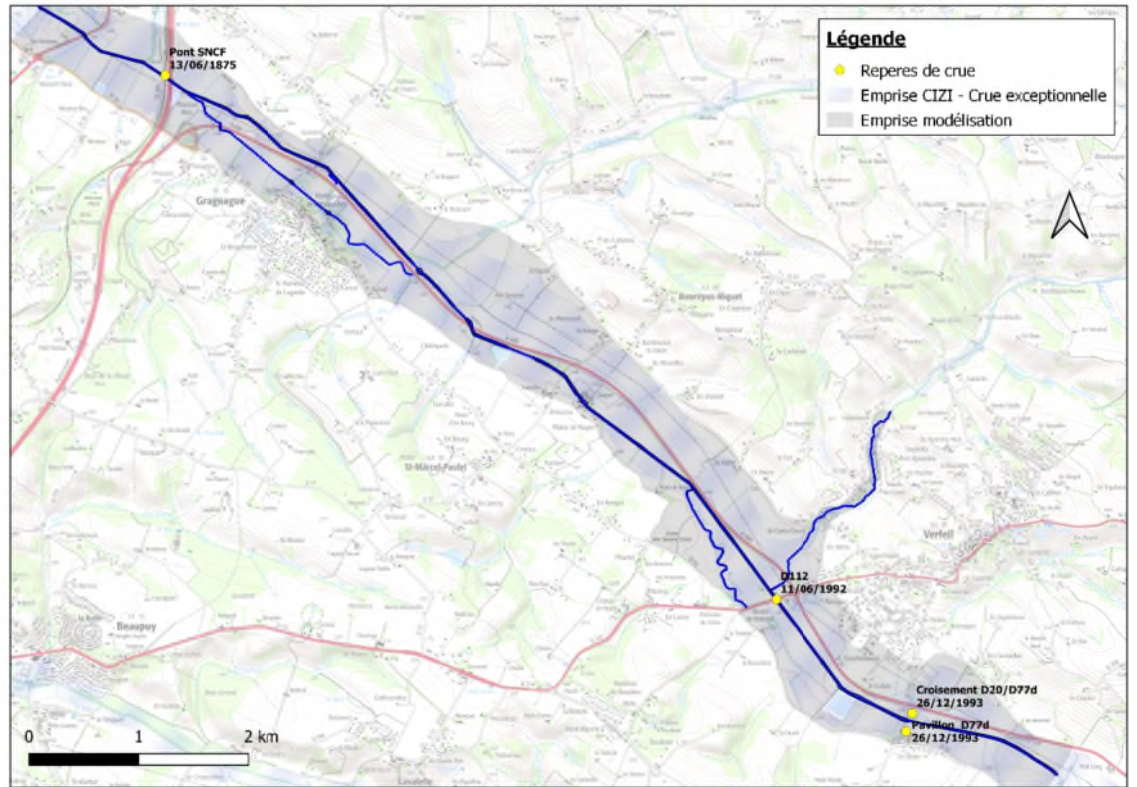


Figure 9- Localisation des données de calage disponibles sur le Girou

Ainsi il est proposé un calage altimétrique sur la crue

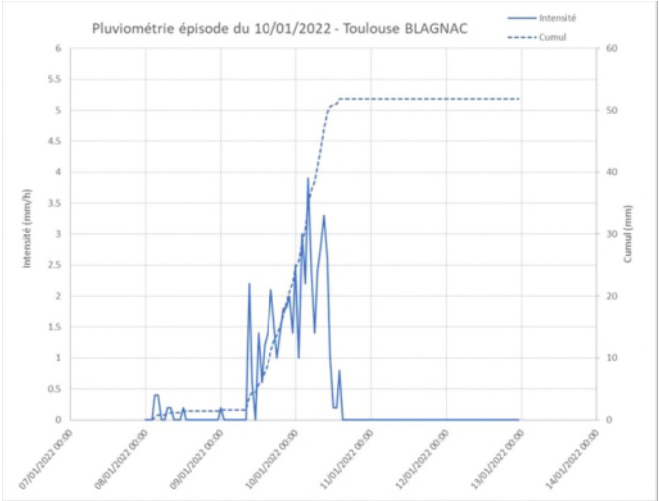
Description	Commune	Crue	Nivellement	Source
Croisement D20 / D77d	VERFEIL	26/12/1993	151.42	Archives DDAF31
Pavillon D77d	VERFEIL	26/12/1993	151.68	Archives DDAF31
D112	VERFEIL	11/06/1992	-	Archives DDAF31
Pont SNCF	GRAGNAGUE	13/06/1875	-	Plaque parement pont

Tableau 8 - Caractéristiques des repères de crue disponibles sur le Girou

Les débits des crues historiques de **1992 et 1993** ont été estimés respectivement à 55.1m³/s et 60.3m³/s à la station de Cépet. **Les débits à la station de Bourg Saint Bernard en amont ne sont pas connus.** Seuls les repères de crue au droit de la D77 pour la crue de décembre 1993 ont été levés.

En cours d'étude, le **10 janvier 2022**, une crue du Girou a eu lieu et plusieurs investigations ont été réalisées rapidement après la crue. On dispose ainsi pour cette crue :

- Du **hyétogramme** enregistré au pas de temps horaire à la **station pluviométrique de Toulouse Blagnac**,
- De l'**hydrogramme** de crue mesuré à la station de **Bourg Saint Bernard** sur le Girou avec un débit maximum mesuré estimé à **38m³/s**,
- De **4 repères de crue** nivelé en rive droite et en rive gauche du Girou dans le secteur de **Verfeil** en amont de la RD112,
- D'une **emprise de la zone inondable** cartographiée dans le secteur de **Verfeil** en amont de la RD112 à partir de reconnaissances de terrain et visites chez les riverains,
- De **photographies aériennes** de la crue prises par drone au niveau du secteur de Gragnague (échangeur A68-A680).



Début	Fin	Durée (h)	Cumul (mm)
08/01/2022 00:00	12/01/2022 23:00	119	51.8
09/01/2022 09:00	10/01/2022 14:00	29	50.2
09/01/2022 09:00	10/01/2022 09:00	24	45.4

Figure 10 - Caractéristiques de la pluie du 10 janvier 2022 à la station de Toulouse Blagnac

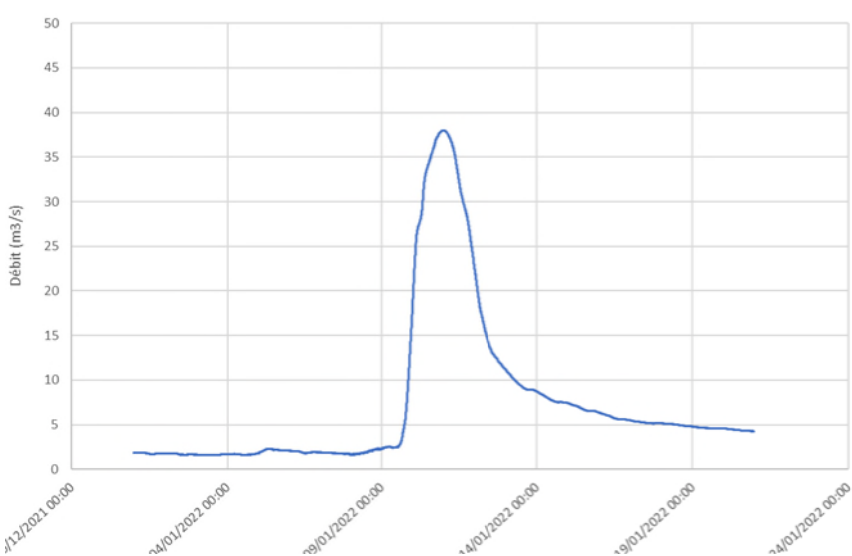


Figure 11 - Hydrogramme de crue du 10 janvier 2022 à la station de Bourg Saint Bernard

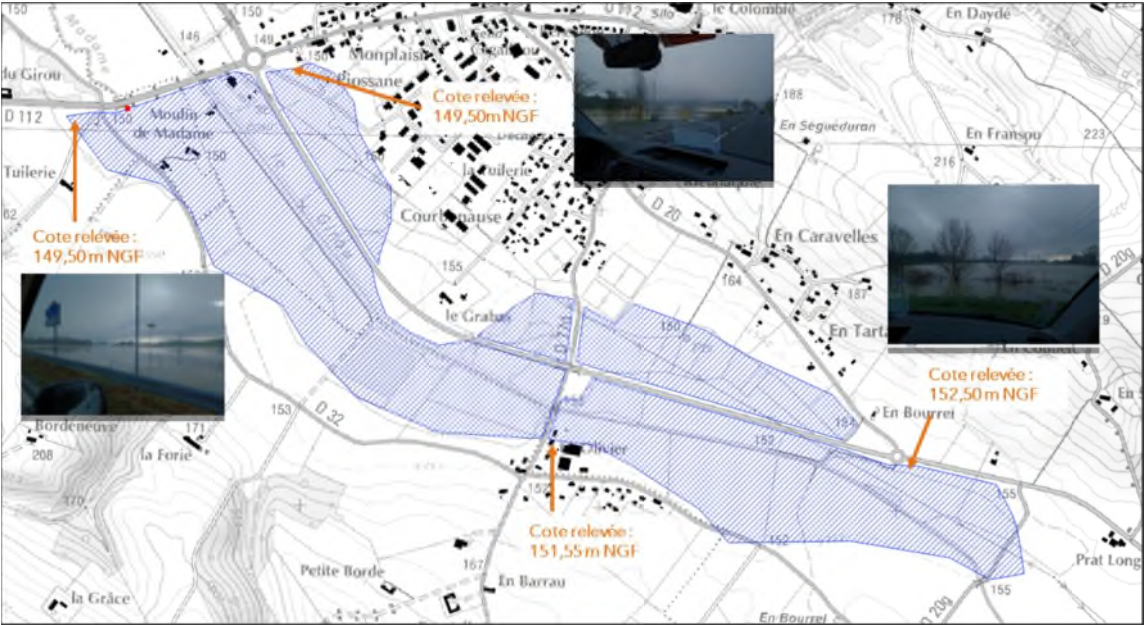


Figure 12 - Repère et emprise crue de janvier 2022 au droit de Verfeil



Figure 13 - Photos aériennes crue du 10 janvier 2022 à Gragnague (échangeur A68-A680)

Face à ces données disponibles, il est proposé la **méthodologie de calage** suivante :

- Simulation de la **crue du 10 janvier 2022** et comparaison avec les différentes données disponibles présentées ci-avant pour un calage sur une crue récente fréquente,
- Simulation de la **crue d'occurrence centennale** et vérification de la cohérence des résultats obtenus avec :
 - L'emprise de la **CIZI** pour les crues exceptionnelles,
 - L'emprise des zones inondables calculée lors des **études antérieures** sur le secteur (EGIS 2016),

Les résultats du calage sont présentés dans les paragraphes ci-après.

3.3.2 Résultats du calage sur la crue de janvier 2022

La comparaison des résultats de la simulation de la crue de janvier 2022 avec le modèle hydraulique avec les différentes données de calage est présentée dans les figures suivantes.

Les résultats montrent une bonne correspondance de l'emprise inondée et des hauteurs de submersion pour une crue fréquente similaire à la crue récente du 10 janvier 2022.

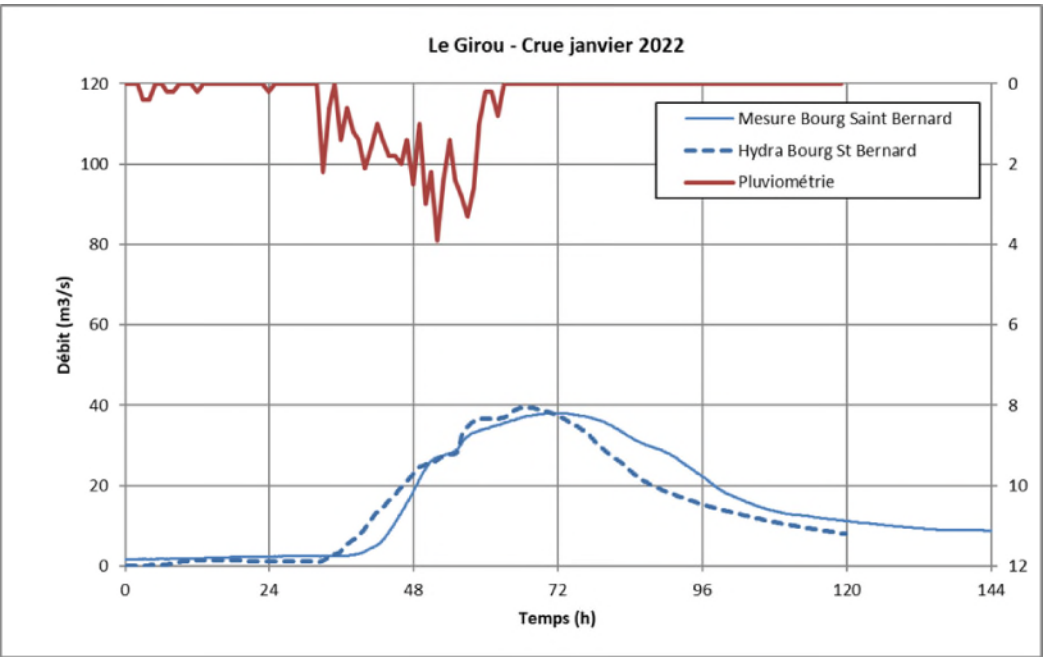


Figure 14- Comparaison des résultats de calcul pour la crue de janvier 2022 au droit de la station de Bourg Saint Bernard sur le Girou

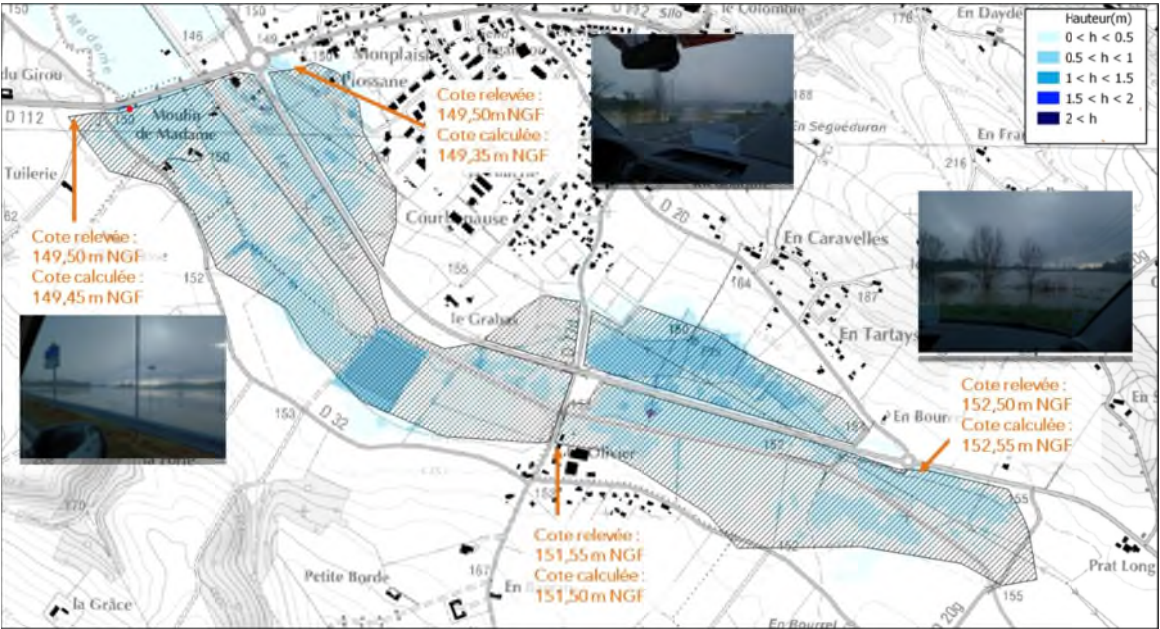


Figure 15- Comparaison des résultats de calcul pour la crue de janvier 2022 sur le secteur de Verfeil

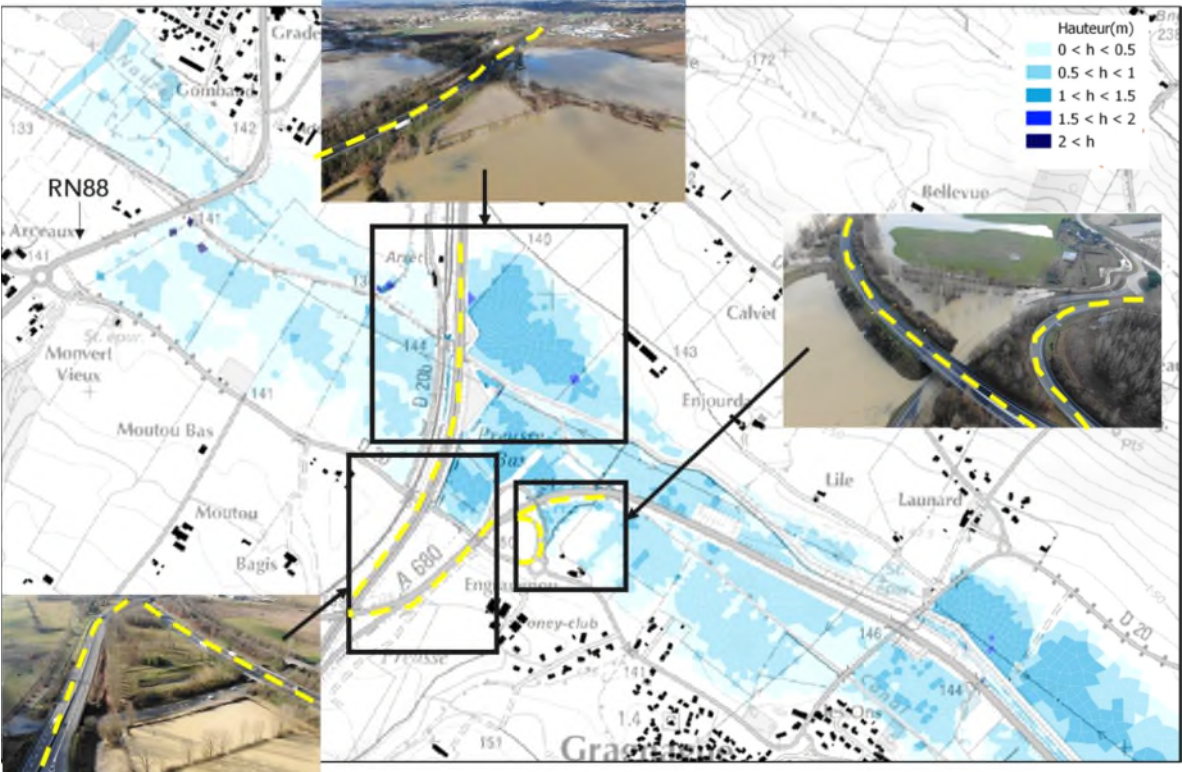


Figure 16- Comparaison des résultats de calcul pour la crue de janvier 2022 sur le secteur de Gragnague

3.3.3 Résultats du calage sur la crue centennale

La comparaison des emprises inondables connues et calculées par le modèle pour la crue d'occurrence centennale est présentée sur les figures pages suivantes.

Ces cartographies montrent une bonne correspondance des résultats du modèle avec la limite des plus hautes eaux connues de la Cartographie Informative des Zones inondables (DREAL, 2000) et avec les études antérieures (Egis, 2016).

Les différences observées peuvent s'expliquer par la prise en compte de données topographiques plus récentes (levés GEInfra 2021) et plus détaillées (130 profils en travers pour la description des lits mineurs et levé LIDAR pour la description du lit majeur) ainsi que l'intégration du ruisseau de Conné dans la modélisation.

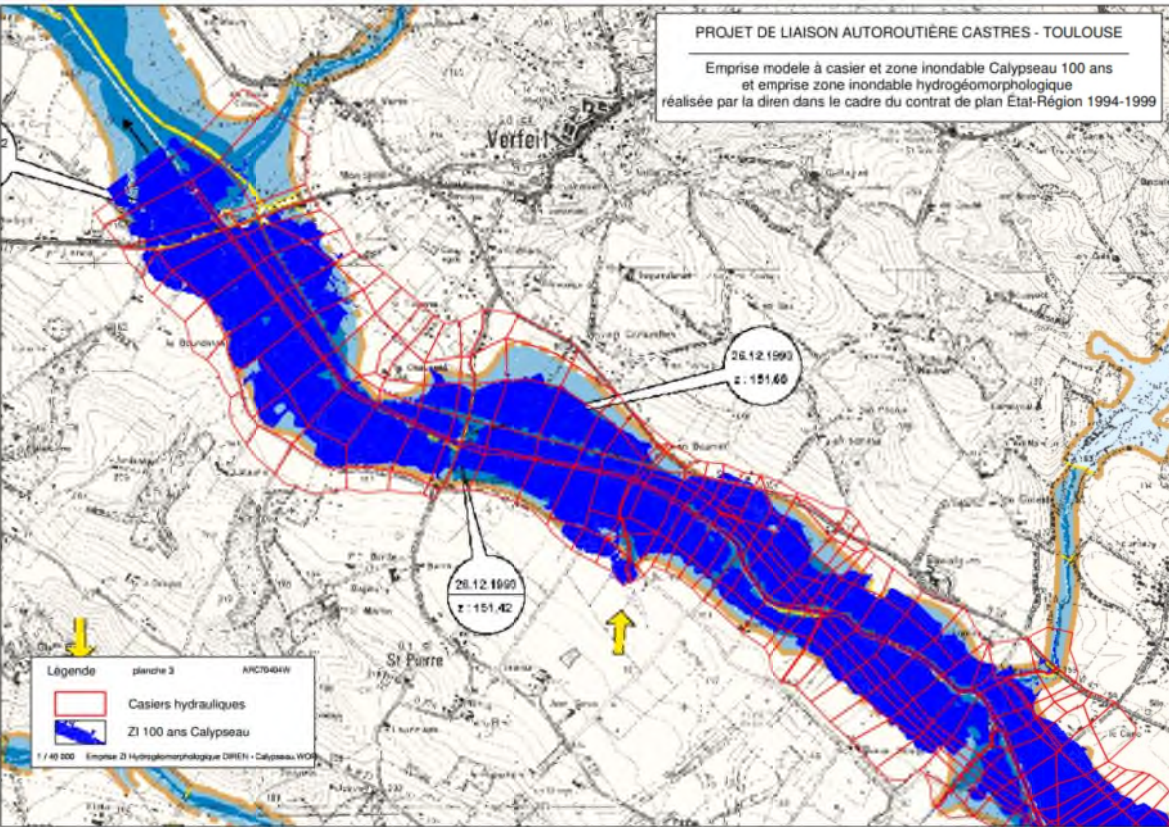
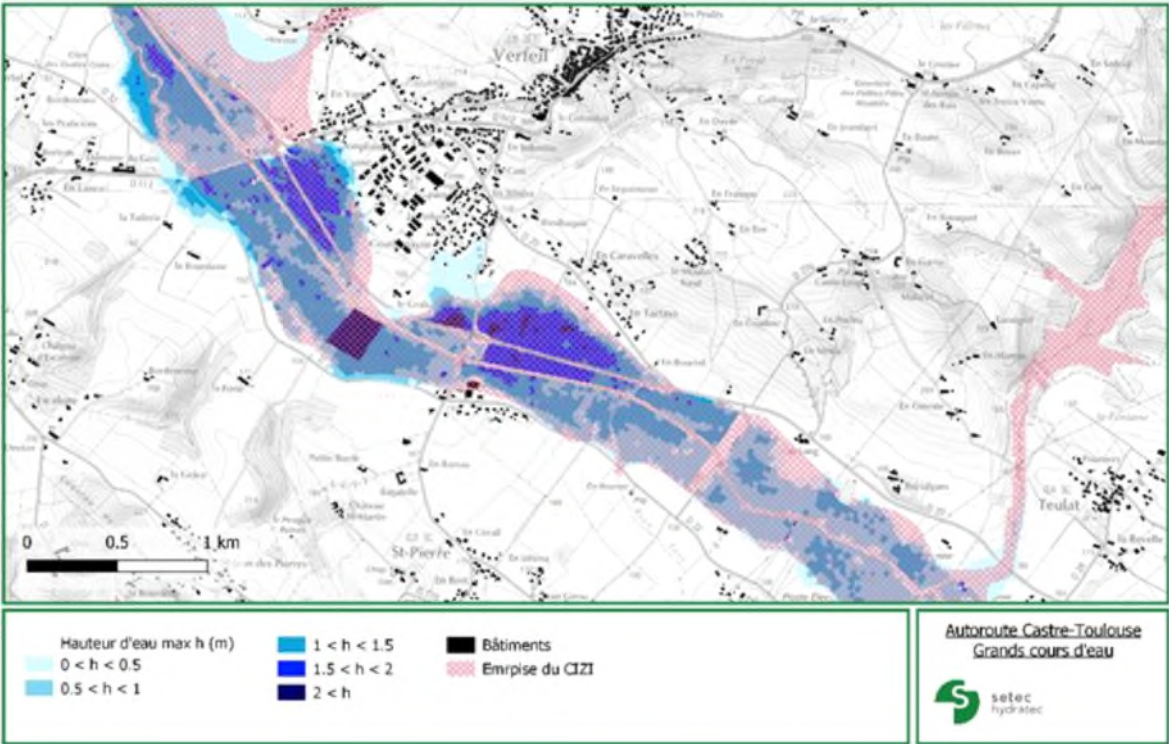


Figure 17 - Calage sur la crue 100 ans - Girou amont (haut : hydratec 2021 – bas : egis 2016)

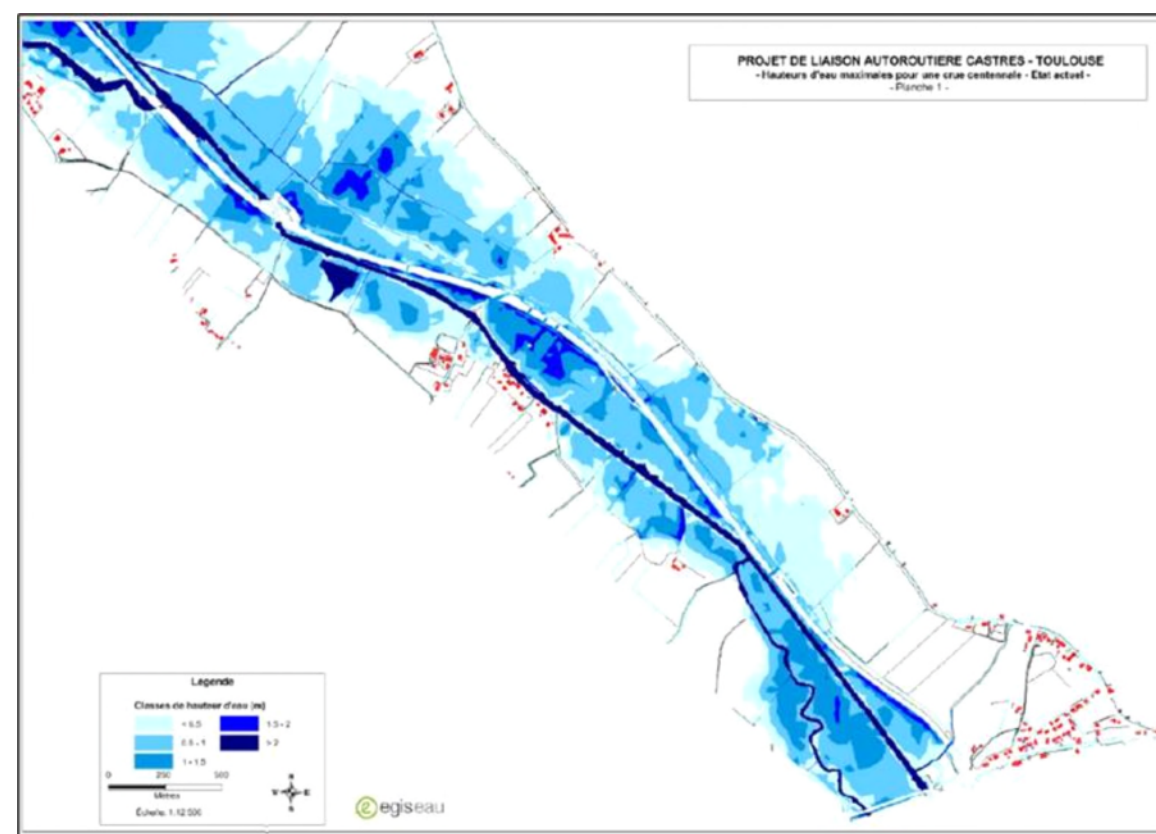
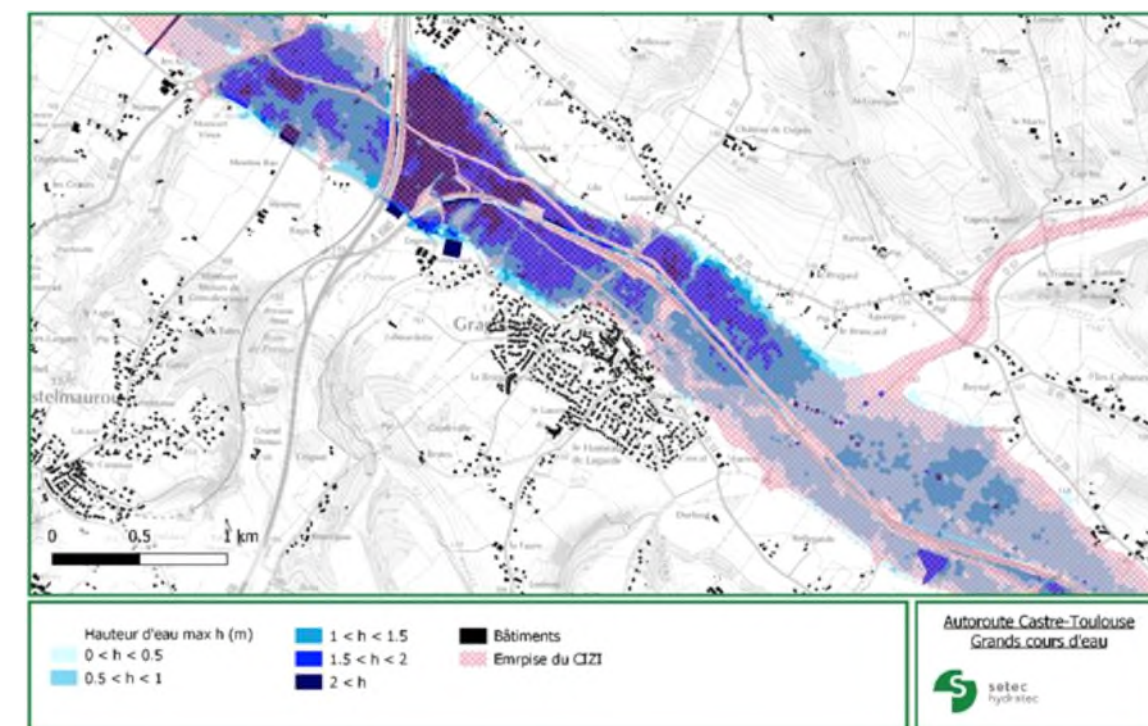
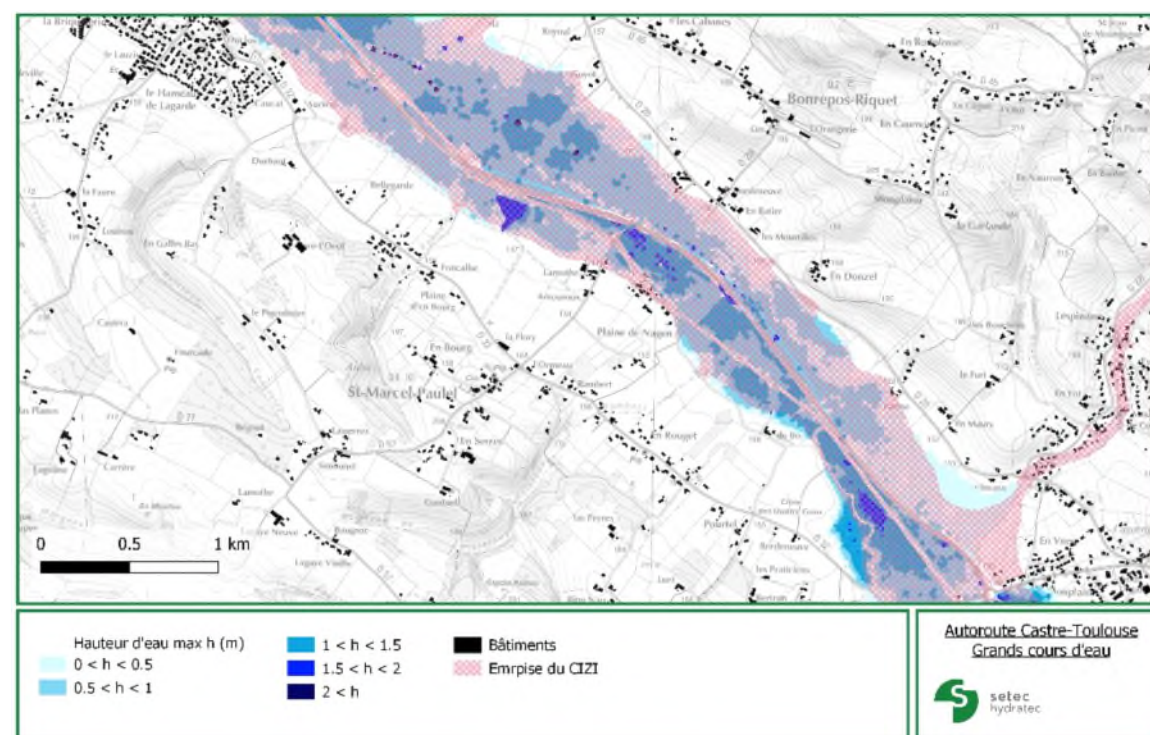


Figure 18 - Calage sur la crue 100 ans - Girou intermédiaire (haut : hydratec 2021 – bas : egis 2016)

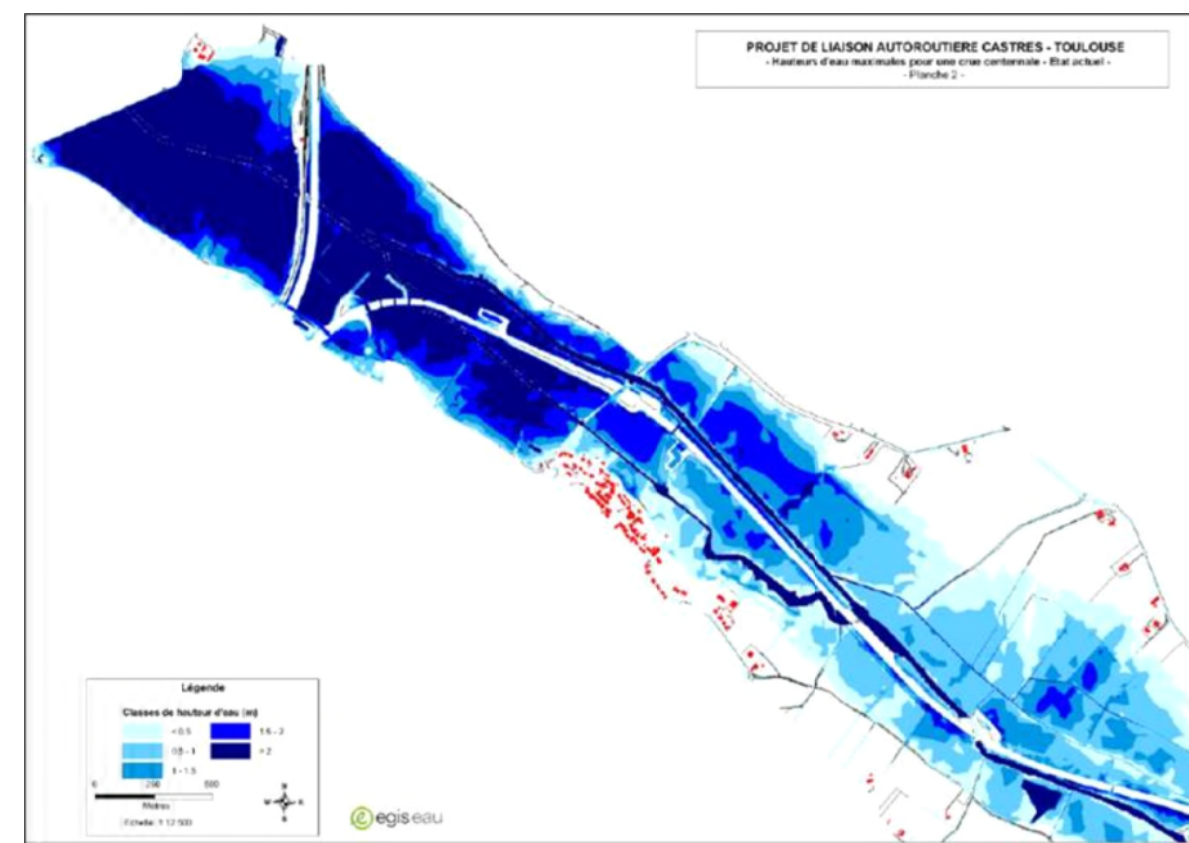


Figure 19 - Calage sur la crue 100 ans - Girou intermédiaire (haut : hydratec 2021 – bas : egis 2016)

4. EXPLOITATION DU MODELE HYDRAULIQUE

4.1 ANALYSE DES ECOULEMENTS EN SITUATION ACTUELLE

Les crues de **période de retour 2 ans, 10ans, 50 ans et 100 ans** ont été simulées sur le modèle calé afin d'analyser la dynamique des écoulements en situation actuelle.

La cartographie des résultats de modélisation pour chaque occurrence est présentée sur les figures pages suivantes. Des zooms au droit des secteurs sont également présentés là où le projet impose les modifications topographiques les plus importantes et dans les secteurs à enjeux :

- Echangeur A68 à Gragnague,
- Centre urbanisé de Gragnague,
- Briqueterie de Nagen à Saint-Marcel-Paulel,
- Echangeur de Verfeil.

Les résultats des simulations en situation actuelle appellent les commentaires suivants :

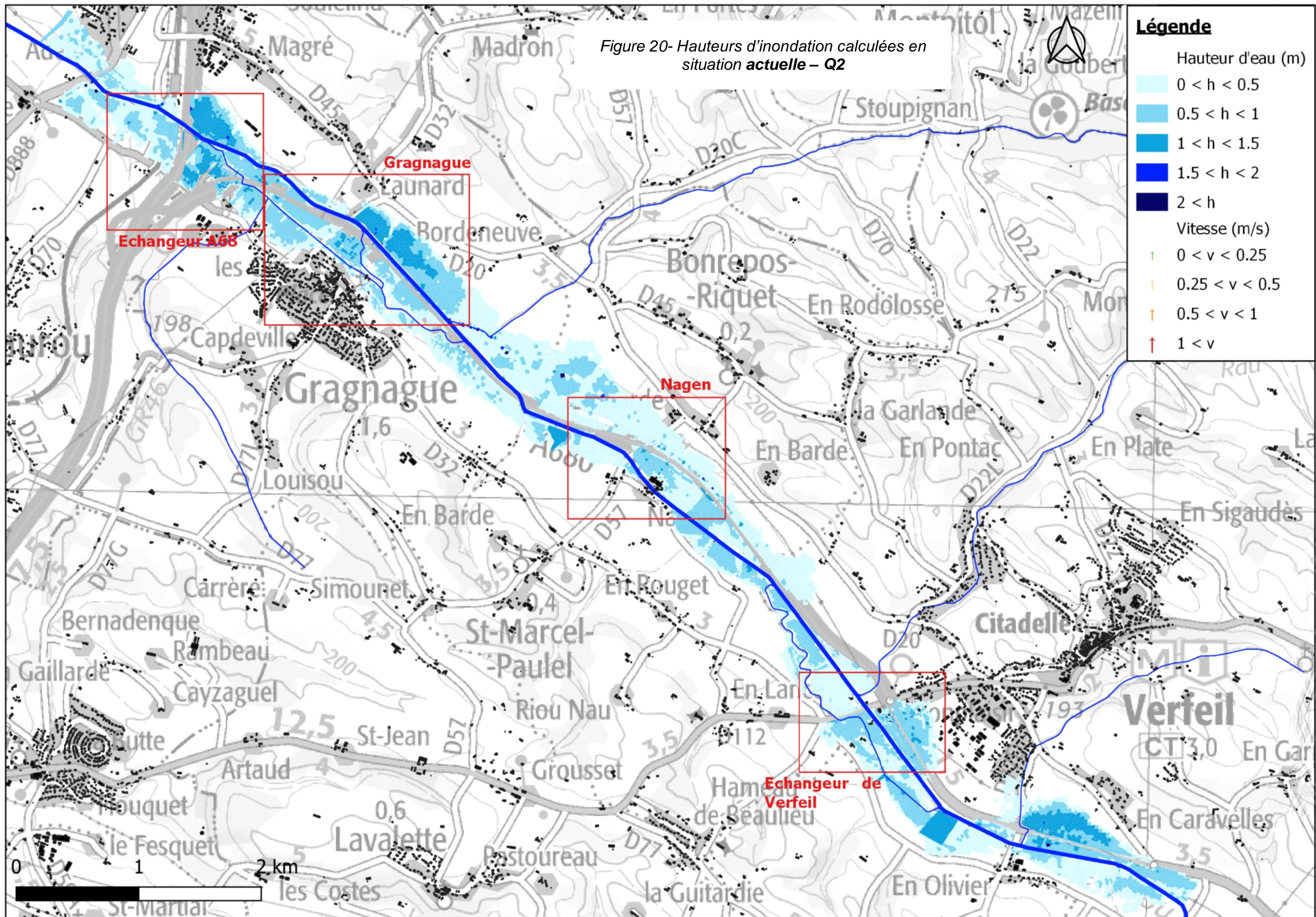
- Dès la crue d'occurrence **2 ans**, les débordements sont généralisés sur l'ensemble du linéaire du Girou qui possède une plaine inondable assez large d'environ 300m en rive gauche et en rive droite de part et d'autre du lit mineur.

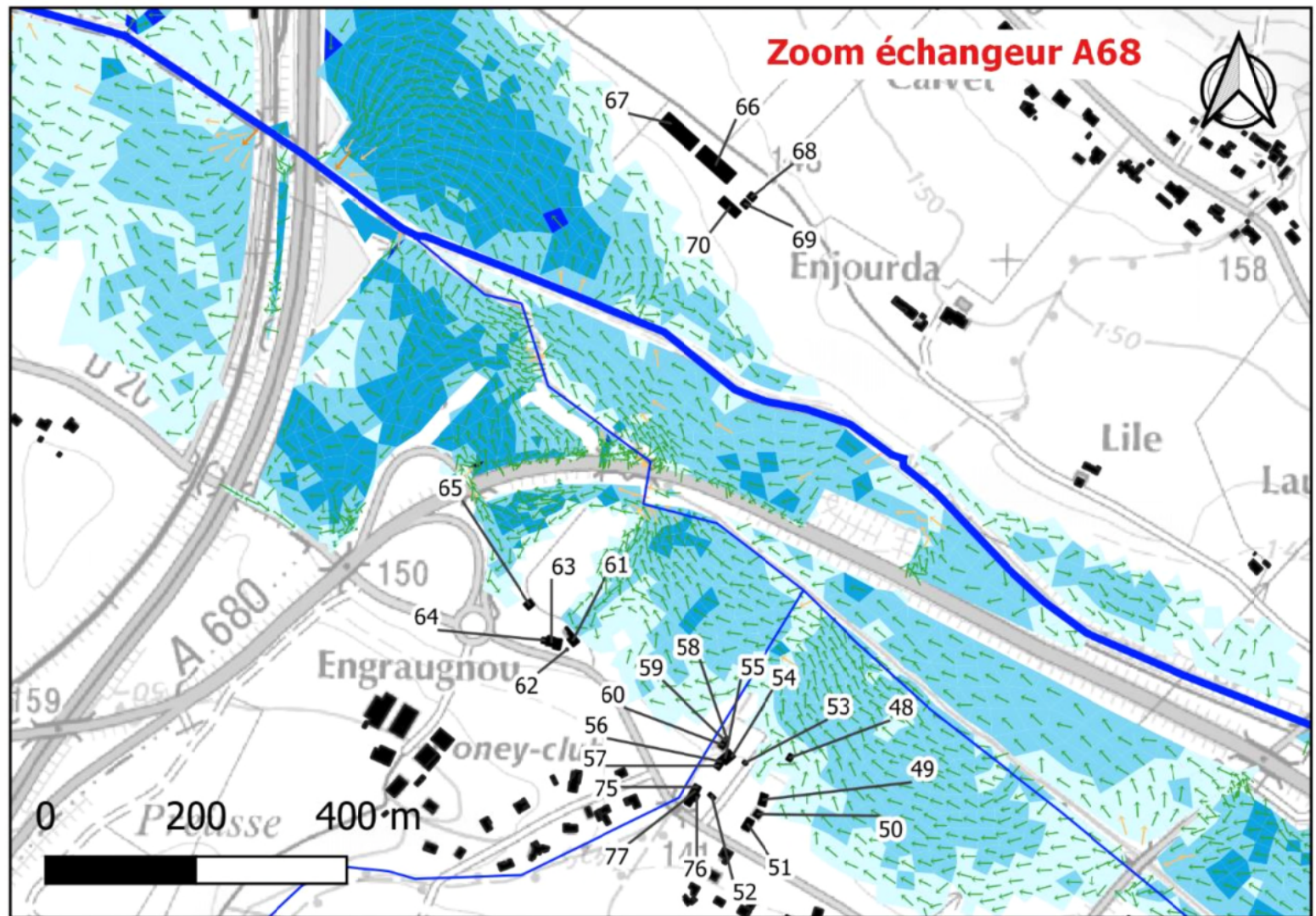
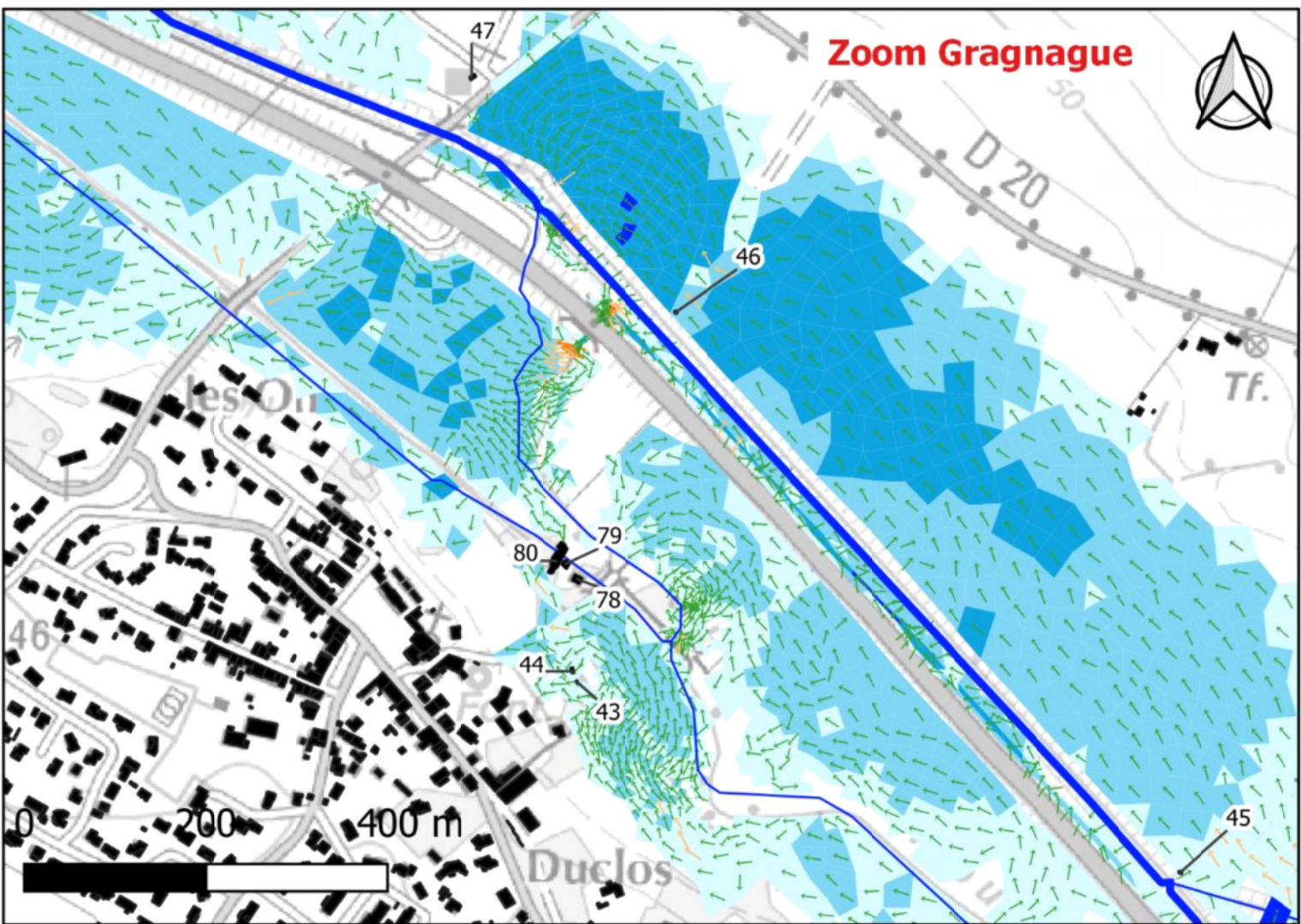
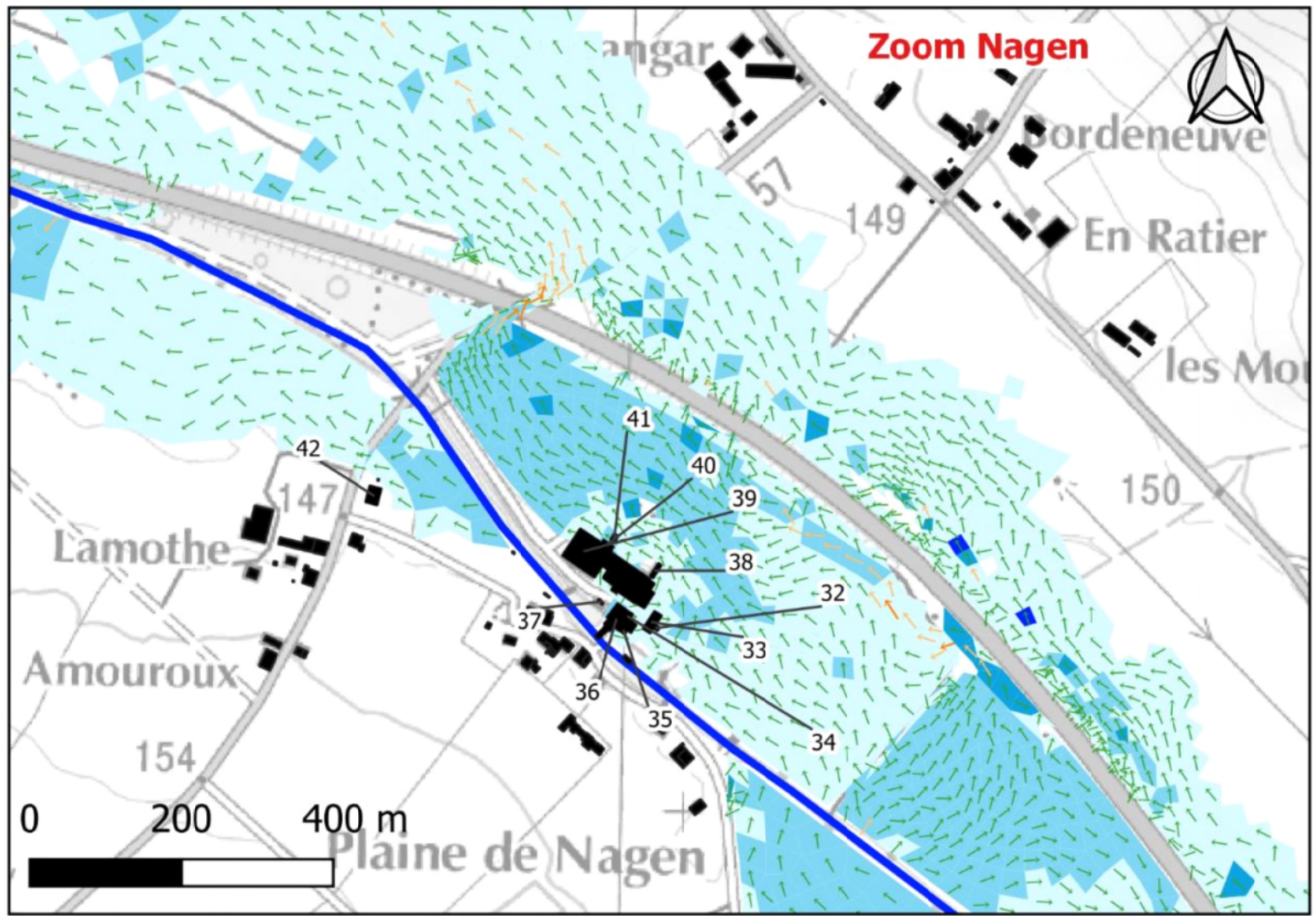
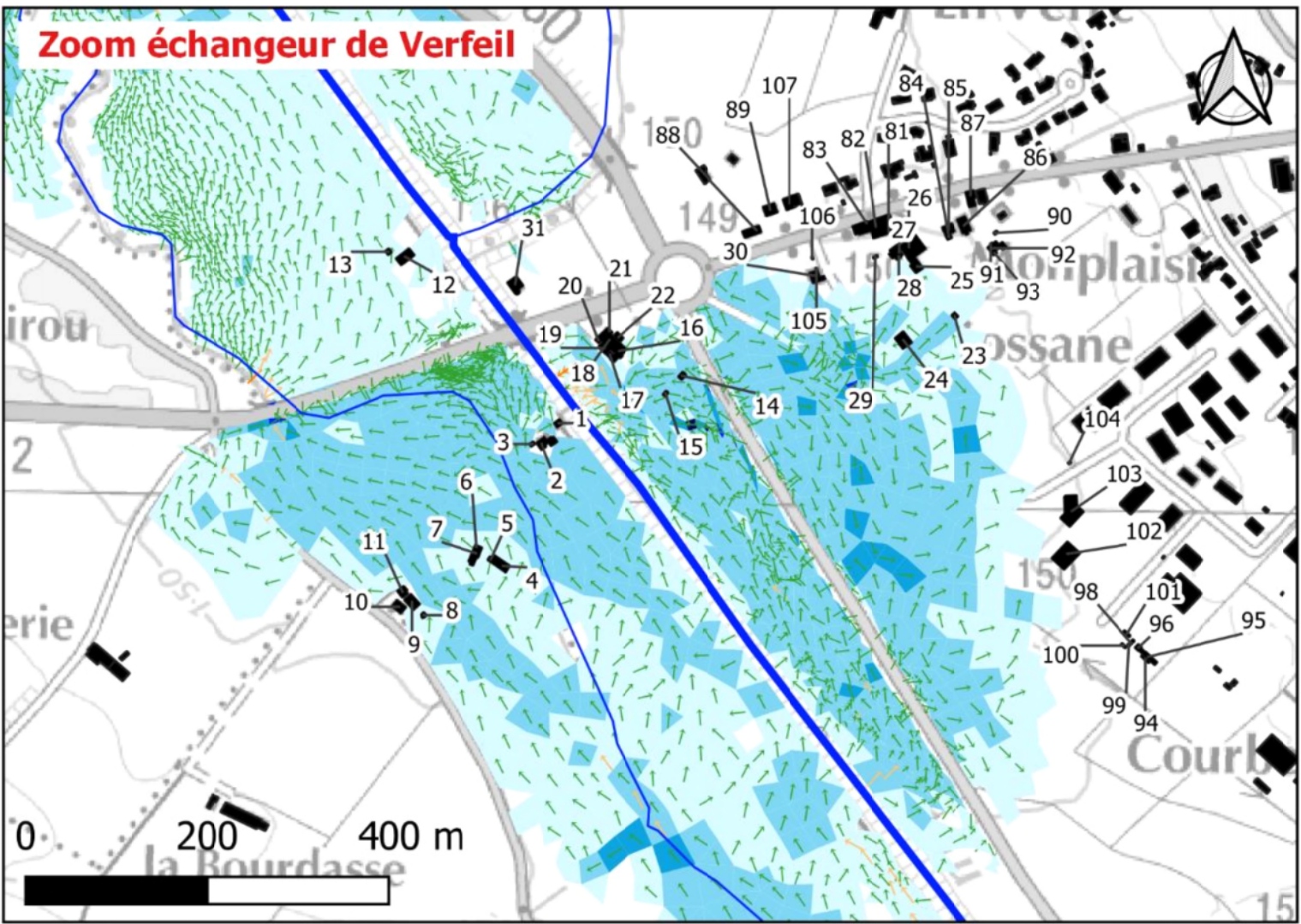
A noter que les hypothèses hydrologiques prises pour cette occurrence de crue sont les plus pénalisantes au regard des différentes estimations faites lors de l'analyse hydrologique (cf paragraphe 2 du présent rapport). Les débits retenus sont 15 à 30% plus élevés que ceux issus des estimations de la présente étude.

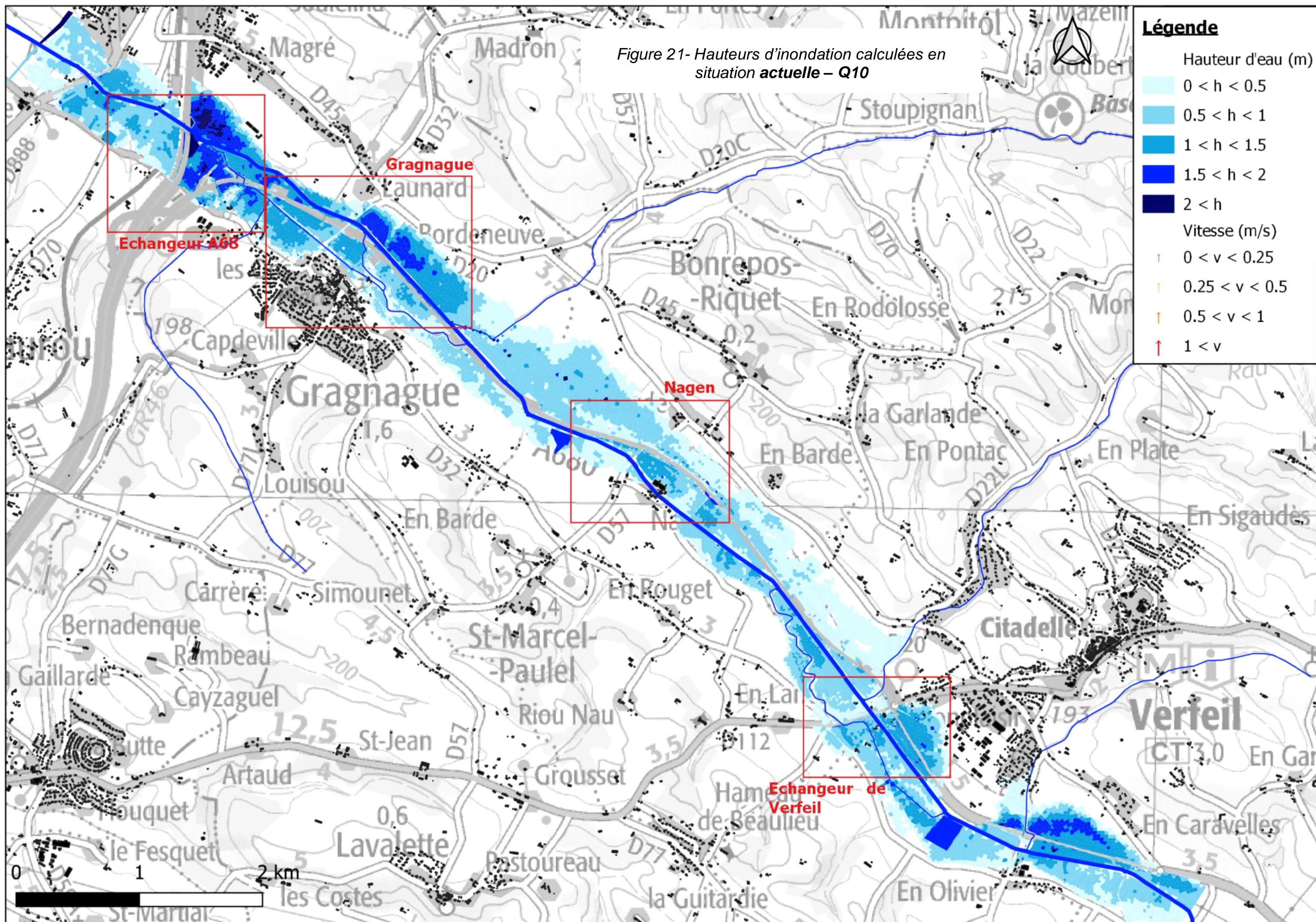
Les écoulements sont alors contraints par les différentes infrastructures présentes en lit majeur :

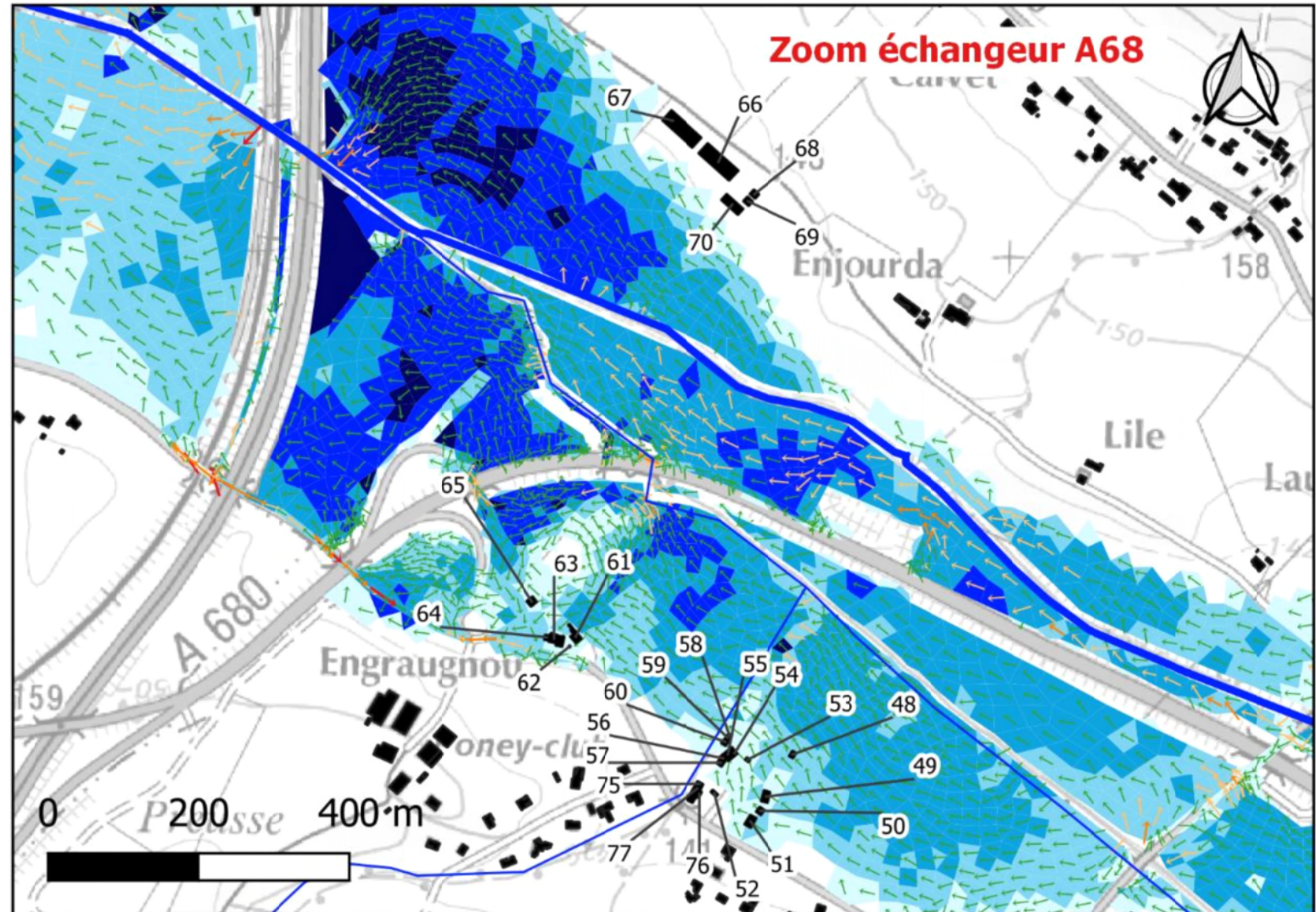
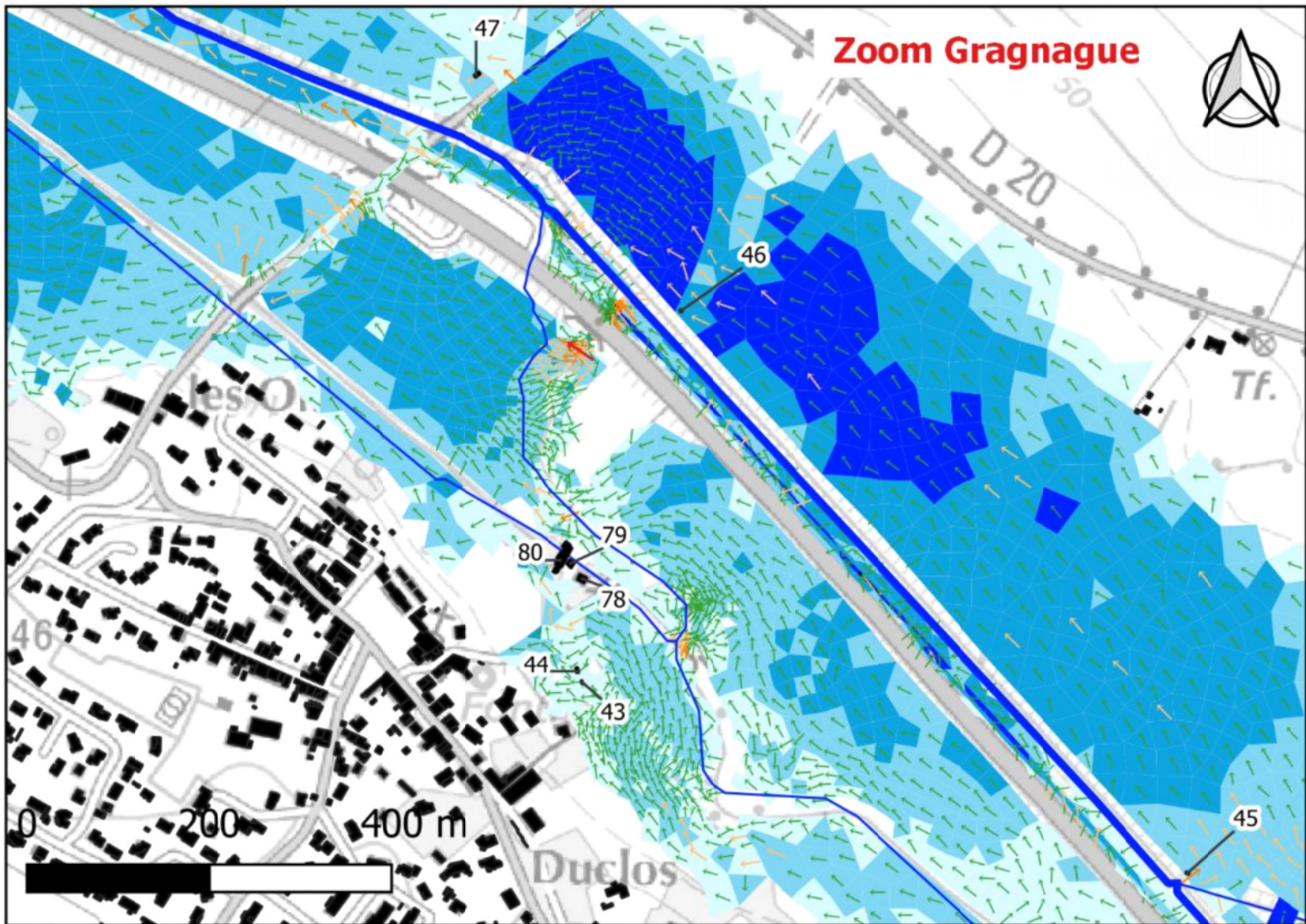
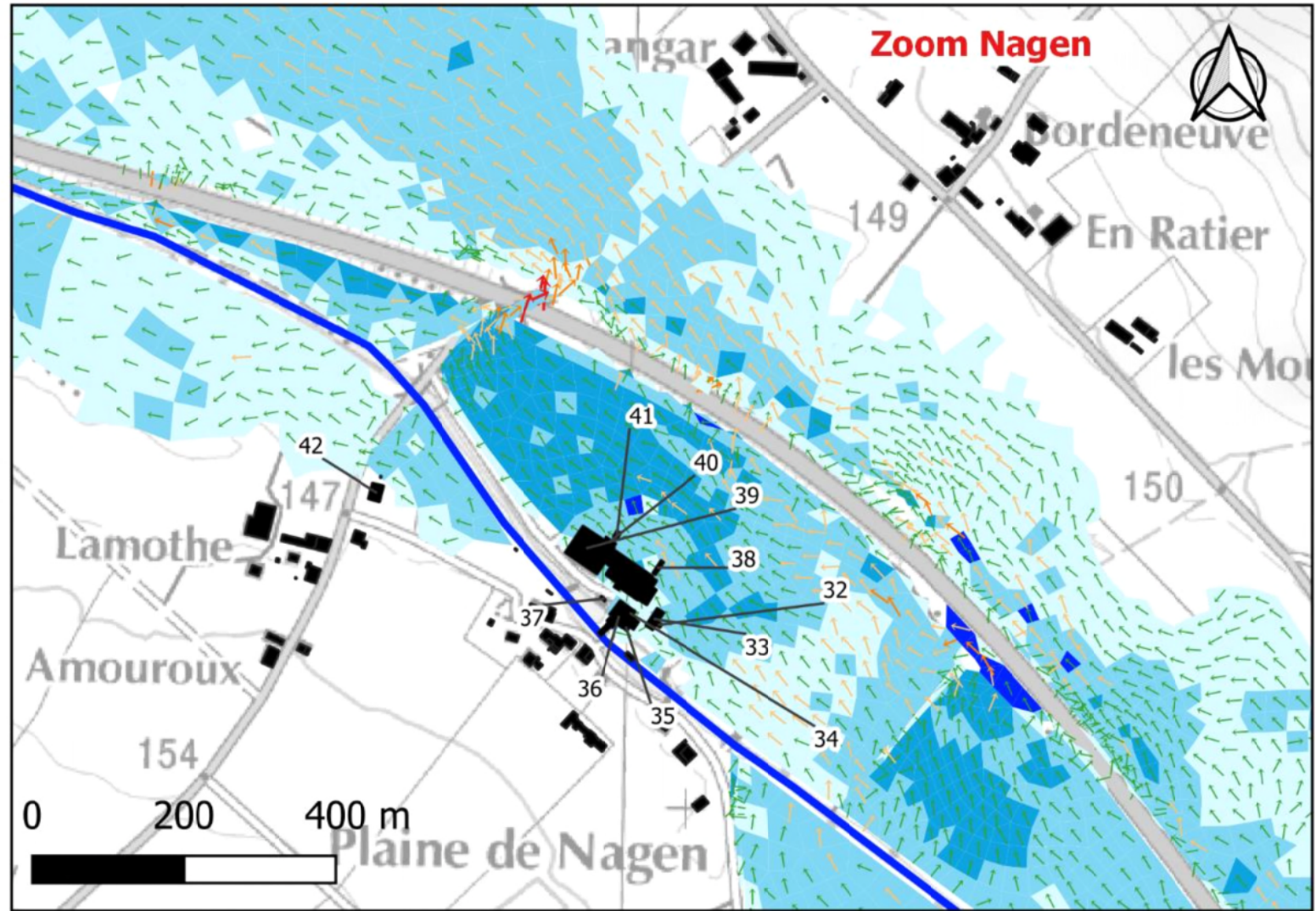
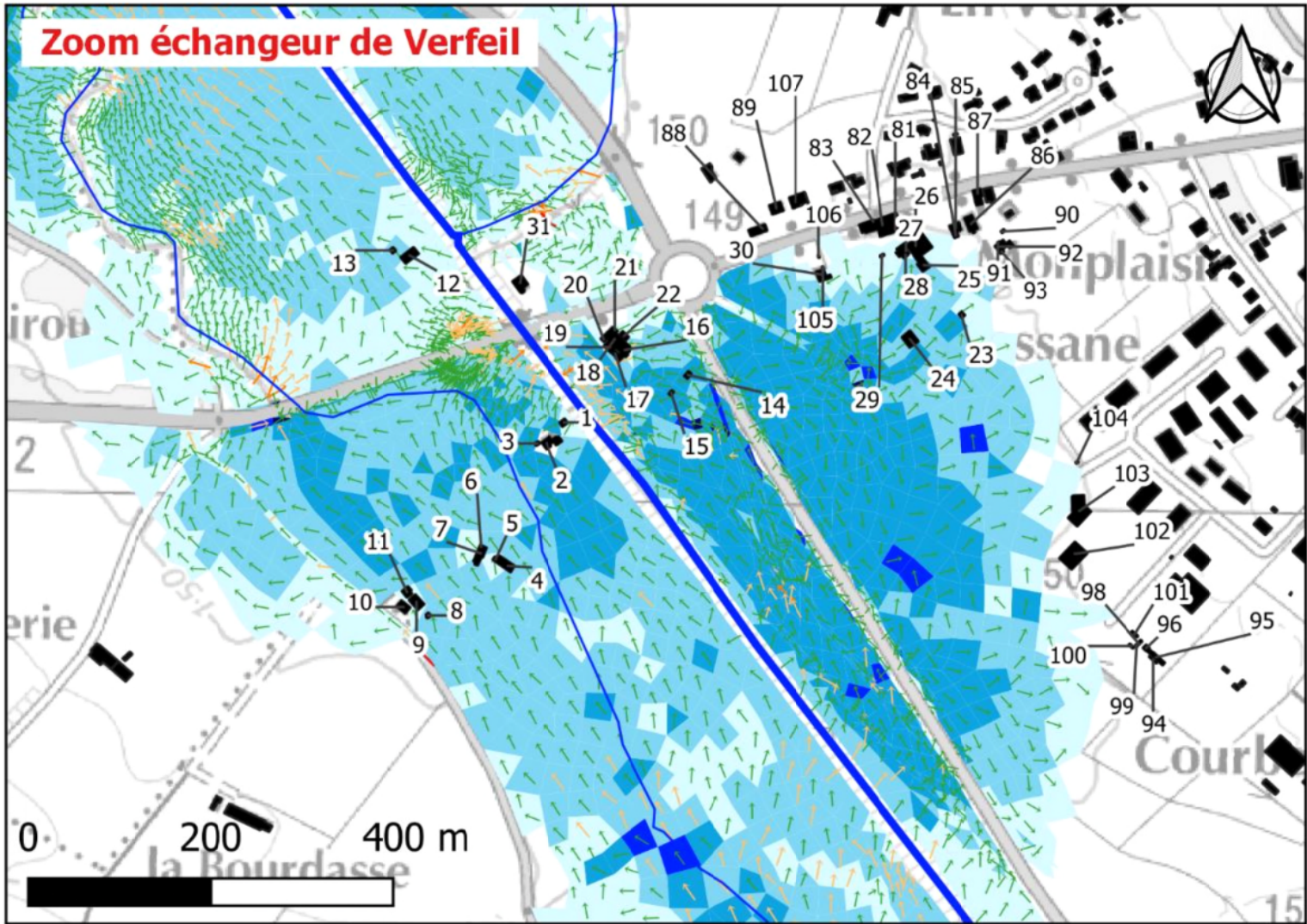
- La RD112 à Verfeil, l'A680, l'A68 et la RN88 à Gragnague, voiries perpendiculaires aux écoulements pouvant engendrer des hauteurs d'eau importantes en amont, en particuliers entre l'A68 et l'A680 à Gragnague et ce malgré la présence d'ouvrages de décharge sous ces infrastructures,
- L'A680 existante entre Verfeil et Gragnague qui longe le Girou en rive droite puis en rive gauche.
- Dans le **secteur de Verfeil**, les eaux débordées en amont en rive gauche du Girou sont **bloquées par la présence de la RD112 en remblai**. Elles sont alors redirigées :
 - Dans le lit mineur du Girou en amont du pont de la RD112
 - En aval de la RD112 via un ouvrage de décharge existant qui alimente le ruisseau des Dames.
- Dans toute la plaine inondable et pour toutes les occurrences de crue, les vitesses d'écoulement sont inférieures à 0,5 m/s pour toutes les occurrences, à l'exception de secteurs localisés en bordure du Girou où les vitesses peuvent être comprises entre 0,5 et 1 m/s.

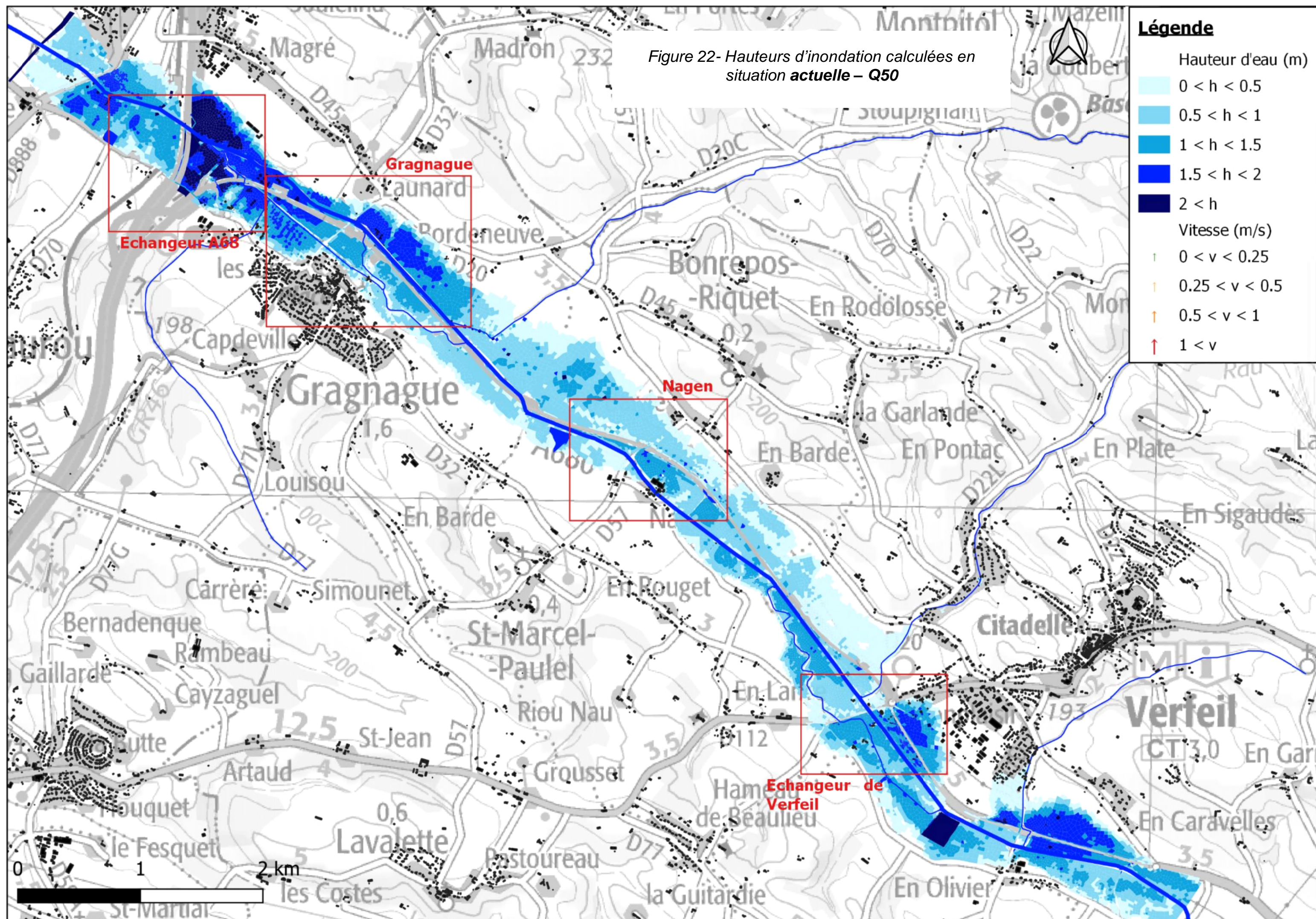
Figure 20- Hauteurs d'inondation calculées en situation **actuelle** – Q2

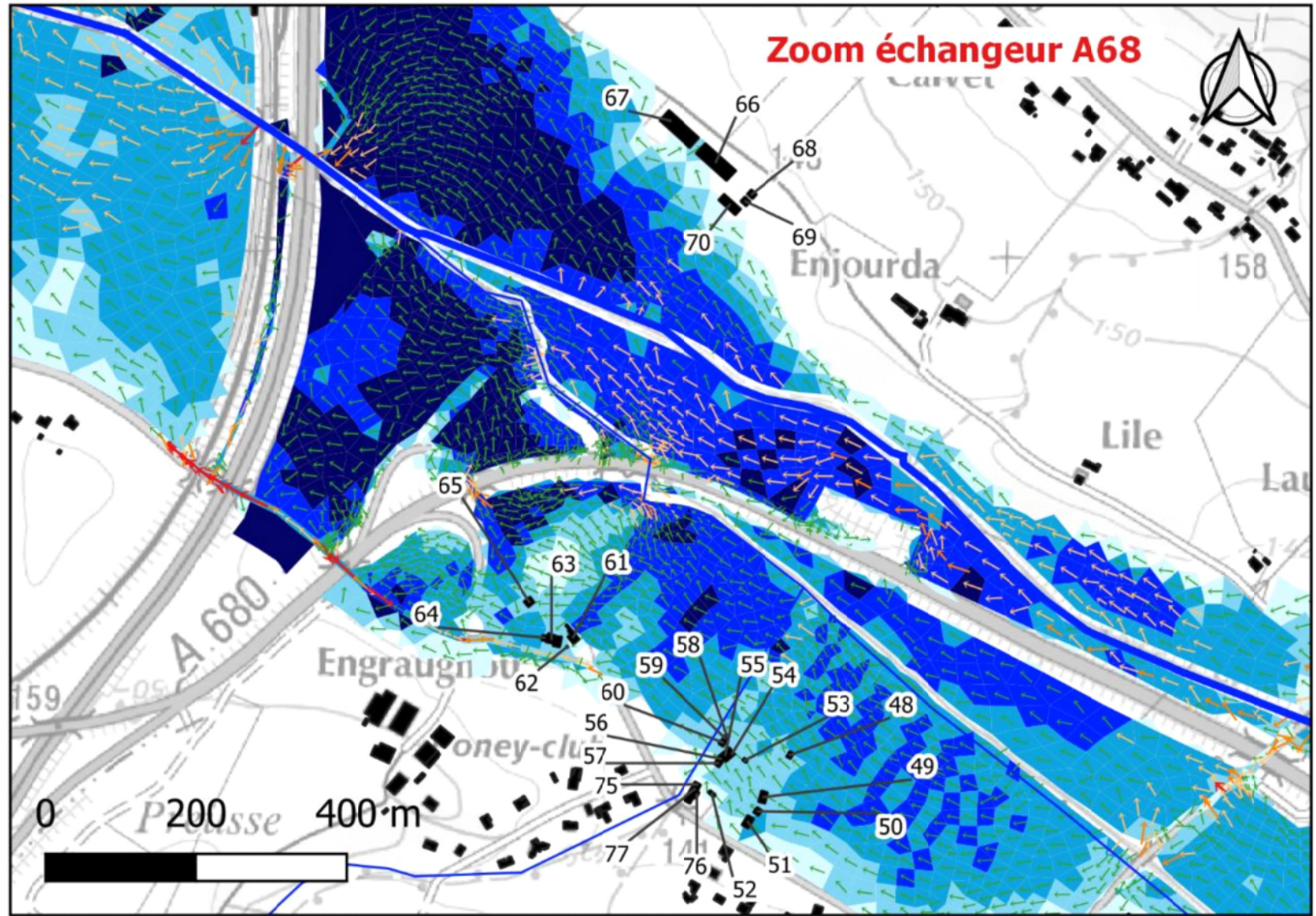
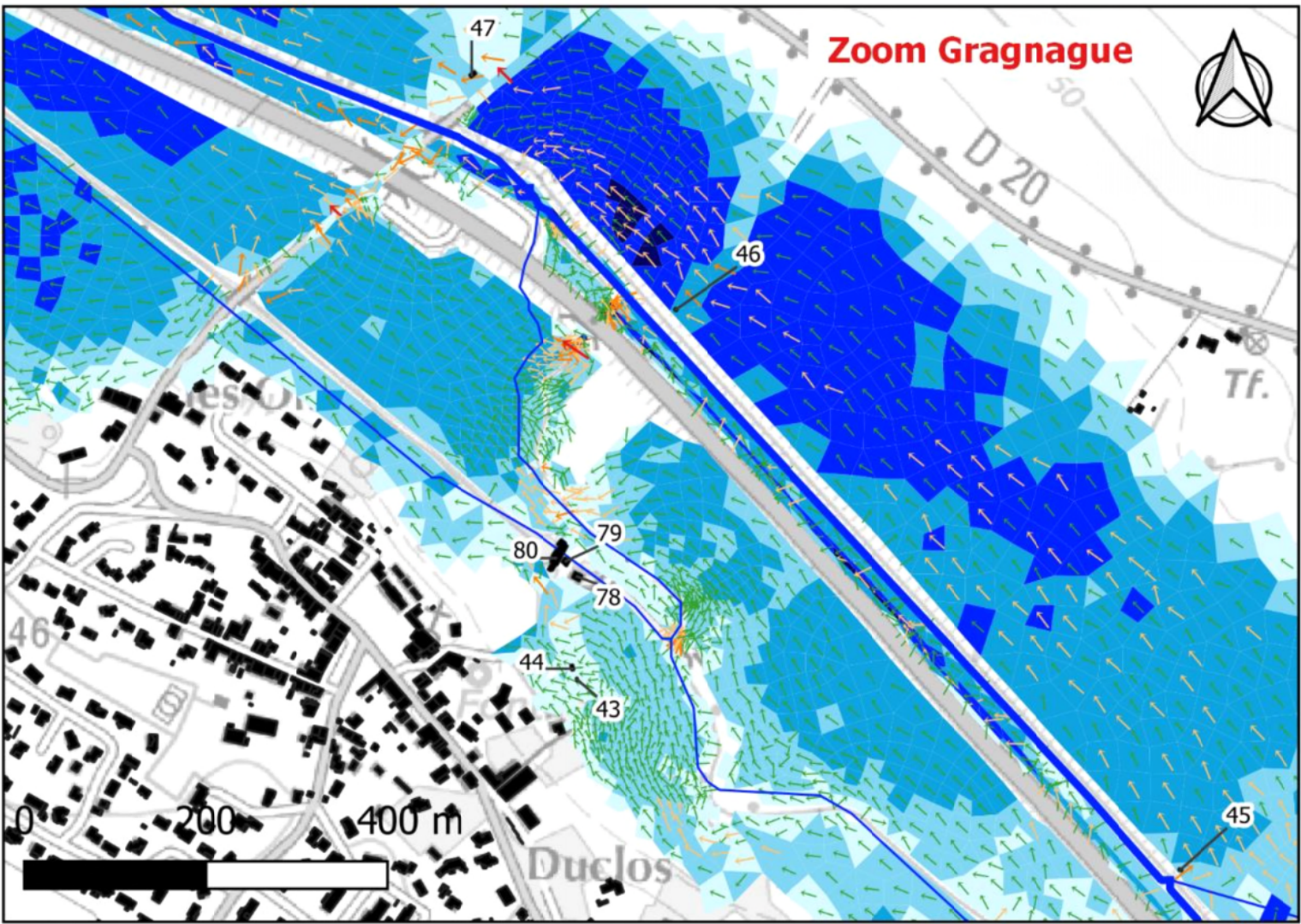
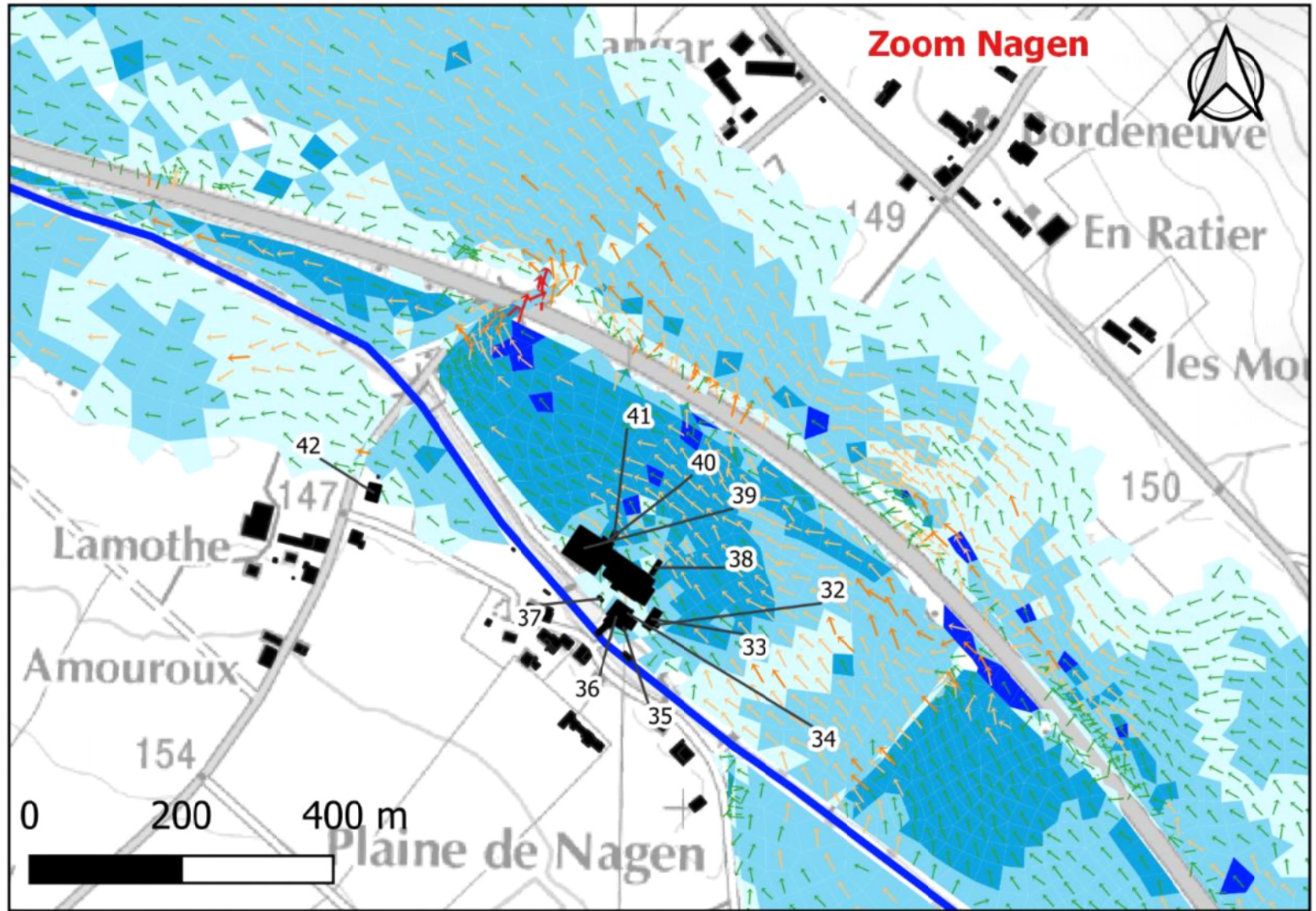
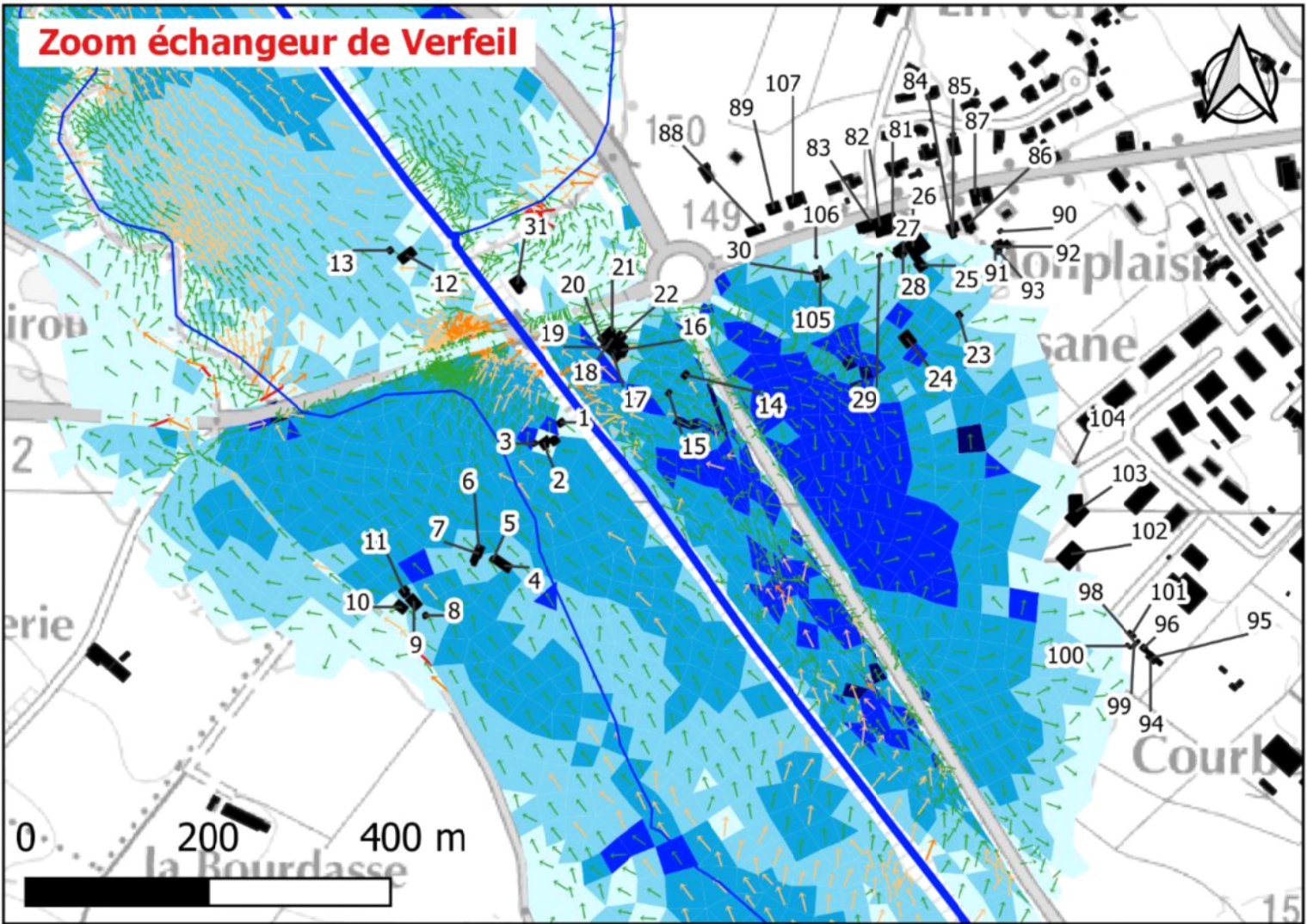


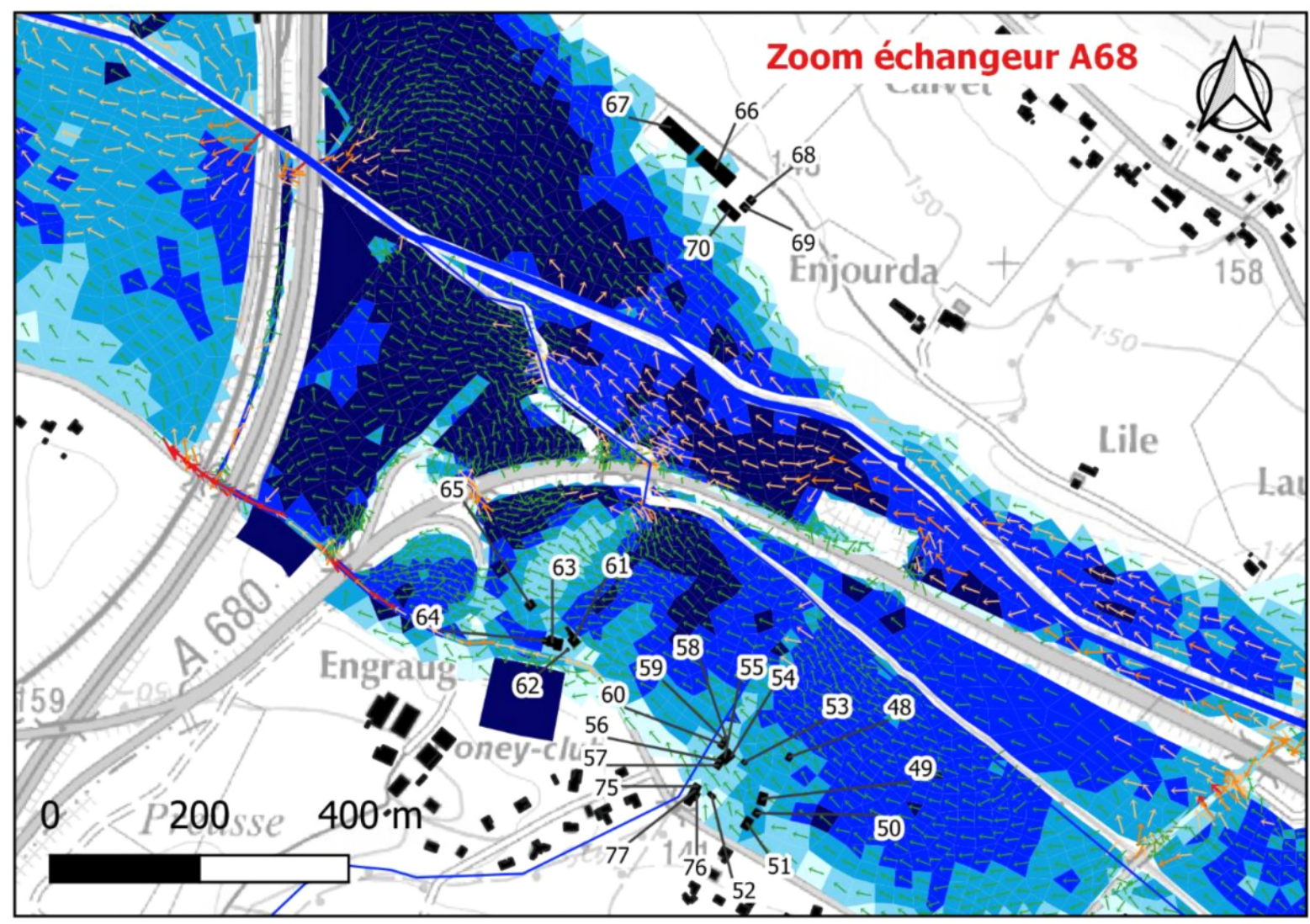
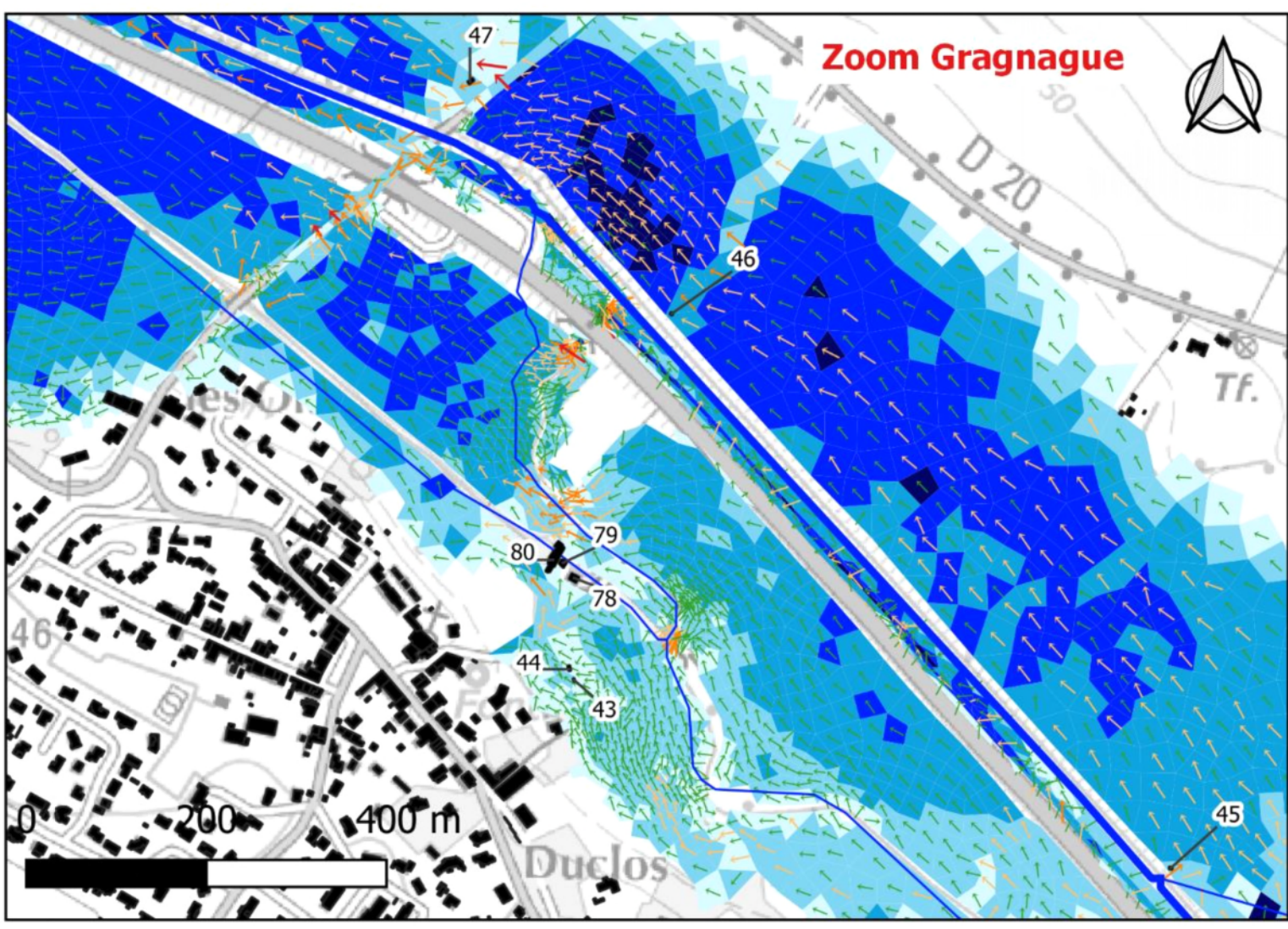
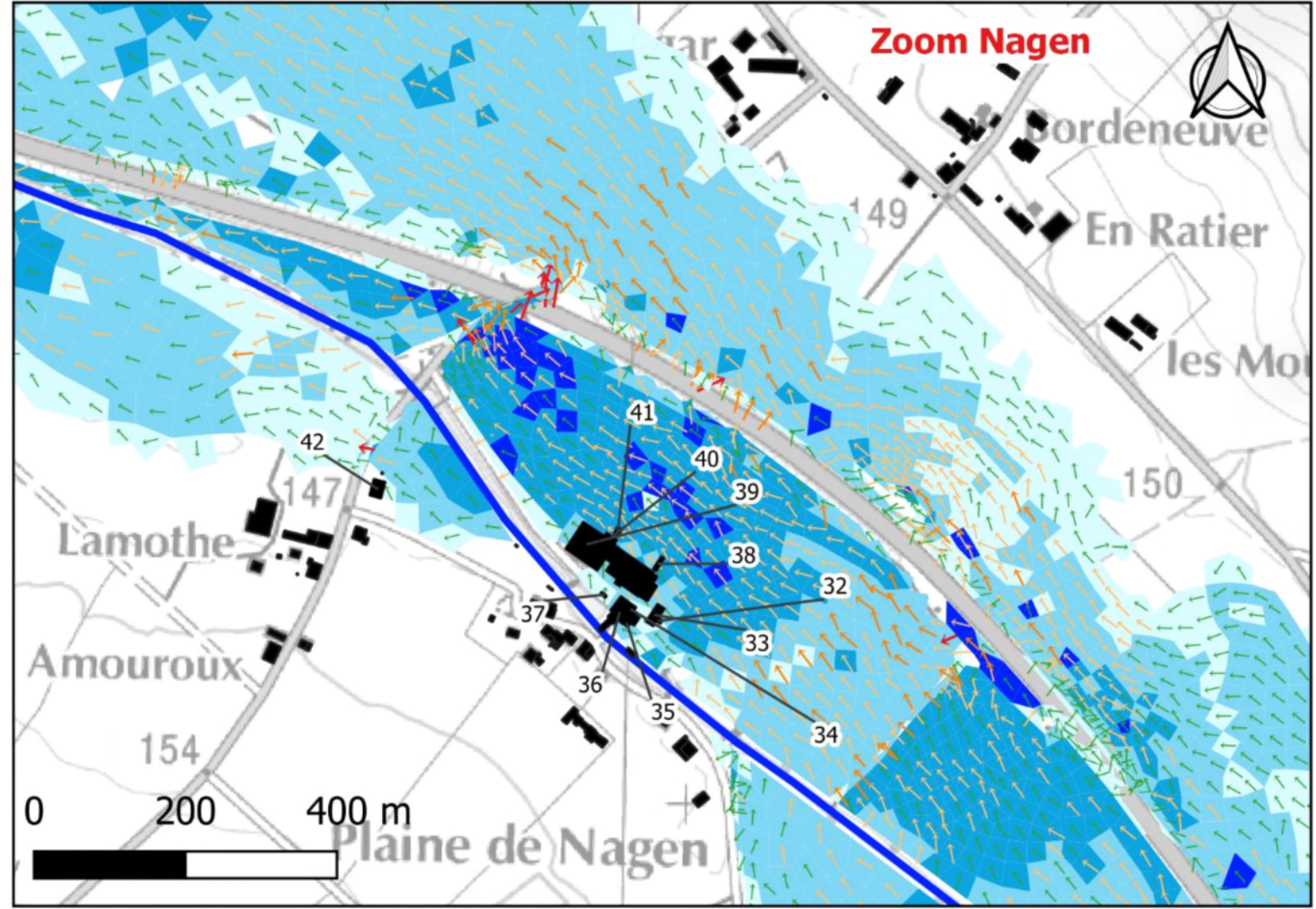
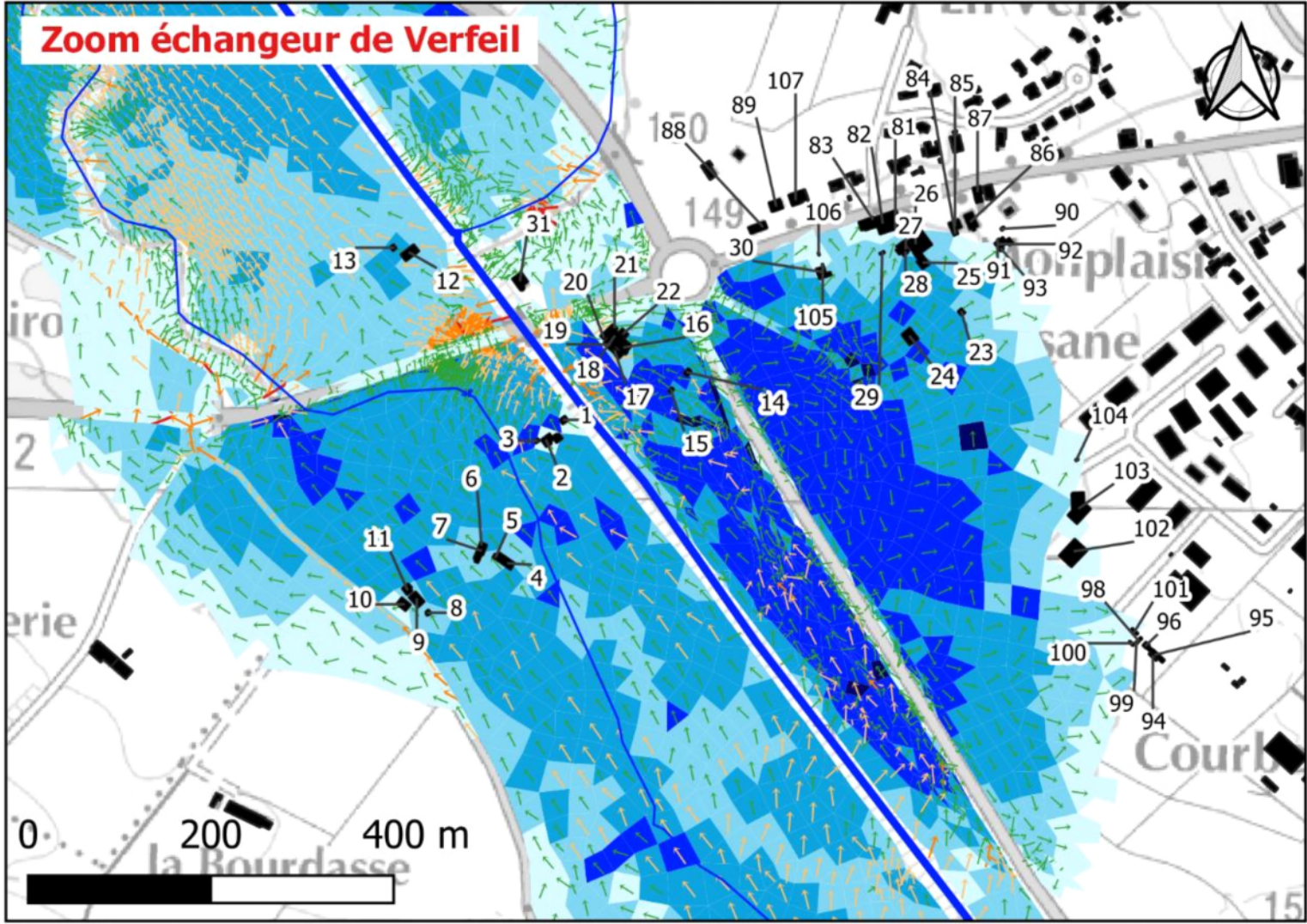












4.2 IMPACT DU PROJET SUR LES ECOULEMENTS EN CRUE

4.2.1 Prise en compte du projet dans la modélisation

a) Mise à jour du MNT

Le MNT et le maillage du modèle ont été mis à jour à partir des données topographiques du projet.

La figure ci-dessous présente l'emprise du projet avec la mise à **2x2 voies** de la section courante de l'A680 entre l'A68 et le giratoire de Verfeil et la création de **l'échangeur de Verfeil A680/RD112**.

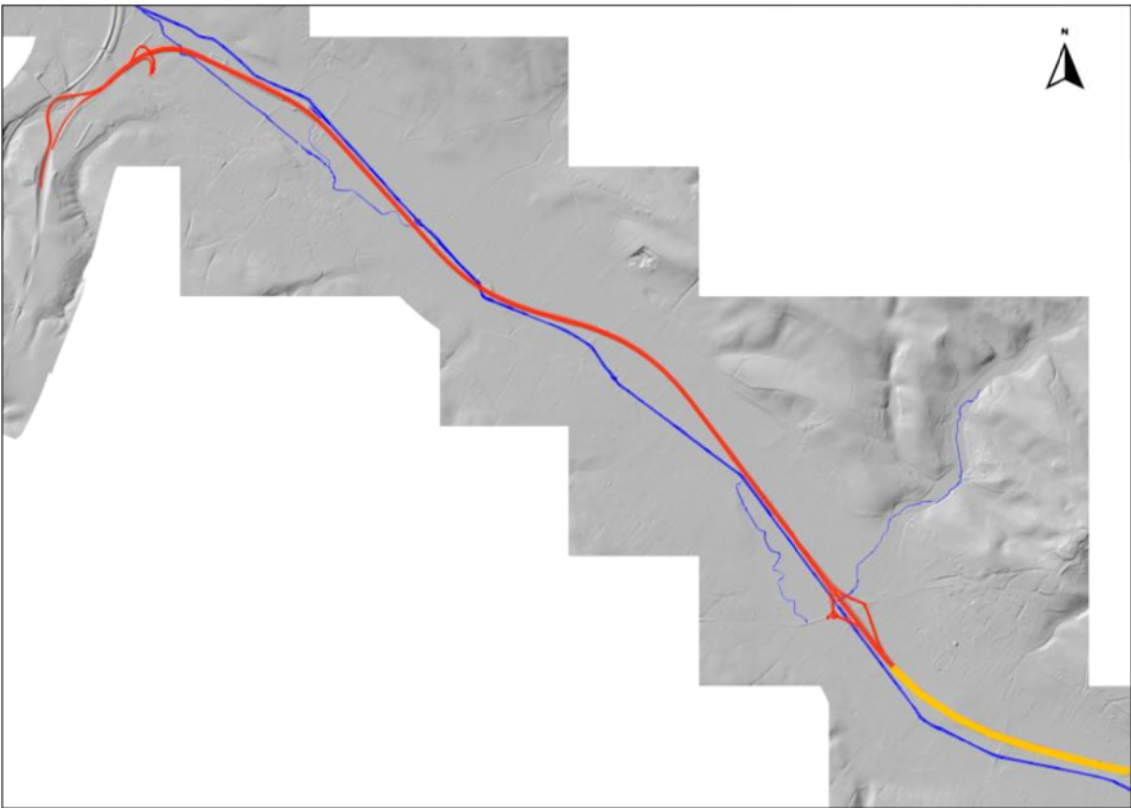


Figure 24 - Emprise du projet d'aménagement A680 (en rouge) et A69 (en orange)

En complément de la prise en compte des modifications liées à la mise à 2x2 voies et à la création de l'échangeur de Verfeil, **l'ancienne voirie de part et d'autre du futur échangeur a été considérée arasée en situation projet.**

La figure suivante présente le MNT au droit de l'échangeur de Verfeil avec l'arasement des bretelles existantes de la D20.

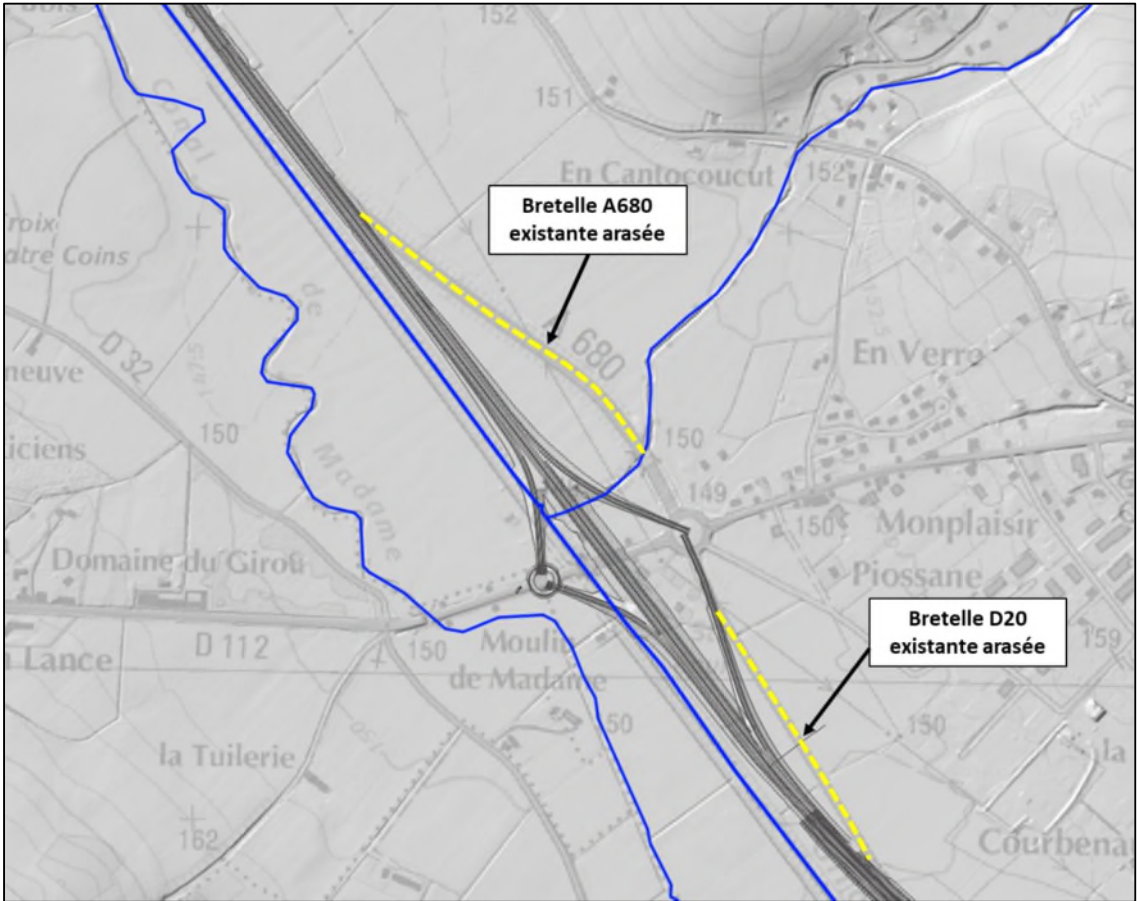


Figure 25- MNT mis à jour au droit de l'échangeur de Verfeil

b) Prise en compte des ouvrages de franchissement des cours d'eau

Tous les ouvrages de franchissement et de transparence hydraulique existants le long de l'A680 ont été **prolongés sur la portion doublée** avec des pentes et des dimensions équivalentes.

De **nouveaux ouvrages** ont également été intégrés au droit de l'échangeur de Verfeil afin de permettre le franchissement du Girou et du ruisseau de Conné par les bretelles du nouvel échangeur. Les caractéristiques considérées pour ces ouvrages dans la modélisation sont les suivantes :

- La **travée centrale** au franchissement des cours d'eau aura une largeur minimum équivalente au lit mineur du Girou et du ruisseau de Conné et respectera les dimensions minimum suivantes :
 - Girou amont RD112 : 16 m ;
 - Girou aval RD112 : 18 m ;
 - Ruisseau de Conné : 11 m.
- Hauteur de **couverture sous voirie** : 1m.

Les coupes type de ces ouvrages sont présentées ci-après.

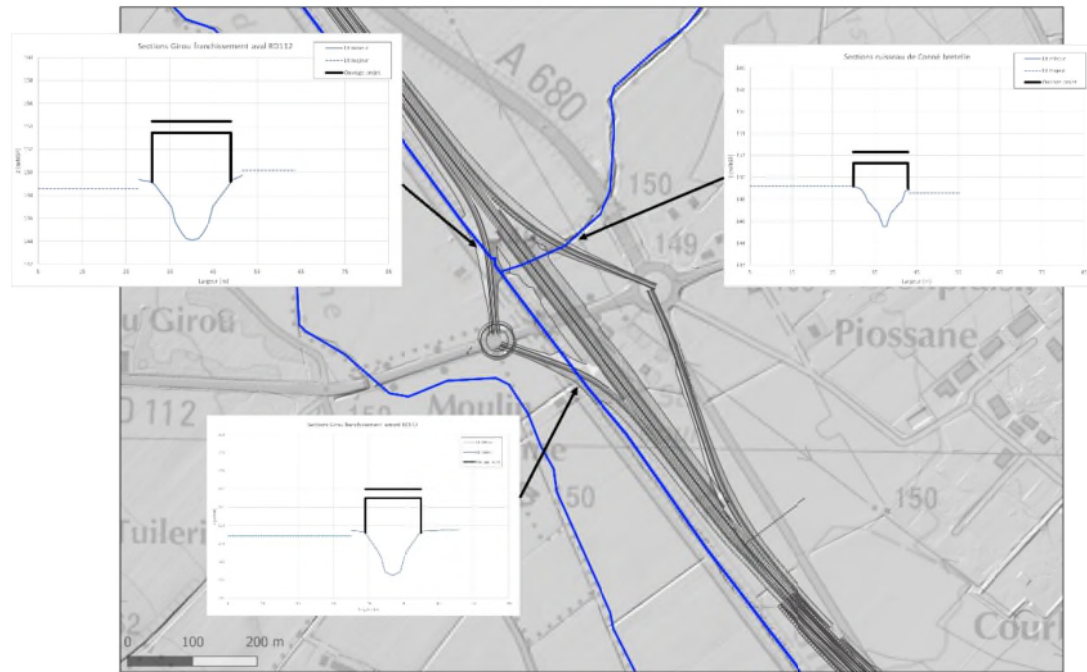


Figure 26 – Caractérisation des ouvrages de franchissement des cours d'eau (Girou et Conné)

c) Intégration des ouvrages petite faune

Conformément aux prescriptions, la création d'ouvrages petite faune le long de l'A680 a été considérée. Il a été modélisé **11 vannes équivalentes** à des conduites Ø800 . Il n'a pas été modélisé d'ouvrage petite faune si un ouvrage (décharge, franchissement) existait déjà à moins de 300m environ.

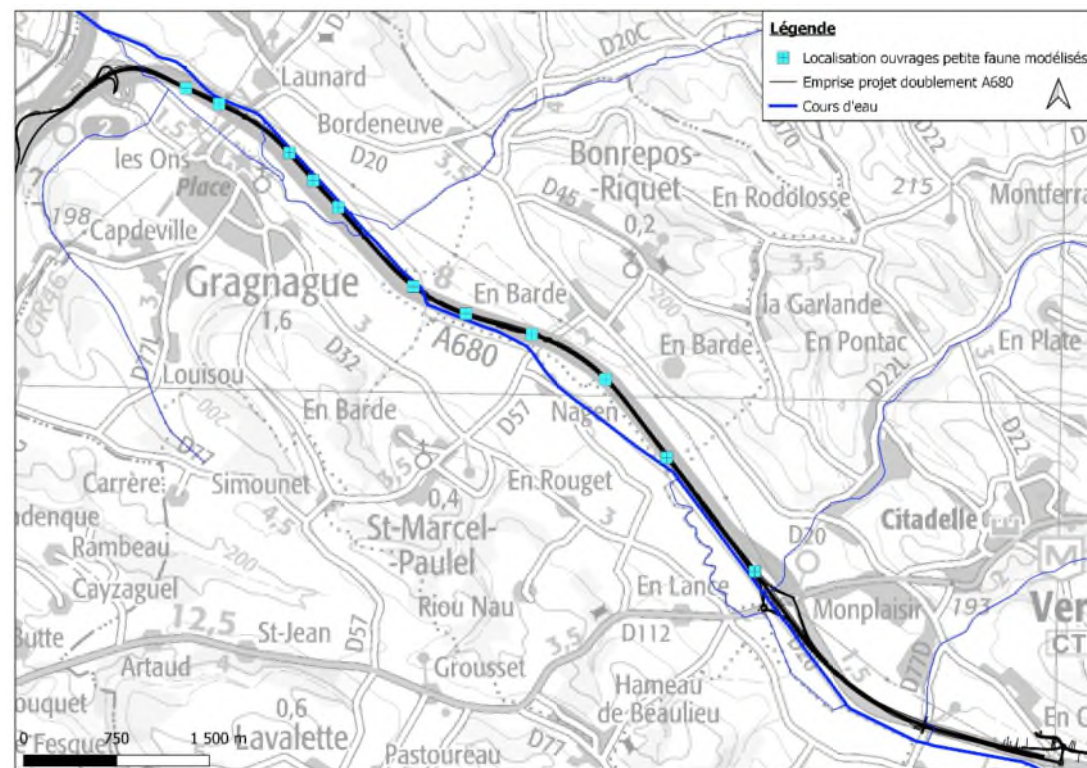


Figure 27- Modélisation de l'aménagement 4 : ouvrages petite faune sous l'autoroute A680

d) Intégration des aménagements prévus dans le cadre du projet A69

Tous les aménagements prévus au stade projet sur le tronçon du projet A69 depuis Maurens-Scopont jusqu'à la jonction avec le projet A680 ont été pris en compte dans la modélisation en concertation avec les équipes projet : MNT projet, ouvrages de transparence hydraulique, passage petite et grande faune, rétablissements routiers...

Cette intégration est rendue possible par la mise en œuvre du modèle unique tel que décrit au **paragraphe 3**.

Ainsi les impacts du projet A69 sont pris en compte dans le cadre de cette étude.

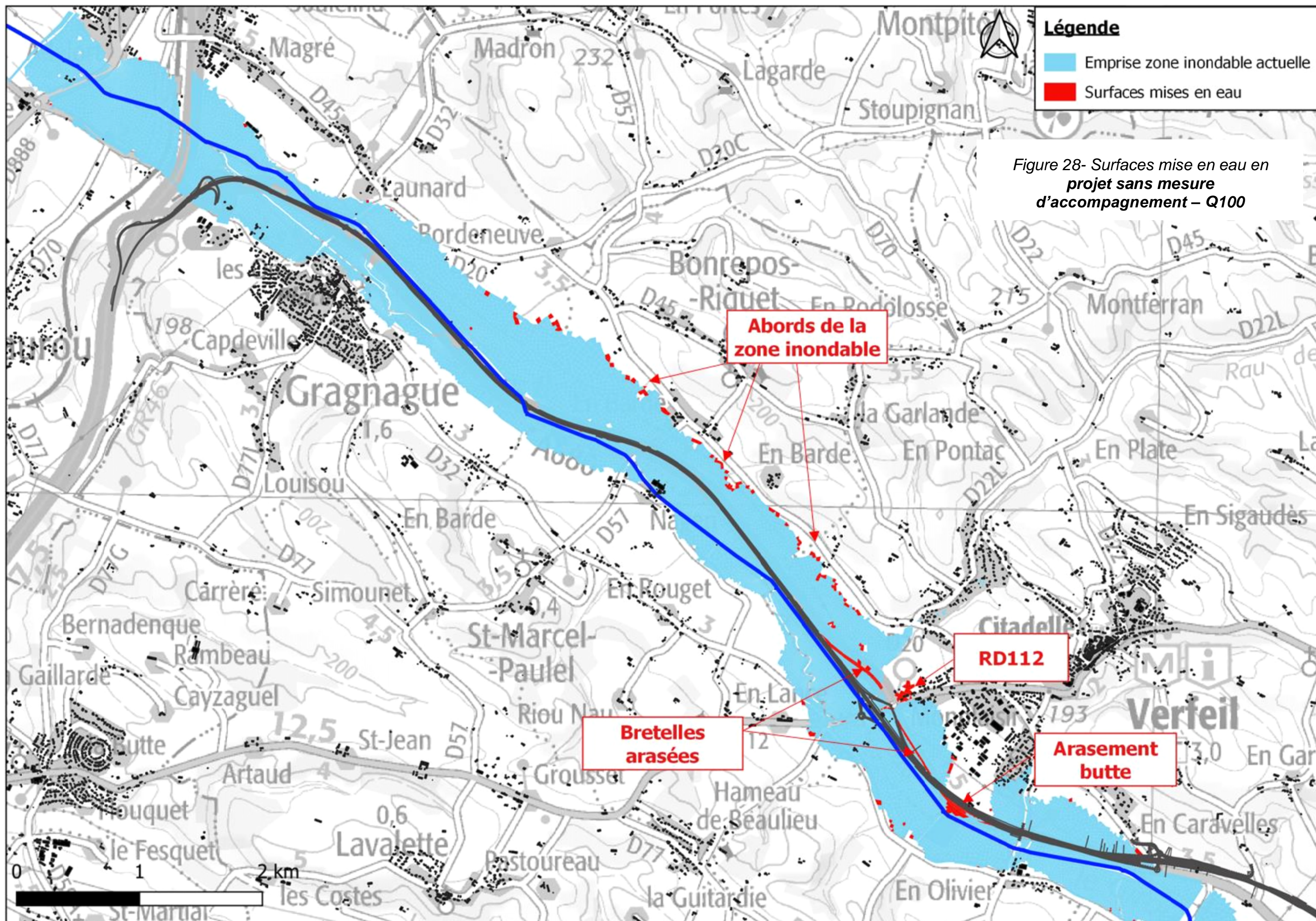
4.2.2 Analyse des écoulements en situation projet sans mesures d'accompagnement

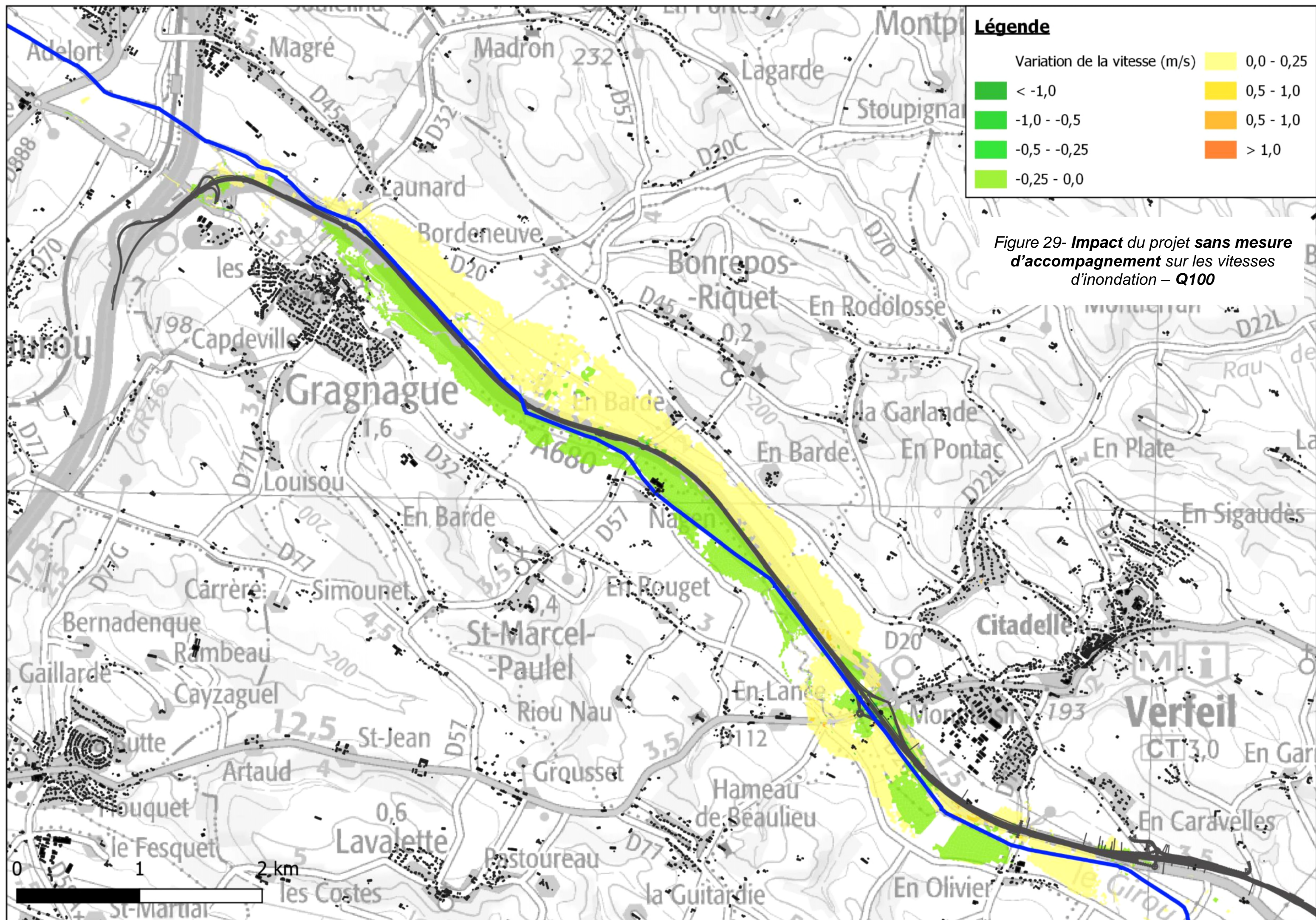
Les simulations ont été réitérées pour l'**occurrence centennale** avec le **modèle modifié en situation projet sans mesure d'accompagnement**.

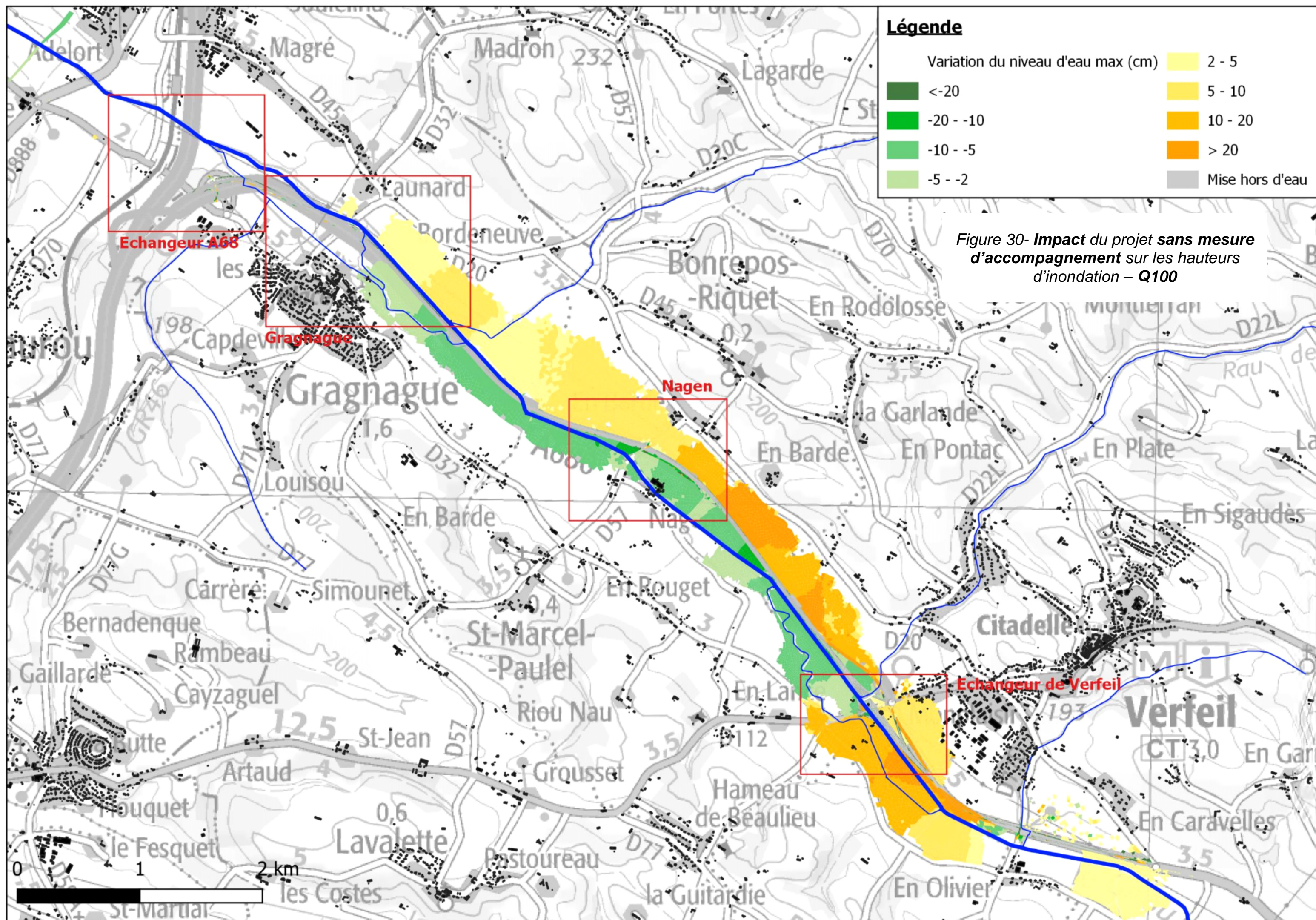
Les cartographies des résultats des simulations suivantes sont présentées :

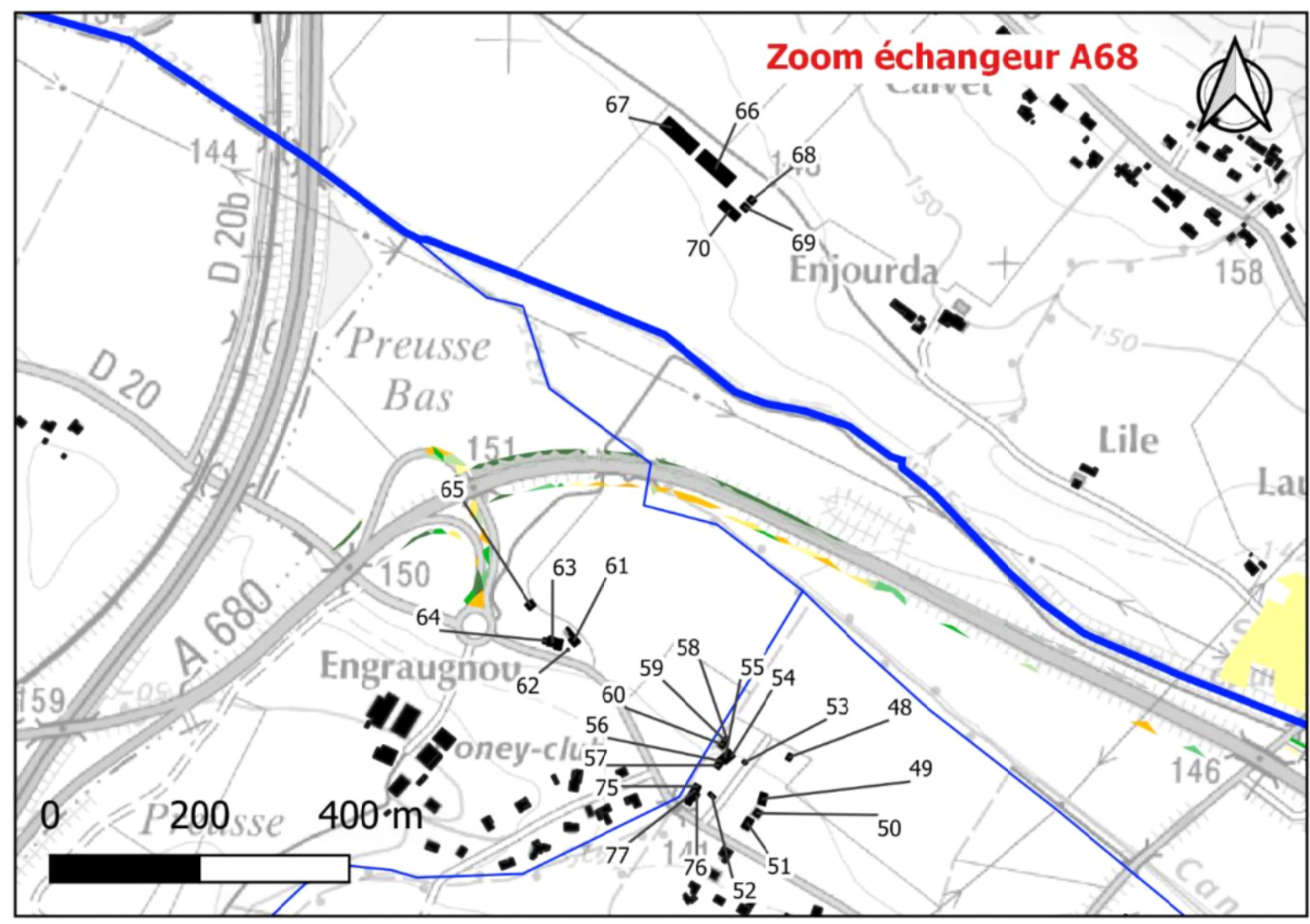
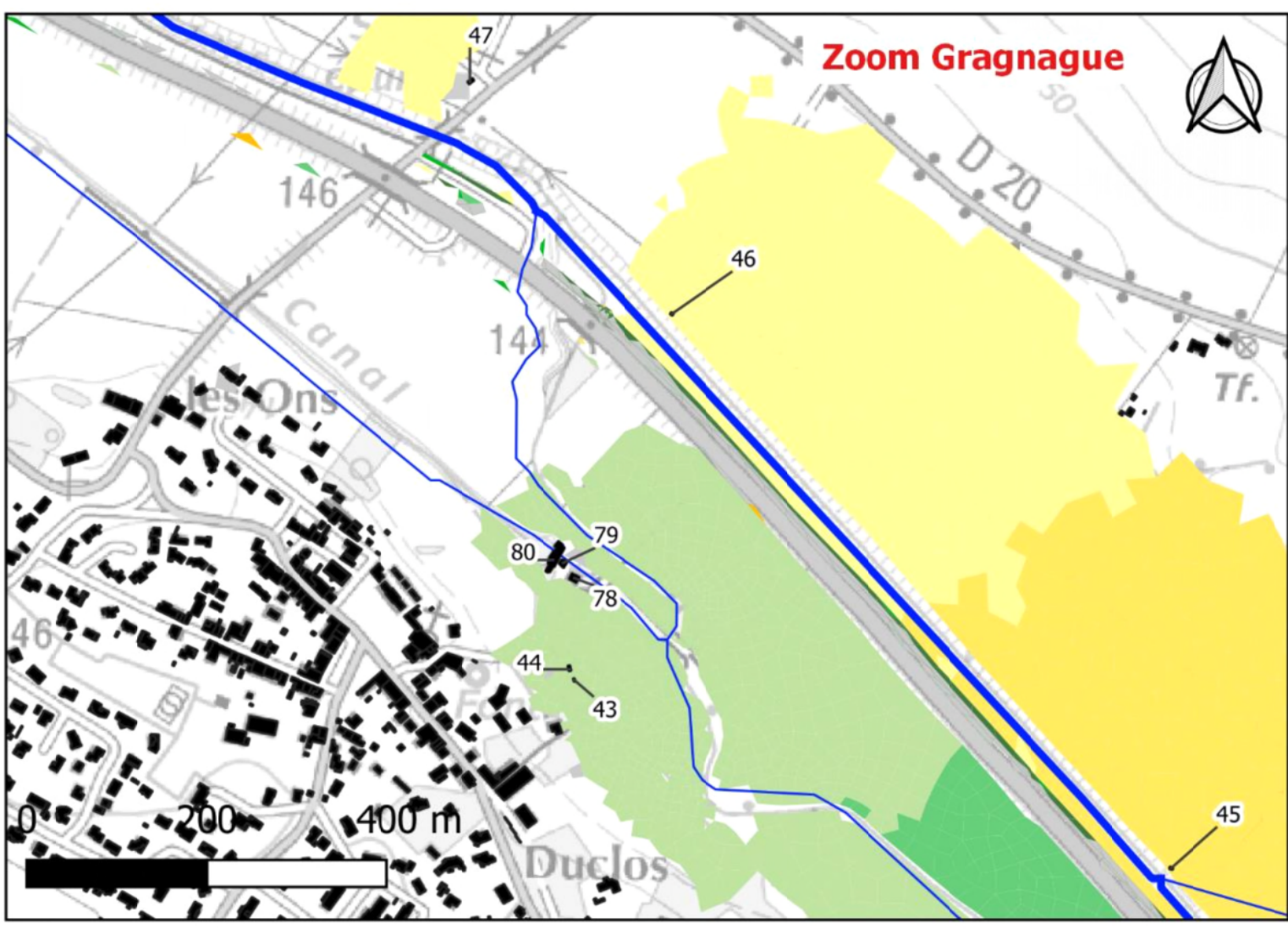
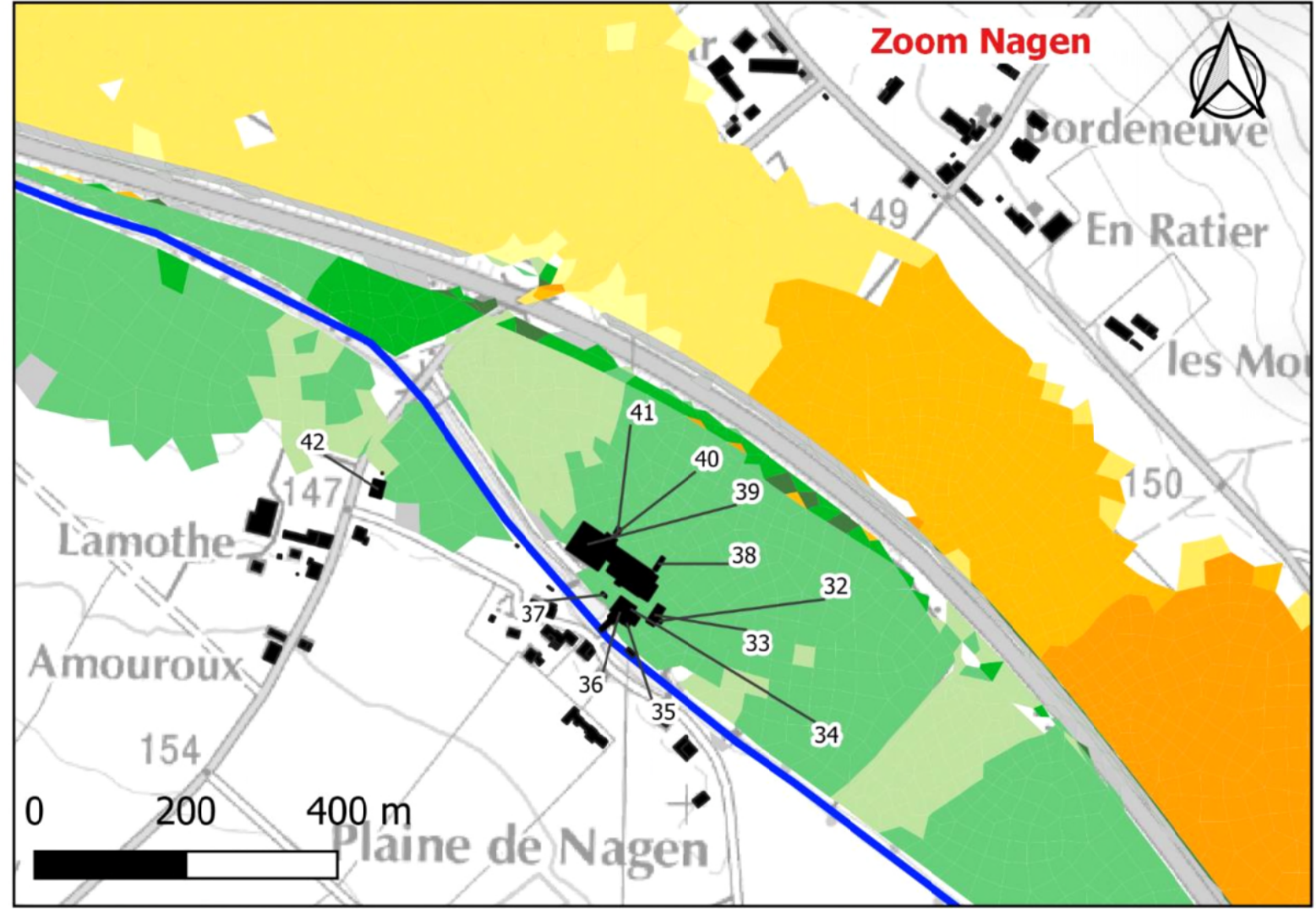
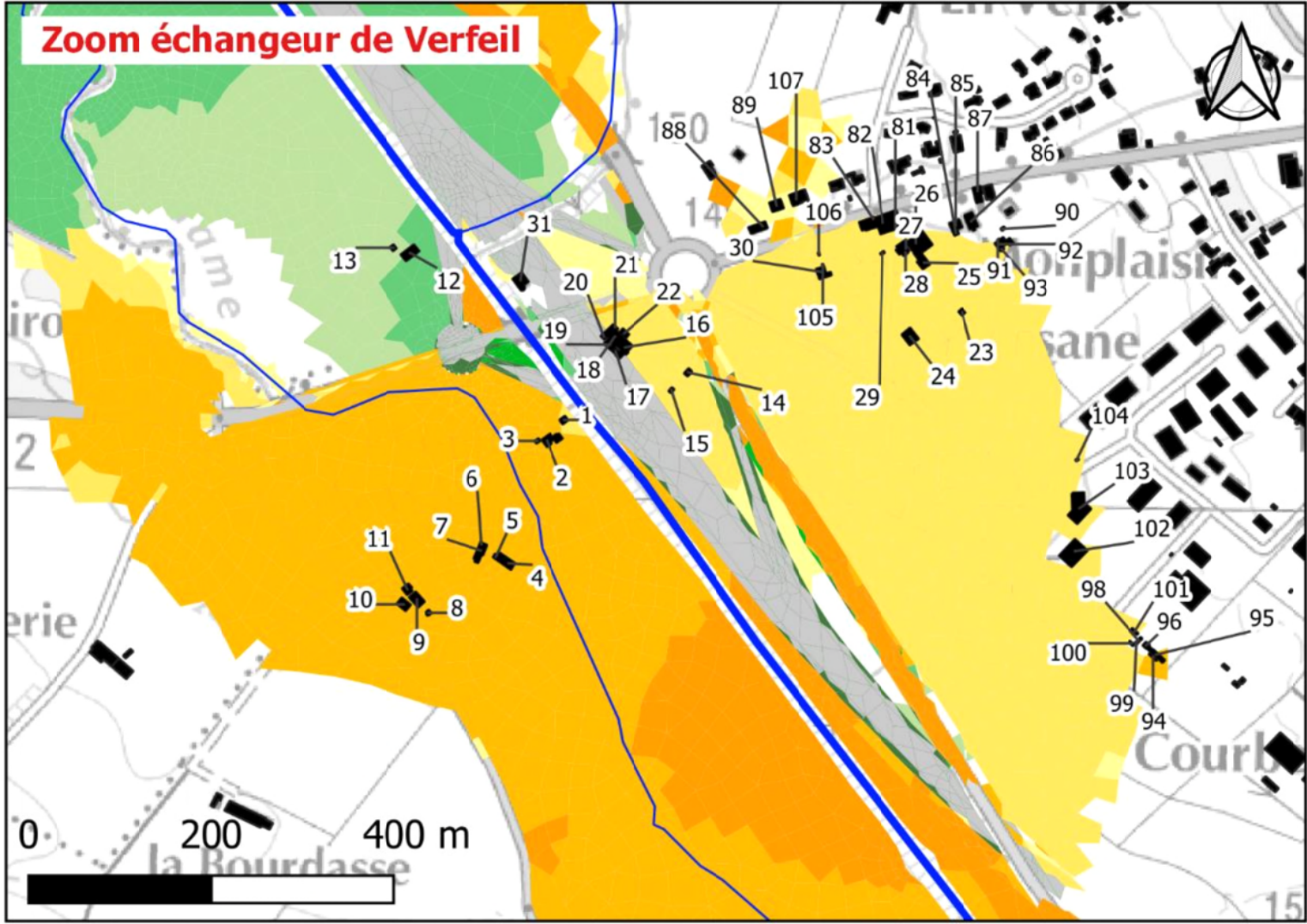
- Cartographie des **surfaces mises en eau** sur le linéaire modélisé en situation projet sans mesures d'accompagnement,
- Cartographie des **impacts** du projet sans mesures d'accompagnement **sur les vitesses d'écoulement** calculées (vitesses d'écoulement en situation projet sans mesures d'accompagnement moins vitesses d'écoulement en situation actuelle),
- Cartographie des **impacts** du projet sans mesures d'accompagnement **sur les hauteurs d'eau** calculées (hauteurs d'eau en situation projet sans mesures d'accompagnement moins hauteurs d'eau en situation actuelle) avec zoom sur les secteurs de l'échangeur A68, Gragnague, briqueterie de Nagen et échangeur de Verfeil,

Les hauteurs d'eau calculées en situation actuelle et en situation projet sans mesure d'accompagnement sur tous les bâtis en zone inondable sont synthétisées en **annexe**. Les numéros des bâtiments impactés correspondent à ceux sur les figures du zoom.









Ces résultats appellent les commentaires suivants :

- Les emprises des zones inondables de la crue centennale restent sensiblement identiques en situation actuelle et en situation projet. Les surfaces **mises en eau** sont limitées :
 - Aux **abords de la zone inondable** actuelle en rive droite du Girou. Les surfaces ne touchent pas d'enjeux bâtis et les hauteurs de mises en eau sont comprises entre 1cm et 20cm (80% des surfaces mises en eau avec moins de 10cm). Leur emprise représente moins de 1% de l'emprise de la zone inondable actuelle,
 - Au droit des **surfaces décaissées ou arasées** dans le cadre du projet : bretelles de la D20 arasées à Verfeil et décaissement projeté dans l'emprise du projet A69 en amont de Verfeil,
 - RD112 et aval de la RD112** en rive droite du Girou à Verfeil. L'augmentation des hauteurs d'inondation en amont de la RD112 induit une inondation de la RD112 en rive droite et des secteurs situés en aval qui n'étaient pas inondés en situation actuelle.
- En terme **d'impact sur les hauteurs d'inondation** on observe :
 - Une augmentation des hauteurs d'inondation à l'amont de l'échangeur de Verfeil ;
 - Une augmentation des hauteurs d'inondation à l'aval de l'échangeur de Verfeil et à l'est de l'autoroute,
 - Une diminution des hauteurs d'inondation à l'ouest de l'autoroute.

Ce phénomène traduit une **modification de la répartition des débordements et des écoulements entre la rive droite et la rive gauche du Girou et une réduction de la surface inondable au nord-est de l'autoroute au droit de la section doublée**, imposée par le projet et par la présence du nouvel échangeur de Verfeil.

- Au niveau de **l'échangeur de Verfeil**, les écoulements qui pouvaient initialement rejoindre le Girou en amont du pont sont bloqués par la présence de la bretelle d'accès à l'autoroute et sont donc tous dirigés vers l'ouvrage de décharge existant et le ruisseau des Dames en aval. Cet ouvrage étant limité en capacité, une sur-inondation est observée sur toute la plaine en amont de la RD112.

Les impacts sur les hauteurs au droit des bâtis dans ce secteur sont au maximum de **+18cm** en rive gauche et **+15cm** en rive droite pour la crue centennale, les bâtiments étant déjà inondés en situation actuelle avec des hauteurs d'eau respectivement comprises entre 44cm et 1.3m en rive gauche (84cm en moyenne) et 0cm et 1.5m en rive droite (36cm en moyenne).

- Au niveau des **autres secteurs à enjeux bâtis** (briqueterie de Nagen, Gragnague et échangeur A68), un impact nul voire une **baisse des hauteurs d'eau** au droit des bâtiments est observée. Les diminutions sont comprises entre -1 et -6cm pour des hauteurs d'inondation initiales comprises entre 2cm et 146cm (66cm en moyenne).

Trois bâtiments (n°45, 46 et 47) situés en bordure du lit mineur rive droite du Girou sur la commune de Gragnague présentent des sur-inondations qui n'excèdent pas 6cm pour des hauteurs d'inondation actuelles de plus de 80cm. A noter que ces bâtis ne sont pas répertoriés comme des habitations et présentent des superficies au sol inférieures à 25m².

Les hauteurs d'eau et vitesses d'eau calculés au droit de l'ensemble des bâtiments impactés numérotés sur les zooms sont présentées en **annexe**.

- Enfin, les simulations montrent que les **vitesse**s en situation projet peuvent être localement augmentées comme sur le secteur de Verfeil mais **l'augmentation reste inférieure à 0,25m/s** sur tout le linéaire modélisé à l'exception du bâti n°1 qui présente une vitesse en situation projet supérieure à 1m/s. Ce résultat est expliqué par la localisation du bâti aux abords immédiats de la berge rive gauche du Girou en amont de l'échangeur de Verfeil où les écoulements bloqués par les futures bretelles du projet se concentrent.

4.2.3 Volumes gelés par la nouvelle infrastructure

La construction du projet induit une mise hors d'eau d'une partie de la plaine d'inondation sur l'emprise du projet. Ces volumes supprimés ont été calculés pour la **crue centennale** et sont présentés sur la figure ci-dessous. Ainsi :

- Environ **36 000 m³** sont supprimés par le doublement de l'A680 entre Verfeil et Gragnague ;
- Environ **77 000 m³** sont supprimés par la création de l'échangeur de Verfeil (bretelles d'accès et rond-point).

Au total, le volume d'eau soustrait à l'inondation pour la crue centennale s'élève donc à 112 500 m³.

Secteur	Q100	
	Surface (m2)	Volume (m3)
Echangeur Verfeil	71 300	76 700
Doublement	46 200	35 800
TOTAL	117 500	112 500

Tableau 9 - Volumes et surfaces soustraits à l'inondation par la nouvelle infrastructure à Q100

5. PROPOSITION D'AMENAGEMENTS

5.1 DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS

Afin de limiter les impacts au droit des enjeux habités et de compenser les volumes soustraits à l'inondation suite à la réalisation du projet, **des aménagements en situation projet sont proposés et testés avec le modèle hydraulique pour la crue d'occurrence centennale.**

L'analyse des écoulements en situation actuelle et en situation projet montre que la présence de la RD112 et du nouvel échangeur de Verfeil en rive gauche du Girou jouent un rôle important dans la dynamique des écoulements et la répartition des débordements entre la rive gauche et la rive droite du Girou, et ce jusqu'à la commune de Gragnague.

En particuliers, les eaux débordées en rive gauche en amont de Verfeil sont bloquées par la nouvelle bretelle et ne peuvent plus retourner dans le lit du Girou, entraînant une sur-inondation des secteurs en amont de la RD112,

Les mesures d'accompagnement doivent donc permettre de libérer les eaux stockées en amont de la RD112 et rétablir au maximum l'équilibre rive droite/rive gauche observé en situation actuelle.

Différents tests d'optimisation sur la situation projet ont ainsi été réalisés et ont permis de retenir les ouvrages les plus pertinents dans la réduction des impacts.

Les aménagements retenus sont les suivants. Il sont décrits plus précisément ci-après.

- **AM 1 : création d'ouvrages de transparence hydraulique** au droit du futur échangeur de Verfeil :
 - Sous la bretelle d'accès à l'autoroute en rive gauche du Girou en amont de la RD112,
 - Sous la RD112 en rive gauche du Girou,
 - Sous la nouvelle infrastructure en rive droite du Girou.
- **AM 2 : création de zones de stockage / compensation** en rive droite du Girou entre la nouvelle et l'ancienne voie à Verfeil,

5.1.1 AM 1 - Ouvrages de transparence hydraulique au droit du futur échangeur de Verfeil

L'objectif de ces aménagements est de permettre aux eaux débordées en amont de Verfeil de retourner au maximum dans le lit mineur du Girou comme en situation actuelle. Pour ce faire, les aménagements suivants sont proposés :

- **Elargissement de l'ouvrage de franchissement du Girou** en rive gauche sur une largeur d'environ 8m depuis le haut de la berge,
- **Création d'un nouvel ouvrage de décharge** sous la bretelle : ouverture de 2.25 m de hauteur et de 10m de large. Afin de maximiser la capacité hydraulique de l'ouvrage, un décaissement d'environ 1.5m du terrain naturel existant de part et d'autre de l'ouvrage est préconisé. Ce décaissement pourra être prolongé jusqu'au Girou pour faciliter le ressuyage des eaux débordées vers le cours d'eau,
- **Création d'un nouvel ouvrage de décharge sous la RD112 en rive gauche du Girou** au plus proche de l'ouvrage existant alimentant le ruisseau des Dames : ouverture de 1.9m de hauteur et de 8m de large. De manière similaire à l'ouvrage de décharge sous la bretelle, un décaissement d'environ 1m du terrain naturel existant de part et d'autre de l'ouvrage est préconisé. Ce décaissement pourra être prolongé vers le ruisseau Madame pour faciliter le ressuyage vers ce fossé en fin de crue.

- **Création d'un nouvel ouvrage de décharge sous la D20 et sous la nouvelle infrastructure** en amont de la RD112 en rive droite du Girou : ouverture de 1m de hauteur et 1.2m de large.

Les aménagements proposés sont localisés sur la figure suivante.

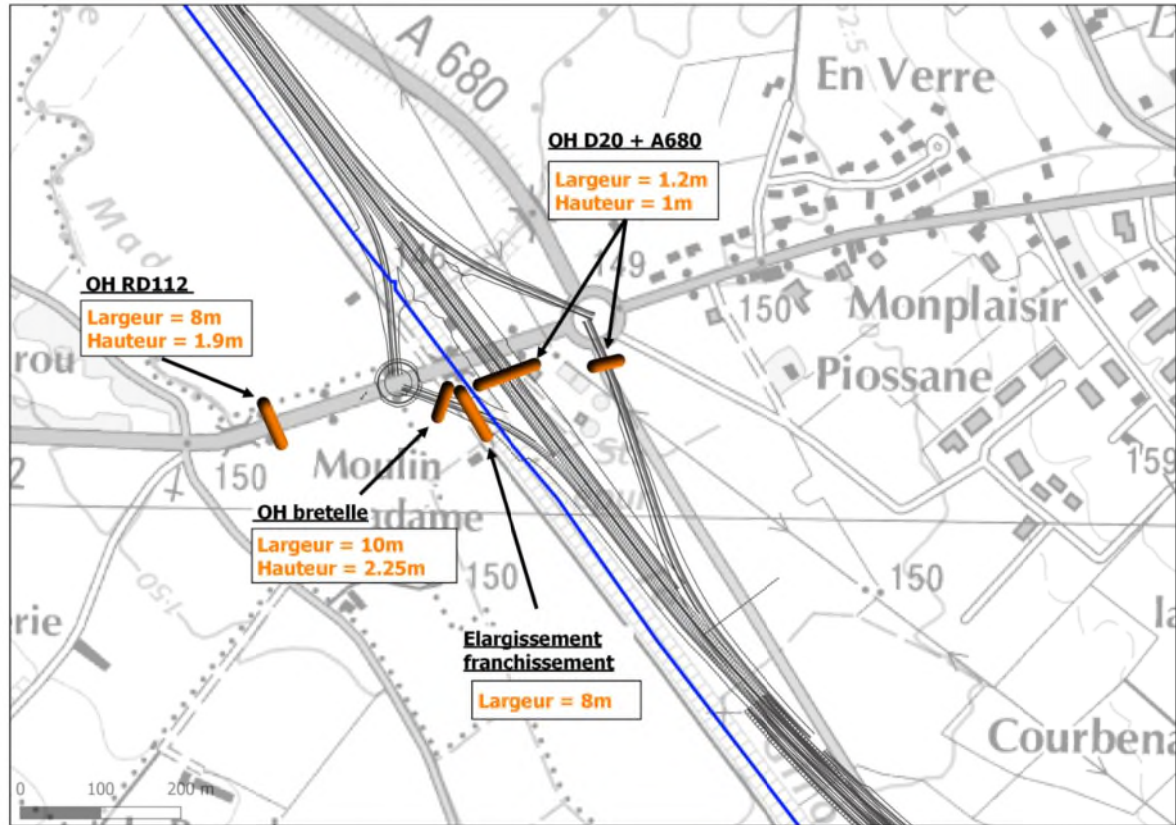


Figure 31 – Localisation des ouvrages de transparence hydraulique au droit de l'échangeur de Verfeil

5.1.2 AM 2 – Création de zones de stockage / compensation volumique

Plusieurs zones de stockage et décaissement sont prévues dans le cadre du projet afin d'une part de limiter les sur-inondations induites par le projet dans le secteur de Verfeil et d'autre part compenser le volume soustrait à l'inondation par les nouvelles infrastructures :

- **Secteur « D20 »** : décaissement du terrain naturel en rive droite du Girou entre le Girou et la nouvelle voirie à Verfeil au niveau de l'interface des 2 projets A680-A69 :
 - D20 – A69 : le décaissement prévoit l'arasement de la butte existante et de l'ancienne voirie à une cote comprise entre 150.3mNGF et 147mNGF,
 - D20 – A680 : le décaissement vient dans le prolongement du décaissement dans l'emprise du projet A69 à une cote d'environ 147mNGF.
- **Secteur « RD112 »** : décaissement en amont et en aval de la RD112 en rive droite du Girou à Verfeil à une cote d'environ 147mNGF.
- **Secteur « Conné »** : décaissement du terrain naturel en rive droite du Girou et du ruisseau de Conné entre la nouvelle et l'ancienne voirie à Verfeil.

Le décaissement est proposé à une cote d'environ 146,25 mNGF, soit entre environ 1.5m et 2m sous le terrain naturel actuel. Le volume à décaisser (volume du remblais de la bretelle de la D20 aval compris) est estimé à 139 000 m³ La surface à décaisser représente environ 5.1ha.

Il est rappelé que la bretelle existante de la D20 en amont de la RD112 à Verfeil a également été considérée arasée dans la situation projet aménagée.

Les localisations des différentes zones de stockage, décaissement et arasement prévues ainsi que leurs principales caractéristiques sont présentées sur la figure et dans le tableau suivants.

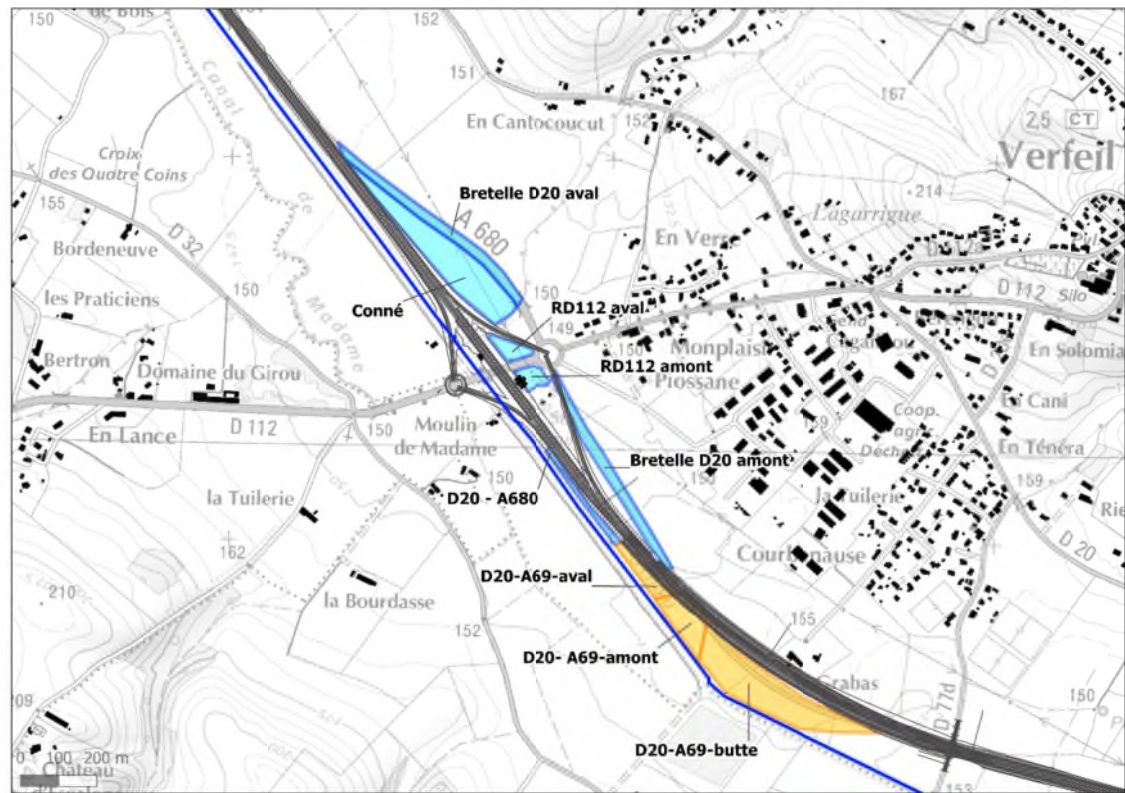


Figure 32 – Localisation des décaissements proposés

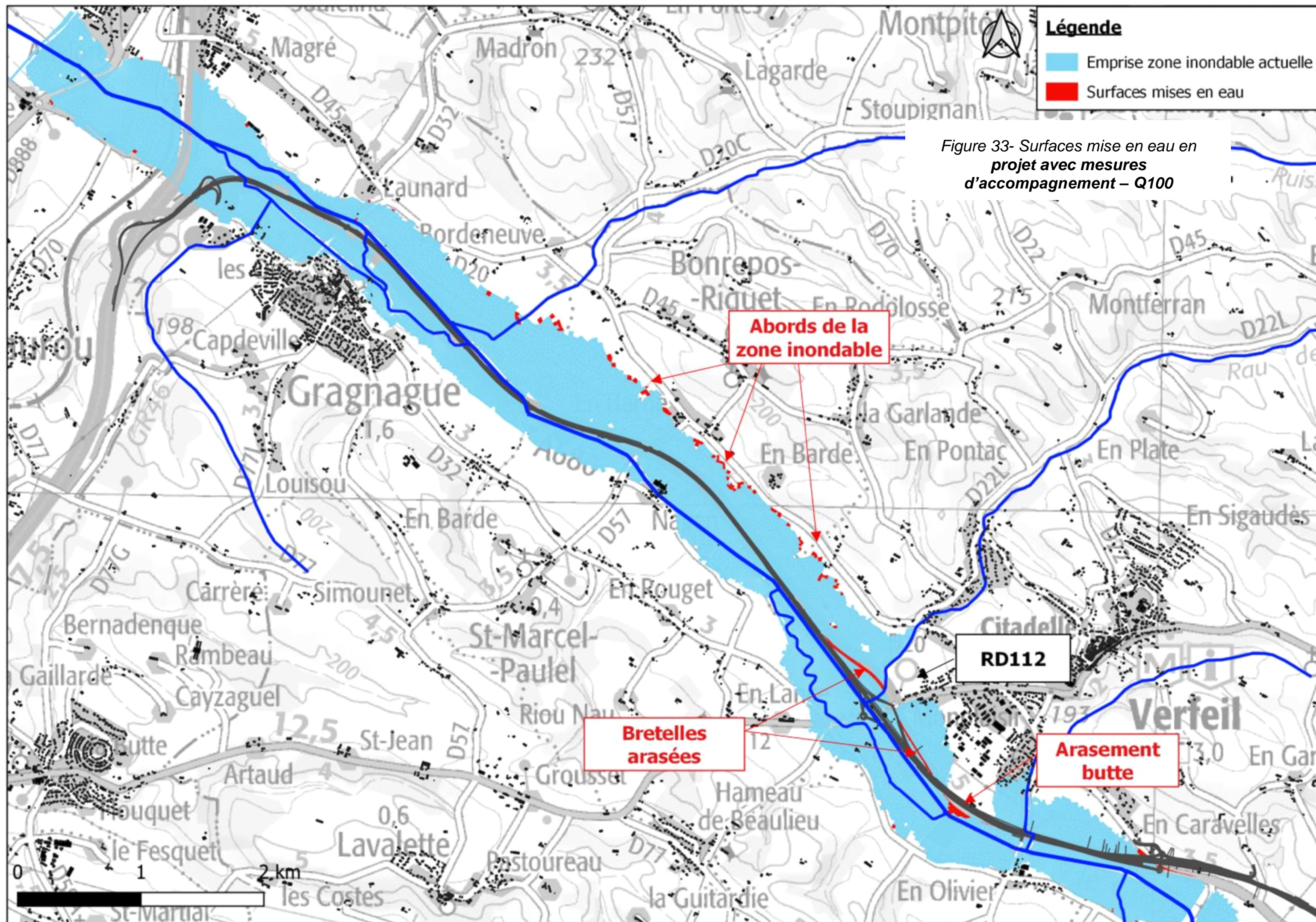
Identifiant zone		Superficie (ha)	Cote projet (mNGF)	Cote ini moyenne (mNGF)	Volume décaissé (m3)
RD20 - A69	Butte	4.6	150.3	152.1	59 400
	Amont	1.2	148	150.0	23 100
	Aval	0.8	147	149.2	16 700
TOTAL A69					99 200
RD20 - A680		0.6	147	149.1	11 400
RD112 amont		0.4	147	149.3	1 900
RD112 aval		0.5	147	149.1	9 800
Bretelle RD20 amont		1.2	148.6	150.0	19 600
Bretelle RD20 aval		1.6	146.25	150.5	69 800
Conné		3.5	146.25	148.3	69 100
TOTAL A680					181 600

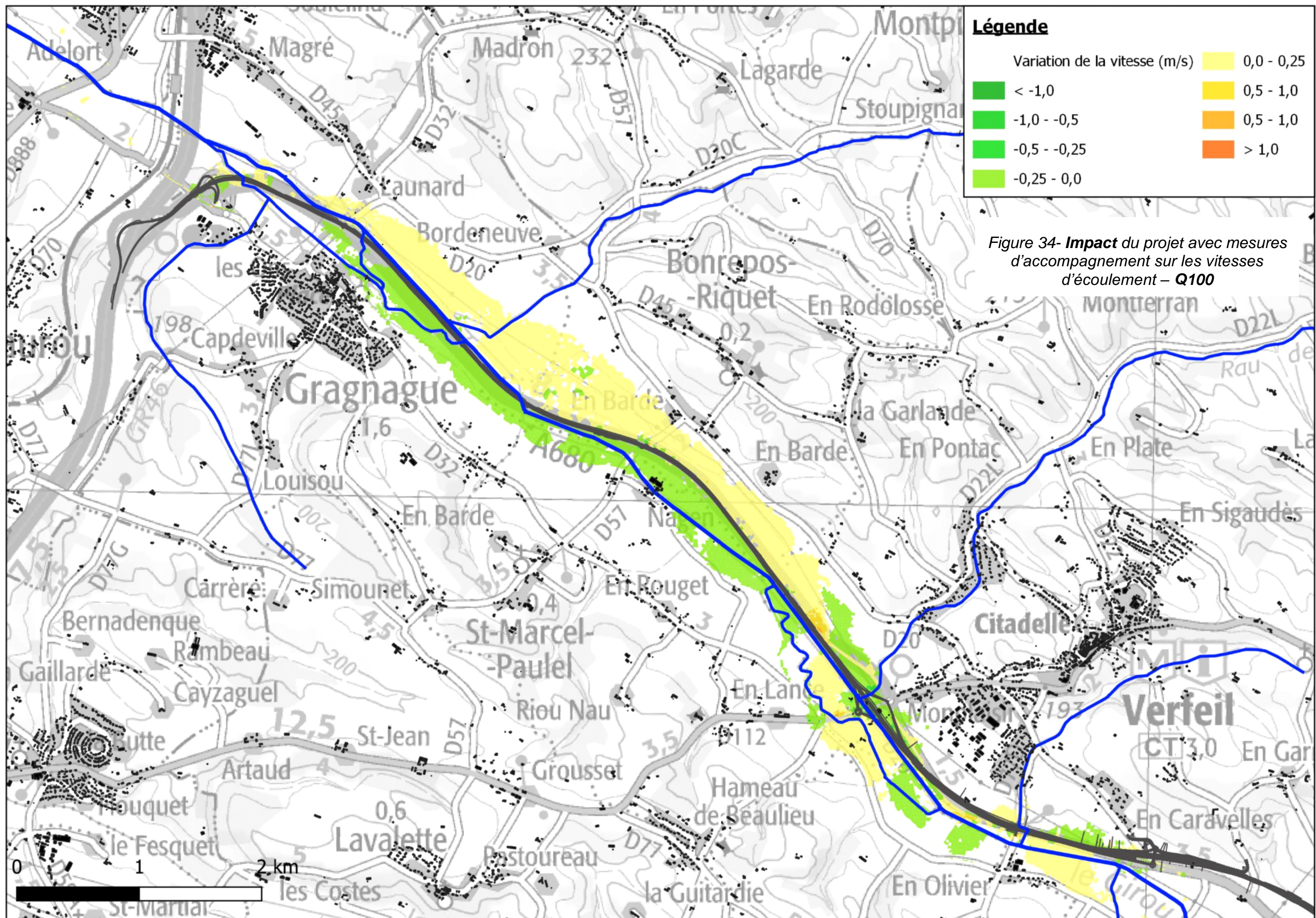
Tableau 10 - Caractéristiques des décaissements proposés

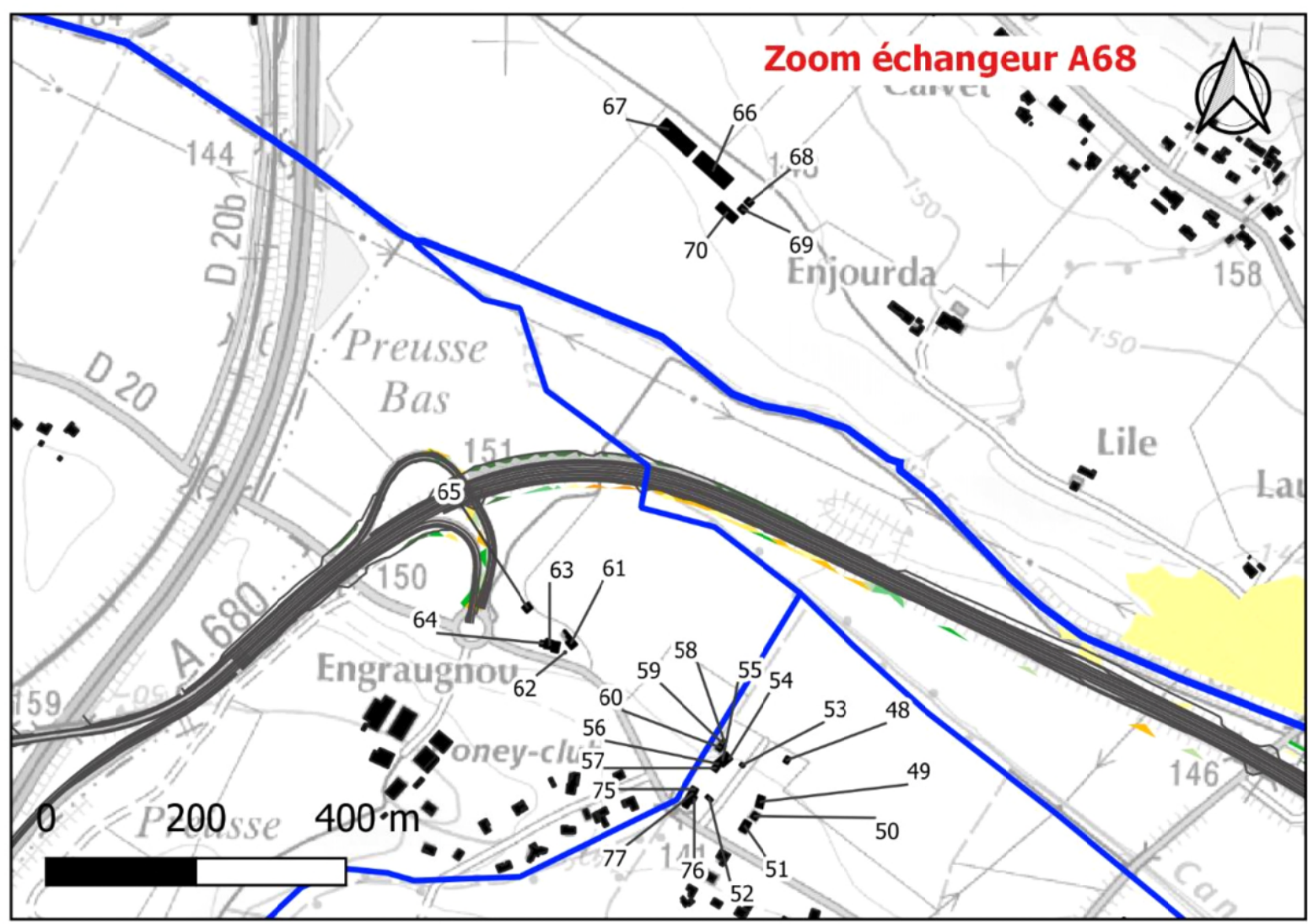
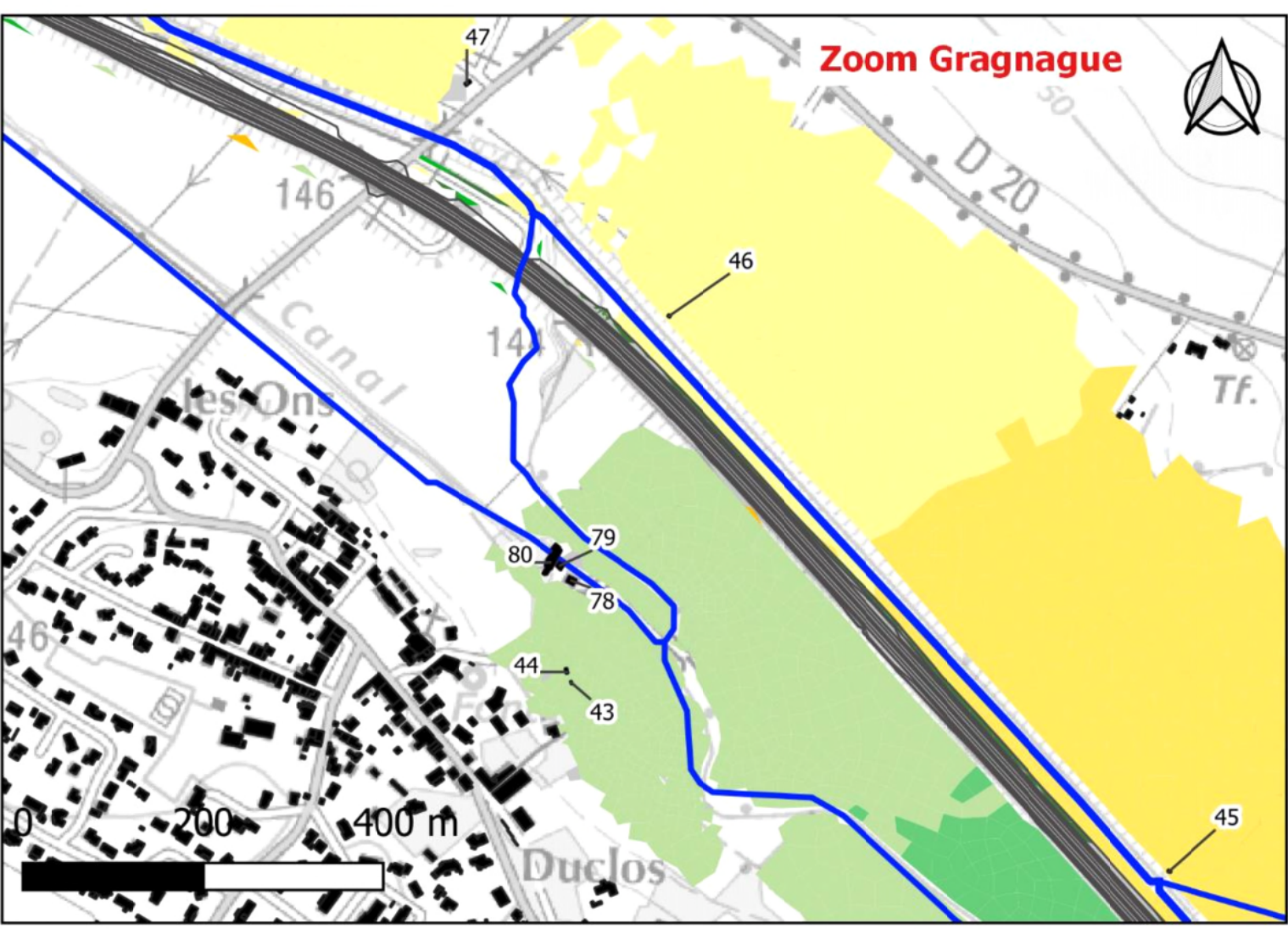
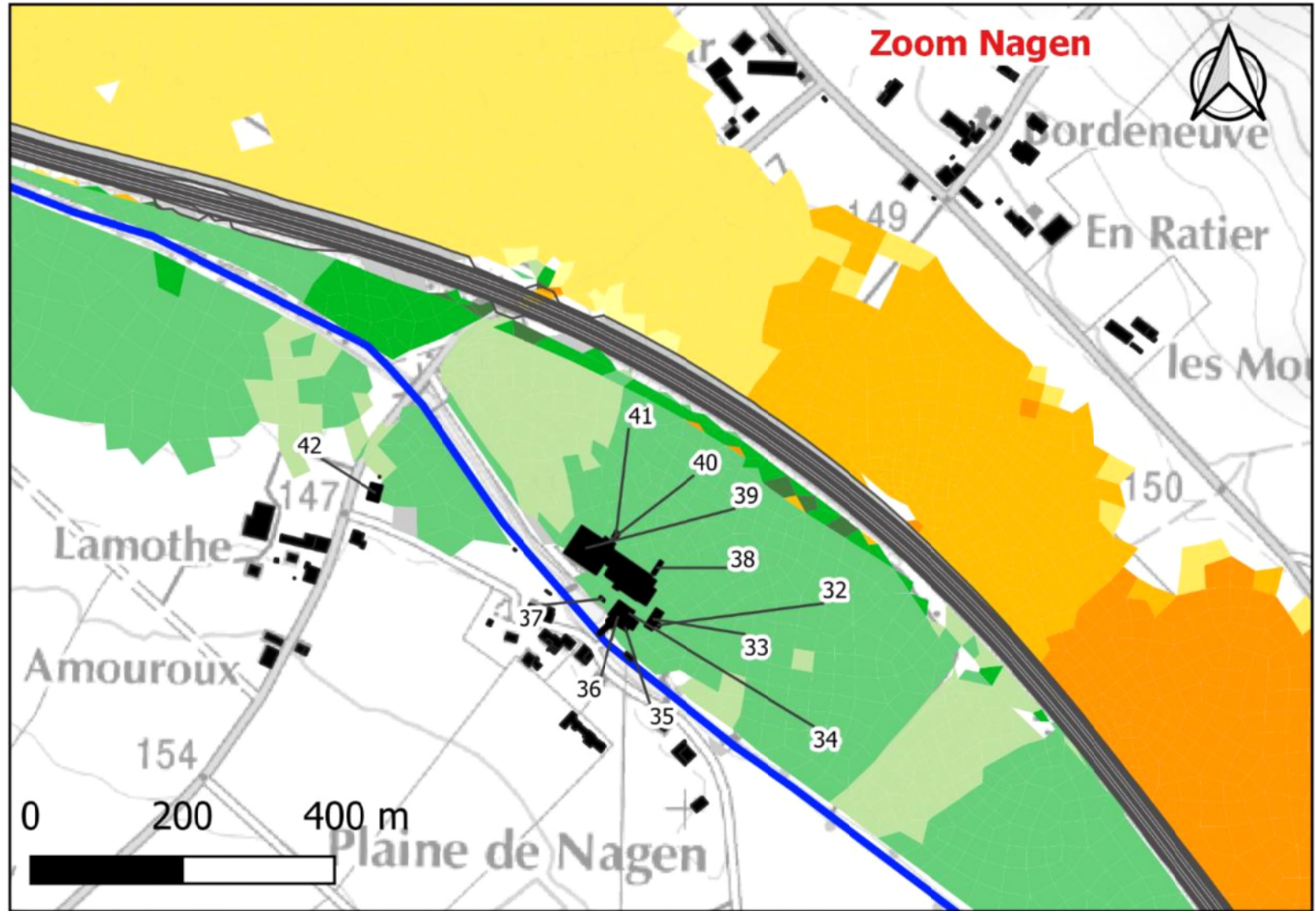
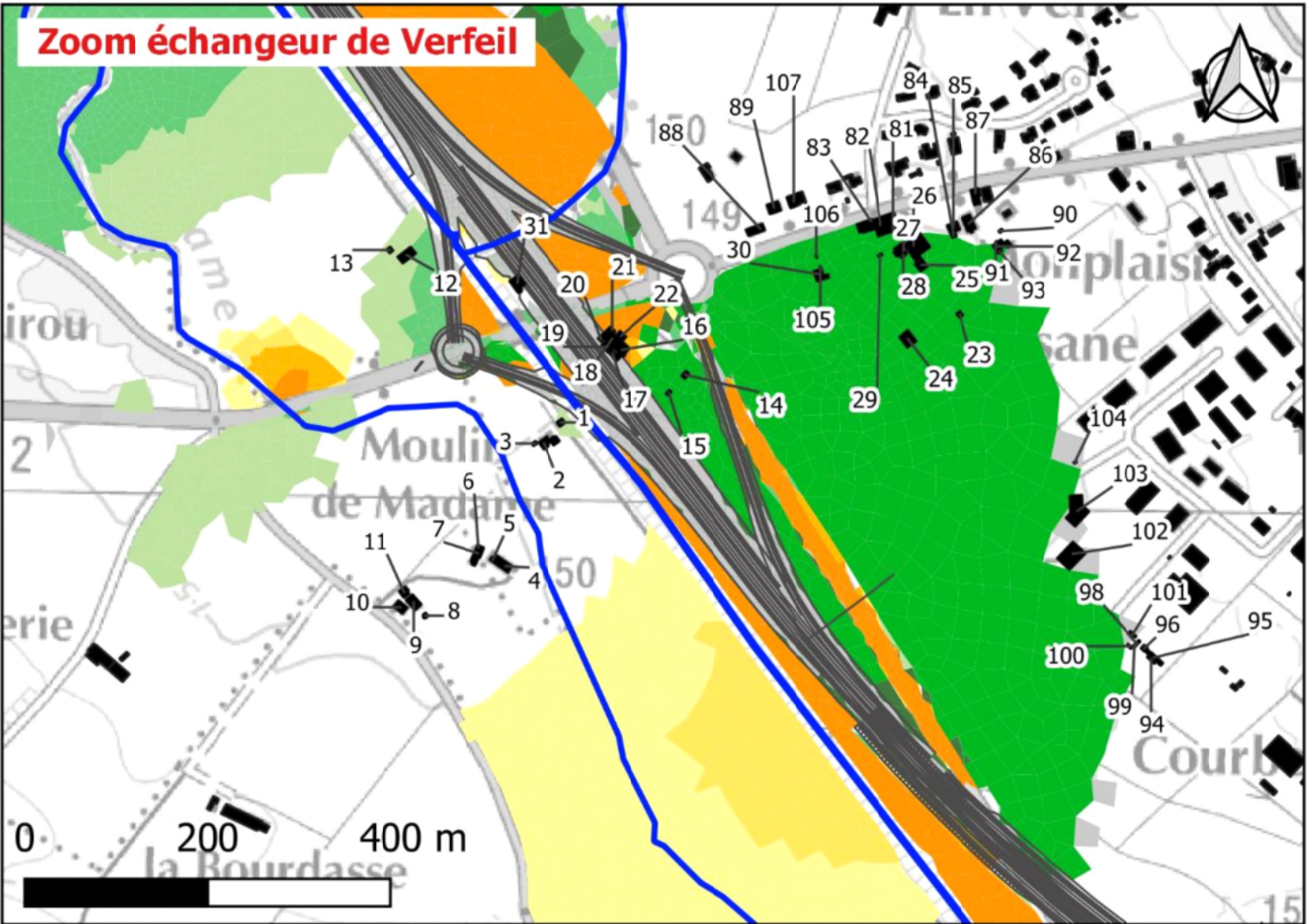
5.2 RESULTATS DES SIMULATIONS EN SITUATION PROJET AVEC MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Les cartographies des résultats de modélisation de la **situation projet pour l'occurrence centennale avec prise en compte de l'ensemble des aménagements** présentés ci-avant sont présentées sur les pages suivantes.

Les hauteurs d'eau calculées en situation actuelle et en situation projet avec mesures d'accompagnement sur les bâtis sont synthétisées en **annexe**.







Ces résultats appellent les commentaires suivants :

- Les emprises des zones inondables de la crue centennale restent sensiblement identiques en situation actuelle et en situation projet aménagée. Les surfaces **mises en eau** sont limitées :
 - Aux **abords de la zone inondable** actuelle en rive droite du Girou,
 - Au droit des **surfaces décaissées ou arasées** dans le cadre du projet : bretelles de la D20 arasées à Verfeil et décaissement projeté dans l'emprise du projet A69 en amont de Verfeil,
 - **Le secteur initialement mis en eau par le projet au niveau de la RD112 et en aval de cette dernière** en rive droite du Girou à Verfeil **reste en revanche hors d'eau en situation aménagée** grâce aux différents aménagements proposés (bâti 88, 89 et 107).
- Dans le **secteur de Verfeil**, les aménagements proposés permettent de **réduire significativement les impacts observés sur les bâtis en situation projet sans aménagement**.

En **rive gauche** du Girou, au droit des enjeux habités (n°1 à 13), les impacts résiduels sont de **1cm** maximum sur l'ensemble des bâtis. A noter que les hauteurs d'eau dans ce secteur restent néanmoins élevées pour cette occurrence de crue, comme en situation actuelle (entre 25cm et 1.15m avec une moyenne d'environ 70cm).

En **rive droite du Girou**, seuls les **bâtis 16 à 22** restent impactés par le projet. Ces derniers, situés dans l'emprise du remblai projeté, sont cependant voués à disparaître. La zone libérée de ces enjeux sera par ailleurs décaissée, permettant ainsi d'une part de compenser une partie des volumes soustraits à l'inondation, et d'autre part de **réduire les hauteurs d'inondation observées en situation actuelle au droit de la station d'épuration** (bâtis n°14 et 15). De l'autre côté de la bretelle (bâtis n°23 à 30 et 81 à 106), l'impact sur les hauteurs d'eau du projet aménagé est nul. Une réduction des hauteurs d'inondation d'une dizaine de centimètres est même observée pour quelques bâtis.

- En **aval de l'échangeur de Verfeil** les impacts résiduels de part et d'autre de l'infrastructure sur la portion doublée de l'autoroute résultent d'une **modification de la répartition des écoulements** entre la rive droite et la rive gauche du Girou et d'une largeur d'expansion réduite en situation projet sur la partie nord-est.

La plaine étant pentée selon un axe **sud-ouest / nord-est**, la création d'ouvrages de décharge supplémentaires le long de l'infrastructure ne permettra pas d'améliorer la situation.

Au droit des **secteurs à enjeux bâtis** (briqueterie de Nagen, Gragnague et échangeur A68), on observe les impacts résiduels suivants :

- Nagen (bâtis n°32 à 41) : diminution des hauteurs d'inondation entre 0 et -6cm par rapport à la situation actuelle,
 - Gragnague : impact nul et diminution des hauteurs d'inondation en rive gauche pour les bâtis 43, 44, 78, 79 et 80 ; une surélévation des hauteurs d'eau est en revanche observée pour les bâtis 45, 46 et 47 de 3 à 6cm. Ces bâtis sont situés en bordure immédiate du Girou et ne correspondent pas à des habitations,
 - Echangeur A68 : impacts résiduels nul au droit des différents bâtis.
- Les sur-inondations observées sur le reste du linéaire concernent :
 - Des **parcelles exclusivement agricoles** en rive droite du Girou depuis le ruisseau de Conné jusqu'à la RD20 à Gragnague. Les sur-inondations sont **au maximum de 22cm au niveau des zones les plus impactées** (orange > 20cm sur les cartographies d'impact) pour des hauteurs d'eau moyennes en situation actuelle de 60cm. Sur les autres secteurs agricoles les sur-inondations sont inférieures à 20cm,
 - **Une voirie** perpendiculaire aux écoulements : la D57 à Saint-Marcel-Paulel (zoom Nagen) avec une surélévation des niveaux de 5cm maximum. Cette infrastructure est inondée en situation actuelle avec des hauteurs d'eau supérieures à 50cm.

- De manière similaire à la situation projet sans aménagement, les **vitesse d'écoulement** peuvent être localement augmentées comme sur le secteur de Verfeil mais restent **inférieures à 0.5m/s sur tout le linéaire modélisé avec des augmentations inférieures à 0.25m/s**. Au droit du bâti numéro 1, la vitesse en situation projet avec aménagement est réduite à 0.44m/s (1.13m/s en situation projet non aménagée et 0.2m/s en situation actuelle).
- Les différentes **zones de décaissement** proposées permettant de compenser les volumes gelés par l'infrastructure sont bien sollicitées. Le volume total supplémentaire stocké dans ces zones par rapport à la situation actuelle est estimée à **114 300m³** pour la crue centennale pour un volume total soustrait estimé à **112 500m³**.

6. ANALYSE POUR LES CRUES D'OCCURRENCES INFERIEURES A LA CRUE CENTENNALE

A la demande de la DDT, afin de vérifier les impacts du projet ainsi que le dimensionnement des aménagements proposés sur des occurrences plus faibles que la centennale, les simulations en situation projet aménagée ont été réitérées pour les occurrences Q2, Q10 et Q50 avec le **modèle modifié en situation projet avec mesures d’accompagnement**.

Les cartographies des résultats des simulations suivantes sont présentées pour chaque occurrence :

- Cartographie des **surfaces mises en eau** sur le linéaire modélisé en situation projet avec mesures d’accompagnement,
- Cartographie des **impacts** du projet avec mesures d’accompagnement **sur les vitesses d’écoulement** calculées (vitesses d’écoulement en situation projet sans mesures d’accompagnement moins vitesses d’écoulement en situation actuelle),
- Cartographie des **impacts** du projet avec mesures d’accompagnement **sur les hauteurs d’eau** calculées (hauteurs d’eau en situation projet sans mesures d’accompagnement moins hauteurs d’eau en situation actuelle) avec zoom sur les secteurs de l’échangeur A68, Gragnague, briqueterie de Nagen et échangeur de Verfeil,

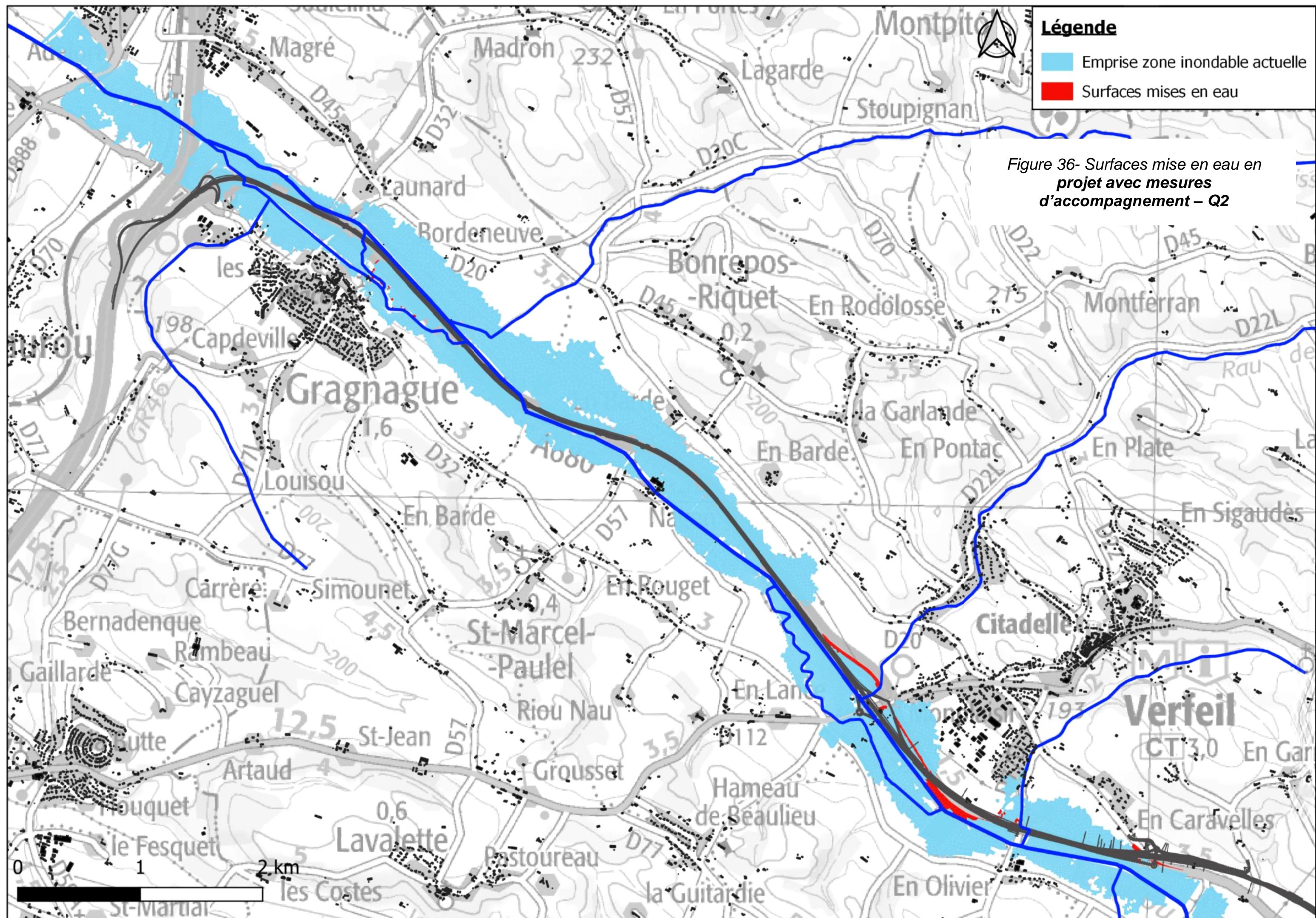
Ces résultats appellent les commentaires suivants :

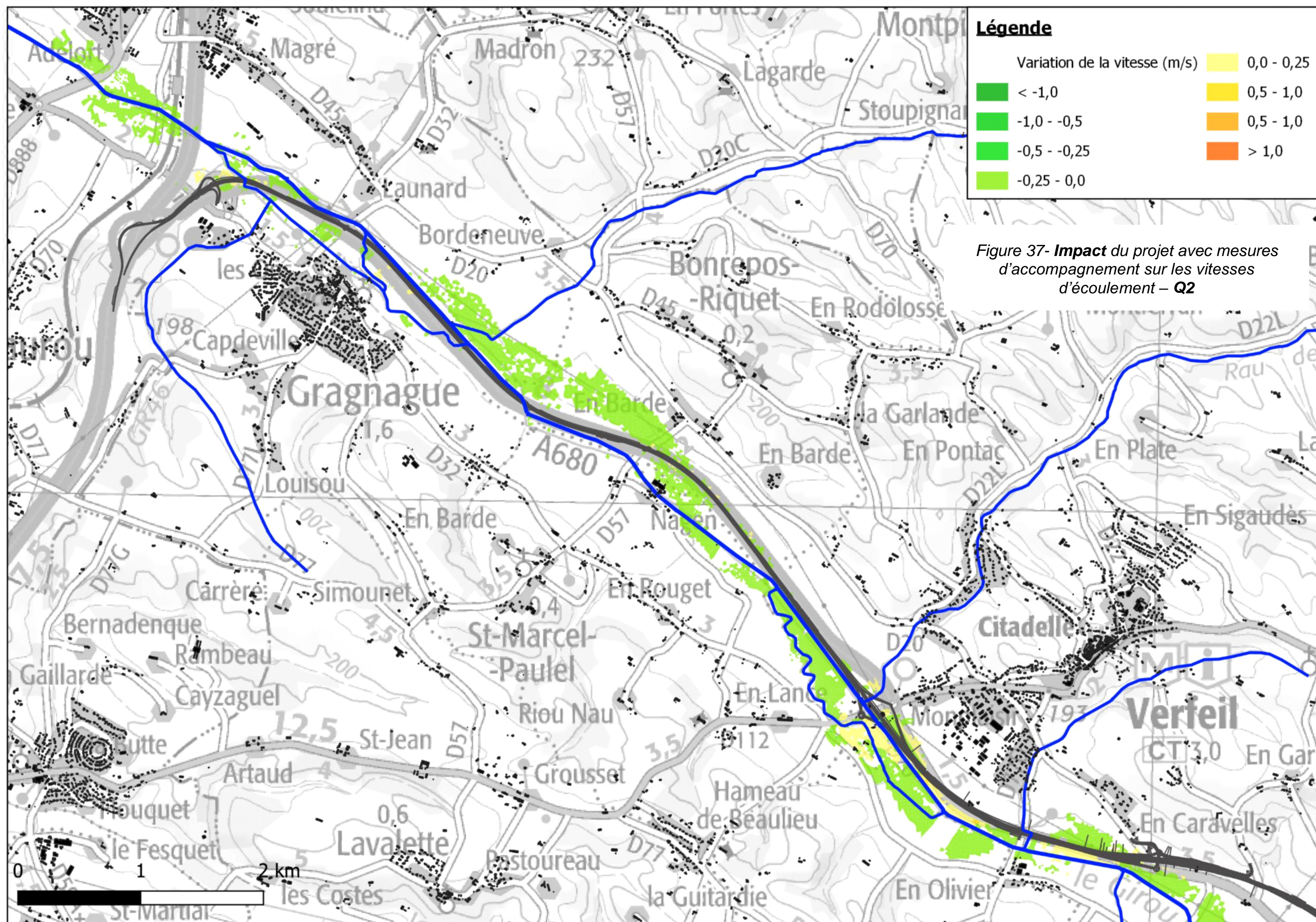
- Les **emprises des surfaces mises en eau** pour les crues intermédiaires sont similaires à celles observées pour la crue centennale : abords de la zone inondable et zones arasées/décaissées dans le secteur de Verfeil.
- Les **impacts sur les vitesses** en situation aménagée sont également similaires pour les crues intermédiaires : pas de vitesses supérieures à 0.5m/s et survitesses inférieures à 0.25m/s,
- Au niveau des impacts sur les bâtis : aucune augmentation des hauteurs d’inondation supérieure à 2cm en situation projet aménagée à l’exception :
 - Des bâtis n°16, 18, 21 et 22 pour toutes les occurrences correspondant à des bâtis voués à disparaître (échangeur de Verfeil),
 - Des bâtis n°45 à 47 à partir de Q10 au niveau de Gragnague en rive droite du Girou. Ces bâtis avaient déjà été identifiés avec des impacts résiduels pour la crue centennale.
- Les différentes **zones de décaissement** et d’arasement proposées sont bien sollicitées dès l’occurrence biennale avec des volumes stockés qui augmentent avec l’occurrence et compensent le volume soustrait pour chaque occurrence.

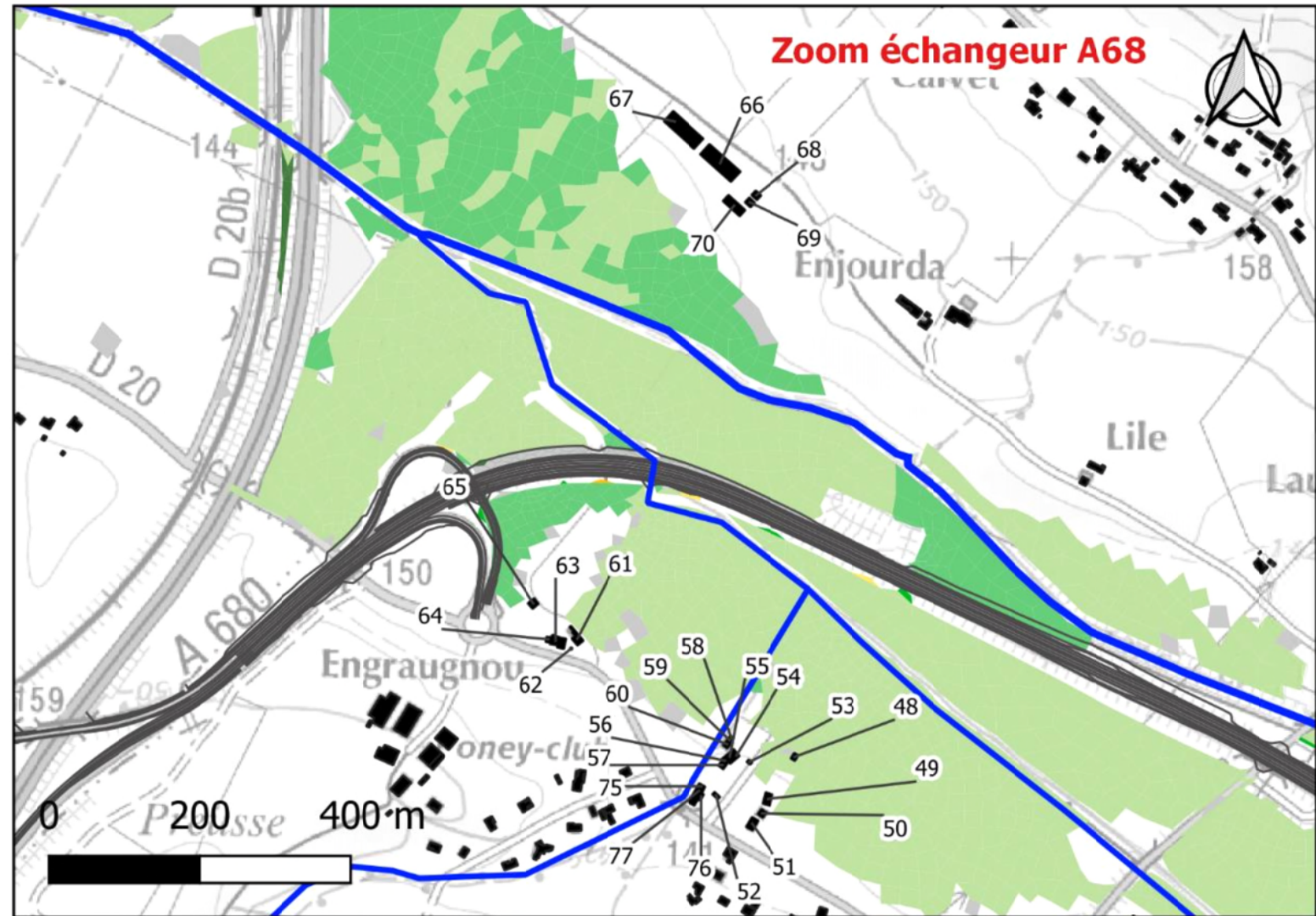
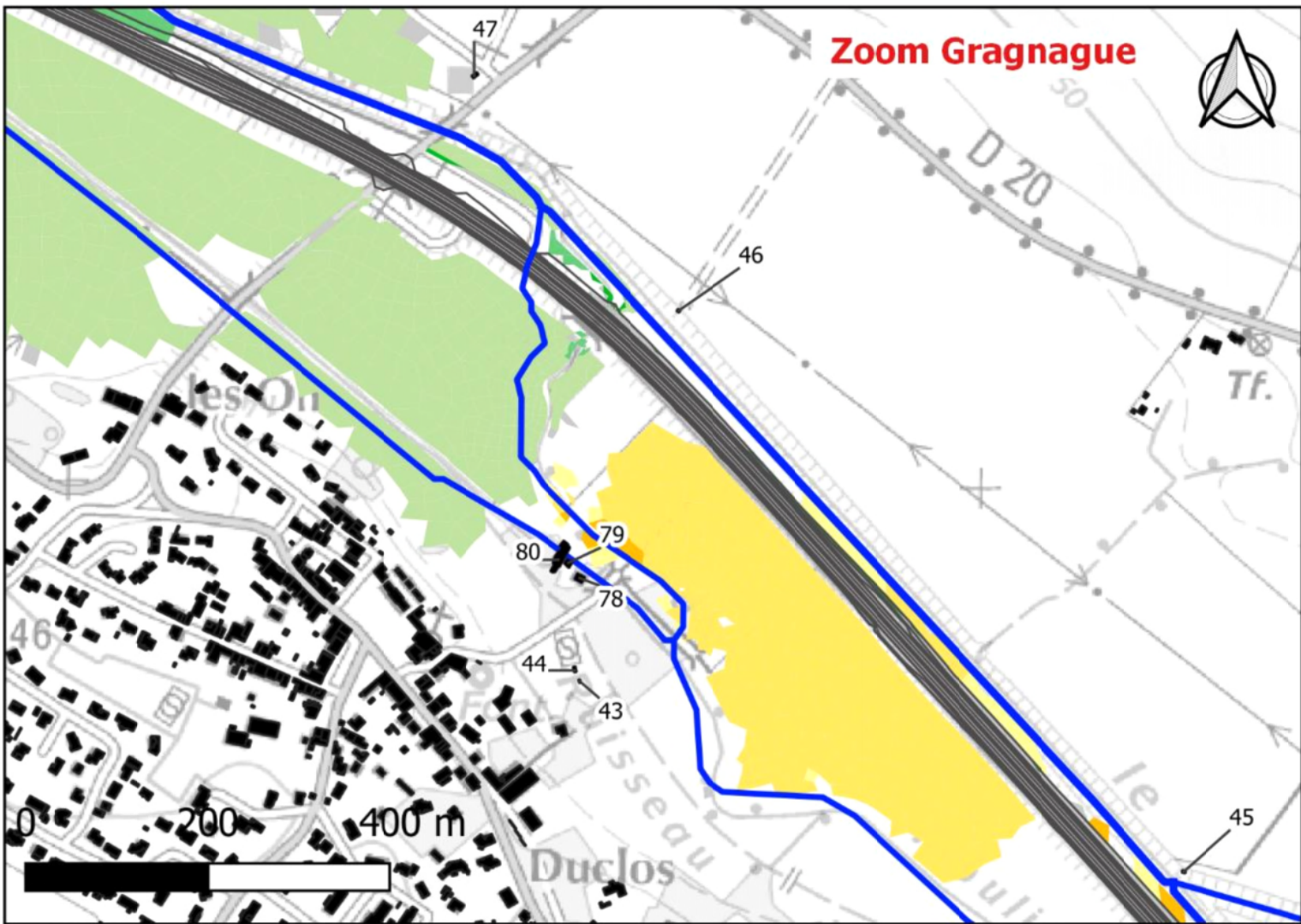
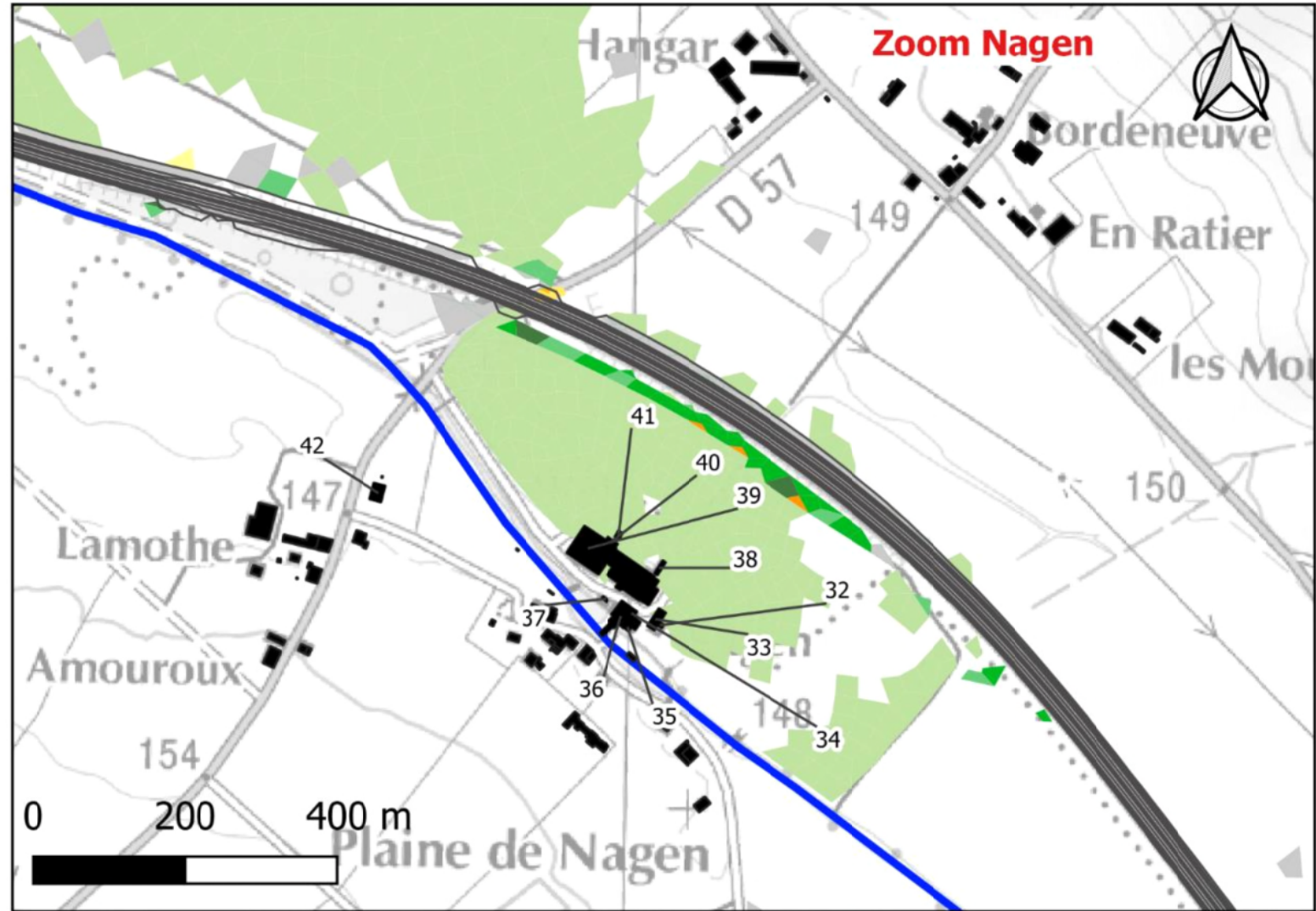
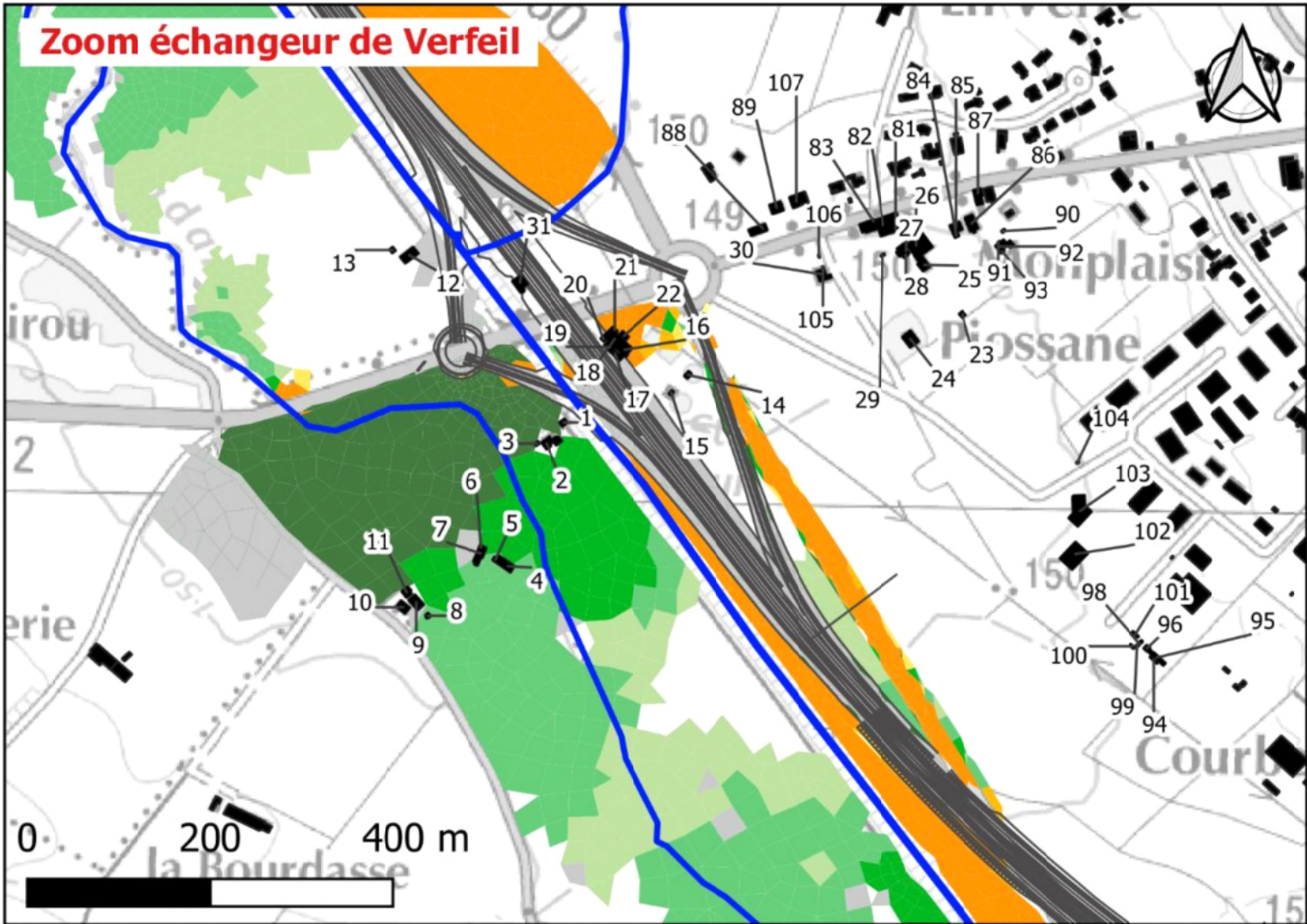
Le tableau page suivante présente les volumes complémentaires stockés dans ces zones pour chaque occurrence de crue. Les volumes soustraits à l’inondation par la nouvelle infrastructure y sont également rappelés.

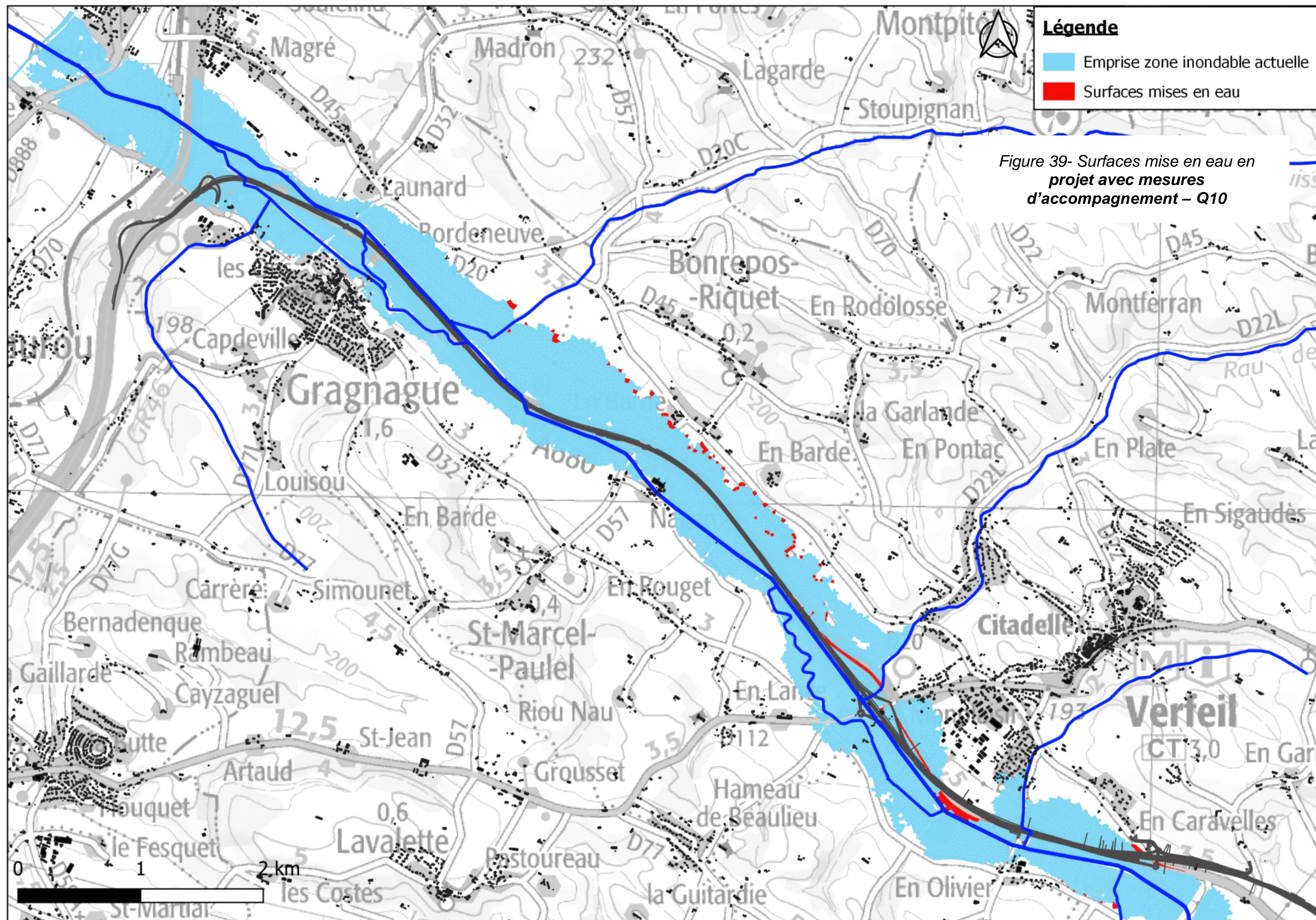
Identifiant zone	Superficie (ha)	Cote projet (mNGF)	Cote ini moyenne (mNGF)	Volume décaissé (m3)	Volume compensé (m3)			
					Q2	Q10	Q50	Q100
RD20 - A680	0.6	147	149.1	11 400	12 300	11 400	11 300	11 700
RD112 amont	0.4	147	149.3	1 900	1 300	1 300	1 200	1 400
RD112 aval	0.5	147	149.1	9 800	0	0	9 800	9 900
Bretelle RD20 amont	1.2	148.6	150.0	19 600	7 900	10 200	12 100	14 000
Bretelle RD20 aval	1.6	146.25	150.5	69 800	19 300	30 500	33 100	34 100
Conné	3.5	146.25	148.3	69 100	33 000	42 700	44 900	43 200
TOTAL A680				181 600	73 800	96 100	112 400	114 300
Volume estimé soustrait à l'inondation (A680)					37 700	78 200	98 900	112 500

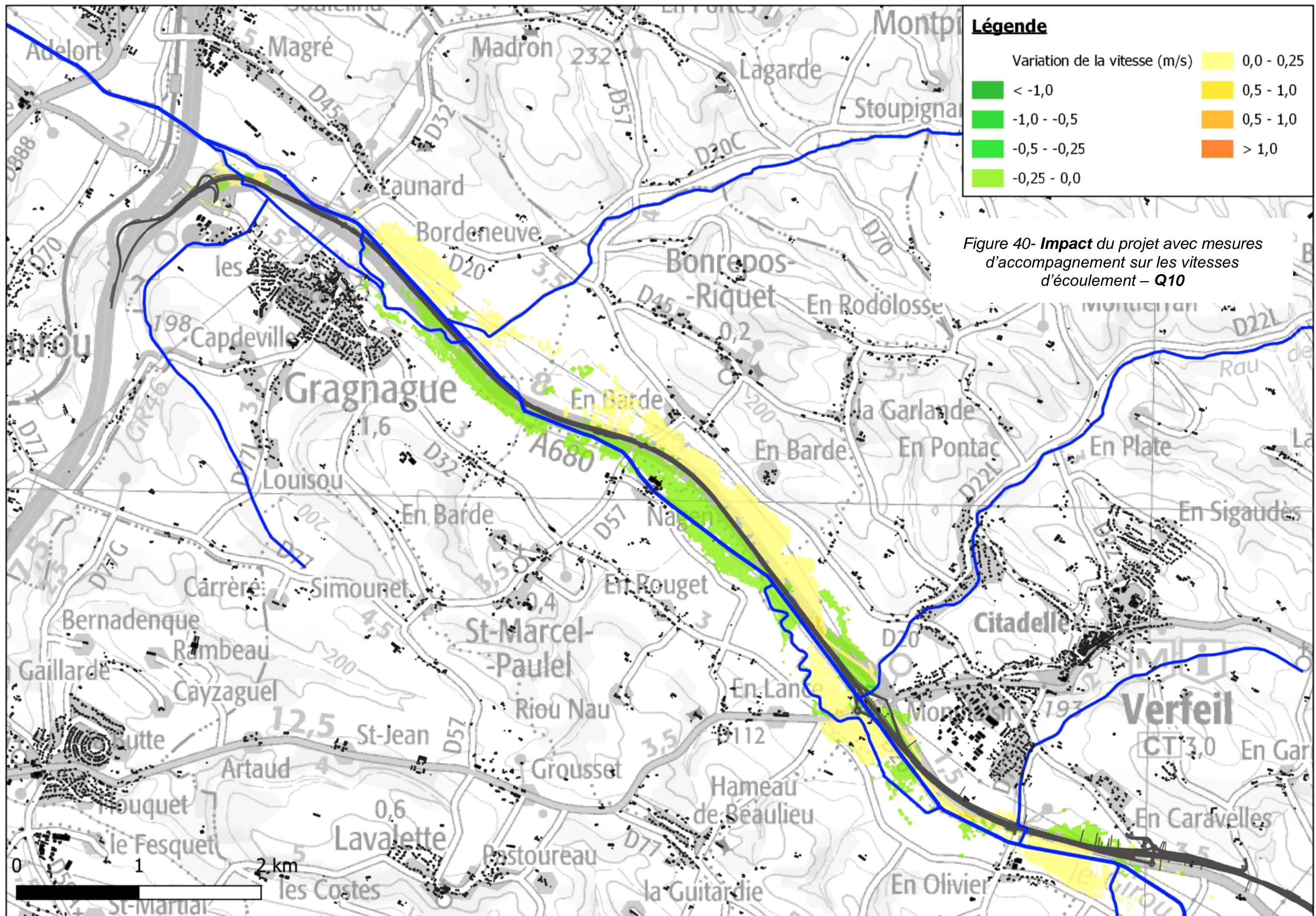
Tableau 11 - Volumes stockés dans les zones de compensation pour chaque occurrence de crue

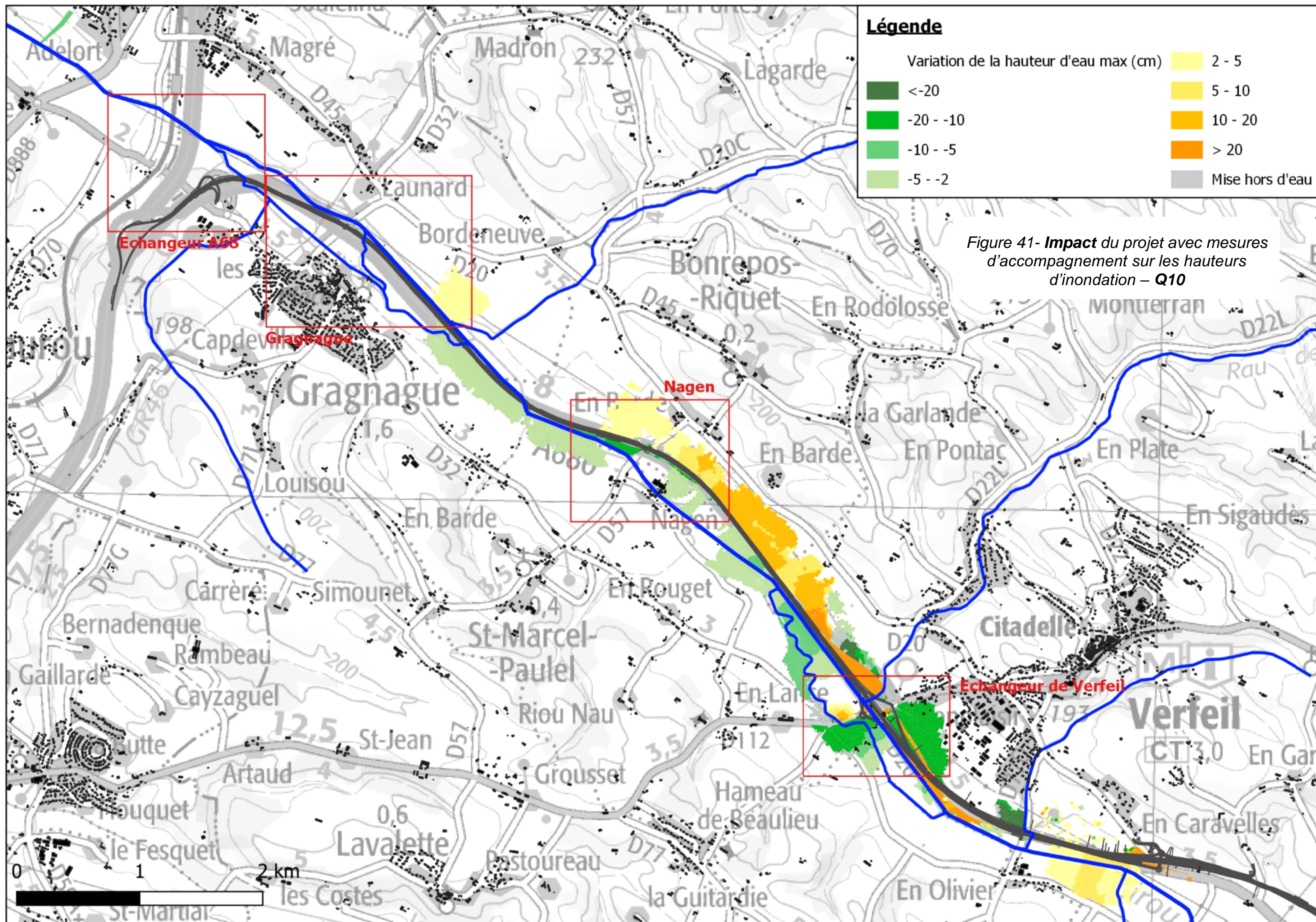




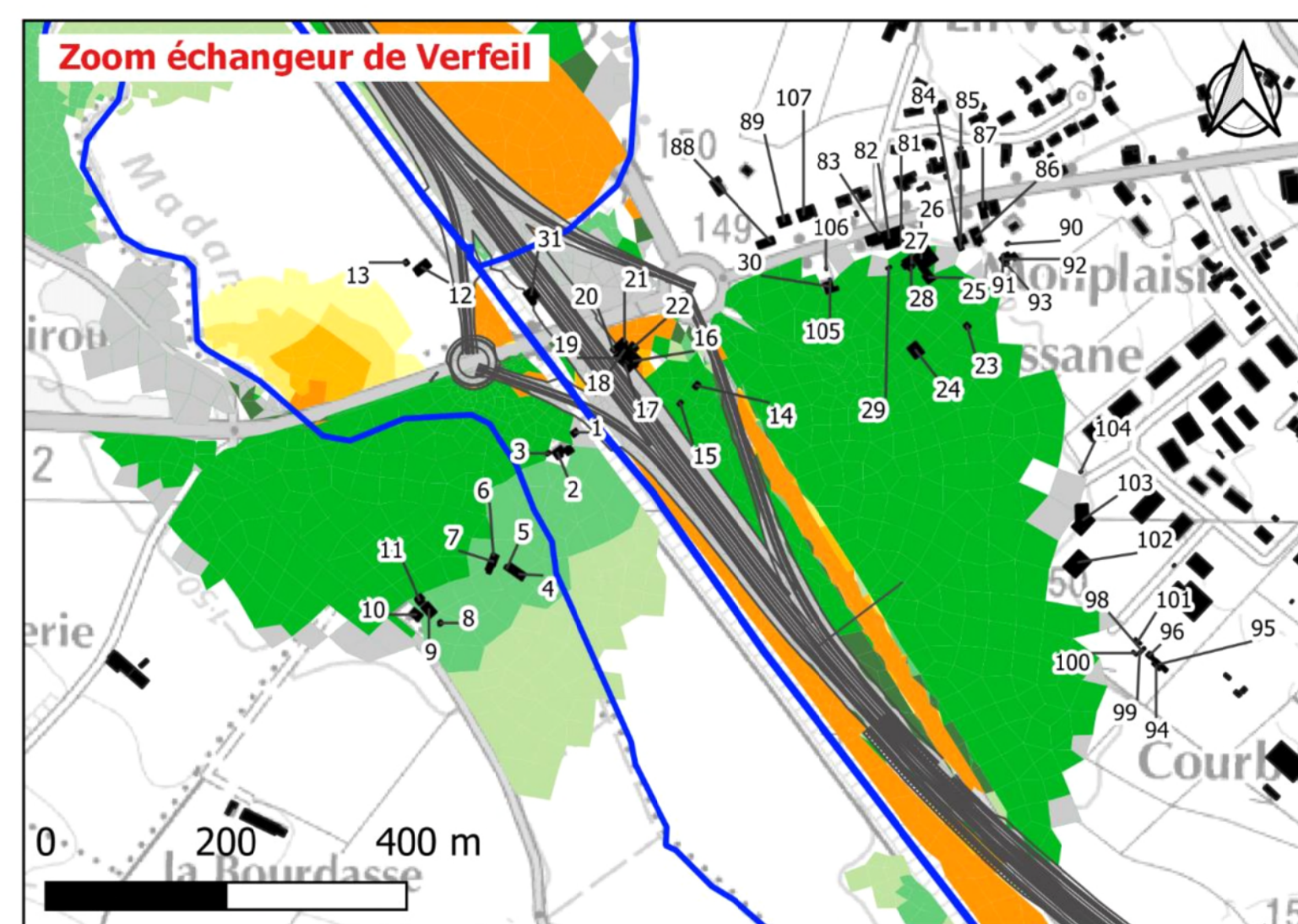




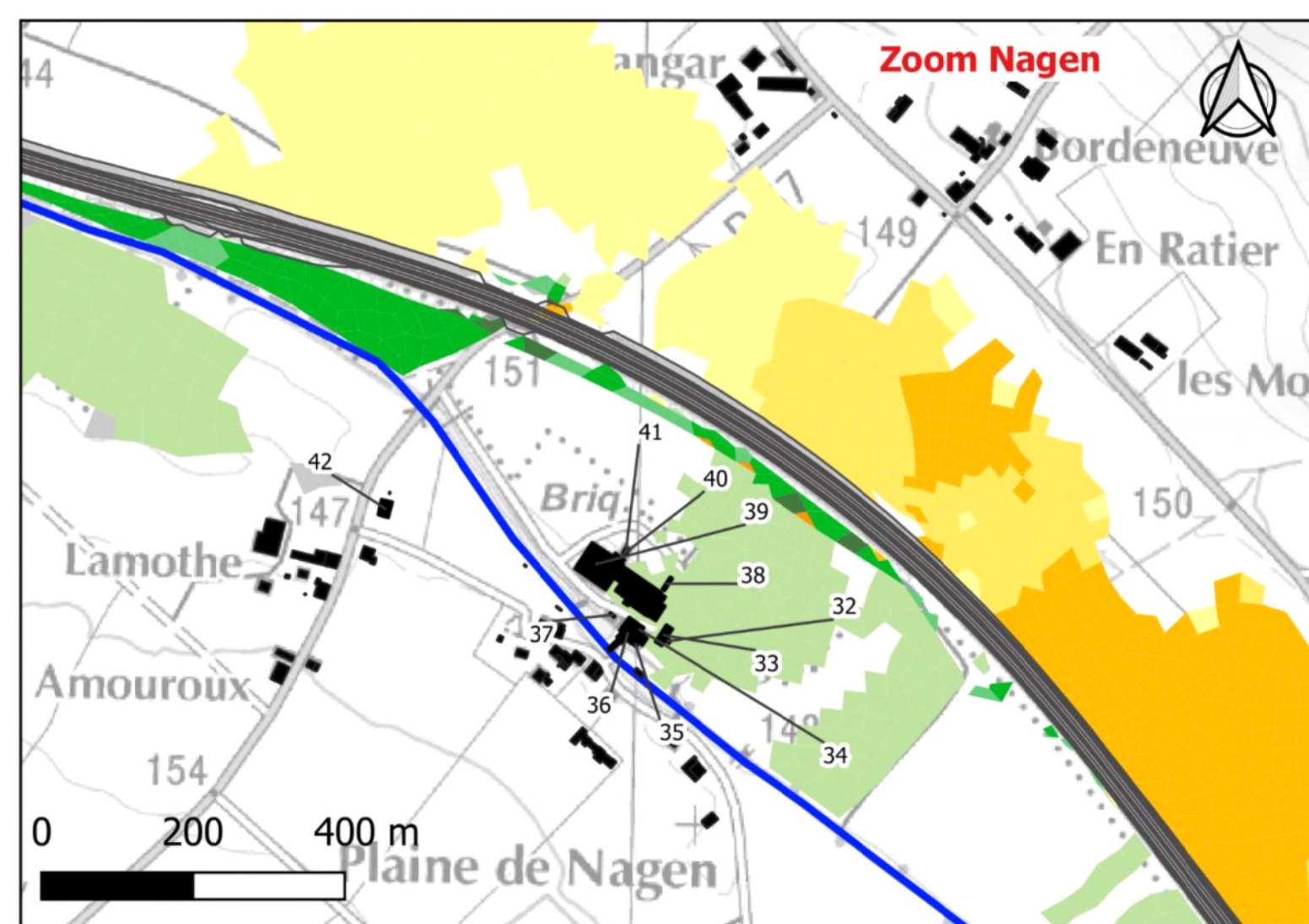




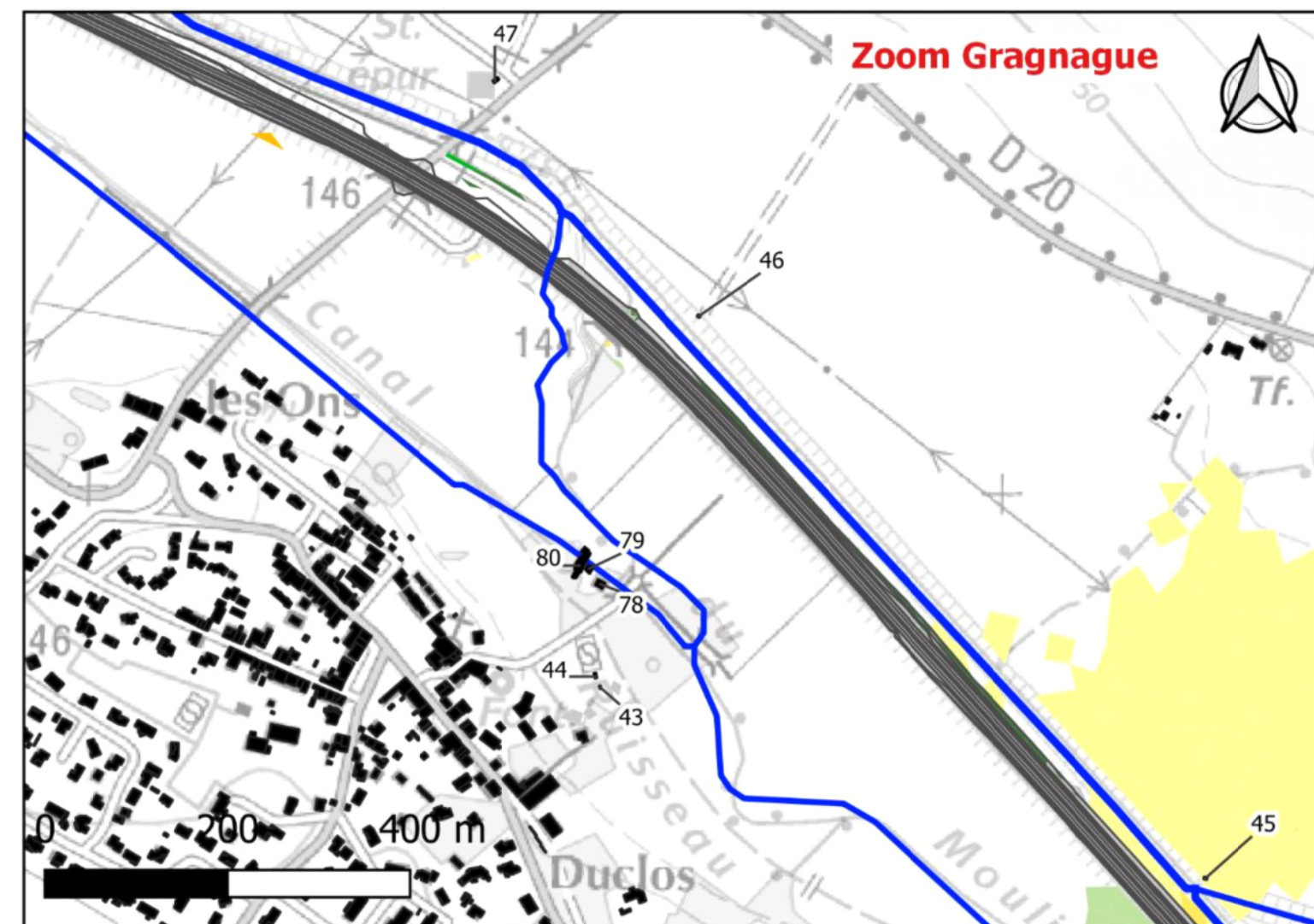
Zoom échangeur de Verfeil



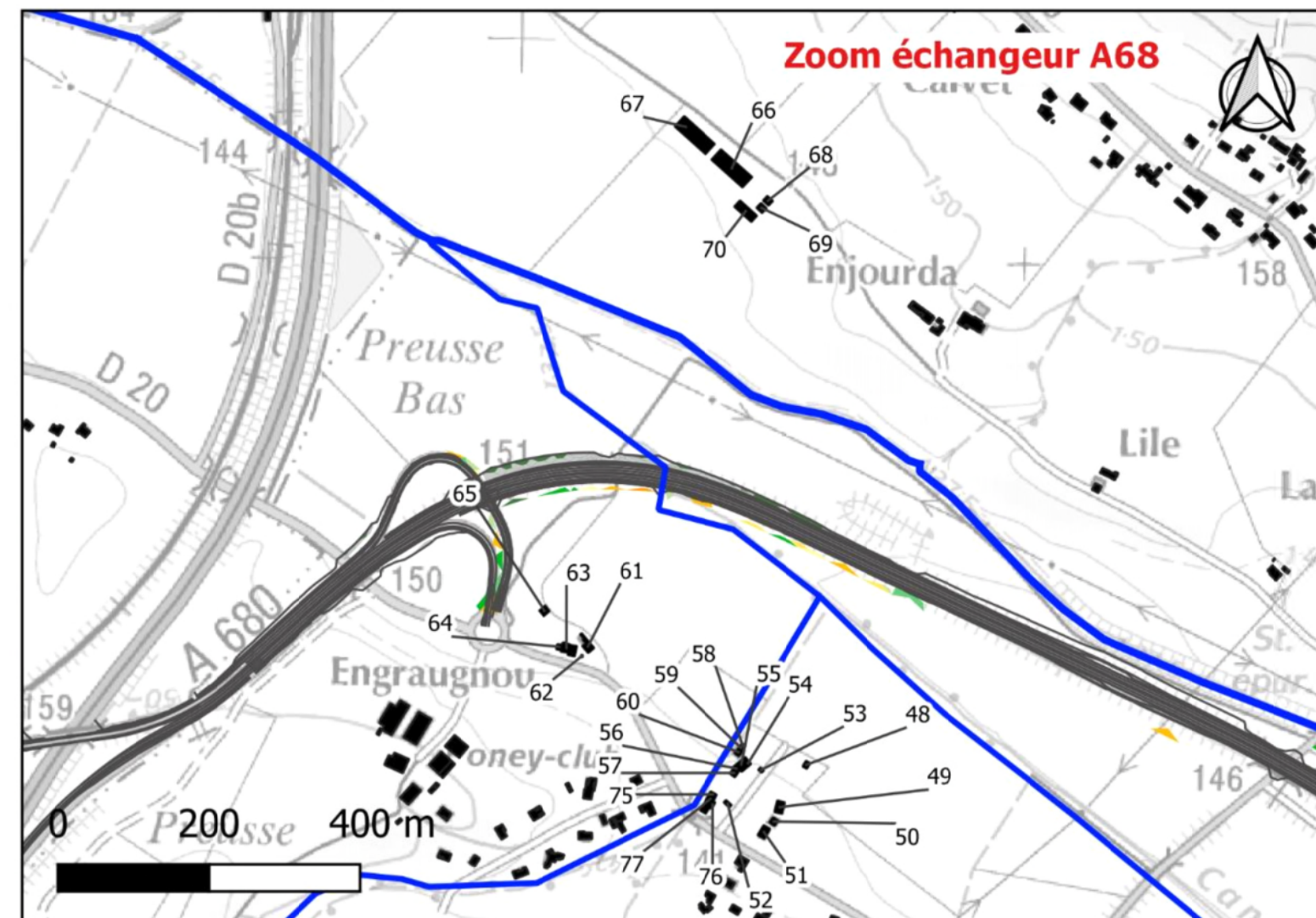
Zoom Nagen

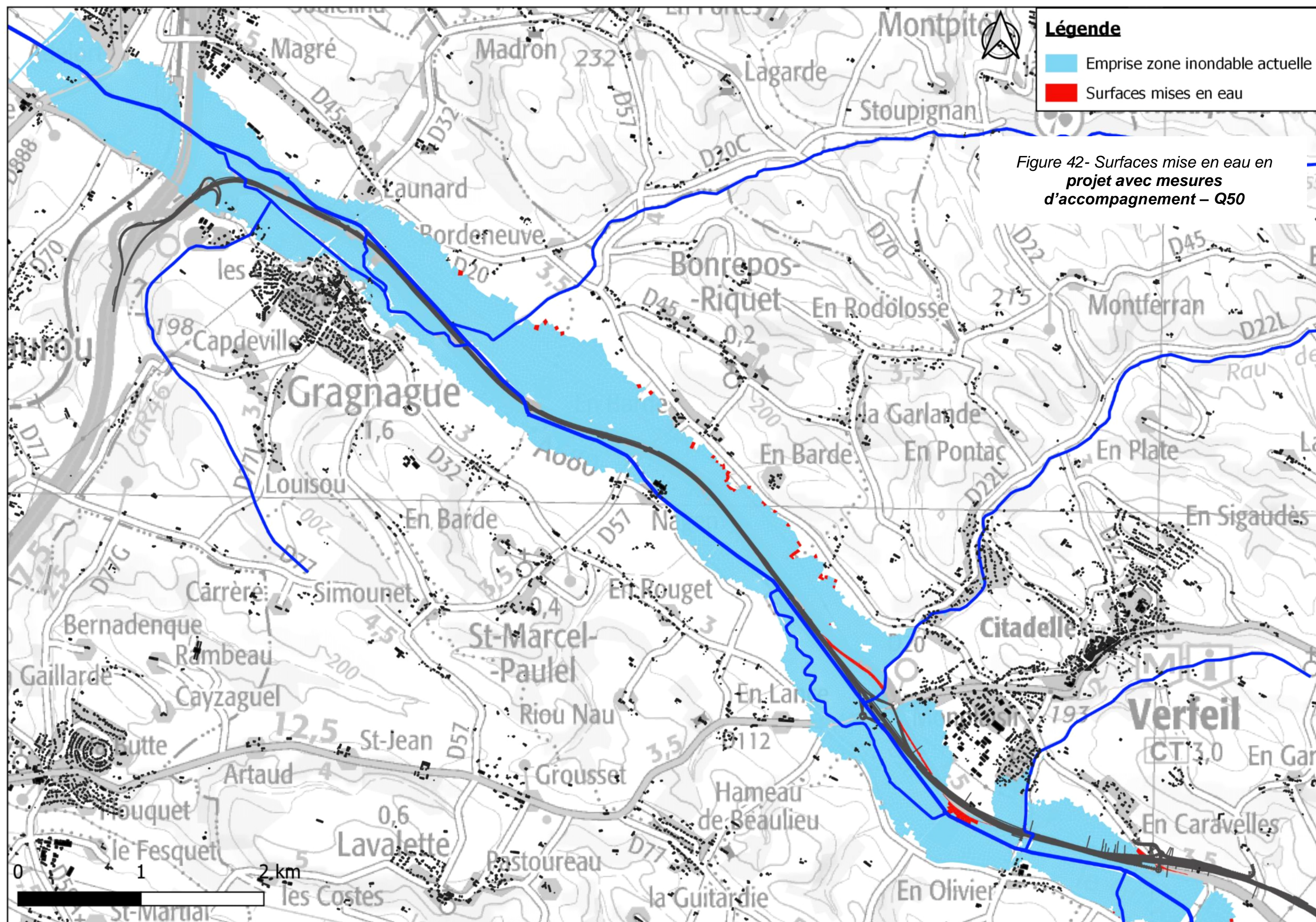


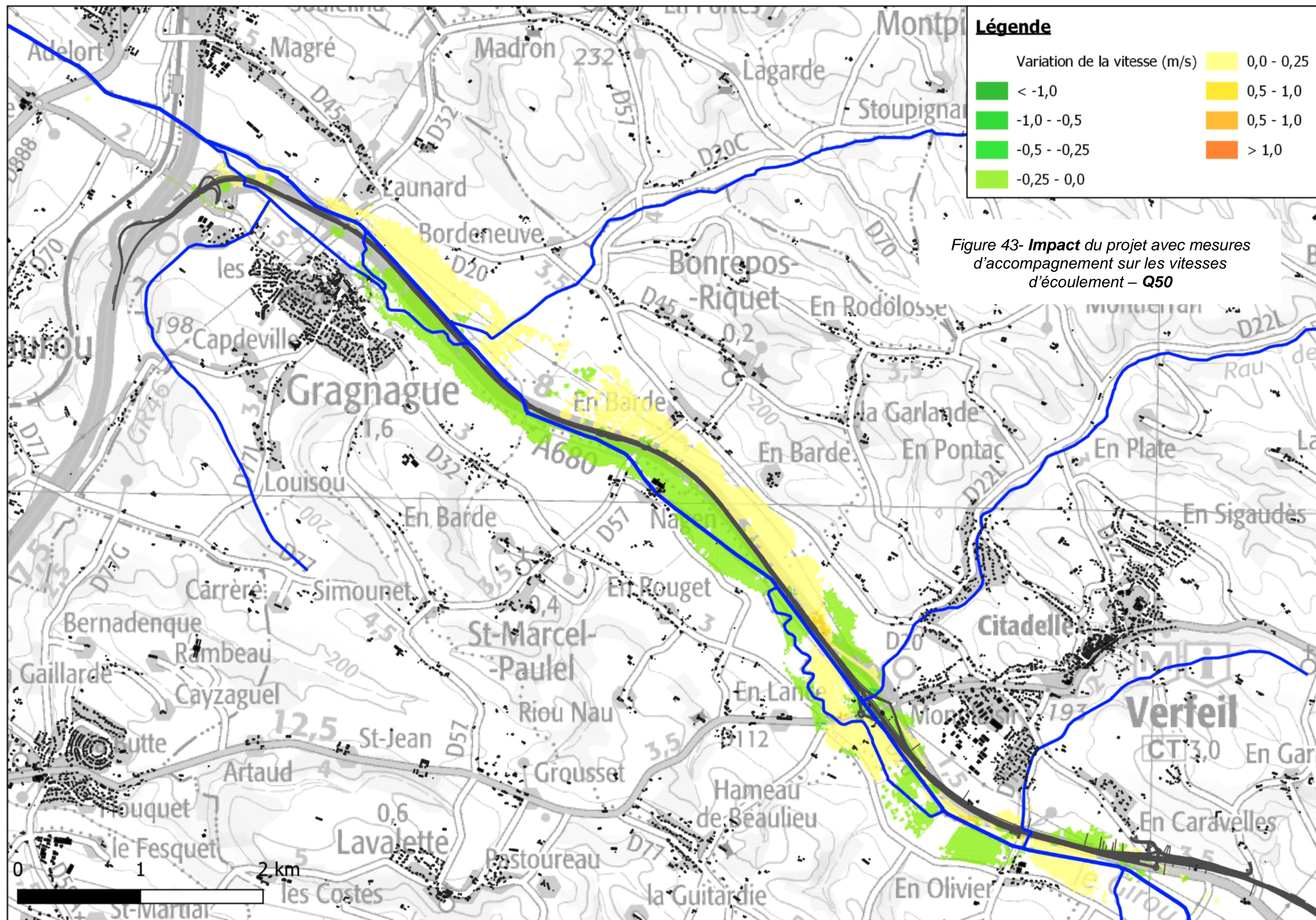
Zoom Gragnague

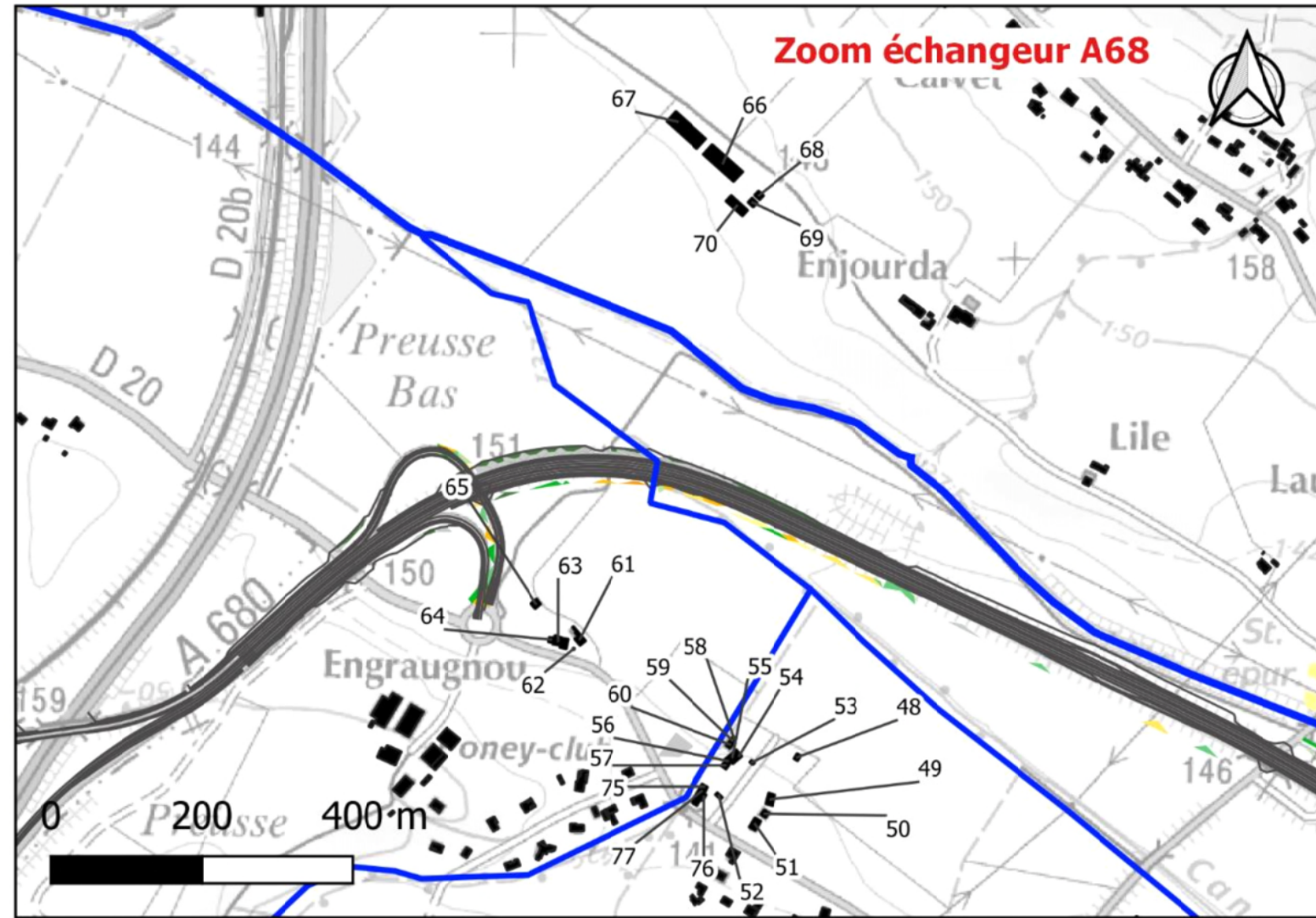
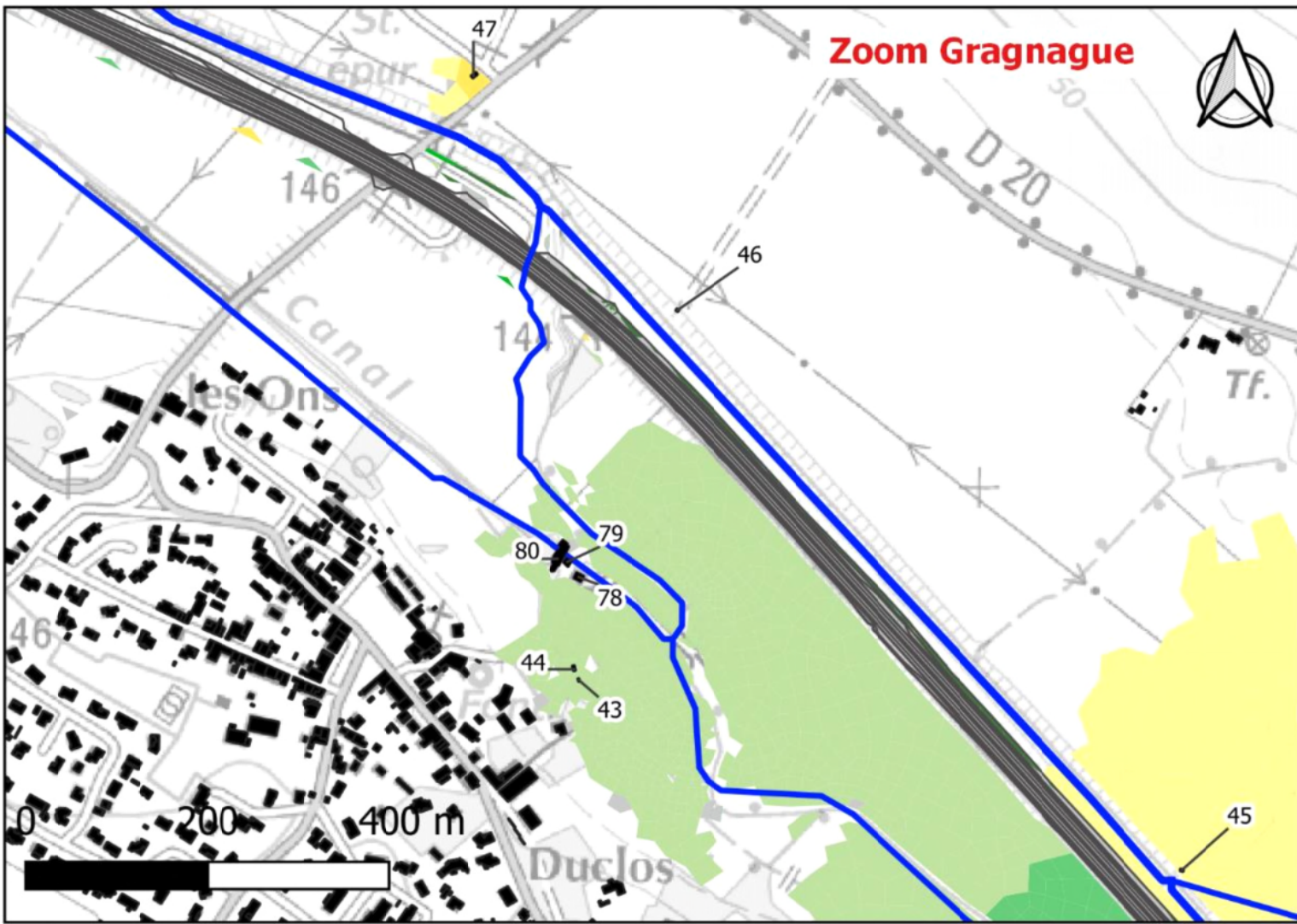
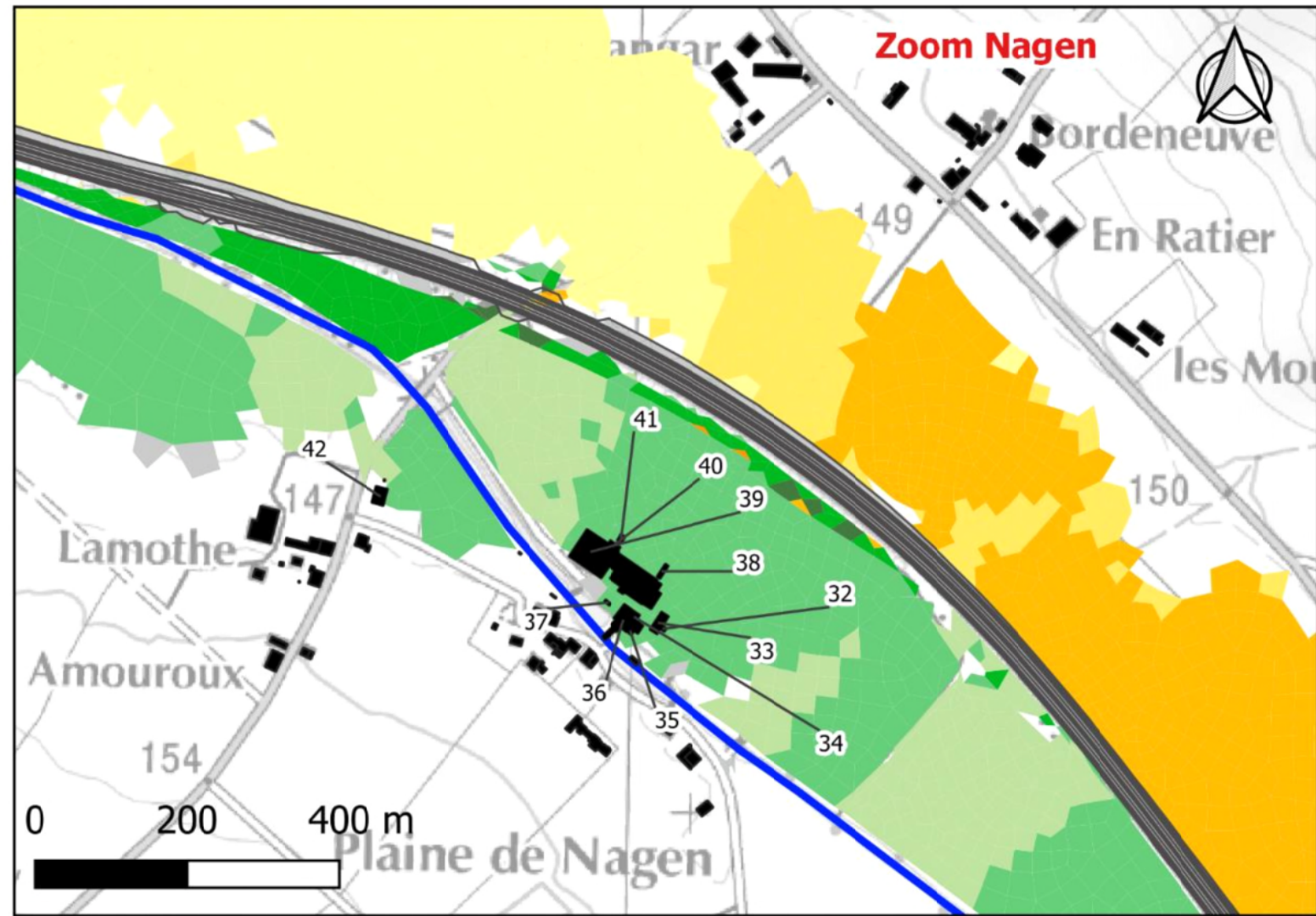
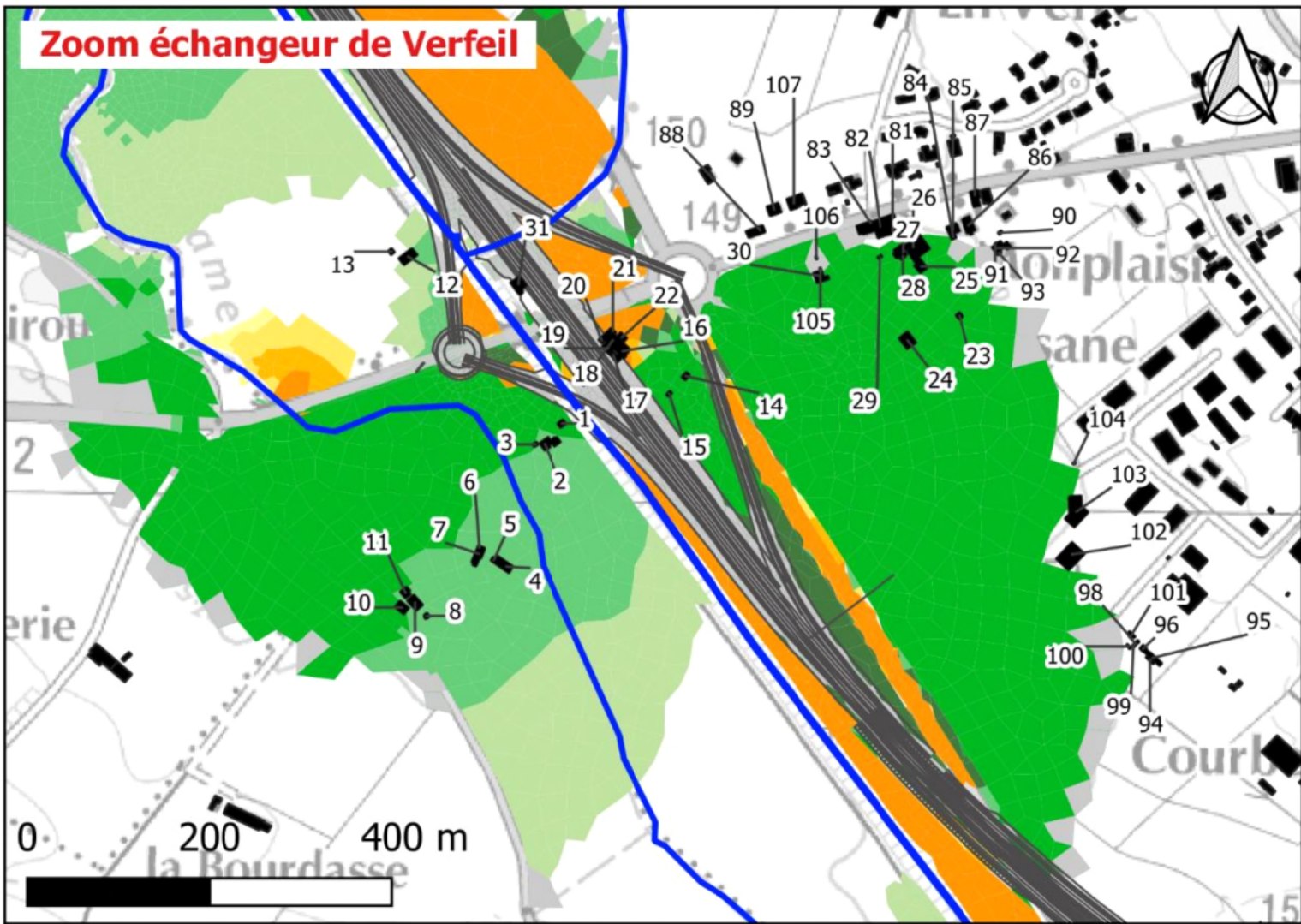


Zoom échangeur A68









7. CONCLUSION

L'étude d'incidence hydraulique sur le secteur de Verfeil liée à la liaison autoroutière Castres-Verfeil a été réalisée à partir d'une **modélisation hydrologique et hydraulique** de la vallée du Girou caractérisée par :

- Des **données d'entrée** récentes fiables, consolidées et sécuritaires :
 - Prise en compte d'une crue de référence centennale plus importante que la plus forte crue historique connue avec un débit de 142m³/s au droit de la RD112,
 - Caractérisation du lit mineur et du lit majeur du Girou par des données topographiques récentes (2021) et précises (80 profils en travers du Girou et levé LIDAR de toute la zone d'étude),
- Une modélisation globale du Girou **bi-dimensionnelle** fine en régime **transitoire** qui s'étend depuis Maurens Scopont jusqu'à l'aval de la RN88 à Gragnague permettant de prendre en compte l'impact du projet A69 en amont,
- Une **bonne représentativité** des écoulements simulés en situation actuelle au regard des connaissances et données historiques disponibles avec un calage du modèle sur la crue récente du 10 janvier 2022.

La simulation de la **crue d'occurrence centennale** a ensuite permis de :

- Cartographier les hauteurs et vitesses de submersion du territoire en situation actuelle et en situation projet,
- Mettre en évidence des impacts sur certains secteurs à enjeux notamment au droit de l'échangeur de Verfeil (augmentation des hauteurs d'inondation en situation projet par rapport à la situation actuelle),
- Calculer les volumes d'inondation gelés par la nouvelle infrastructure.

Des **mesures d'accompagnement** ont finalement été définies permettant d'une part de **compenser les volumes** soustraits à l'inondation, et d'autre part de **limiter les impacts** sur les zones à enjeux pour la **crue d'occurrence centennale**. Ces mesures permettent de garantir des impacts sur les hauteurs inférieurs à 2cm sur les bâtis et 25cm sur les zones non bâtis.

A la demande de la DDT, des crues d'occurrence intermédiaires (Q2, Q10 et Q50) ont également été simulées pour vérifier l'impact du projet et des aménagements pour ces occurrences.

HAUTEURS D'INONDATION ET VITESSES CALCULEES AU DROIT DES BATIS INONDES EN
SITUATION ACTUELLE, PROJET NON AMENAGE ET PROJET AMENAGE A Q2, Q10, Q50 ET

Q100

Q2										
Localisation	Type	n° bâti	Hauteur actuelle (cm)	Hauteur projet sans aménagement (cm)	Impact projet sans aménagement (cm)	Hauteur projet avec aménagement (cm)	Impact projet avec aménagement (cm)	Vitesse actuelle (m/s)	Vitesse projet sans aménagement (m/s)	Vitesse projet avec aménagement (m/s)
ECHANGEUR VERFEIL	Rive gauche amont RD112	Indifférenciée	1	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Résidentiel	2	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	3	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	4	14	19	5	6	0.04	0.06	0.01
		Indifférenciée	5	14	19	5	6	0.04	0.06	0.01
		Indifférenciée	6	40	46	6	21	0.05	0.06	0.01
		Résidentiel	7	23	28	5	15	0.02	0.04	0.02
		Indifférenciée	8	26	31	5	18	0.07	0.08	0.05
		Annexe	9	0	3	3	0	0.00	0.00	0.00
		Résidentiel	10	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
ECHANGEUR VERFEIL	Rive gauche aval RD112	Indifférenciée	11	0	3	3	0	0.00	0.00	0.00
		Résidentiel	12	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	13	45	47	2	45	0.03	0.03	0.03
		Indifférenciée	14	59	90	31	60	0.06	0.01	0.02
		Indifférenciée	15	62	93	31	63	0.15	0.01	0.03
		Résidentiel	16	0	27	27	89	0.00	0.00	0.06
		Indifférenciée	17	3	0	-3	0	0.00	0.00	0.00
		Services	18	0	2	2	49	0.00	0.00	0.05
		Indifférenciée	19	3	0	-3	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	20	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
ECHANGEUR VERFEIL	Rive droite amont RD112 côté STEU	Indifférenciée	21	0	0	0	49	0.00	0.00	0.03
		Indifférenciée	22	0	0	0	49	0.00	0.00	0.03
		Annexe	23	3	32	29	3	0.00	0.00	0.00
		Résidentiel	24	33	62	29	33	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	25	0	9	9	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	26	0	9	9	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	27	0	9	9	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	28	0	9	9	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	29	0	1	1	0	0.00	0.00	0.00
		Services	30	0	28	28	0	0.00	0.00	0.00
ECHANGEUR VERFEIL	Rive droite amont RD112 côté Montplaisir	Résidentiel	81	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	82	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	83	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	84	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	85	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	86	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	87	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Résidentiel	90	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	91	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	92	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
ECHANGEUR VERFEIL	Rive droite amont RD112 côté Montplaisir	Résidentiel	93	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Résidentiel	94	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	95	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	96	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	97	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	98	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	99	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	100	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Résidentiel	101	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Annexe	102	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
ECHANGEUR VERFEIL	Rive droite amont RD112 côté Montplaisir	Résidentiel	103	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	104	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	105	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	106	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Résidentiel	31	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	88	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	89	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	107	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	32	9	8	0	8	0.01	0.01	0.01
		Indifférenciée	33	9	8	0	8	0.01	0.01	0.01
Nagen	RD aval RD112	Résidentiel	34	8	8	-1	7	0.02	0.02	0.01
		Indifférenciée	35	29	28	-1	28	0.01	0.01	0.01
		Résidentiel	36	63	62	-1	62	0.06	0.06	0.05
		Indifférenciée	37	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	38	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Agricole	39	51	50	-1	48	0.03	0.03	0.03
		Agricole	40	50	49	-1	47	0.05	0.05	0.04
		Indifférenciée	41	50	49	-1	47	0.05	0.05	0.04
		Indifférenciée	42	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Agricole	43	29	28	-1	28	0.01	0.01	0.01
Gragnague	RD aval RD112	Indifférenciée	44	11	10	-1	10	0.01	0.01	0.01
		Cabane agricole	45	28	29	1	28	0.22	0.25	0.23
		Cabane aricole	46	78	79	1	77	0.37	0.38	0.36
		Station d'épuration	47	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	78	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	79	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Résidentiel	80	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	48	7	6	-2	3	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	49	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Résidentiel	50	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Echangeur A68	RD aval RD112	Indifférenciée	51	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Résidentiel	52	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	53	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	54	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Annexe	55	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Résidentiel	56	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Résidentiel	57	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Résidentiel	58	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Résidentiel	59	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	60	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Echangeur A68	RD aval RD112	Indifférenciée	61	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Résidentiel	62	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	63	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	64	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	65	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	66	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	67	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	68	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	69	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	70	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Echangeur A68	RD aval RD112	Indifférenciée	71	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Services	72	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Services	73	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	74	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	75	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	76	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Résidentiel	77	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	78	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	79	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	80	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00

Localisation	Type	n° bâti	Hauteur actuelle (cm)	Hauteur projet sans aménagement (cm)	Impact projet sans aménagement (cm)	Hauteur projet avec aménagement (cm)	Impact projet avec aménagement (cm)	Vitesse actuelle (m/s)	Vitesse projet sans aménagement (m/s)	Vitesse projet avec aménagement (m/s)
ECHANGEUR VERFEIL	Rive gauche amont RD112	Indifférenciée	7	12	5	0	-7	0.01	0.33	0.00
		Résidentiel	2	0	6	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	3	0	6	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	4	45	64	19	38	0.15	0.18	0.18
		Indifférenciée	5	45	64	19	38	0.15	0.18	0.18
		Indifférenciée	6	73	92	20	65	0.15	0.15	0.21
		Résidentiel	7	54	73	19	47	0.12	0.13	0.16
		Indifférenciée	8	56	75	19	50	0.16	0.17	0.22
		Annexe	9	28	48	20	21	0.10	0.14	0.09
		Résidentiel	10	0	11	0	0	0.00	0.03	0.00
	Rive gauche aval RD112	Indifférenciée	11	28	48	20	21	0.10	0.14	0.09
		Résidentiel	12	20	15	-6	22	0.07	0.01	0.03
	Rive droite amont RD112 côté STEU	Indifférenciée	13	72	67	-5	74	0.05	0.05	0.08
		Indifférenciée	14	104	126	22	90	0.10	0.01	0.02
		Indifférenciée	15	107	129	22	93	0.19	0.01	0.03
		Résidentiel	16	39	63	24	119	0.29	0.00	0.06
		Indifférenciée	17	52	0	-52	0	0.29	0.00	0.00
		Services	18	14	38	23	79	0.02	0.00	0.05
		Indifférenciée	19	52	0	-52	0	0.29	0.00	0.00
		Indifférenciée	20	3	0	-3	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	21	12	35	23	79	0.02	0.00	0.03
		Indifférenciée	22	12	35	23	79	0.02	0.00	0.03
	Rive droite amont RD112 côté Montplaisir	Annexe	23	48	68	20	33	0.01	0.01	0.00
		Résidentiel	24	78	98	20	63	0.01	0.00	0.00
		Indifférenciée	25	25	45	20	10	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	26	25	45	20	10	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	27	25	45	20	10	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	28	25	45	20	10	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	29	17	37	20	2	0.00	0.00	0.00
		Services	30	44	64	20	29	0.00	0.00	0.00
		Résidentiel	81	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	82	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	RD aval RD112	Indifférenciée	83	0	4	4	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	84	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	85	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	86	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	87	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Résidentiel	90	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	91	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	92	0	2	2	0	0.00	0.00	0.00
		Résidentiel	93	0	2	2	0	0.00	0.00	0.00
		Résidentiel	94	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Nagen	RD aval RD112	Indifférenciée	95	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	96	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	97	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	98	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	99	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	100	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Résidentiel	101	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	102	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Annexe	103	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	104	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	Nagen	Indifférenciée	105	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	106	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Résidentiel	31	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	88	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	89	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	107	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	32	19	13	-5	16	0.04	0.03	0.04
		Indifférenciée	33	19	13	-5	16	0.04	0.03	0.04
		Résidentiel	34	18	13	-5	15	0.06	0.05	0.05
		Indifférenciée	35	38	34	-4	36	0.02	0.02	0.02
		Résidentiel	36	72	69	-4	70	0.11	0.10	0.11
		Indifférenciée	37	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Gragnague	Gragnague	Indifférenciée	38	25	19	-6	22	0.09	0.05	0.07
		Agricole	39	92	86	-6	89	0.12	0.10	0.11
		Agricole	40	91	85	-6	88	0.15	0.12	0.13
		Indifférenciée	41	91	85	-6	88	0.15	0.12	0.13
		Indifférenciée	42	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Agricole	43	37	33	-3	35	0.03	0.02	0.02
		Indifférenciée	44	19	16	-3	17	0.03	0.03	0.03
		Cabane agricole	45	52	54	2	56	0.50	0.54	0.54
		Cabane arcole	46	115	114	-1	116	0.50	0.53	0.53
		Station d'épuration	47	57	55	-2	58	0.35	0.32	0.35
		Indifférenciée	78	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	79	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	Gragnague	Résidentiel	80	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	48	57	54	-3	57	0.05	0.05	0.05
		Indifférenciée	49	26	23	-3	26	0.02	0.02	0.02
		Résidentiel	50	41	38	-3	41	0.03	0.03	0.03
		Indifférenciée	51	77	74	-3	77	0.02	0.01	0.02
		Résidentiel	52	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	53	50	47	-3	50	0.05	0.05	0.05
		Indifférenciée	54	17	14	-3	17	0.03	0.02	0.03
		Annexe	55	20	16	-3	20	0.03	0.02	0.03
		Résidentiel	56	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Echangeur A68	Echangeur A68	Résidentiel	57	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Résidentiel	58	34	30	-3	34	0.09	0.09	0.10
		Résidentiel	59	20	16	-3	20	0.03	0.02	0.03
		Indifférenciée	60	20	16	-3	20	0.03	0.02	0.03
		Indifférenciée	61	6	3	-3	7	0.01	0.00	0.01
		Résidentiel	62	32	27	-5	31	0.13	0.12	0.14
		Indifférenciée	63	32	27	-5	31	0.13	0.12	0.14
		Indifférenciée	64	32	27	-5	31	0.13	0.12	0.14
		Indifférenciée	65	41	36	-5	40	0.09	0.07	0.09
		Indifférenciée	66	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	67	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	68	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	69	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	Echangeur A68	Indifférenciée	70	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	71	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Services	72	1	0	-1	0	0.00	0.00	0.00
		Services	73	2	0	-2	2	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	74	8	6	-2	8	0.01	0.00	0.01
		Indifférenciée	75	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Indifférenciée	76	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
		Résidentiel	77	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00

Q50											
Localisation	Type	n° bâti	Hauteur actuelle (cm)	Hauteur projet sans aménagements (cm)	Impact projet sans aménagements (cm)	Hauteur projet avec aménagements (cm)	Impact projet avec aménagements (cm)	Vitesse actuelle (m/s)	Vitesse projet sans aménagements (m/s)	Vitesse projet avec aménagements (m/s)	
ECHANGEUR VERFEIL	Rive gauche amont RD112	Indifférenciée Résidentiel	36	40	4	23	-13	0.14	1.11	0.18	
		Indifférenciée	14	30	16	6	-8	0.03	0.07	0.01	
		Indifférenciée	14	30	16	6	-8	0.03	0.07	0.01	
		Indifférenciée	72	88	16	64	-8	0.16	0.20	0.23	
		Indifférenciée	72	88	16	64	-8	0.16	0.20	0.23	
		Indifférenciée	101	117	16	92	-9	0.19	0.20	0.27	
		Résidentiel	81	97	16	73	-8	0.16	0.17	0.21	
		Indifférenciée	83	99	16	76	-7	0.19	0.22	0.25	
		Annexe	56	72	16	47	-8	0.16	0.16	0.23	
		Résidentiel	19	36	17	9	-10	0.07	0.14	0.04	
	Rive gauche aval RD112	Indifférenciée	56	72	16	47	-8	0.16	0.16	0.23	
		Résidentiel	44	37	-7	40	-4	0.28	0.05	0.08	
	Rive droite amont RD112 côté STEU	Indifférenciée	95	89	-6	93	-3	0.11	0.05	0.09	
		Indifférenciée	132	143	11	114	-18	0.11	0.01	0.02	
		Indifférenciée	135	146	12	117	-18	0.20	0.01	0.03	
		Résidentiel	67	80	13	143	76 *	0.32	0.00	0.06	
		Indifférenciée	80	0	-80	0	-80	0.33	0.00	0.00	
		Indifférenciée	30	52	-30	0	-30	0.19	0.00	0.00	
		Indifférenciée	39	52	13	103	64 *	0.13	0.00	0.03	
		Indifférenciée	52	52	13	103	64 *	0.13	0.00	0.03	
		Annexe	75	85	10	56	-19	0.01	0.01	0.01	
		Résidentiel	105	115	10	86	-19	0.01	0.00	0.00	
	Rive droite amont RD112 côté Montplaisir	Indifférenciée	52	62	10	33	-19	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	52	62	10	33	-19	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	52	62	10	33	-19	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	52	62	10	33	-19	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	52	62	10	33	-19	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	44	54	10	25	-19	0.00	0.00	0.00	
		Services	71	81	10	52	-19	0.00	0.00	0.00	
		Résidentiel	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
Nagen	RD aval RD112	Indifférenciée	36	30	-6	30	-6	0.09	0.07	0.07	
		Indifférenciée	36	30	-6	30	-6	0.09	0.07	0.07	
		Résidentiel	35	29	-6	29	-6	0.11	0.08	0.08	
		Indifférenciée	54	48	-6	48	-6	0.02	0.02	0.02	
		Résidentiel	88	82	-6	82	-6	0.11	0.11	0.11	
		Indifférenciée	9	4	-6	4	-6	0.01	0.00	0.00	
		Indifférenciée	43	37	-6	37	-6	0.21	0.17	0.17	
		Agricole	109	104	-6	104	-6	0.20	0.17	0.17	
		Agricole	108	102	-6	102	-6	0.22	0.19	0.19	
		Indifférenciée	108	102	-6	102	-6	0.22	0.19	0.19	
Gragnague		Indifférenciée	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Agricole	50	46	-4	46	-4	0.06	0.05	0.06	
		Indifférenciée	32	28	-4	28	-4	0.07	0.06	0.06	
		Cabane agricole	71	74	4	74	4	0.56	0.60	0.60	
		Station d'épuration	134	134	1	134	1	0.52	0.58	0.58	
		Indifférenciée	76	82	6	82	7	0.67	0.76	0.76	
		Indifférenciée	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Résidentiel	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	94	92	-2	93	-1	0.07	0.07	0.07	
Echangeur A68		Indifférenciée	63	61	-2	62	-1	0.05	0.05	0.05	
		Résidentiel	78	76	-2	77	-1	0.05	0.05	0.05	
		Indifférenciée	114	112	-2	113	-1	0.03	0.03	0.03	
		Résidentiel	24	22	-2	23	-1	0.02	0.02	0.02	
		Indifférenciée	87	85	-2	86	-1	0.07	0.07	0.07	
		Indifférenciée	54	52	-2	52	-1	0.10	0.10	0.10	
		Annexe	57	56	-2	56	-1	0.10	0.10	0.10	
		Résidentiel	21	20	-2	20	-1	0.02	0.02	0.02	
		Résidentiel	71	71	-2	72	-1	0.17	0.18	0.18	
		Indifférenciée	73	71	-2	72	-1	0.17	0.18	0.18	
	Echangeur A68	Indifférenciée	81	80	-2	80	-1	0.11	0.12	0.12	
		Indifférenciée	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	4	3	-1	4	-1	0.00	0.00	0.00	
		Indifférenciée	7	7	0	7	0	0.01	0.01	0.01	
		Services	11	11	0	11	0	0.04	0.04	0.04	
		Services	17	17	0	17	0	0.01	0.01	0.01	
		Indifférenciée	26	26	0	26	0	0.07	0.06	0.06	
		Indifférenciée	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
		Résidentiel	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	

Q100										
Localisation	Type	n° bâti	Hauteur actuelle (cm)	Hauteur projet sans aménagements (cm)	Impact projet sans aménagements (cm)	Hauteur projet avec aménagements (cm)	Impact projet avec aménagements (cm)	Vitesse actuelle (m/s)	Vitesse projet sans aménagements (m/s)	Vitesse projet avec aménagements (m/s)
Rive gauche amont RD112	Indifférenciée	1	50	57	7	45	-4	0.20	1.13	0.44
	Résidentiel	2	27	44	17	26	-1	0.11	0.14	0.14
	Indifférenciée	3	27	44	17	26	-1	0.11	0.14	0.14
	Indifférenciée	4	86	103	18	86	1	0.19	0.23	0.25
	Indifférenciée	5	86	103	18	86	1	0.19	0.23	0.25
	Indifférenciée	6	114	132	18	114	0	0.23	0.25	0.31
	Résidentiel	7	94	112	18	95	1	0.19	0.21	0.25
	Indifférenciée	8	96	114	18	97	1	0.22	0.26	0.29
	Annexe	9	69	87	18	69	0	0.18	0.19	0.24
	Résidentiel	10	32	50	18	32	0	0.14	0.18	0.18
	Indifférenciée	11	69	87	18	69	0	0.18	0.19	0.24
	Résidentiel	12	60	54	-6	55	-4	0.36	0.09	0.09
	Indifférenciée	13	111	106	-5	108	-3	0.17	0.08	0.09
	Indifférenciée	14	145	152	7	134	-11	0.13	0.01	0.02
	Indifférenciée	15	148	155	7	137	-11	0.22	0.01	0.03
Rive droite amont RD112 côté STEU	Résidentiel	16	81	89	9	163	82 *	0.35	0.00	0.06
	Indifférenciée	17	94	0	-94	0	-94	0.36	0.00	0.00
	Services	18	55	64	9	123	68 *	0.15	0.00	0.05
	Indifférenciée	19	94	0	-94	0	-94	0.36	0.00	0.00
	Indifférenciée	20	44	0	-44	0	-44	0.31	0.00	0.00
	Indifférenciée	21	53	61	9	123	70 *	0.17	0.00	0.03
	Indifférenciée	22	53	61	9	123	70 *	0.17	0.00	0.03
	Annexe	23	88	94	7	76	-12	0.01	0.01	0.01
	Résidentiel	24	118	124	7	106	-12	0.01	0.00	0.00
	Indifférenciée	25	65	71	7	53	-12	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	26	65	71	7	53	-12	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	27	65	71	7	53	-12	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	28	65	71	7	53	-12	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	29	57	63	7	45	-12	0.00	0.00	0.00
	Services	30	84	90	7	72	-12	0.00	0.00	0.00
Rive droite amont RD112 côté Montplaisir	Résidentiel	81	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	82	14	20	7	2	-12	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	83	24	30	7	12	-12	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	84	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	85	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	86	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	87	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	Résidentiel	90	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	91	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	92	22	28	7	10	-12	0.00	0.00	0.00
	Résidentiel	93	22	28	7	10	-12	0.00	0.00	0.00
	Résidentiel	94	0	15	15	0	0	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	95	0	15	15	0	0	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	96	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	97	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
RD aval RD112	Indifférenciée	98	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	99	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	100	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	Résidentiel	101	7	13	7	0	-7	0.00	0.00	0.00
	Annexe	102	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	Résidentiel	103	1	7	7	0	-1	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	104	5	11	7	0	-5	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	105	17	23	7	5	-12	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	106	17	23	7	5	-12	0.00	0.00	0.00
	Résidentiel	31	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	88	0	4	4	0	0	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	89	0	5	5	0	0	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	107	0	5	5	0	0	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	32	49	43	-6	43	-6	0.18	0.13	0.13
	Indifférenciée	33	49	43	-6	43	-6	0.18	0.13	0.13
Nagen	Résidentiel	34	47	41	-6	41	-6	0.18	0.14	0.14
	Indifférenciée	35	66	61	-6	61	-6	0.06	0.04	0.04
	Résidentiel	36	100	94	-5	94	-5	0.11	0.11	0.11
	Indifférenciée	37	21	16	-5	16	-5	0.06	0.04	0.04
	Indifférenciée	38	56	50	-6	50	-6	0.26	0.23	0.23
	Agricole	39	122	117	-6	117	-6	0.25	0.22	0.22
	Agricole	40	121	115	-6	115	-6	0.27	0.24	0.24
	Indifférenciée	41	121	115	-6	115	-6	0.27	0.24	0.24
	Indifférenciée	42	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	Agricole	43	62	57	-5	57	-5	0.09	0.08	0.08
	Indifférenciée	44	44	39	-5	39	-5	0.10	0.09	0.10
	Cabane agricole	45	81	87	6	87	6	0.56	0.60	0.60
	Cabane aricole	46	143	146	3	147	4	0.55	0.61	0.61
	Station d'épuration	47	92	94	2	94	3	0.87	0.89	0.89
	Indifférenciée	78	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Gragnague	Indifférenciée	79	2	2	-1	2	-1	0.00	0.00	0.00
	Résidentiel	80	2	2	-1	2	-1	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	48	117	118	0	118	1	0.08	0.08	0.08
	Indifférenciée	49	86	87	0	88	1	0.06	0.06	0.06
	Résidentiel	50	101	102	0	103	1	0.06	0.05	0.05
	Indifférenciée	51	137	138	0	139	1	0.05	0.04	0.04
	Résidentiel	52	47	48	0	48	1	0.05	0.05	0.05
	Indifférenciée	53	110	110	0	111	1	0.09	0.08	0.08
	Indifférenciée	54	77	77	0	78	1	0.11	0.11	0.11
	Annexe	55	81	81	0	82	1	0.11	0.11	0.11
	Résidentiel	56	45	45	0	46	1	0.06	0.06	0.06
	Résidentiel	57	45	45	0	46	1	0.06	0.06	0.06
	Résidentiel	58	95	95	0	96	1	0.13	0.12	0.12
	Résidentiel	59	81	81	0	82	1	0.11	0.11	0.11
	Indifférenciée	60	81	81	0	82	1	0.11	0.11	0.11
Echangeur A68	Indifférenciée	61	68	69	0	70	1	0.14	0.14	0.14
	Résidentiel	62	97	97	0	98	1	0.18	0.18	0.18
	Indifférenciée	63	97	97	0	98	1	0.18	0.18	0.18
	Indifférenciée	64	97	97	0	98	1	0.18	0.18	0.18
	Indifférenciée	65	106	106	0	107	1	0.12	0.12	0.12
	Indifférenciée	66	51	52	1	53	2	0.01	0.01	0.01
	Indifférenciée	67	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	68	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	69	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	Indifférenciée	70	29	29	1	30	2	0.03	0.03	0.03
	Indifférenciée	71	9	9	0	9	0	0.03	0.03	0.03
	Services	72	14	14	0	14	0	0.08	0.08	0.08
	Services	73	24	24	0	25	0	0.02	0.02	0.02
	Indifférenciée	74	34	34	0	34	1	0.11	0.11	0.11
	Indifférenciée	75	19	19	0	20	1	0.01	0.01	0.01
	Indifférenciée	76	19	19	0	20	1	0.01	0.01	0.01
	Résidentiel	77	19	19	0	20	1	0.01	0.01	0.01

3.7 - Reconnaissance pédologique de l'échangeur de l'A680 entre Granague et Verfeil 31-2021- CA consultant



RECONNAISSANCE PEDOLOGIQUE DE L'ECHANGEUR DE L'A680 ENTRE GRANAGUE ET VERFEIL (31)

Rapport CA2115
Septembre 2021



Cédric ASO – Consultant en géologie, hydrogéologie et environnement
06 67 25 53 95

asocedric@orange.fr

SIRET n° 808 621 106 00034

2, impasse Le Bayle

11 410 SAINTE-CAMELLE

<https://www.ca-consultant-geologie-environnement.com>

SOMMAIRE

1 - CONTEXTE ET OBJECTIFS	2
2 - REGLEMENTATION APPLICABLE	2
3 - CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE	5
3.1 - Topographie et hydrographie	5
3.2 - Géologie.....	5
3.3 - Hydrogéologie.....	7
3.4 - Pédologie.....	7
3.5 - Zones humides identifiées sur la base de données « Réseau-zones-humides »	8
3.6 - Conclusions de l'étude bibliographique.....	12
4 - INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES	13
4.1 - Méthodologie mise en œuvre	13
4.2 - Résultats des investigations pédologiques.....	15
5 - FONCTIONNALITE DES ZONES HUMIDES IDENTIFIEES	30
5.1 - Zone humide du sondage 63.....	30
5.2 - Zone humide du sondage 65.....	32
5.3 - Zone humide des sondages 91 et Ecotone9.....	33
6 - CONCLUSIONS.....	35

FIGURES

Figure 1 : Localisation régionale du secteur d'étude.....	3
Figure 2 : Localisation géographique du secteur d'étude sur fond IGN.....	4
Figure 3 : Carte géologique du secteur d'étude	6
Figure 4 : Extrait de la carte nationale des sols au 1 / 250 000	9
Figure 5 : Cartographie des zones humides connues	10
Figure 6 : Horizons traduisant un engorgement en eau des sols et classification des sols de zones humides selon le GEPPA	14
Figure 7 : Localisation des sondages pédologiques sur fond IGN – Planche 1/5	20
Figure 8 : Localisation des sondages pédologiques sur photo aérienne – Planche 1/5	21
Figure 9 : Localisation des sondages pédologiques sur fond IGN – Planche 2/5	22
Figure 10 : Localisation des sondages pédologiques sur photo aérienne – Planche 2/5	23
Figure 11 : Localisation des sondages pédologiques sur fond IGN – Planche 3/5	24
Figure 12 : Localisation des sondages pédologiques sur photo aérienne – Planche 3/5	25
Figure 13 : Localisation des sondages pédologiques sur fond IGN – Planche 4/5	26
Figure 14 : Localisation des sondages pédologiques sur photo aérienne – Planche 4/5	27
Figure 15 : Localisation des sondages pédologiques sur fond IGN – Planche 5/5	28
Figure 16 : Localisation des sondages pédologiques sur photo aérienne – Planche 5/5	29
Figure 17 : Cartographie des zones humides des sondages 63 et 65	31
Figure 18 : Cartographie de la zone humide des sondages 91 et Ecotone9.....	34

ANNEXES

Annexe 1 : Unités Cartographiques de Sol n°1407, 1411 et 2203

Annexe 2 : Description pédologique des 140 sondages réalisés

1 - CONTEXTE ET OBJECTIFS

Le bureau d'études Ecotone procède à une étude écologique complète des abords du projet de l'échangeur de l'A680, situé sur les communes de Granague, Saint-Marcel-Paulel et Verfeil, Cf. Figure 1 & Figure 2, dans le département de la Haute-Garonne (31).

Dans ce cadre, Ecotone souhaite croiser ses données naturalistes avec des relevés pédologiques, pour identifier les éventuelles zones humides au droit du site. En effet, la présence de plusieurs parcelles et friches à vocation agricole induit une végétation pouvant ne pas être dite spontanée. L'identification des éventuelles zones humides nécessite donc des relevés pédologiques, conformément à la réglementation en vigueur.

Ce rapport présente les résultats de la reconnaissance pédologique des sols du projet. Cette étude rentre dans le cadre des inventaires naturalistes pour la caractérisation de l'état initial écologique local.

2 - REGLEMENTATION APPLICABLE

La méthodologie mise en œuvre pour la définition des zones humides s'appuie sur les textes réglementaires suivants :

- L'arrêté du 24 juin 2008 (et annexes) précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7 et R. 211-108 du Code de l'Environnement ;
- L'arrêté du 1^{er} octobre 2009 (et annexes) modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement ;
- La loi du 26 juillet 2019 qui a modifié l'article L211-1 du Code de l'Environnement et qui donne désormais la définition suivante des zones humides : « on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Conformément à la loi du 26 juillet 2019, les zones humides :

- doivent ainsi présenter des **sols habituellement inondés ou gorgés d'eau** ou des **plantes hygrophiles dominantes** pendant au moins une partie de l'année, en présence d'une végétation spontanée ;
- sont caractérisées par le seul critère pédologique en l'absence de végétation ou en présence d'une végétation dite « non spontanée ».

A noter que les critères pédologiques et floristiques cumulatifs de la Note technique du 26 juin 2017 ne sont donc plus applicables depuis la loi du 26 juillet 2019.

En outre, les cours d'eau, les plans d'eau, les canaux ainsi que les infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales (fossés, bassins, etc.) ne sont pas des zones humides (article R211-108 du Code de l'Environnement).

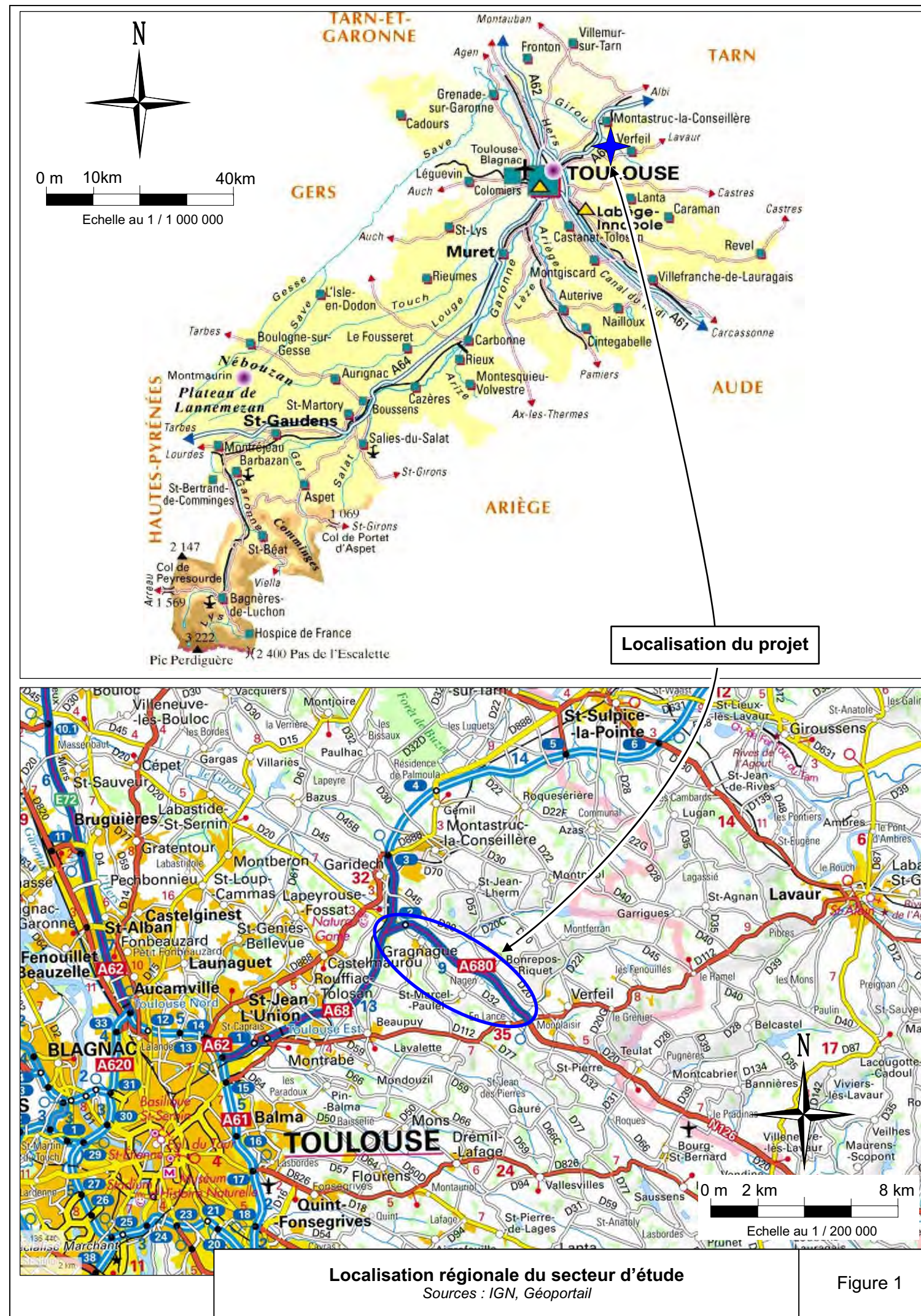
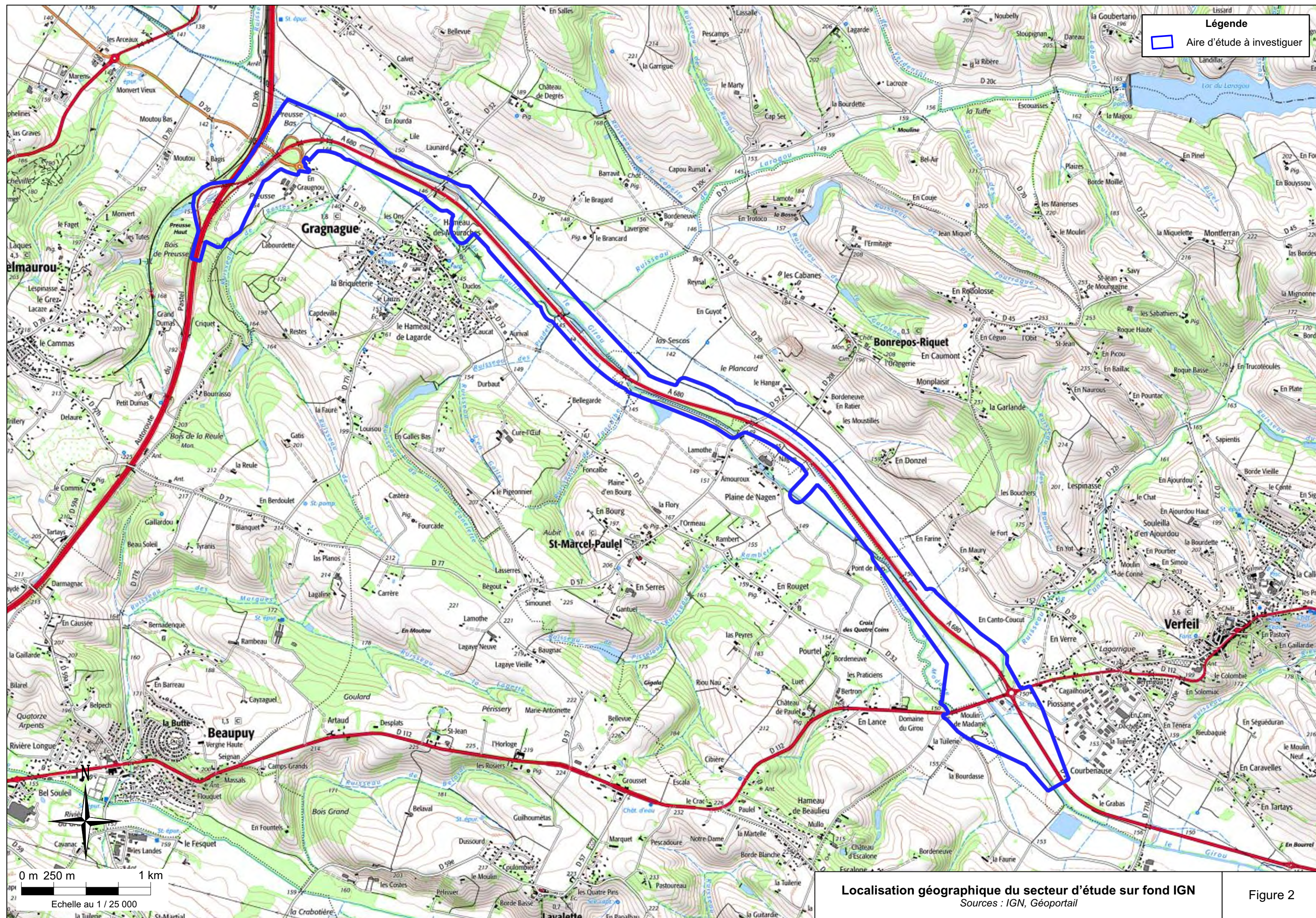


Figure 1



3 - CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

3.1 - TOPOGRAPHIE ET HYDROGRAPHIE

Le secteur d'étude est localisé aux abords du Girou, qui s'écoule vers le Nord-Ouest, Cf. Figure 2. Cette zone est donc relativement plane avec une altitude qui passe de 150 m NGF en amont (extrémité Sud-Est de l'aire d'étude) à 140 m NGF en aval (extrémité Nord-Ouest de l'aire d'étude). Seul le raccord avec l'autoroute A68 (extrémité Ouest) est localisé dans le coteau dit du « Bois de Preusse », qui domine topographiquement le reste de l'aire d'étude.

Plusieurs ruisseaux, souvent temporaires, se jettent dans le Girou transversalement. Plusieurs canaux sont également présents. Ils sont détournés par des seuils et sont \pm longitudinaux à la rivière du Girou (canal du Moulin de Granague, petit canal de la briqueterie de Nagen).

Synthèse : La topographie de la plaine du Girou, dans laquelle s'inscrit la quasi-totalité de l'aire d'étude, est très plane, ce qui limite le ruissellement et peut être compatible avec la formation locale de zones humides. La profondeur de l'ensemble du réseau hydrographique (Girou, petits affluents, canaux) sera un paramètre important dans l'occurrence d'éventuelles zones humides dans le secteur. Le potentiel est plus faible dans les zones vallonnées.

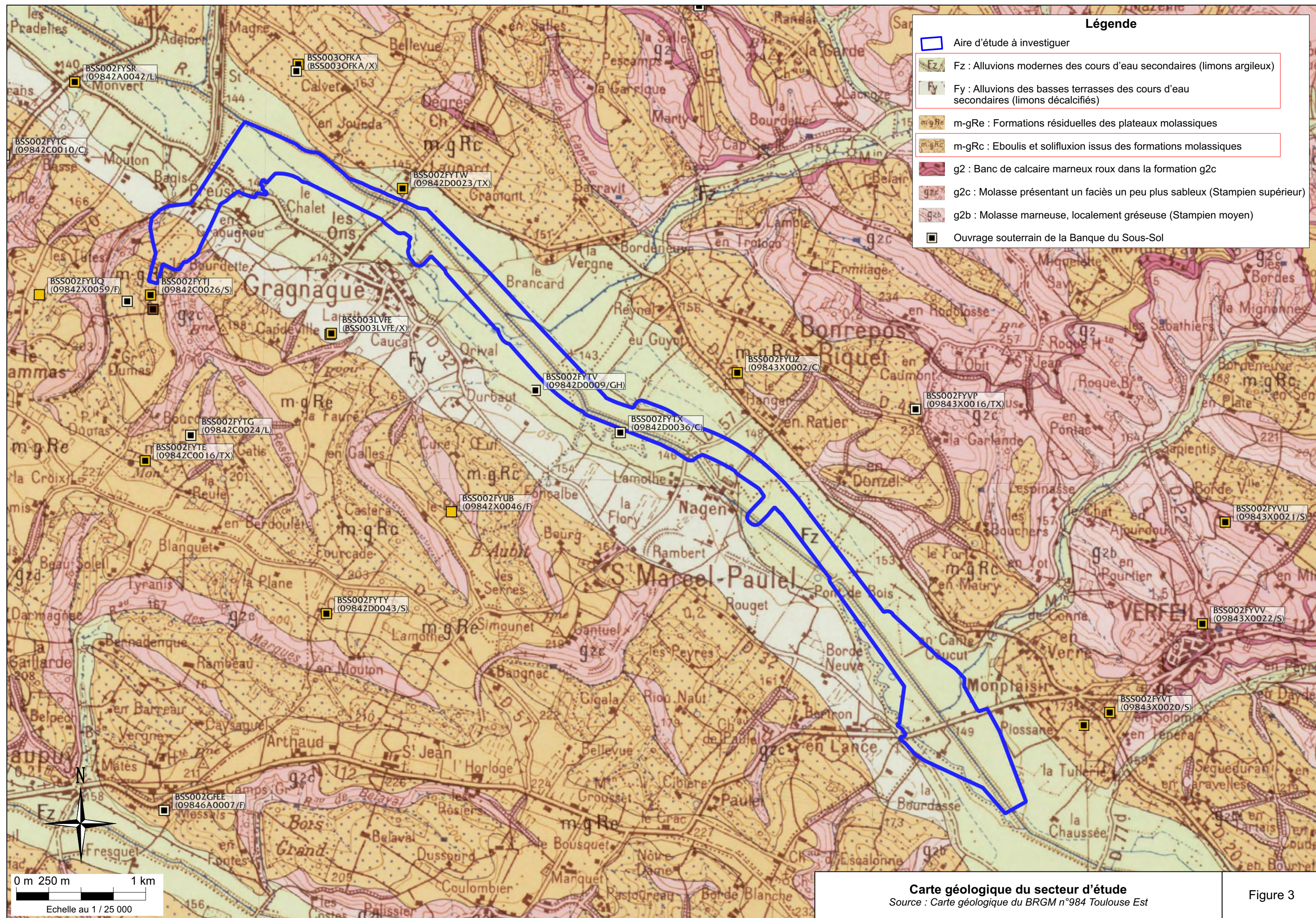
3.2 - GEOLOGIE

La Figure 3 présente la carte et la description des terrains géologiques du secteur d'étude. La géologie locale est façonnée par la présence du Girou, avec :

- **Les dépôts alluviaux dits des rivières secondaires** telles que **le Girou**, avec les alluvions actuelles (Fz) et au droit d'une basse terrasse d'extension assez réduite (Fy), qui domine légèrement les alluvions actuelles. Les alluvions de ces rivières secondaires sont **majoritairement limoneuses** ;
- Un **substratum molassique d'âge Tertiaire noté g2c et g2b**, composé essentiellement d'argiles plus ou moins gréseuses et carbonatées, daté de l'Oligocène (Stampien). Ce substratum est localisé sous la couverture alluvionnaire et dans les coteaux du secteur. Ces dépôts sont fréquemment remaniés dans les ruptures de pentes (m-gRc) et/ou relativement altérés sur les sommets des reliefs (m-gRe).

La quasi-totalité de l'aire d'étude est sise sur les alluvions modernes du Girou (Fz), essentiellement limoneuses, mais pouvant localement être plus argileuses. L'extrémité Ouest de l'aire d'étude est établie sur les alluvions limoneuses de la basse terrasse (Fy) et sur les dépôts résiduels de bas de pente dérivés de la molasse du Stampien (m-gRc).

Synthèse : D'un point de vue géologique, les formations alluvionnaires sont peu argileuses et donc peu propices aux zones humides. Toutefois, des niveaux argileux peuvent être rencontrés localement dans la plaine alluviale, au sein des dépôts molassiques et éventuellement être induits par des processus de pédogénèse de type altération et lessivage (processus peu probable dans les alluvions modernes toutefois).



3.3 - HYDROGEOLOGIE

Les formations sédimentaires en présence ont une porosité inter-granulaire fonction de la granulométrie des éléments constitutifs et peuvent donc être aquifères.

Dans le secteur d'étude, la zone est rattachée à 2 entités hydrogéologiques de rang 1 (nappe les plus superficielles susceptibles d'engorger les sols, à écoulement libre) :

- La masse d'eau n°FRFG020 dite des « Alluvions de la Garonne moyenne et du Tarn aval, la Save, l'Hers mort et le Girou ». Elle correspond à une vaste nappe alluviale libre contenue dans les alluvions modernes de la Garonne et de ses principaux affluents. Ici, cette nappe est incluse dans les alluvions Fz et Fy. Elle est en liaison étroite avec le Girou, qui draine le secteur. Le sens d'écoulement souterrain est sensiblement parallèle à celui des écoulements superficiels du Girou, soit globalement vers le Nord-Ouest ;
- La masse d'eau n°FRFG043 dite des « Molasses du bassin de la Garonne et alluvions anciennes de Piémont ». Elle correspond à une vaste entité hétérogène globalement imperméable, pouvant contenir localement quelques nappes disjointes dans des lentilles sableuses ou dans certains niveaux calcaires.

La plaine alluviale du Girou est caractérisée par des dépôts essentiellement limoneux, sans niveaux graveleux ou de galets. Cette absence de matériaux grossiers limite fortement le potentiel hydrogéologique de la nappe alluviale du Girou. Cette faible capacité aquifère se traduit par la quasi-absence de prélèvement d'eau souterraine (aucun puits et forage recensé dans la Base de données du Sous-Sol (BSS) au sein de l'aire d'étude et aucun piézomètre suivi dans la base de données ADES).

Synthèse : D'un point de vue hydrogéologique, la nappe alluviale contenue dans les limons est drainée par le Girou. Le niveau piézométrique est donc en lien avec le fil d'eau de la rivière, et se trouve en position légèrement supérieure à celui des eaux superficielles (drainage de la nappe par le réseau hydrographique). La profondeur du réseau hydrographique influence donc le niveau piézométrique. En fonction de cette profondeur, la nappe alluviale pourrait induire un éventuel engorgement en eau des sols. Les modestes circulations d'eau dans les coteaux molassiques sont par contre peu favorables aux zones humides.

3.4 - PEDOLOGIE

D'après la notice de la carte géologique du BRGM, le secteur d'étude présente les types de sols suivants :

- Les sols squelettiques sur la molasse, qui s'érodent au fur et à mesure de l'altération du substratum (zone pentue) ;
- Les sols bruns argileux sur molasse qui se rencontrent sur les pentes faibles et les replats des coteaux ;
- Les sols bruns sur alluvions modernes : ces sols sont homogènes, plus ou moins décalcifiés. Dans la vallée du Girou, ils sont parfois hydromorphes, en lien avec un mauvais drainage de la zone ;
- Les sols évolués de type podzol : il s'agit de sols épais ayant été lessivés. Ils se rencontrent plutôt sur les basses terrasses (Fy) et sur certaines coulées d'argiles solifluées issues de la molasse. Ces sols présentent un horizon de perte (décoloration, lessivage des particules les plus fines) sus-jacent à un horizon d'accumulation plus argileux. Ces sols sont localement nommés « boulbènes ».

La Carte nationale des sols à l'échelle 1 / 250 000 publiée en 2019 par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires, présente des données générales sur les grands types de sols rencontrés en France métropolitaine. Au droit du site, cette carte générale est présentée en [Figure 4](#).

3 Unités Cartographiques de Sol (UCS), dont les descriptions complètes sont données en [Annexe 1](#), sont interceptées par l'aire d'étude. Il s'agit de :

- L'UCS n°1407 « Sols peu évolués, localement hydromorphes et calcaires, très localement caillouteux et très localement brunifiés du lit majeur et de la basse plaine des rivières secondaires de la partie centrale du Lauragais ». Au sein de cette unité correspondant à la zone d'affleurement des alluvions Fz, les types de sols suivants sont répertoriés : **fluviosol typique, fluviosol brunifié, fluviosol typique rédoxique** ;
- L'UCS n°1411 « Sols lessivés hydromorphes, localement dégradés des terrasses des rivières secondaires de la partie centrale du Lauragais ». Au sein de cette entité correspondant à la zone d'affleurement des alluvions Fy, les types de sols suivants sont répertoriés : **luvisol dégradé-rédoxisol, luvisol typique rédoxique** ;
- L'UCS n°2203 « Sols calcaires, d'épaisseur variable, localement colluvionnés et localement caillouteux, très localement à horizon d'accumulation de concrétions calcaires sur molasse à banc calcaire stampien des coteaux à pentes fortes de la partie centrale du Lauragais ». Au sein de cette entité, les types de sols suivants sont répertoriés : **calcosol, rendosol, colluviosol**.

La majeure partie de l'aire d'étude est dans les alluvions Fz et donc dans l'UCS n°1407, qui présente des sols assez homogènes de type fluviosol. 4 autres types de sols peuvent être rencontrés dans l'extrémité Ouest de l'aire d'étude : luvisol, calcosol, rendosol, colluviosol.

Enfin, la carte pédologique au 100 000^{ème} n'existe pas sur le secteur d'étude.

Synthèse : D'un point de vue pédologique, les données disponibles précisent la présence locale d'hydromorphie, en particulier dans les alluvions Fz et Fy. La profondeur d'apparition des traces d'hydromorphie sera donc un paramètre important pour l'identification des zones humides. Enfin, les sols se développant sur la molasse sont défavorables aux zones humides.

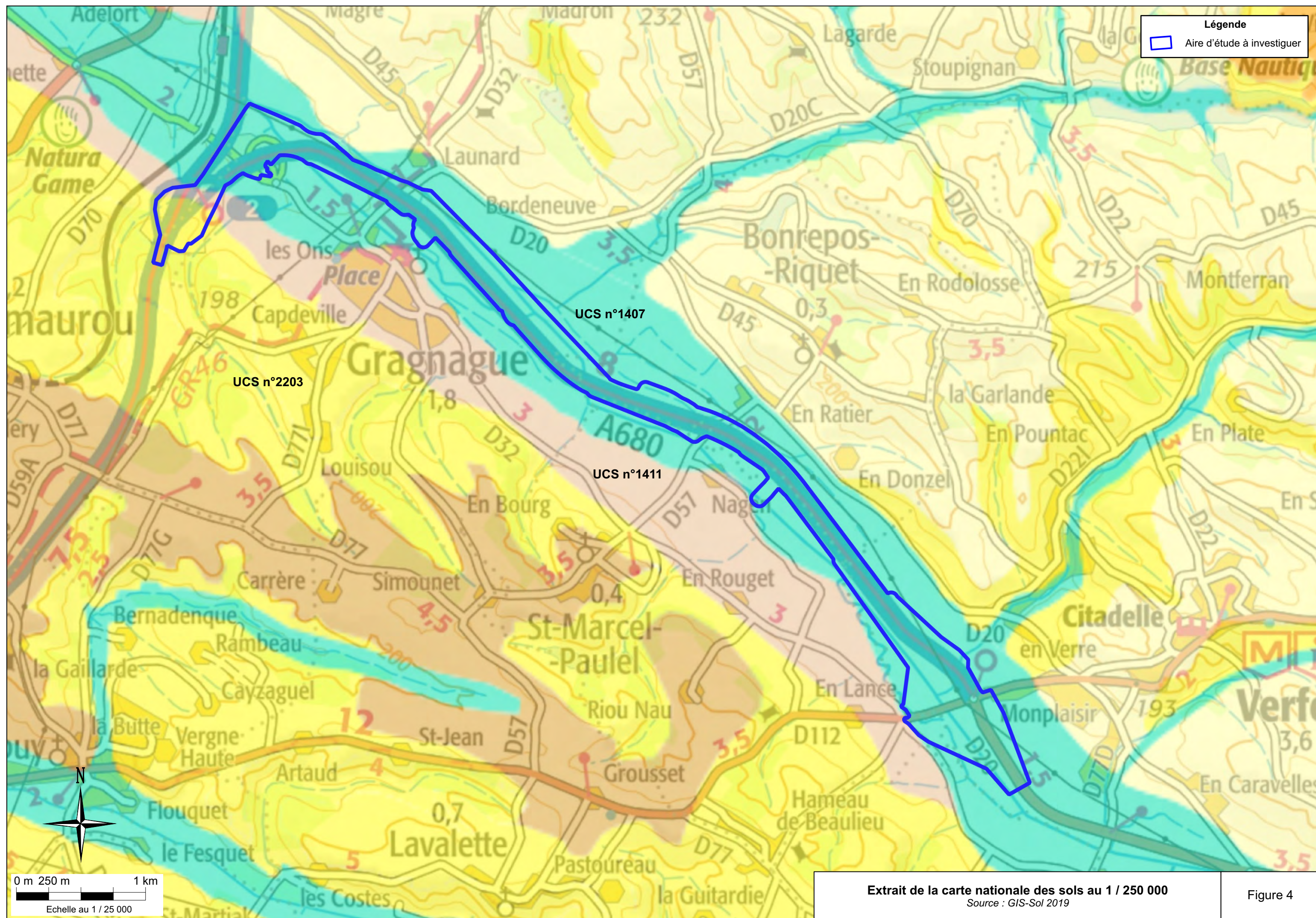
3.5 - ZONES HUMIDES IDENTIFIEES SUR LA BASE DE DONNEES « RESEAU-ZONES-HUMIDES »

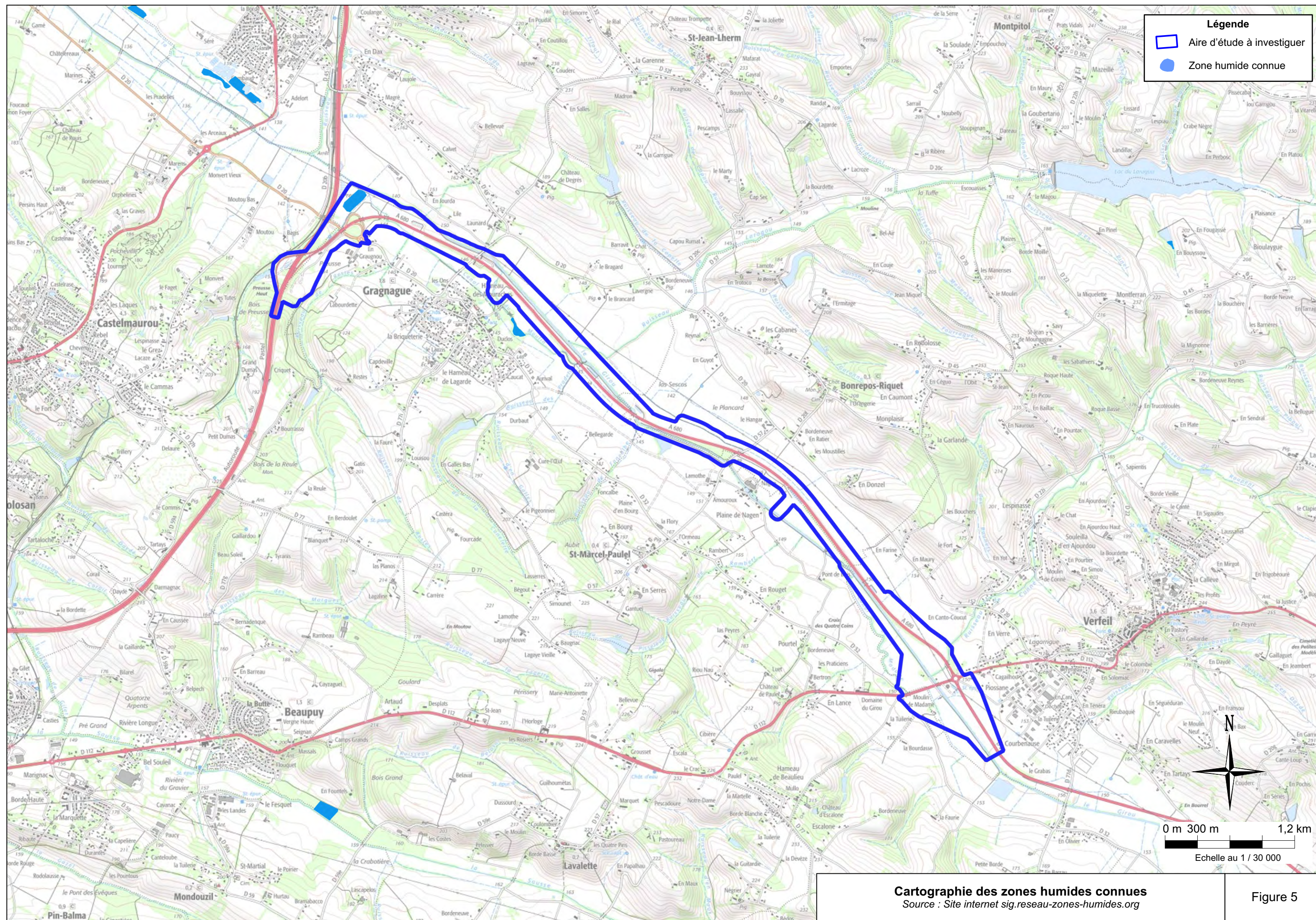
La [Figure 5](#) présente la cartographie des zones humides connues dans le secteur d'étude.

Une **zone humide est référencée** dans la bibliographie **au sein de l'aire d'étude du projet**. Elle est localisée dans l'extrémité Nord de l'aire d'étude. Il s'agit de la zone humide dite « Au Sud d'Enjourda », sise à proximité du canal du moulin et d'un ruisseau temporaire. Il s'agit d'une prairie de fauche occupant une superficie de 2,29 ha. Le type d'habitat n'est pas renseigné.

Les autres zones humides connues sont en dehors de l'aire d'étude. Les plus proches sont les suivantes :

- Une zone humide occupant une superficie de 0,91 ha, localisée en bordure du canal du moulin, à 100 m au Sud de l'aire d'étude. Le type d'habitat n'est pas renseigné. Sur la photographie aérienne, l'occupation de cette zone humide correspond à la ripisylve du canal, à une prairie et à une zone agricole ;





- 3 zones humides sont localisées en bordure du ruisseau temporaire de la Nauze et de plans d'eau artificiels, sises au plus près à 1,1 km au Nord-Ouest de l'aire d'étude. Elles occupent une superficie totale de 4,3 ha et le type d'habitat n'est pas renseigné. Sur la photographie aérienne, l'occupation de ces zones humides correspond à des parcelles agricoles, à une prairie et à la ripisylve du ruisseau dans une moindre mesure ;
- Une petite zone humide sise sur la berge d'une retenue collinaire en amont du lac de Laragou, localisée à 4 km au Nord-Est de l'aire d'étude. Cette zone humide occupe une superficie de 0,23 ha et le type d'habitat n'est pas renseigné, mais il s'agit d'une zone boisée visible sur la photographie aérienne ;
- Une zone humide occupant une superficie de 2,18 ha, localisée en bordure du ruisseau La Sausse, à 4,5 km au Sud de l'aire d'étude. Le type d'habitat n'est pas renseigné, mais il s'agit d'une zone boisée visible sur la photographie aérienne.

Très peu d'informations sont disponibles sur les zones humides en elles-mêmes. La cartographie des zones humides ne mentionne pas la présence d'éventuelles tourbières dans le secteur.

Globalement, la densité de zones humides connues est faible. Celles-ci sont présentes le plus souvent aux abords du réseau hydrographique secondaire. En effet, aucune zone humide connue n'est référencée aux abords proches du Girou.

Synthèse : Plusieurs zones humides sont connues dans le secteur d'étude. Elles présentent des surfaces faibles à moyennes aux abords immédiats de certains éléments du réseau hydrographique secondaire. Les inventaires de terrain permettront de confirmer ou infirmer la présence de zones humides au droit du secteur d'étude.

3.6 - CONCLUSIONS DE L'ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

Vis-à-vis des zones humides, les éléments suivants du contexte physique ont une influence sur la présence potentielle de sols humides :

- Topographiquement, la plaine du Girou dans laquelle s'inscrit la quasi-totalité de l'aire d'étude, est très plane, ce qui limite le ruissellement et peut être compatible avec la formation locale de zones humides. La profondeur de l'ensemble du réseau hydrographique (Girou, petits affluents, canaux) sera un paramètre important dans l'occurrence d'éventuelles zones humides dans le secteur. Le potentiel est plus faible dans les zones vallonnées ;
- Géologiquement, les formations alluvionnaires sont peu argileuses et donc peu propices aux zones humides. Toutefois, des niveaux argileux peuvent être rencontrés localement dans la plaine alluviale, au sein des dépôts molassiques et éventuellement être induits par des processus de pédogénèse de type altération et lessivage (processus peu probable dans les alluvions modernes toutefois) ;
- Hydrogéologiquement, la nappe alluviale contenue dans les limons est drainée par le Girou. Le niveau piézométrique est donc en lien avec le fil d'eau de la rivière, et se trouve en position légèrement à celui des eaux superficielles (drainage de la nappe par le réseau superficiel). La profondeur du réseau hydrographique influence donc le niveau piézométrique. En fonction de cette profondeur, la nappe alluviale pourra induire un éventuel engorgement en eau des sols. Les modestes circulations d'eau dans les coteaux molassiques sont peu favorables aux zones humides ;
- Pédologiquement, les données disponibles précisent que la présence locale d'hydromorphie, en particulier dans les alluvions Fz et Fy. La profondeur d'apparition des traces d'hydromorphie sera donc un paramètre important pour l'identification des zones humides. Enfin, les sols se développant sur la molasse sont défavorables aux zones humides.

Synthèse : Le contexte physique est localement favorable à la présence de zones humides, principalement aux abords du réseau hydrographique secondaire et, dans une moindre mesure, dans des éventuelles zones très planes dites mal drainées dans la plaine alluviale.

4 - INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES

4.1 - METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE

Conformément au Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides d'avril 2013, la prospection des zones humides a été appréhendée par la réalisation et la description de sondages pédologiques.

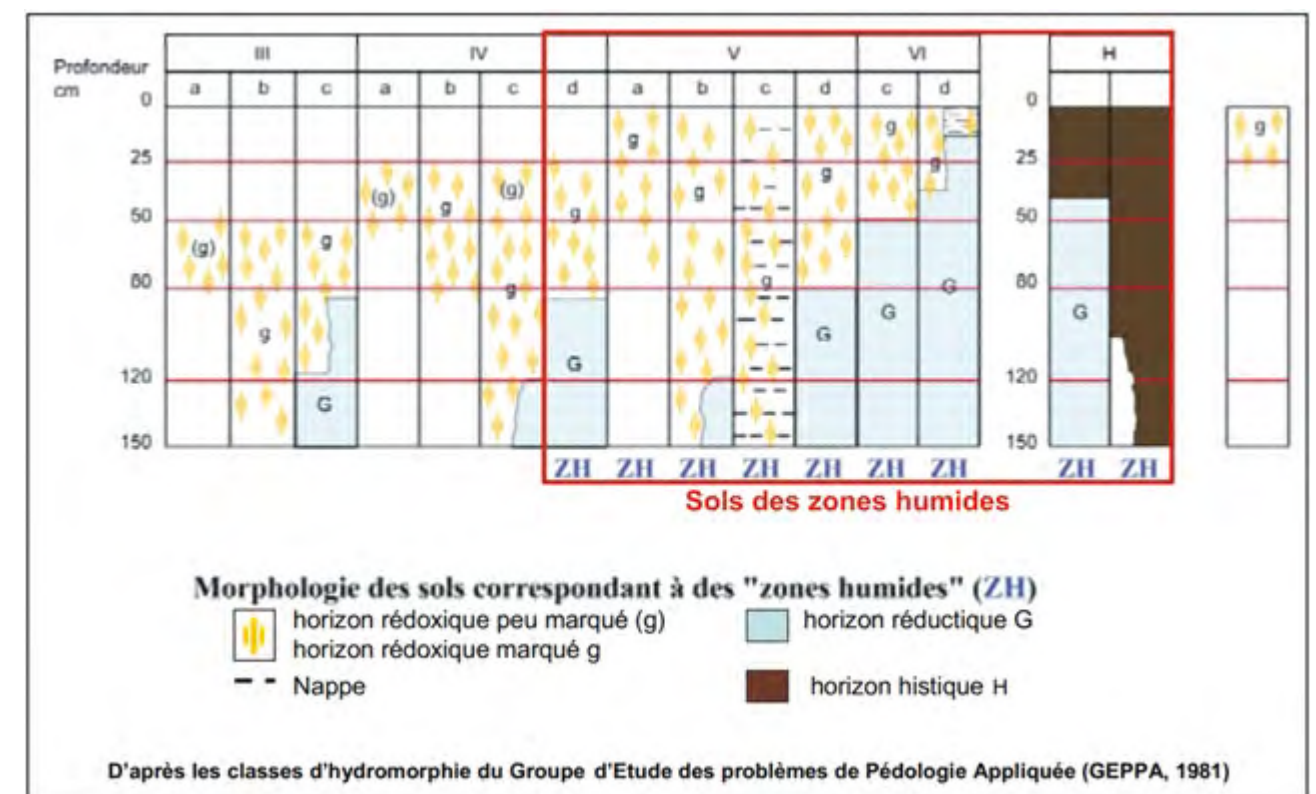
Les sondages pédologiques ont ainsi été réalisés à la **tarière manuelle**, jusqu'à une **profondeur maximale de 1,2 m**. Quelques sondages n'ont pas atteint cette profondeur (refus de tarière), notamment par la présence locale de remblai, d'horizons parfois compacts et de quelques racines d'arbres.

Les investigations de terrain ont été menées au cours de 10 journées de terrain (le 30 juillet 2021 et les 2, 3, 5, 6, 16, 17, 25, 26 et 27 août 2021). Ces 10 journées de terrain ont permis de réaliser **140 sondages pédologiques** au droit de l'aire d'étude. A ce stade, les sondages ont été réalisés avec un maillage lâche sur les zones les plus susceptibles d'être humides, permettant de caractériser les sols du secteur et de vérifier la présence d'éventuelles zones humides selon le critère pédologique. **13 sondages supplémentaires** ont été réalisés par le **bureau d'études Ecotone**. Les résultats seront également présentés dans cette étude.

Les carottes de sols ont été décrites. Les traces d'engorgement des sols ont particulièrement été recherchées, notamment :

- Les **horizons histiques** formés en milieu saturé en eau durant des périodes prolongées (plus de 6 mois dans l'année) et composés principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques ;
- Les **horizons réductiques** engorgés de façon permanente ou quasi-permanente entraînant ainsi la formation d'un processus de réduction et de mobilisation du fer. La morphologie des horizons réductiques varie sensiblement au cours de l'année en fonction de la persistance ou du caractère saisonnier de la saturation (battement de nappe) qui les génère. D'où la distinction entre horizons réductiques, entièrement réduits (horizon G) et ceux temporairement réoxydés (Go) ;
- Les **horizons rédoxiques** engorgés de façon temporaire permettant la superposition de plusieurs processus. Lors de la saturation en eau, le fer de cet horizon se réduit (Fe^{2+}) et devient mobile, puis lors de la période d'assèchement le fer se réoxyde (Fe^{3+}) et s'immobilise. Contrairement à l'horizon réductique, la distribution en fer est hétérogène, marquant des zones appauvries en fer (teintes grisâtres) et des zones enrichies en fer sous la forme de taches caractéristiques de couleur rouille (horizon g).

Les successions d'horizons des carottes de sol obtenues ont été comparées à la classification des sols hydromorphes du GEPPA de 1981, Cf. Figure 6.



Horizons traduisant un engorgement en eau des sols et classification des sols de zones humides selon le GEPPA
Sources : GEPPA, CA Consultant juillet & août 2021

Figure 6

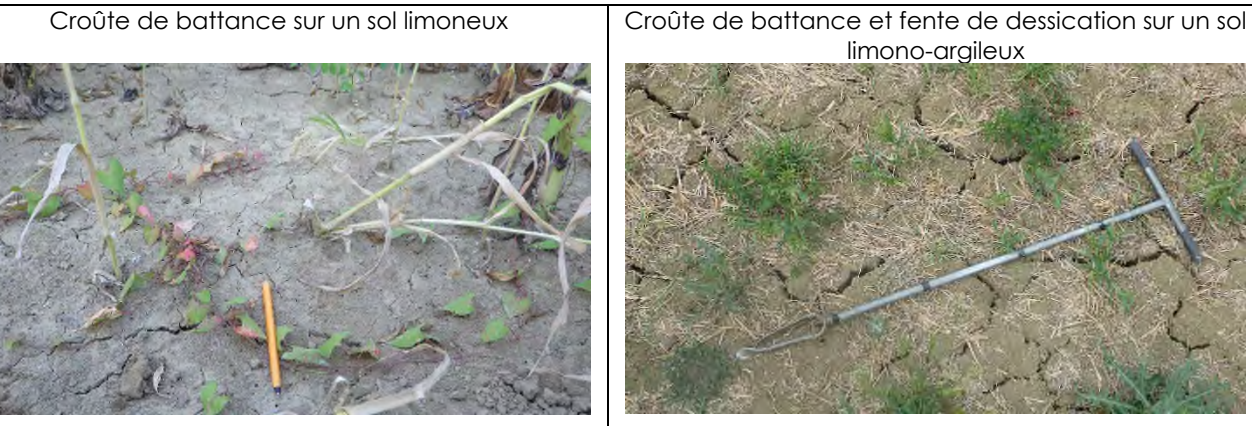
4.2 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES

Les investigations pédologiques de terrain ont permis de décrire et d'observer les différents types de sols en présence par le biais de 140 sondages pédologiques. 7 types de sols ont ainsi été mis en évidence au droit des zones investiguées (luvisol rédoxique, néoluvisol rédoxique, fluviosol typique, fluviosol brunifié, fluviosol brunifié rédoxique, rédoxisol, et anthroposol).

Les Figures 7 à 16 montrent la localisation des sondages réalisés. Les tableaux en pages suivantes synthétisent les observations pédologiques faites sur les 140 sondages et l'Annexe 2 donne l'ensemble des observations pédologiques faites sur chaque sondage, ainsi qu'une photographie de la carotte de sol.

La toposéquence locale mise en évidence par les sondages pédologique est à rapprocher de la proximité du Girou. Ainsi, les sols rencontrés sur les alluvions récentes Fz correspondent à des fluviosols brunifiés, parfois typiques et parfois légèrement rédoxiques à rédoxiques. Sur les alluvions Fz, les sols sont généralement limono-argileux et limoneux aux abords proches du Girou. Les quelques sondages réalisés sur les alluvions Fy et sur les terrains molassiques correspondent à des luvisols rédoxiques en profondeur de type IIIb. Enfin, les sols ont été fréquemment remblayés (anthroposols) aux abords du réseau routier et parfois du Girou.

Les 2 photographies ci-dessous illustrent la nature des sols, avec la présence fréquente d'une croûte de battance sur les sols limoneux et de fentes de dessiccation sur les sols limono-argileux :



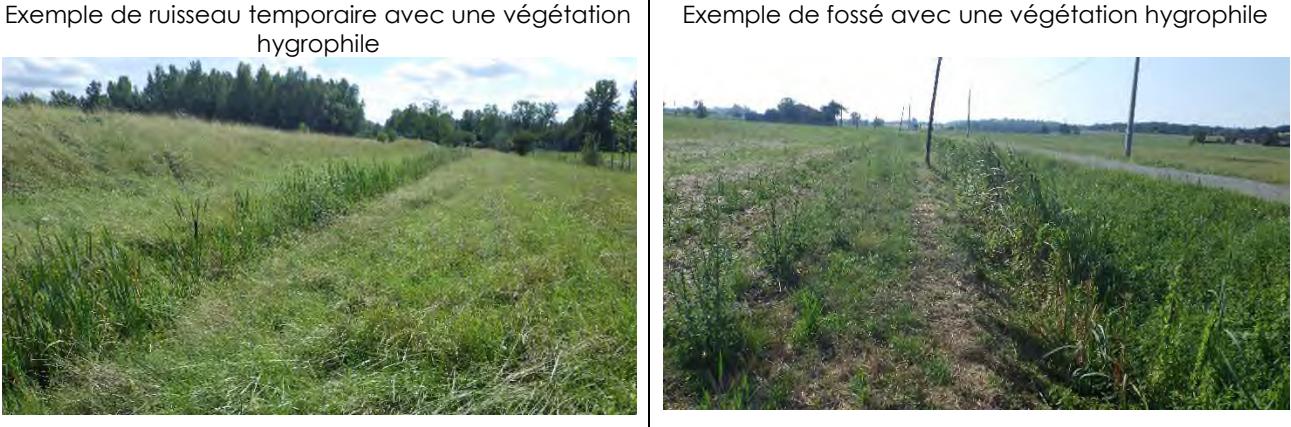
3 sols caractéristiques de zones humides (sondages 63, 65 et 91) ont été rencontrés et ils correspondent à 3 rédoxisols de type Vb, selon la classification du GEPPA. Il s'agit de 3 petites zones humides de faible extension. Elles sont décrites dans le chapitre suivant.

Aucun horizon réductique, traduisant un engorgement permanent n'a été observé dans les 140 sondages.

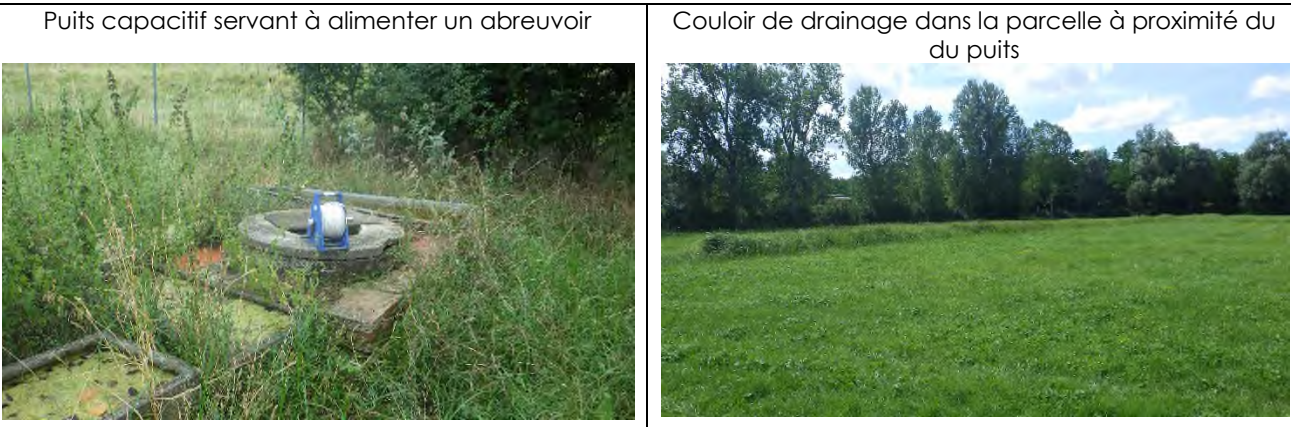
Quelques sols légèrement rédoxiques à rédoxiques ont également été mis en évidence. Il s'agit de sols de type IIIb, IVc et IVa, qui ne correspondent pas à des sols de zone humide.

Concernant les 13 sondages réalisés par le bureau d'études Ecotone, ils sont cartographiés sur les figures présentant les résultats. 1 seul est caractéristique d'une zone humide. Il s'agit du sondage Ecotone9 de type Vb, localisé dans la même zone humide que le sondage 91 fait par CA Consultant.

A noter, quelques fossés et ruisseaux temporaires présentent une végétation hygrophile (Cf. photographies ci-dessous). Bien que le fossé ou ruisseau ne soit pas une zone humide (article R211-108 du Code de l'Environnement), les abords proches ont systématiquement été sondés. Toutefois, le très faible nombre de sondages caractéristiques de zones humides est notamment lié à la profondeur du réseau hydrographique, très souvent trop importante pour induire un engorgement des sols en eau (le Girou est profond de 2 à 5 m selon les endroits, les ruisseaux principaux sont profonds d'environ 2 m en moyenne et les ruisseaux temporaires et fossés sont généralement profond d'environ 1,5 m).



Enfin, 1 seul puits a été observé sur l'ensemble de l'aire d'étude, ce qui est très peu compte tenu de la taille de l'aire d'étude. Cette absence d'ouvrages souterrains montre le faible potentiel hydrogéologique de la nappe d'accompagnement du Girou, en lien avec la faible capacité des alluvions fines. Ce puits est localisé à proximité des sondages 7, 8 et 13. Il s'agit d'un puits en buse béton d'un diamètre de 1 m, avec une margelle de 60 cm, un niveau d'eau de 1,51 m / margelle (le 3 août 2021) et une profondeur de 3,60 m / margelle, soit un niveau d'eau profond de 0,91 m / sol. Ce puits capacitif sert à alimenter un abreuvoir pour animaux. Cette profondeur est cohérente avec les observations faites sur les sondages 7 et 8, de type IVc.



Les sondages 9 et 10 ont été réalisés dans la zone humide connue référencée dans la bibliographie, au sein de l'aire d'étude. Ces 2 sondages ne rentrent pas dans la classification du GEPPA et ne sont pas caractéristiques d'une zone humide selon le critère pédologique.

Un sondage a également été effectué dans la zone humide connue en bordure du canal du moulin, à 100 m au Sud de l'aire d'étude. Le sondage 50 est de type IVc, soit relativement humide, mais toutefois non caractéristique d'une zone humide. Cela semble lié à l'assèchement du canal du moulin, dont le seuil sur Girou est endommagé et ne détourne actuellement plus d'eau vers le canal.

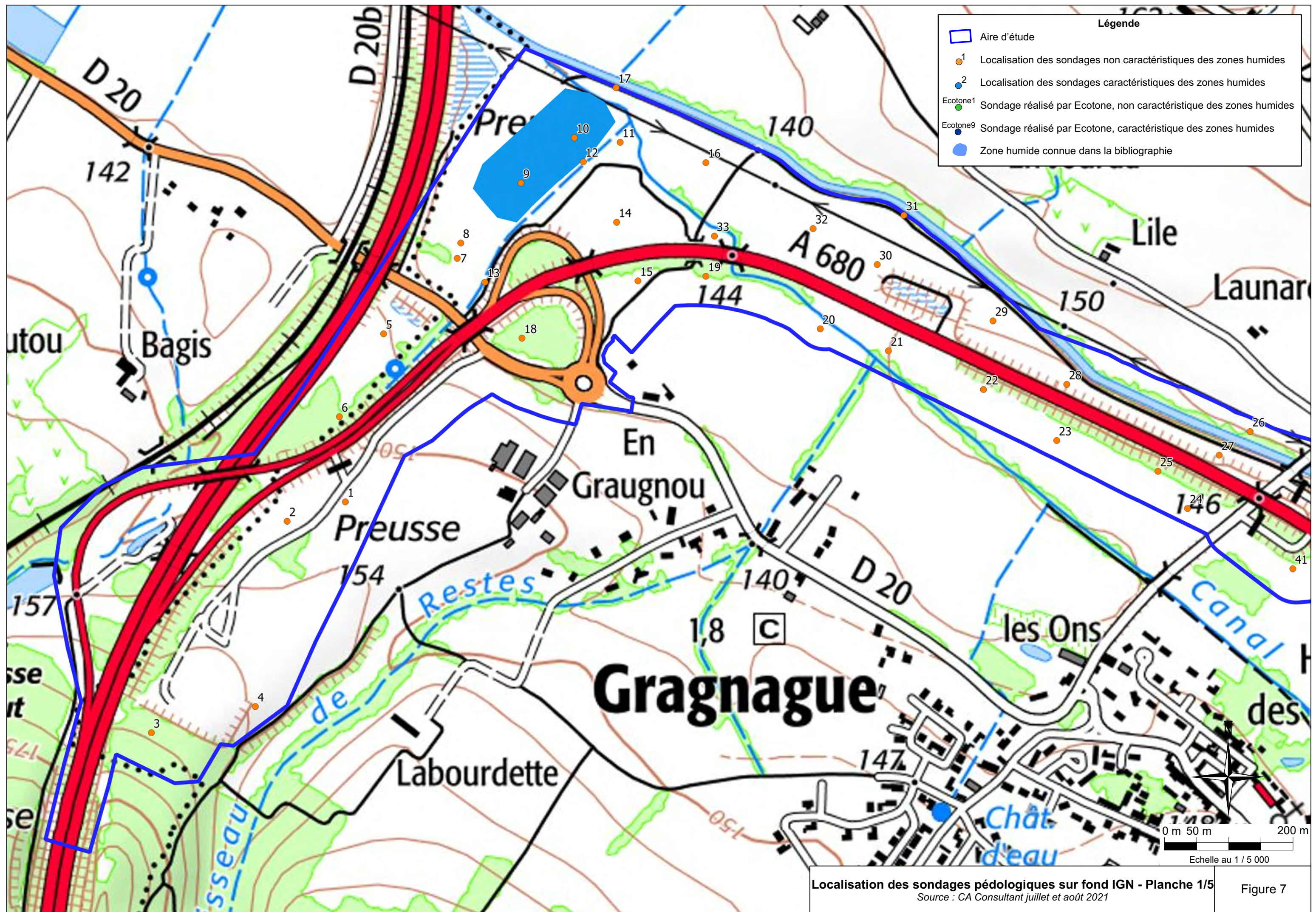
Sondage	Profondeur atteinte	Typologie du sol	Classe d'hydromorphie selon le GEPPA 1981	Sols de zone humide
S1	1,2 m	Luvisol rédoxique sur alluvions Fy	IIIb	Non
S2	1,0 m	Anthroposol (remblai)	Non classé	Non
S3	0,9 m	Néoluvisol rédoxique sur molasse solifluée	IIIb	Non
S4	0,85 m	Luvisol rédoxique sur molasse solifluée	IIIb	Non
S5	0,4 m	Anthroposol (remblai)	Non classé	Non
S6	1,0 m	Anthroposol (remblai)	Non classé	Non
S7	1,2 m	Fluviosol brunifié rédoxique sur alluvions Fz	IVc	Non
S8	1,2 m	Fluviosol brunifié rédoxique sur alluvions Fz	IVc	Non
S9	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S10	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S11	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S12	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S13	0,5 m	Anthroposol (remblai)	Non classé	Non
S14	1,2 m	Anthroposol / Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	IVa	Non
S15	0,5 m	Anthroposol (remblai)	Non classé	Non
S16	1,2 m	Fluviosol typique sur alluvions Fz	Non classé	Non
S17	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S18	0,55 m	Anthroposol (remblai)	Non classé	Non
S19	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S20	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S21	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S22	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S23	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S24	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S25	1,2 m	Anthroposol (remblai)	Non classé	Non
S26	1,2 m	Néoluvisol sur alluvions Fz	Non classé	Non
S27	1,2 m	Anthroposol (remblai)	Non classé	Non
S28	0,55 m	Anthroposol (remblai)	Non classé	Non
S29	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S30	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S31	1,2 m	Fluviosol typique sur alluvions Fz	Non classé	Non
S32	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S33	0,95 m	Anthroposol (remblai)	Non classé	Non
S34	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S35	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S36	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S37	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S38	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S39	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S40	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S41	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S42	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S43	0,75 m	Anthroposol (remblai)	Non classé	Non
S44	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S45	1,2 m	Fluviosol brunifié et remanié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S46	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S47	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S48	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non

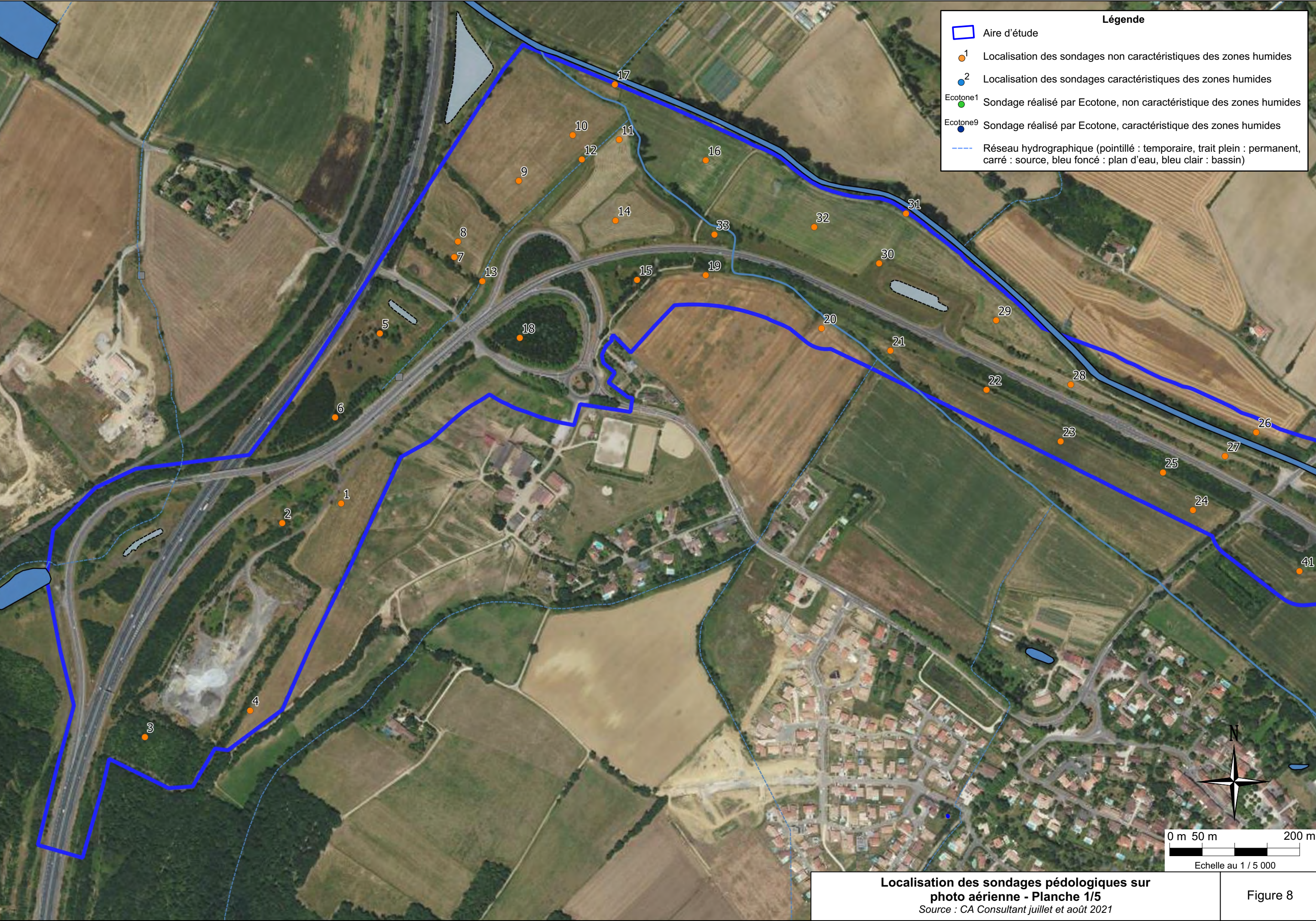
Sondage	Profondeur atteinte	Typologie du sol	Classe d'hydromorphie selon le GEPPA 1981	Sols de zone humide
S49	1,2 m	Fluviosol brunifié, labouré et rédoxique sur alluvions Fz	Proche IIIb	Non
S50	1,2 m	Fluviosol brunifié rédoxique sur alluvions Fz	IVc	Non
S51	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S52	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S53	1,2 m	Fluviosol typique sur alluvions Fz	Non classé	Non
S54	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S55	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S56	0,5 m	Fluviosol typique sur alluvions Fz	Non classé	Non
S57	0,45 m	Anthroposol (remblai)	Non classé	Non
S58	0,8 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S59	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S60	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S61	1,2 m	Fluviosol brunifié, labouré et légèrement rédoxique sur alluvions Fz	Proche IVc	Non
S62	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S63	1,2 m	Rédoxisol labouré sur alluvions Fz	Vb	Oui
S64	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S65	1,2 m	Rédoxisol labouré sur alluvions Fz	Vb	Oui
S66	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S67	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S68	0,5 m	Anthroposol (remblai)	Non classé	Non
S69	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S70	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S71	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S72	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S73	0,9 m	Fluviosol typique sur alluvions Fz	Non classé	Non
S74	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S75	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S76	1,2 m	Fluviosol typique sur alluvions Fz	Non classé	Non
S77	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S78	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S79	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S80	0,5 m	Anthroposol (remblai)	Non classé	Non
S81	0,75 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S82	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S83	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S84	1,2 m	Fluviosol brunifié rédoxique sur alluvions Fz	IVc	Non
S85	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S86	0,9 m	Anthroposol (remblai)	Non classé	Non
S87	1,2 m	Fluviosol brunifié, labouré et rédoxique sur alluvions Fz	IIIb	Non
S88	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S89	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur paléo-fluviosol	Non classé	Non
S90	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S91	1,2 m	Rédoxisol sur alluvions Fz	Vb	Oui
S92	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S93	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S94	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non

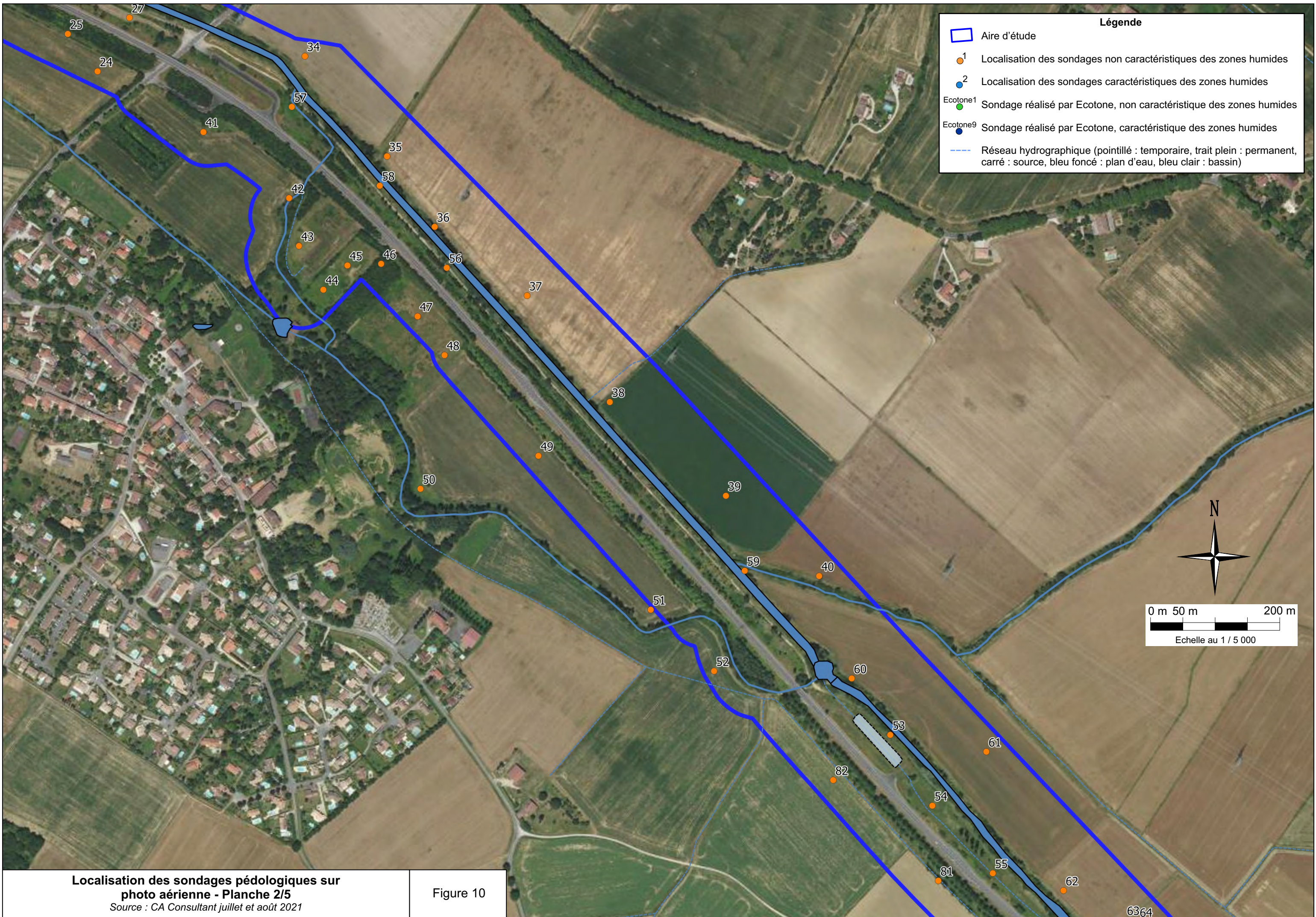
ECOTONE – ECHANGEUR DE L'A680 ENTRE LES COMMUNES DE GRANAGUE ET DE VERFEIL (31)

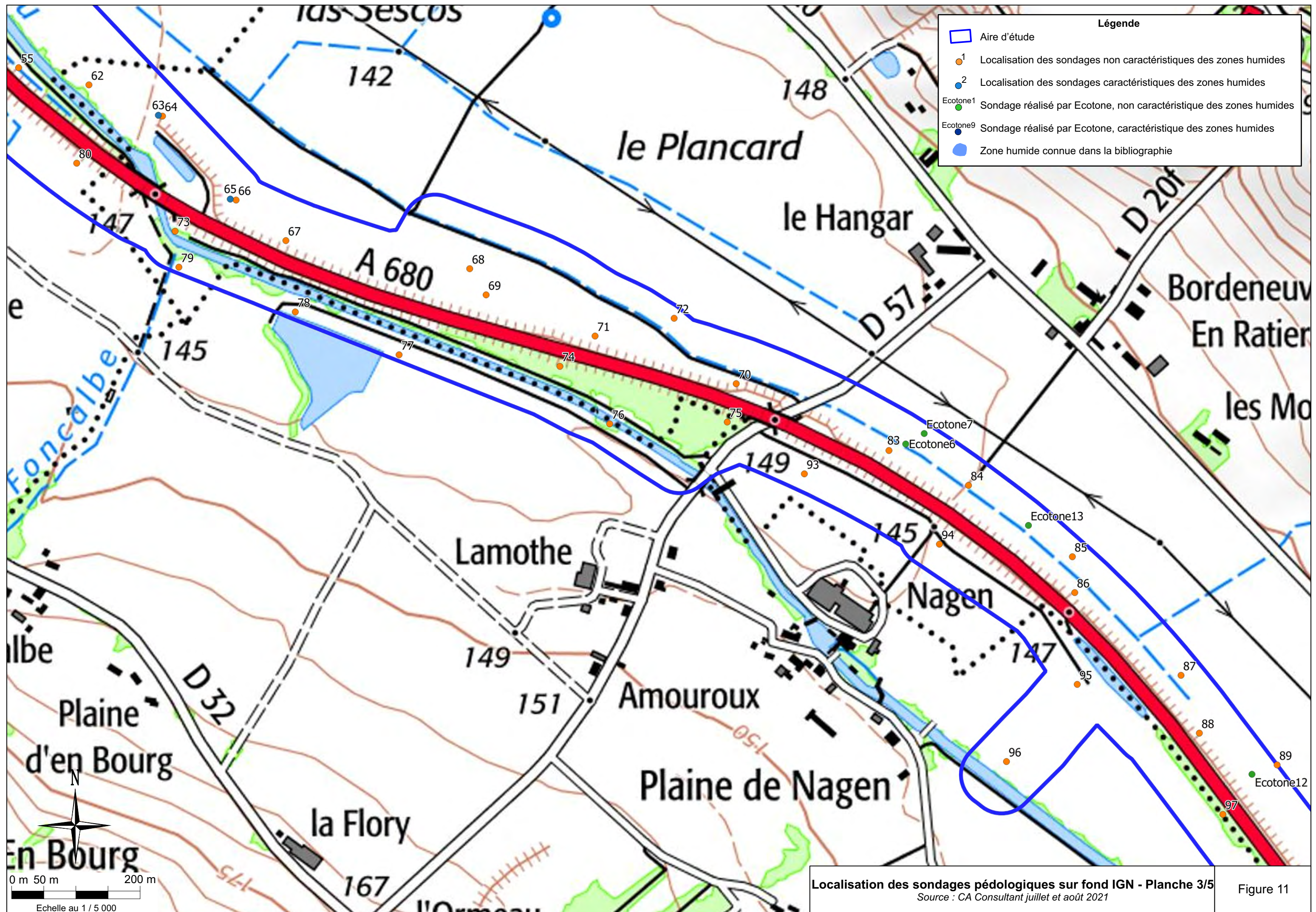
Reconnaissance et délimitation pédologique des zones humides

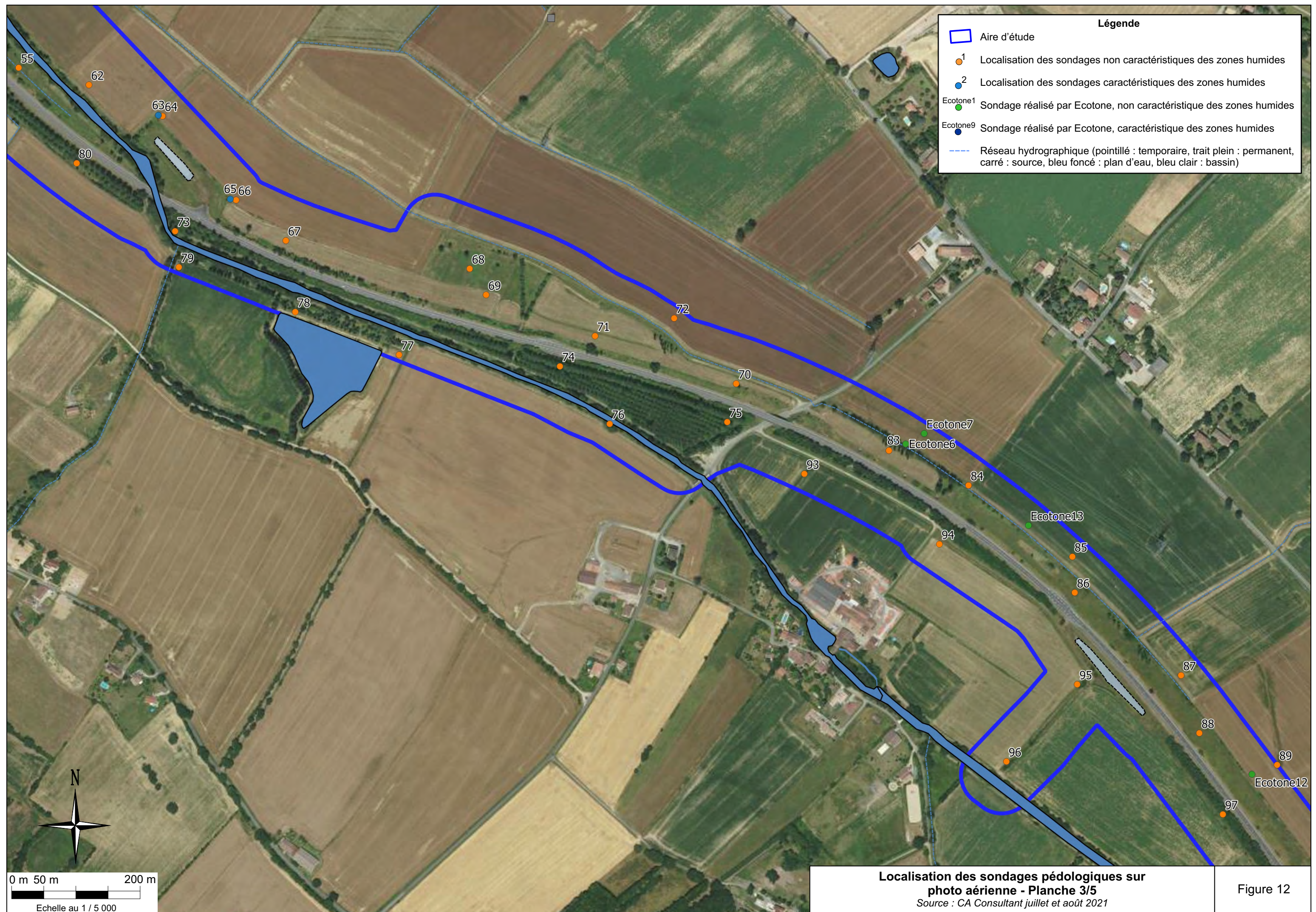
Sondage	Profondeur atteinte	Typologie du sol	Classe d'hydromorphie selon le GEPPA 1981	Sols de zone humide
S95	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S96	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S97	0,95 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S98	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S99	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S100	0,4 m	Anthroposol (remblai)	Non classé	Non
S101	0,5 m	Anthroposol (remblai)	Non classé	Non
S102	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S103	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S104	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S105	0,95 m	Fluviosol typique sur alluvions Fz	Non classé	Non
S106	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S107	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S108	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S109	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S110	0,3 m	Anthroposol (remblai)	Non classé	Non
S111	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S112	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S113	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S114	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S115	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S116	1,2 m	Anthroposol (remblai)	Non classé	Non
S117	1,2 m	Fluviosol brunifié, labouré et légèrement rédoxique sur alluvions Fz	Proche IVc	Non
S118	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S119	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S120	1,2 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S121	1,2 m	Fluviosol brunifié, remanié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S122	0,75 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S123	1,0 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S124	1,0 m	Fluviosol brunifié sur alluvions Fz	Non classé	Non
S125	1,2 m	Fluviosol brunifié, labouré et rédoxique sur alluvions Fz	IIIb	Non
S126	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S127	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S128	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S129	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S130	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S131	1,2 m	Fluviosol typique labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S132	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S133	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S134	1,0 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S135	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S136	1,2 m	Anthroposol (remblai) sur paléo-fluviosol	Non classé	Non
S137	1,0 m	Anthroposol (remblai)	Non classé	Non
S138	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S139	1,2 m	Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions Fz	Non classé	Non
S140	0,75 m	Anthroposol (remblai)	Non classé	Non

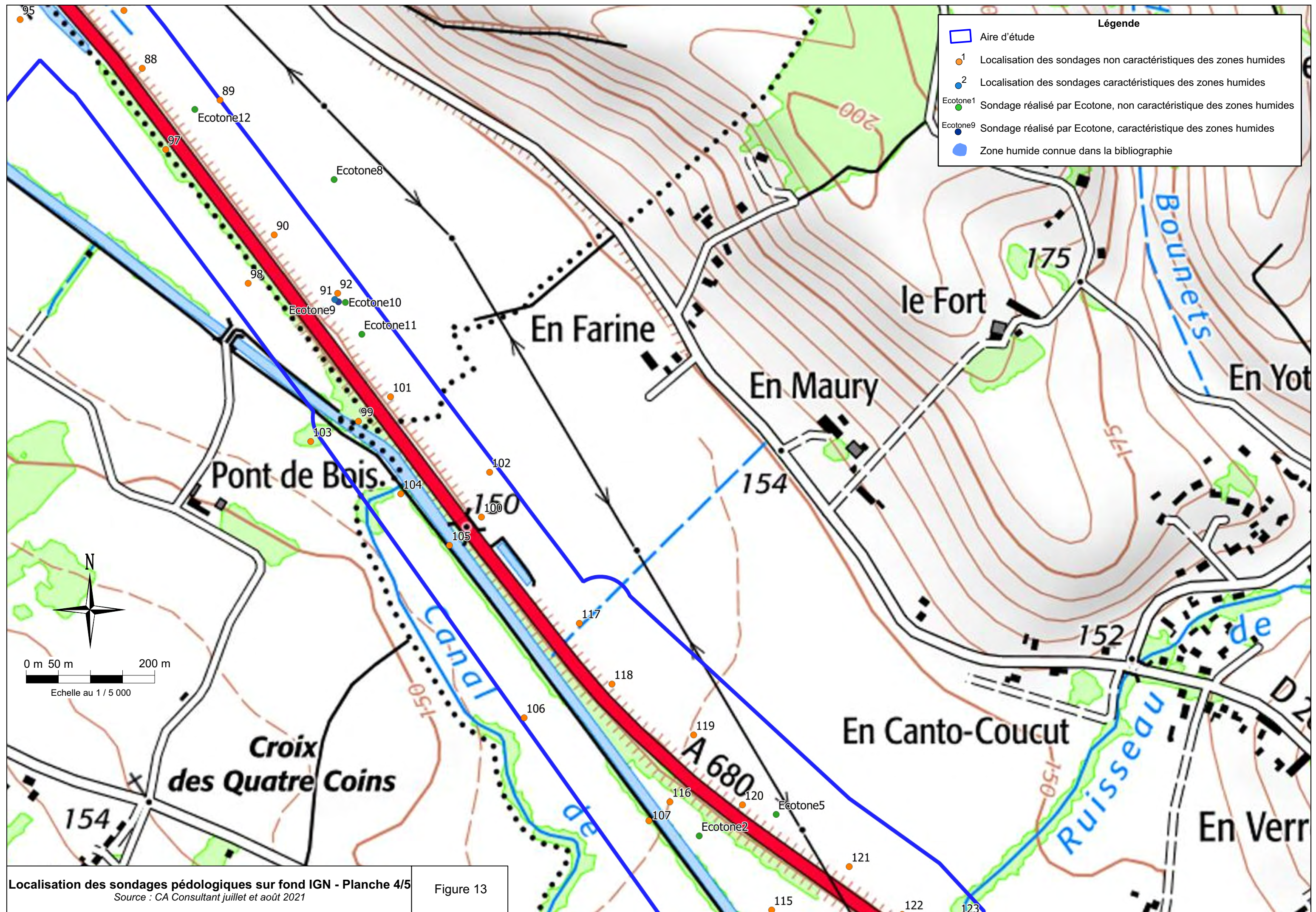


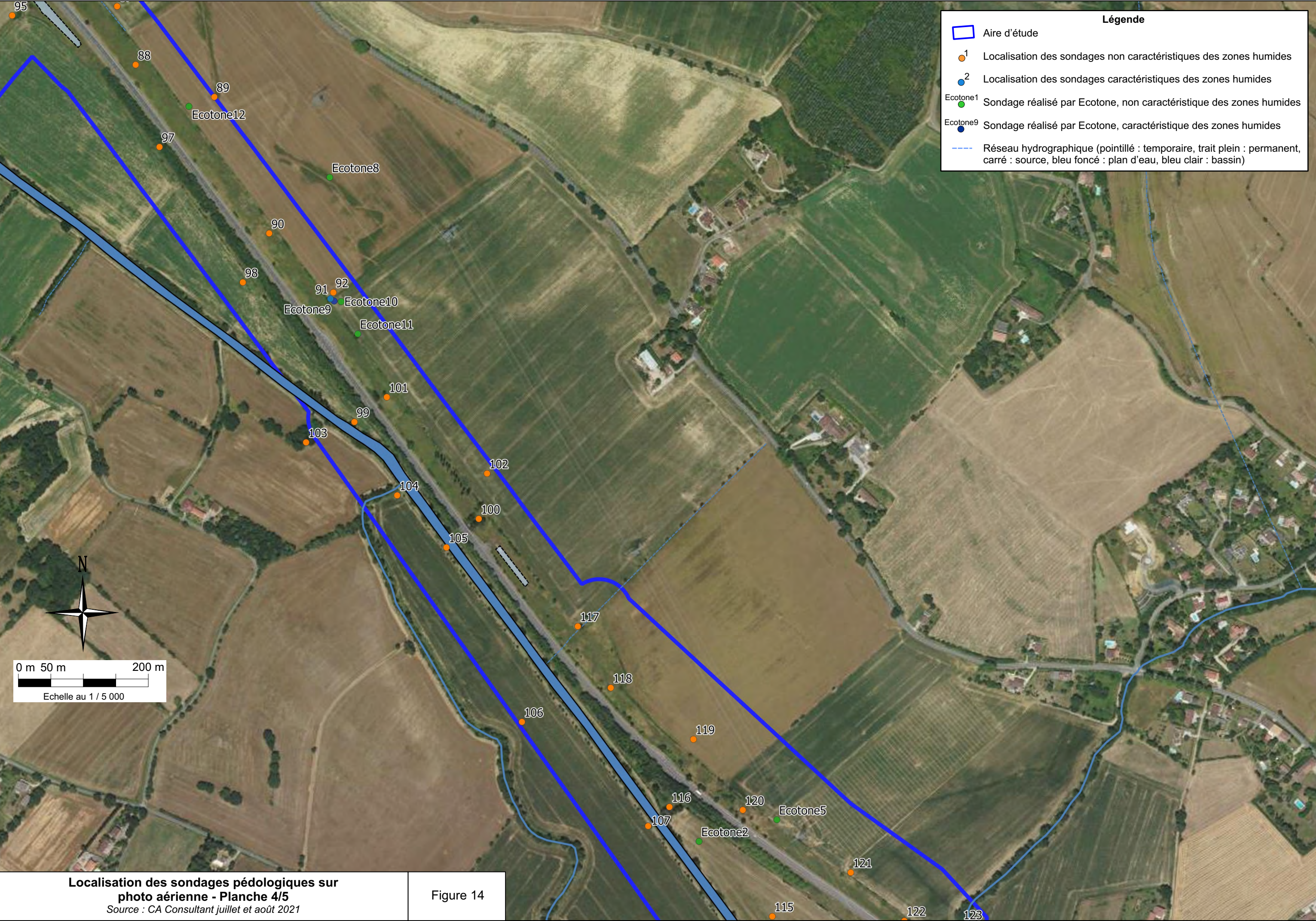


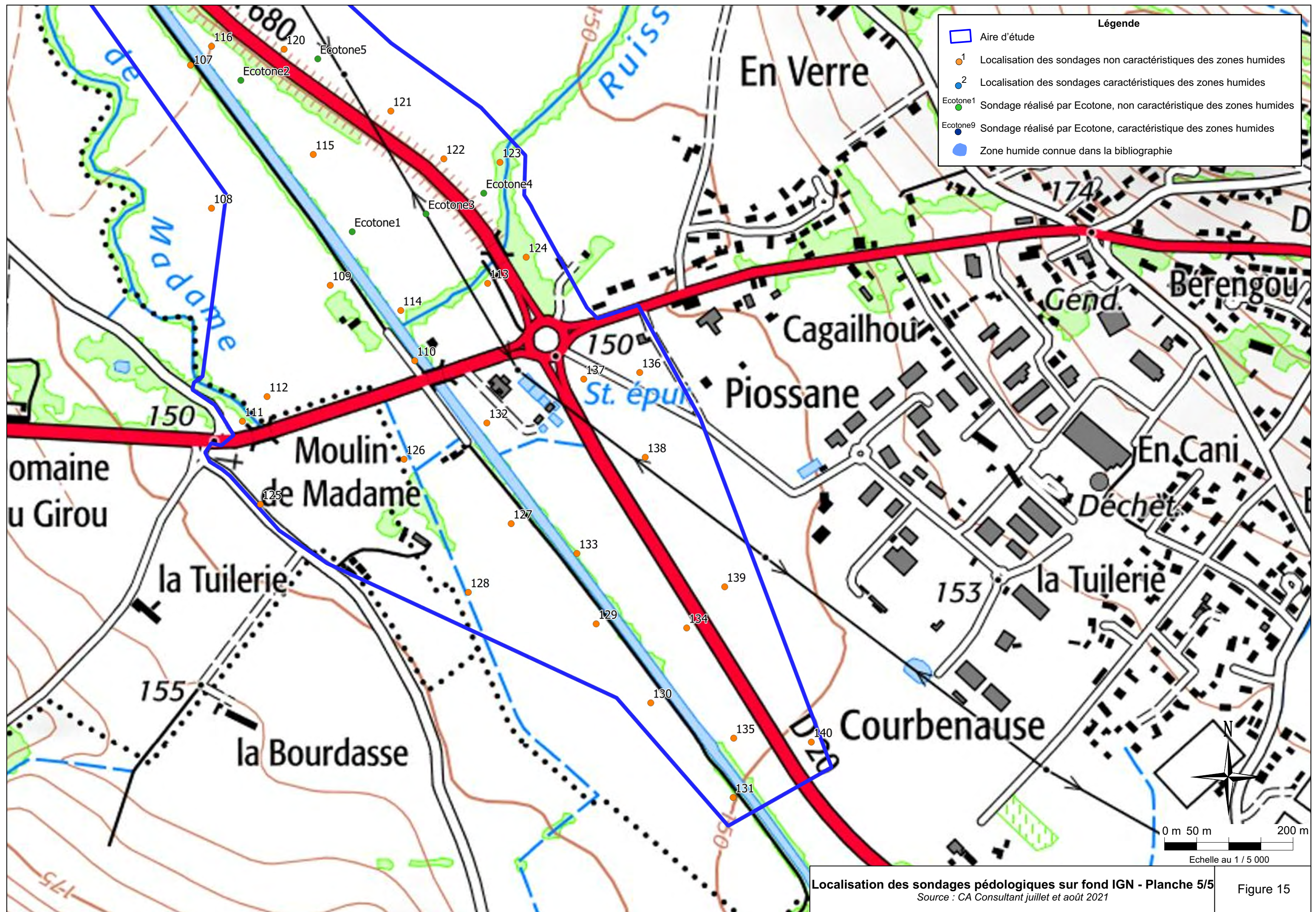


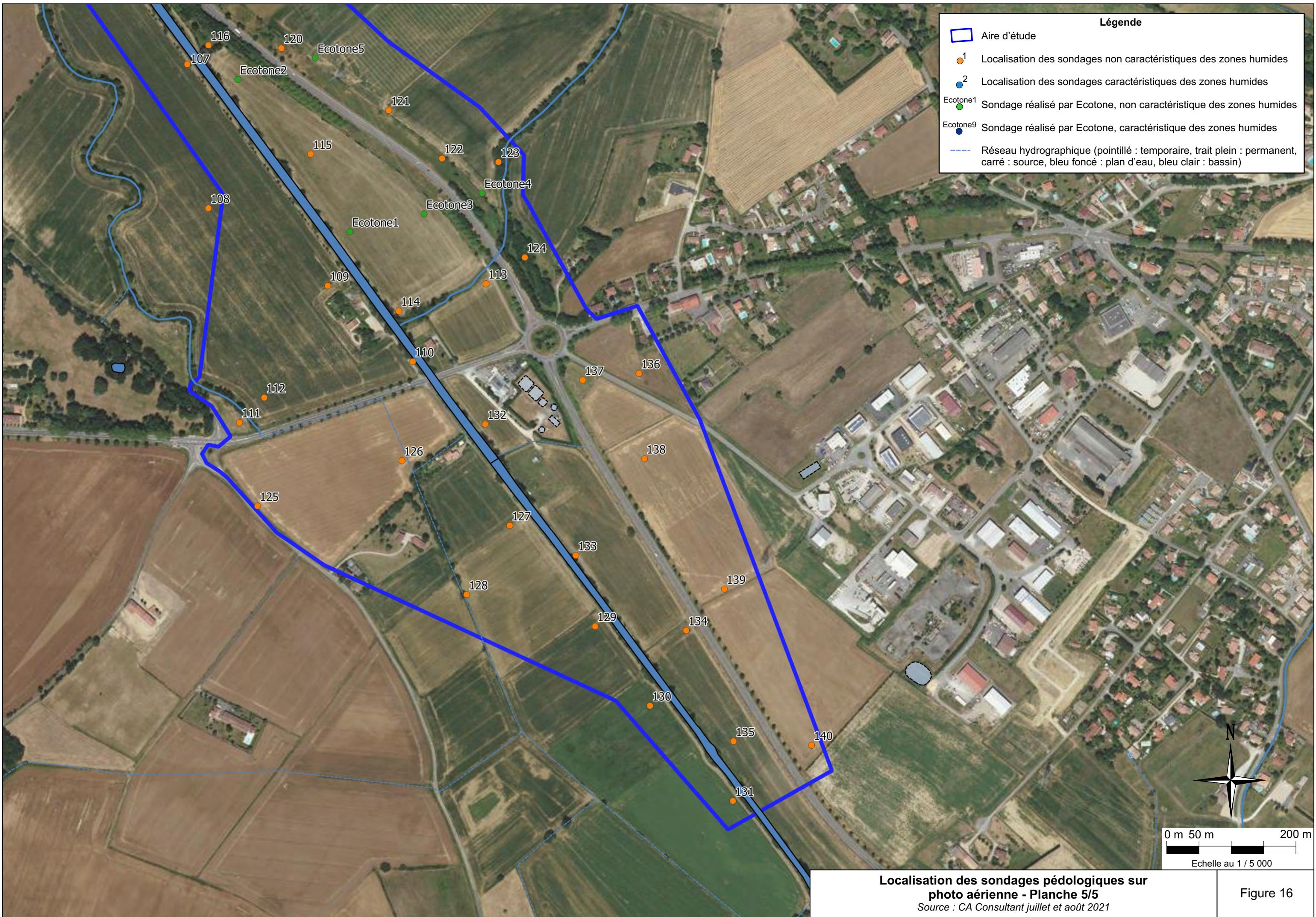












Légende

Aire d'étude

1

Localisation des sondages non caractéristiques des zones humides

2

Localisation des sondages caractéristiques des zones humides

Ecotone1

Sondage réalisé par Ecotone, non caractéristique des zones humides

Ecotone9

Sondage réalisé par Ecotone, caractéristique des zones humides

Réseau hydrographique (pointillé : temporaire, trait plein : permanent, carré : source, bleu foncé : plan d'eau, bleu clair : bassin)

Localisation des sondages pédologiques sur photo aérienne - Planche 5/5
Source : CA Consultant juillet et août 2021

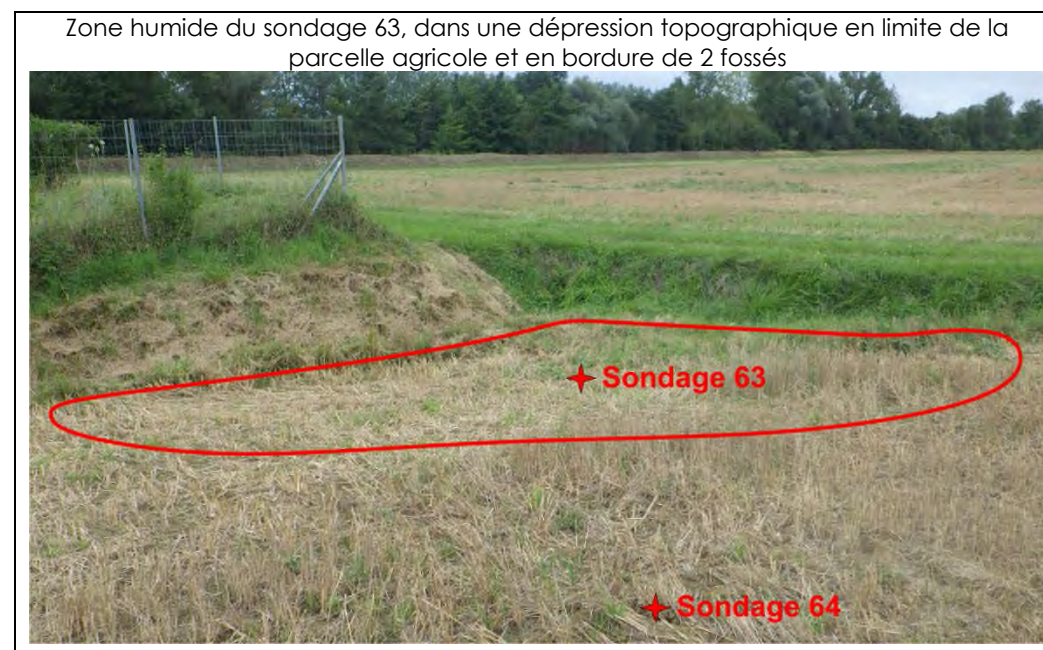
Figure 16

5 - FONCTIONNALITE DES ZONES HUMIDES IDENTIFIEES

5.1 - ZONE HUMIDE DU SONDAGE 63

Description sommaire de la zone humide identifiée :

Le sondage n°63 est localisé dans une dépression topographique de près de 1 m de profondeur par rapport aux terrains alentours. Elle est ceinturée par 2 fossés très peu profonds ici (environ 25 cm par rapport au sondage 63), établis entre la parcelle agricole et la clôture des aménagements de l'A680. Cette zone humide occupe une superficie d'environ 50 m², Cf. Figure 17.



Conditions hydrogéomorphologiques :

La position topographique (dépression) induit un apport d'eau pluviale provenant notamment de la parcelle agricole. Les 2 fossés artificiels à faible pente favorisent également la stagnation d'eau à cet endroit.

Le sol rencontré (rédoxisol Vb) ne présente pas d'horizon réductique, et donc pas d'engorgement des sols par la nappe sous-jacente. La présence uniquement de traces rédoxiques confirme l'alimentation en eau de la zone principalement par la pluviométrie et les ruissellements alentours, avec des engorgements périodiques, caractéristiques d'une zone d'infiltration préférentielle dans la dépression topographique. En outre, le sondage 64, qui a été effectué aux abords immédiats de la dépression topographique de 1 m de profondeur, ne montre quasiment aucune traces rédoxiques (non classé dans la classification du GEPPA). La zone humide est donc strictement circonscrite à la dépression topographique.

L'alimentation de cette zone humide est donc induite par les apports d'eau pluviale des zones alentours et par les fossés limitrophes.

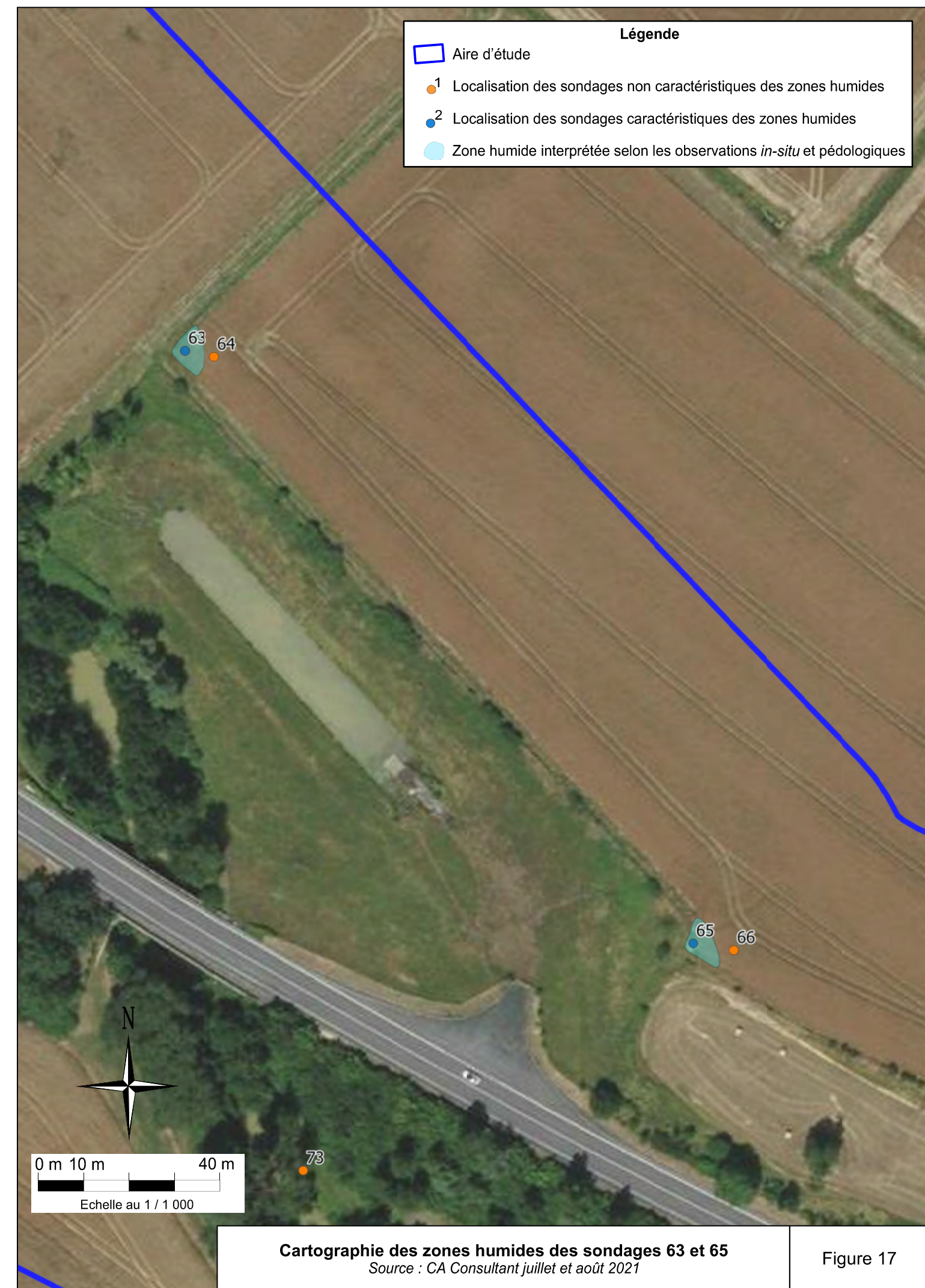


Figure 17

Végétation :

Cette zone est sise au sein d'une parcelle agricole (blé en 2021) et elle ne présente pas de végétation hygrophile.

Selon l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'Arrêté du 1^{er} octobre 2009, il s'agit d'un habitat dit « *pro parte* », où il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir des habitats. Le caractère humide ou non d'un habitat potentiellement humide doit donc être défini par une expertise des sols (objet de cette étude) et/ou des espèces végétales.

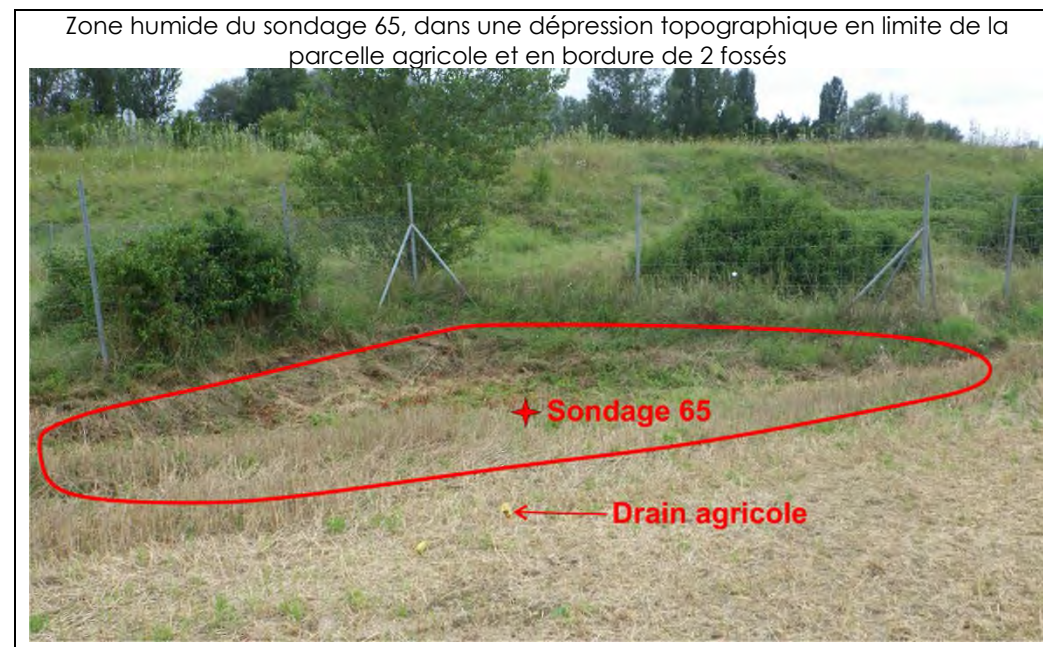
Etat de conservation et valeur écologique :

Cette zone humide est sise dans une parcelle agricole et elle ne présente pas de végétation hygrophile. **Cette zone humide est donc en mauvais état de conservation, présente une valeur écologique très faible et une surface très réduite.**

5.2 - ZONE HUMIDE DU SONDAGE 65

Description sommaire de la zone humide identifiée :

La zone humide du sondage 65 présente un contexte hydrogéomorphologique sensiblement identique à celui de la zone humide du sondage 63. Ces 2 zones humides sont localisées en bordure de la même parcelle agricole. Le sondage n°65 est localisé dans une dépression topographique d'environ 0,75 m de profondeur par rapport aux terrains alentours. Elle est ceinturée par 2 fossés très peu profonds, établis entre la parcelle agricole et la clôture des aménagements de l'A680. Cette zone humide occupe une superficie d'environ 50 m², Cf. Figure 17.



Conditions hydrogéomorphologiques :

La position topographique (dépression) induit un apport d'eau pluviale provenant notamment de la parcelle agricole. Les 2 fossés artificiels à faible pente favorisent également la stagnation d'eau à cet endroit. En outre, un drain agricole provenant de la parcelle de blé est dirigé vers la dépression topographique.

Comme pour la zone humide du sondage 63, La zone humide du sondage 65 est strictement circonscrite à la dépression topographique, avec très peu de traces d'hydromorphie sur le sondage 64 effectué à proximité immédiate.

L'alimentation de cette zone humide est donc induite par les apports d'eau pluviale des zones alentours et par les fossés limitrophes.

Végétation :

Cette zone est sise au sein d'une parcelle agricole (blé en 2021) et elle ne présente pas de végétation hygrophile.

Selon l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'Arrêté du 1^{er} octobre 2009, il s'agit d'un habitat dit « *pro parte* », où il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir des habitats. Le caractère humide ou non d'un habitat potentiellement humide doit donc être défini par une expertise des sols (objet de cette étude) et/ou des espèces végétales.

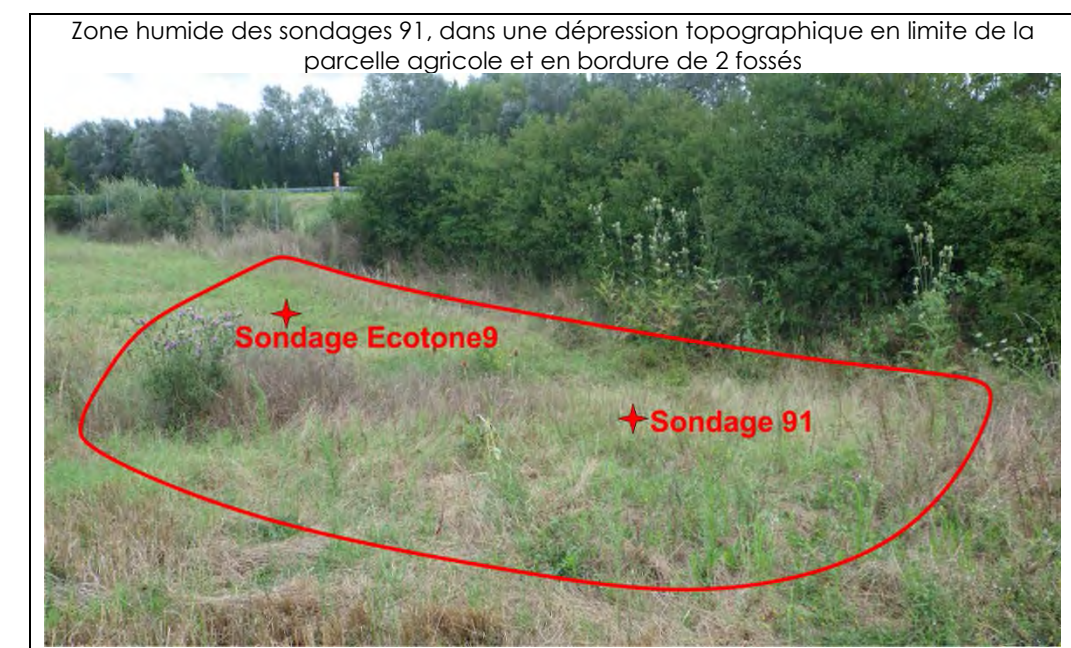
Etat de conservation et valeur écologique :

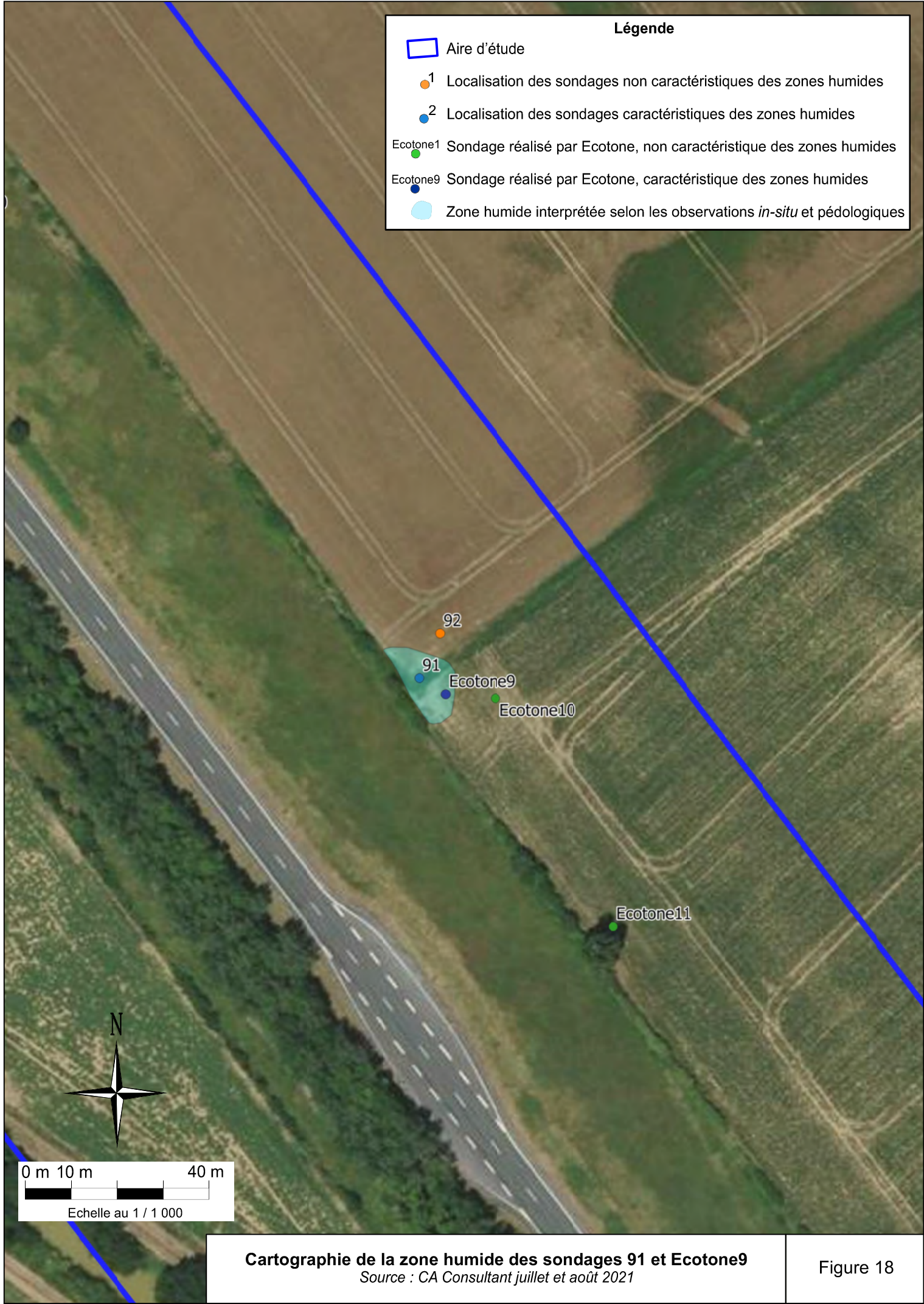
Cette zone humide est sise dans une parcelle agricole et elle ne présente pas de végétation hygrophile. **Cette zone humide est donc en mauvais état de conservation, présente une valeur écologique très faible et une surface très réduite.**

5.3 - ZONE HUMIDE DES SONDAGES 91 ET ECOTONE9

Description sommaire de la zone humide identifiée :

Les sondages 91 et Ecotone9 sont localisés dans une dépression topographique de près de 1 m de profondeur par rapport aux terrains alentours. Cette zone humide est traversée par un fossé et un second fossé longe longitudinalement la zone humide, entre la parcelle agricole et la clôture des aménagements de l'A680. Cette zone humide occupe une superficie d'environ 150 m², Cf. Figure 18.





Conditions hydrogéomorphologiques :

La position topographique (dépression) induit un apport d'eau pluviale provenant notamment de la parcelle agricole. Les 2 fossés artificiels à faible pente favorisent également la stagnation d'eau à cet endroit. La zone humide est donc strictement circonscrite à la dépression topographique.

L'alimentation de cette zone humide est donc induite par les apports d'eau pluviale des zones alentours et par les fossés limitrophes.

Végétation :

Cette zone est sise au sein d'une parcelle agricole (blé en 2021). Quelques plantes hygrophiles sont présentes aux abords des fossés.

Selon l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'Arrêté du 1^{er} octobre 2009, il s'agit d'un habitat dit « *pro parte* », où il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir des habitats. Le caractère humide ou non d'un habitat potentiellement humide doit donc être défini par une expertise des sols (objet de cette étude) et/ou des espèces végétales.

Etat de conservation et valeur écologique :

Cette zone humide est sise dans une parcelle agricole et elle présente peu de végétation hygrophile. **Cette zone humide est donc en mauvais état de conservation, présente une valeur écologique faible et une surface réduite.**

6 - CONCLUSIONS

Les investigations pédologiques de terrain ont permis de décrire et d'observer les différents types de sols en présence par le biais de 140 sondages pédologiques réalisés par CA Consultant et de 13 sondages réalisés par le bureau d'études Ecotone, soit 153 sondages au total. **7 types de sols** ont ainsi été mis en évidence au droit des zones investiguées, avec une très nette prédominance des fluvisols brunifiés dans la plaine du Girou.

Globalement, les traces d'hydromorphie sont peu présentes et **4 sondages** seulement sont **caractéristiques d'une zone humide**. Ils sont répartis dans **3 zones humides**, qui cumulent une **superficie d'environ 250 m², soit 0,01% de la surface de l'aire d'étude**.

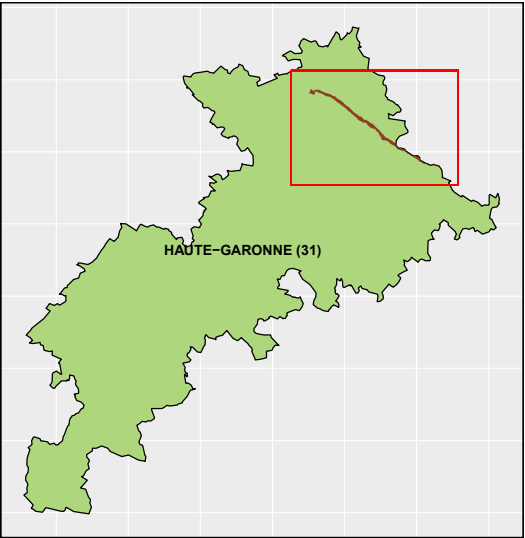
Ici, le réseau hydrographique présente une profondeur trop importante pour induire un engorgement des sols en eau. Le secteur d'étude est donc défavorable aux zones humides. Les 3 zones humides rencontrées présentent des conditions hydrogéomorphologiques singulières, caractérisées par des dépressions topographiques très probablement artificielles, en bordure de parcelles agricoles et à proximité de fossés, ce qui concentrent localement les eaux pluviales.

Bien que l'analyse bibliographique effectuée dans le cadre de cette étude statue sur un secteur potentiellement propice aux zones humides, les résultats montrent une très faible densité de zones humides dans le secteur. Les aménagements anthropiques historiques du secteur (échangeur actuel de l'A680, chenalisation et créations de seuils sur le Girou, remembrements agricoles, déplacements de ruisseaux secondaires, etc.) ont également pu réduire les potentialités de zones humides naturelles locales.

Description de l'Unité Cartographique de Sol (UCS) numéro 1407

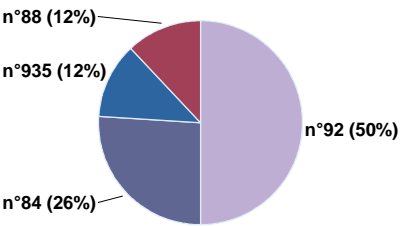
Référentiel Régional Pédologique de Midi-Pyrénées : département de la Haute-Garonne

Numéro d'UCS : 1407
Nom d'UCS : Sols peu évolués, localement hydromorphes et calcaires, très localement caillouteux et très localement brunifiés du lit majeur et de la basse plaine des rivières secondaires de la partie centrale du Lauragais
Composition : cette UCS est composée de 4 Unité(s) Typologique(s) de Sol (UTS)
Surface : 2796 ha



Informations relatives aux Unités Typologiques de Sols (UTS)

- **UTS n° 92 :** Sols peu évolués, d'épaisseur variable, limono-argilo-sableux et localement caillouteux issus d'alluvions
 - **Type de sol :** FLUVIOSOL TYPIQUE localement caillouteux issu d'alluvions
 - **Matériau parental :** ALLUVIONS
- **UTS n° 84 :** Sols peu évolués, argileux, moyennement épais à épais et calcaires en surface issus d'alluvions
 - **Type de sol :** FLUVIOSOL TYPIQUE argileux, calcaire en surface issu d'alluvions
 - **Matériau parental :** ALLUVIONS
- **UTS n° 88 :** Sols peu évolués, brunifiés, calcaires, épais, argileux et hydromorphes issus d'alluvions
 - **Type de sol :** FLUVIOSOL BRUNIFIE calcaire, argileux et rédoxique issu d'alluvions
 - **Matériau parental :** ALLUVIONS
- **UTS n° 935 :** Sols peu évolués, hydromorphes, majoritairement sableux et moyennement épais à épais issus d'alluvions
 - **Type de sol :** FLUVIOSOL TYPIQUE rédoxique à rédoxique de profondeur issu d'alluvions
 - **Matériau parental :** ALLUVIONS



Pourcentages de surface des UTS dans l'UCS

Informations sur l'étude

Numéro de l'étude : 32161
Titre de l'étude : Référentiel Régional Pédologique de Midi-Pyrénées : Département de la Haute-Garonne
Échelle de l'étude : 1/250 000
Auteur(s) de la base sémantique : Maritxu GUIRESSE, Elsa YKEN, Emilie CAMBOU, Benoît TOUTAIN, Sébastien LEHMANN, Bertrand LAROCHE
Année de création : 2016
État : Finalisé et labellisé

Gestionnaire(s) de l'étude

Responsable technique de l'étude : Maritxu GUIRESSE
Structure(s) propriétaire(s) : CNRS - Centre National de la Recherche Scientifique/EcoLab
Adresse(s) de la/des structure(s) : EcoLab, Avenue de l'Agrobiopole, BP 32607 Auzeville Tolosane, 31326 Castanet Tolosan cedex
Pour plus d'informations : Cliquez ici

Cliquez-ici pour accéder à la carte sur le Géoportail

Annexe 1 : Unités Cartographiques de Sol
n°1407, 1411 et 2203

Source : Carte nationale des sols au 1 / 250 000 – GIS-Sol

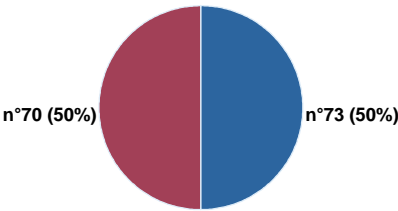
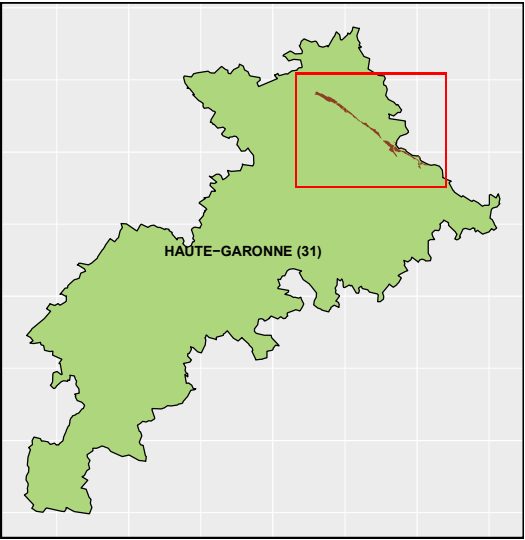
Description de l'Unité Cartographique de Sol (UCS) numéro 1411

Référentiel Régional Pédologique de Midi-Pyrénées : département de la Haute-Garonne

Numéro d'UCS : 1411
Nom d'UCS : Sols lessivés hydromorphes, localement dégradés des terrasses des rivières secondaires de la partie centrale du Lauragais
Composition : cette UCS est composée de **2** Unité(s) Typologique(s) de Sol (UTS)
Surface : 2369 ha

Informations relatives aux Unités Typologiques de Sols (UTS)

- **UTS n° 70 :** Sols moyennement épais, lessivés, dégradés, hydromorphes, limoneux en surface et argileux en profondeur issus d'alluvions
 - **Type de sol :** LUVISOL DEGRADE-REDOXISOL issu d'alluvions
 - **Matériau parental :** ALLUVIONS
- **UTS n° 73 :** Sols lessivés, hydromorphes à hydromorphes en profondeur, moyennement épais à épais, limono-argilo-sableux en surface à argileux en profondeur issus d'alluvions
 - **Type de sol :** LUVISOL TYPIQUE rédoxique à rédoxique de profondeur issu d'alluvions
 - **Matériau parental :** ALLUVIONS



Pourcentages de surface des UTS dans l'UCS

Informations sur l'étude

Numéro de l'étude : 32161
Titre de l'étude : Référentiel Régional Pédologique de Midi-Pyrénées : Département de la Haute-Garonne
Échelle de l'étude : 1/250 000
Auteur(s) de la base sémantique : Maritxu GUIRESSE, Elsa YKEN, Emilie CAMBOU, Benoît TOUTAIN, Sébastien LEHMANN, Bertrand LAROCHE
Année de création : 2016
État : Finalisé et labellisé

Gestionnaire(s) de l'étude

Responsable technique de l'étude : Maritxu GUIRESSE
Structure(s) propriétaire(s) : CNRS - Centre National de la Recherche Scientifique/EcoLab
Adresse(s) de la/des structure(s) : EcoLab, Avenue de l'Agrobiopole, BP 32607 Auzeville Tolosane, 31326 Castanet Tolosan cedex
Pour plus d'informations : Cliquez ici

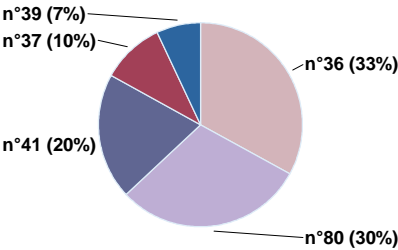
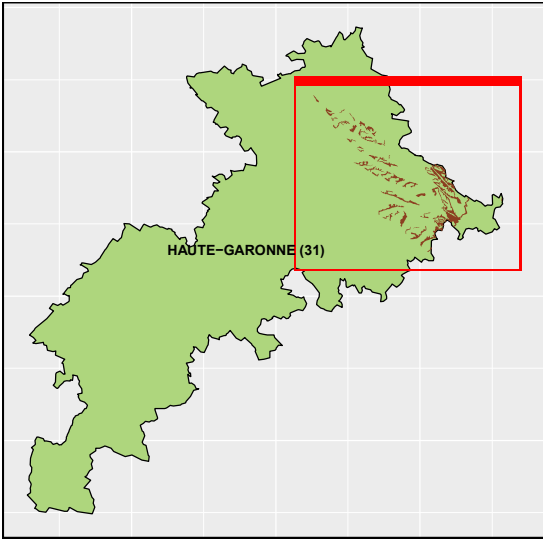
Description de l'Unité Cartographique de Sol (UCS) numéro 2203

Référentiel Régional Pédologique de Midi-Pyrénées : département de la Haute-Garonne

Numéro d'UCS : 2203
Nom d'UCS : Sols calcaires, d'épaisseur variable, localement colluvionnés et localement caillouteux, très localement à horizon d'accumulation de concrétions calcaires sur molasse à banc calcaire stampien des coteaux à pentes fortes de la partie centrale du Lauragais
Composition : cette UCS est composée de **5** Unité(s) Typologique(s) de Sol (UTS)
Surface : 9812 ha

Informations relatives aux Unités Typologiques de Sols (UTS)

- **UTS n° 36 :** Sols calcaires, d'épaisseur variable, à hydromorphie fossile, majoritairement argileux et localement à horizon de surface humifère issus de molasse
 - **Type de sol :** CALCOSOL paléorédoxique, majoritairement argileux et localement à horizon de surface humifère issu de molasse
 - **Matériau parental :** MOLASSE
- **UTS n° 80 :** Sols argileux calcaires, peu épais, localement caillouteux et localement à hydromorphie fossile issus de molasse
 - **Type de sol :** RENDOSOL argileux, localement caillouteux et localement paléorédoxique issu de molasse
 - **Matériau parental :** MOLASSE
- **UTS n° 41 :** Sols colluvionnés, calcaires, faiblement caillouteux en surface, majoritairement limono-argilo-sableux et moyennement épais issus de molasse et d'alluvions
 - **Type de sol :** COLLUVIOSOL calcaire, faiblement caillouteux en surface issu de molasse et d'alluvions
 - **Matériau parental :** ALLUVIONS, MOLASSE
- **UTS n° 37 :** Sols argileux, calcaires, moyennement épais à épais, à hydromorphie fossile et à horizon d'accumulation de concrétions calcaires issus de molasse
 - **Type de sol :** CALCOSOL calcarique à CALCARISOL paléorédoxique issu de molasse
 - **Matériau parental :** MOLASSE
- **UTS n° 39 :** Sols moyennement épais, colluvionnés, argileux, calcaires et recarbonatés en surface, localement à hydromorphie fossile en profondeur issus de molasse
 - **Type de sol :** COLLUVIOSOL argileux, calcaire, colluvionné et recarbonaté en surface, localement paléorédoxique en profondeur issu de molasse
 - **Matériau parental :** MOLASSE



Pourcentages de surface des UTS dans l'UCS

Informations sur l'étude

Numéro de l'étude : 32161
Titre de l'étude : Référentiel Régional Pédologique de Midi-Pyrénées : Département de la Haute-Garonne
Échelle de l'étude : 1/250 000
Auteur(s) de la base sémantique : Maritxu GUIRESSE, Elsa YKEN, Emilie CAMBOU, Benoît TOUTAIN, Sébastien LEHMANN, Bertrand LAROCHE
Année de création : 2016
État : Finalisé et labellisé



Gestionnaire(s) de l'étude

Responsable technique de l'étude : Maritxu GUIRESSE
Structure(s) propriétaire(s) : CNRS - Centre National de la Recherche Scientifique/EcoLab
Adresse(s) de la/des structure(s) : EcoLab, Avenue de l'Agrobiopole, BP 32607 Auzeville Tolosane, 31326 Castanet Tolosan cedex
Pour plus d'informations : Cliquez ici

Annexe 2 : Description pédologique des
140 sondages réalisés

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°1

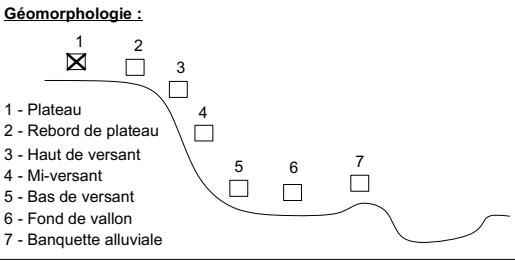
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 584405, Y= 6288510

Type d'habitat : Prairie

Classification du sol selon le GEPPA : IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luviosol rédoxique sur alluvions Fy



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limoneux	Brun foncé	Aucune	A : 0% L : 95% S : 5%	Horizon A
25		Horizon limoneux lessivé	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 95% S : 5%	Horizon E
50						
75	(g) (g)	Horizon limono-argileux d'accumulation, légèrement rédoxique	Brun	Aucune	A : 15% L : 80% S : 5%	Horizon Bt
100	g					
120	g	Horizon limono-argileux, rédoxique, sables et petits galets altérés (0/5 mm)	Brun orangé	Aucune	A : 20% L : 70% S et G : 10%	Horizon Cg

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ⚡ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



Horizon E limoneux et décoloré



Horizon Bt légèrement rédoxique



Horizon C rédoxique

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°2

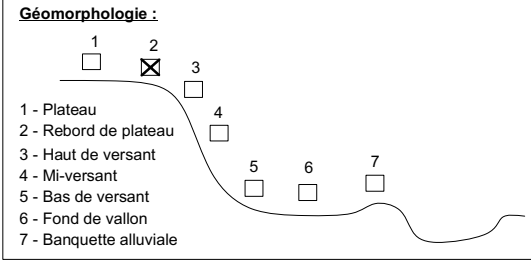
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 584315, Y= 6288480

Type d'habitat : Arbres (noisetiers, peupliers) et arbustes, à 5 m du fossé

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Anthrosol (remblai)



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Terre végétale mise en remblai	Brun foncé	Faible	Remblai	Remblai
25						
50		Limons et briques, quelques fragments calcaires	Brun clair	Aucune	Remblai	Remblai
75						
100	↓					
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ⚡ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°3

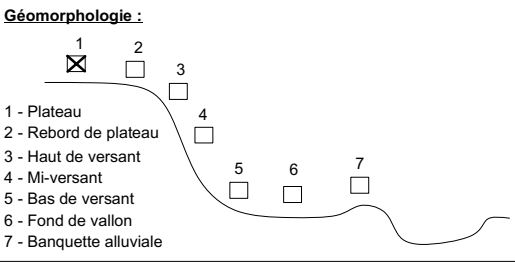
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 584103, Y= 6288151

Type d'habitat : Plantation d'arbres (chênes, noisetiers, charmes)

Classification du sol selon le GEPPA : IIIb

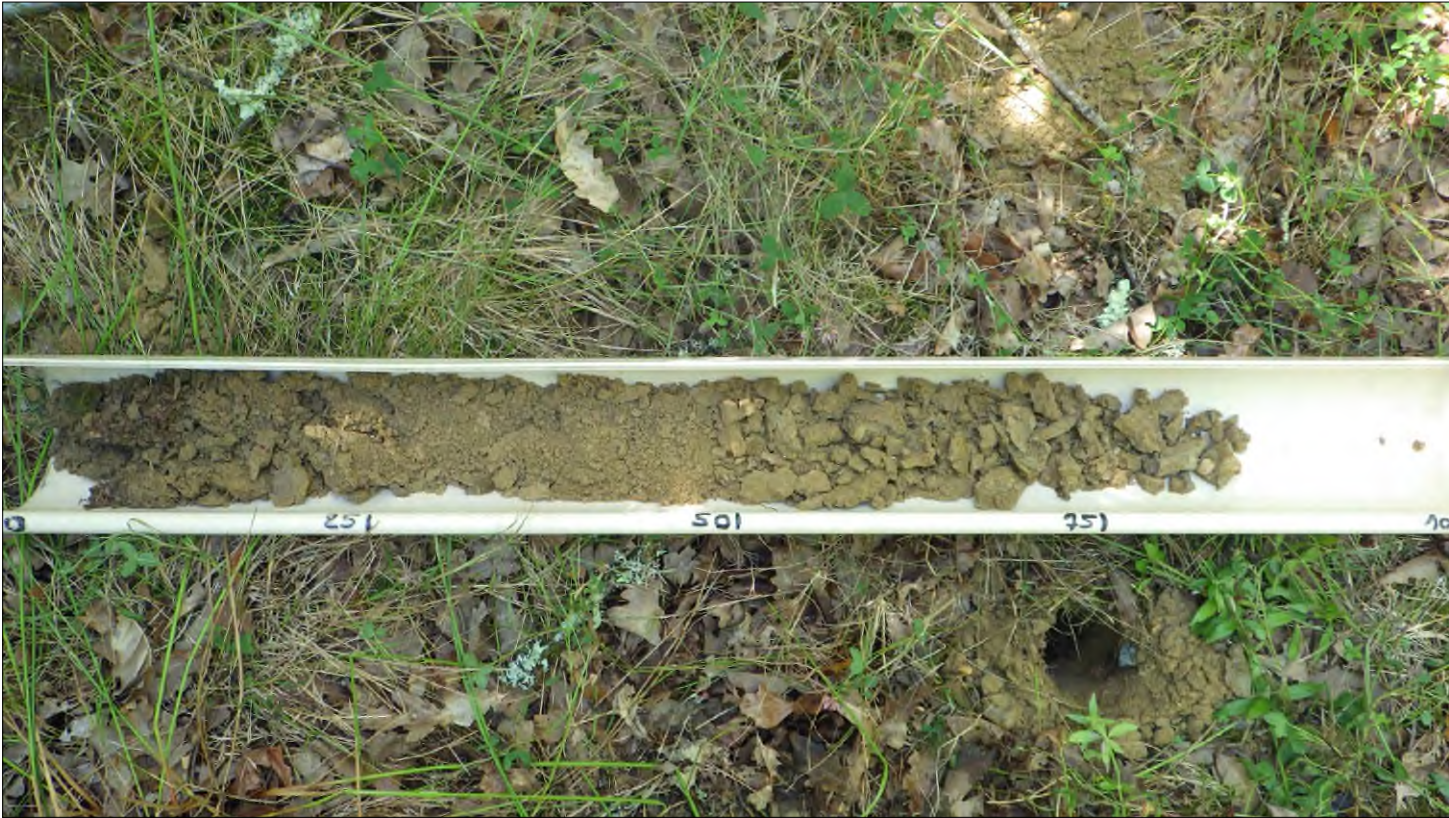
Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Néoluviosol rédoxique sur molasse solifluée



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Aucune	A : 25% L : 75% S : 0%	Horizon A
25		Horizon limoneux en partie lessivé	Brun clair	Aucune	A : 10% L : 90% S : 0%	Horizon E
50	(g)	Horizon argilo-limoneux compact avec traces rédoxiques, quelques petits galets	Brun	Aucune	A : 60% L : 35% S et G : 5%	Horizon Btg
75	(g) ↓ g					
100						
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°4

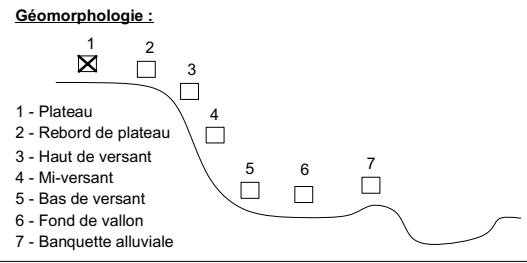
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 584265, Y= 6288192

Type d'habitat : Lisière entre la prairie et le boisement (chênes, saules blancs)

Classification du sol selon le GEPPA : IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luviosol rédoxique sur molasse solifluée



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limoneux	Brun foncé	Aucune	A : 0% L : 100% S : 0%	Horizon A
25		Horizon limoneux lessivé	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 95% S : 5%	Horizon E
50						
75	g ↓ g	Horizon limono-argileux compact et rédoxique	Brun	Aucune	A : 45% L : 50% S : 5%	Horizon Btg
100						
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°5

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 584465, Y= 6288772

Type d'habitat : Prairie, quelques peupliers, bambou

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Anthrosol (remblai)

Géomorphologie :

1 2 3 4 5 6 7

1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm

0 25 50 75 100 120

Schéma


↓

Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Terre végétale mise en remblai	Brun foncé	Non testé	Remblai	Remblai
Granulats dans une gangue limono-argileuse	Gris brun	Non testé	Remblai	Remblai

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ⚡ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°6

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 584396, Y= 6288643

Type d'habitat : Prairie, quelques peupliers

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Anthrosol (remblai)

Géomorphologie :

1 2 3 4 5 6 7

1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm

0 25 50 75 100 120

Schéma


↓

Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Terre végétale mise en remblai	Brun	Non testé	Remblai	Remblai
Limons, briques et graviers	Brun clair	Non testé	Remblai	Remblai

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ⚡ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°7

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 584579, Y= 6288889

Type d'habitat : Prairie

Classification du sol selon le GEPPA : IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié rédoxique sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon argilo-limoneux	Brun foncé	Très faible	A : 80% L : 20% S : 0%	Horizon A
25	(g)	Horizon argileux légèrement rédoxique	Brun	Faible	A : 90% L : 10% S : 0%	Horizon Sca
50	(g)					
75	g	Horizon argileux rédoxique	Brun orangé	Moyenne	A : 100% L : 0% S : 0%	Horizon Cg
100	g					
120						

Légende :

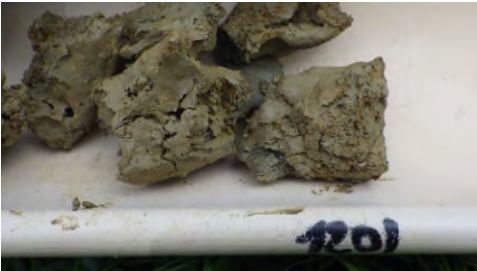
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



Horizon A sans hydromorphie



Horizon S légèrement rédoxique



Horizon C argileux et rédoxique

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°8

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 584585, Y= 6288913

Type d'habitat : Prairie, à 1 m d'un couloir de drainage avec végétation hygrophile

Classification du sol selon le GEPPA : IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié rédoxique sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon argilo-limoneux	Brun foncé	Aucune	A : 80% L : 20% S : 0%	Horizon A
25	(g)	Horizon argileux légèrement rédoxique	Brun	Aucune	A : 90% L : 10% S : 0%	Horizon Sci
50	(g)					
75	g	Horizon argileux rédoxique	Brun orangé	Moyenne	A : 100% L : 0% S : 0%	Horizon Cg
100	g					
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



Horizon A sans hydromorphie



Horizon S légèrement rédoxique



Horizon C argileux et rédoxique

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°9

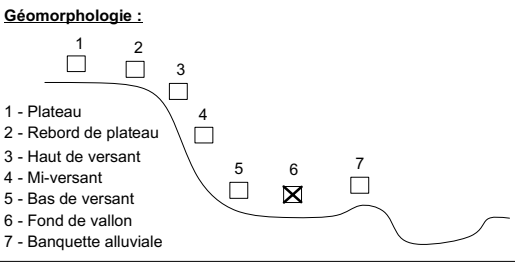
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 584678, Y= 6289006

Type d'habitat : Prairie

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon argilo-limoneux	Brun foncé	Aucune	A : 80% L : 20% S : 0%	Horizon A
25						
50		Horizon argileux	Brun	Faible	A : 90% L : 10% S : 0%	Horizon Sca
75	(g)					
100	(g)	Horizon argileux légèrement rédoxique, quelques sables altérés	Brun	Moyenne	A : 95% L : 0% S : 5%	Horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°10

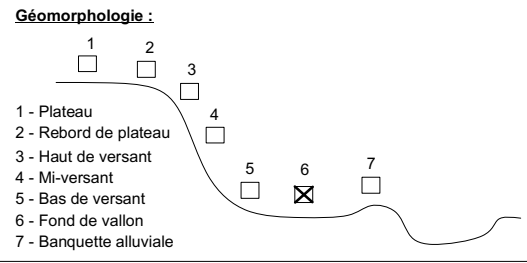
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 584761, Y= 6289077

Type d'habitat : Prairie

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon argilo-limoneux	Brun foncé	Faible	A : 60% L : 40% S : 0%	Semelle de labour
25						
50		Horizon argilo-limoneux	Brun	Forte	A : 80% L : 20% S : 0%	Horizon Sca
75	(g)					
100	(g)	Horizon argileux légèrement rédoxique	Brun	Forte	A : 90% L : 10% S : 0%	Horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°11

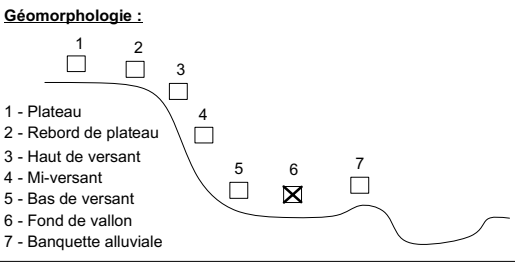
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 584833, Y= 6289070

Type d'habitat : Prairie, à proximité du fossé

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Horizon A
25		Horizon argilo-limoneux	Brun	Forte	A : 50% L : 50% S : 0%	Horizon Sca
50						
75		Horizon argilo-limoneux, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 75% L : 20% S : 5%	Horizon C
100						
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°12

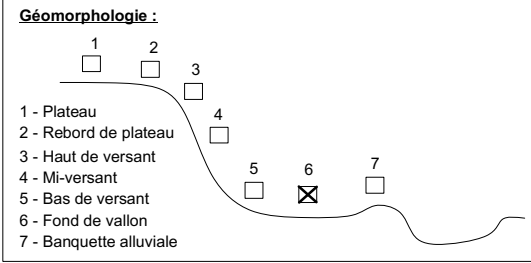
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 584776, Y= 6289039

Type d'habitat : Prairie, à 2 m du fossé avec quelques roseaux (1,2 m de profondeur, sec)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon argilo-limoneux	Brun foncé	Moyenne	A : 70% L : 30% S : 0%	Horizon A
25		Horizon argilo-limoneux	Brun	Forte	A : 80% L : 20% S : 0%	Horizon Sca
50						
75		Horizon argilo-limoneux, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 75% L : 20% S : 5%	Horizon C
100						
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°13

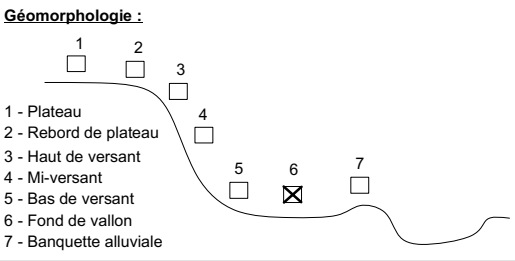
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 584622, Y= 6288852

Type d'habitat : Prairie, en bordure du chemin et du ruisseau

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Anthrosol (remblai)



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Briques, granulats, galets dans une gangue limono-argileuse	Brun brique	Non testé	Remblai	Remblai
50	↓					
75						
100						
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°14

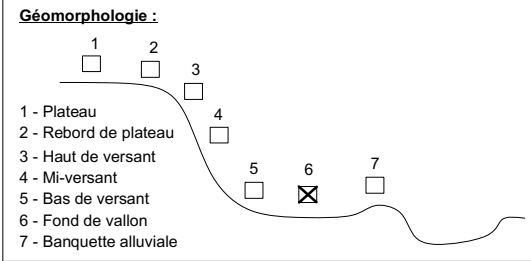
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 584827, Y= 6288945

Type d'habitat : Prairie

Classification du sol selon le GEPPA : IVa

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Anthrosol / Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-sableux, légèrement rédoxique entre 25 et 40 cm de profondeur	Brun	Aucune	A : 0% L : 80% S : 20%	Remblai
25	(g)					
50		Horizon argilo-limoneux	Brun foncé	Forte	A : 80% L : 20% S : 0%	Paléo-horizon A
75						
100		Horizon argilo-limoneux, quelques sables altérés et nodules calcaires	Brun	Forte	A : 70% L : 20% S : 10%	Paléo-horizon S et C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°15

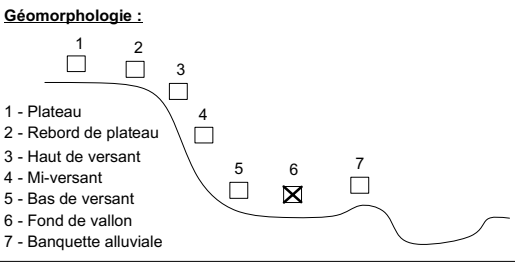
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 584860, Y= 6288854

Type d'habitat : Prairie avec peupliers

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Anthrosol (remblai)



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Terre végétale mise en remblai	Brun foncé	Non testé	Remblai	Remblai
25		Béton, granulats et sables dans une gangue limono-argileuse	Brun clair	Non testé	Remblai	Remblai
50						
75						
100						
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°16

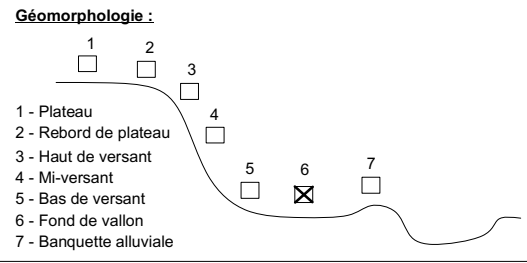
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 584966, Y= 6289038

Type d'habitat : Prairie à 25 m de la rive gauche du Girou

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol typique sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon sablo-limoneux, déposé lors d'inondation du Girou	Brun clair	Forte	A : 0% L : 20% S : 80%	Horizon Js
25		Horizon argilo-limoneux	Brun foncé	Forte	A : 80% L : 20% S : 0%	Paléo-horizon A
50		Horizon argileux	Brun	Forte	A : 90% L : 10% S : 0%	Paléo-horizon Sca
75						
100	(g)	Horizon argileux légèrement rédoxique, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 85% L : 10% S : 5%	Paléo-horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°17

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 584826, Y= 6289154

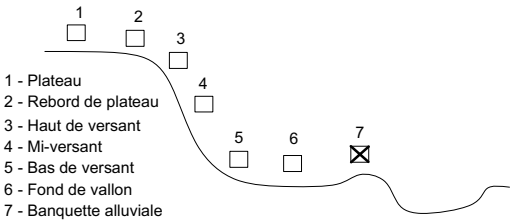
Type d'habitat : Prairie, au sommet de la rive gauche du Girou (niveau d'eau profond d'environ 5 m)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Horizon A
25		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon Sca
50						
75		Horizon argilo-limoneux	Brun	Forte	A : 60% L : 40% S : 0%	Horizon C
100						
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°18

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 584680, Y= 6288765

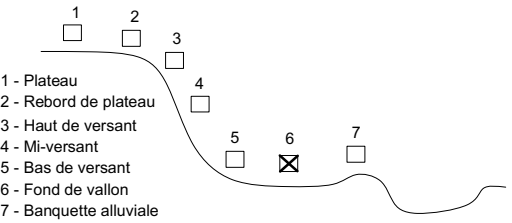
Type d'habitat : Plantation d'arbres

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Anthroposol (remblai)

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Béton, graviers, galets et sables dans une gangue argileuse	Beige	Non testé	Remblai	Remblai
25						
50	↓					
75						
100						
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°19

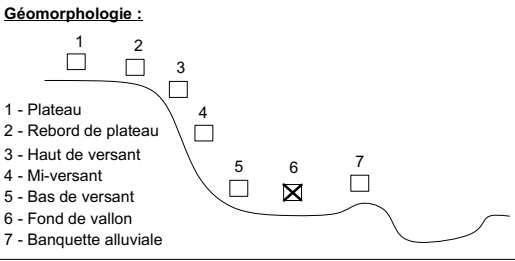
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 584966, Y= 6288861

Type d'habitat : Parcelle agricole (blé)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon argilo-limoneux, rares petits galets de quartz	Brun foncé	Forte	A : 50% L : 50% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon Sca
75		Horizon limono-argileux et sableux	Brun	Forte	A : 35% L : 50% S : 15%	Horizon C
100						
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°20

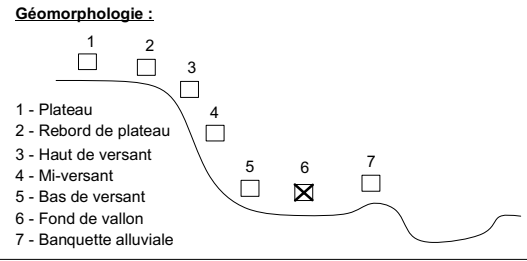
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 585144, Y= 6288779

Type d'habitat : Parcelle agricole (blé)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-sableux et argileux	Brun foncé	Forte	A : 25% L : 50% S : 25%	Semelle de labour
50		Horizon limono-sableux et argileux	Brun	Forte	A : 20% L : 60% S : 20%	Horizon Sca
75		Horizon sablo-limoneux et argileux	Brun	Forte	A : 25% L : 25% S : 50%	Horizon C
100						
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°21

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 585250, Y= 6288745

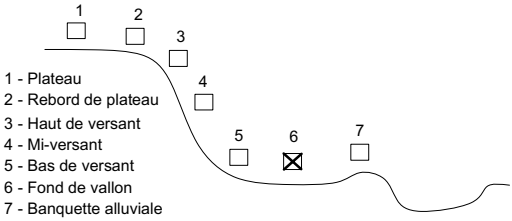
Type d'habitat : Parcelle agricole (tournesol)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-sableux	Brun foncé	Forte	A : 10% L : 70% S : 20%	Semelle de labour
25						
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 25% L : 65% S : 10%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 20% L : 75% S : 5%	Horizon C
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°22

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 585398, Y= 6288685

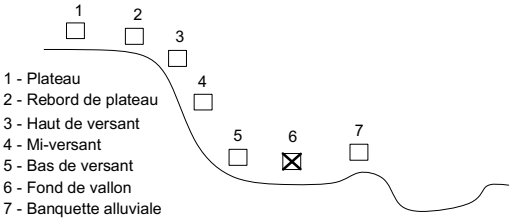
Type d'habitat : Parcelle agricole (tournesol)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz

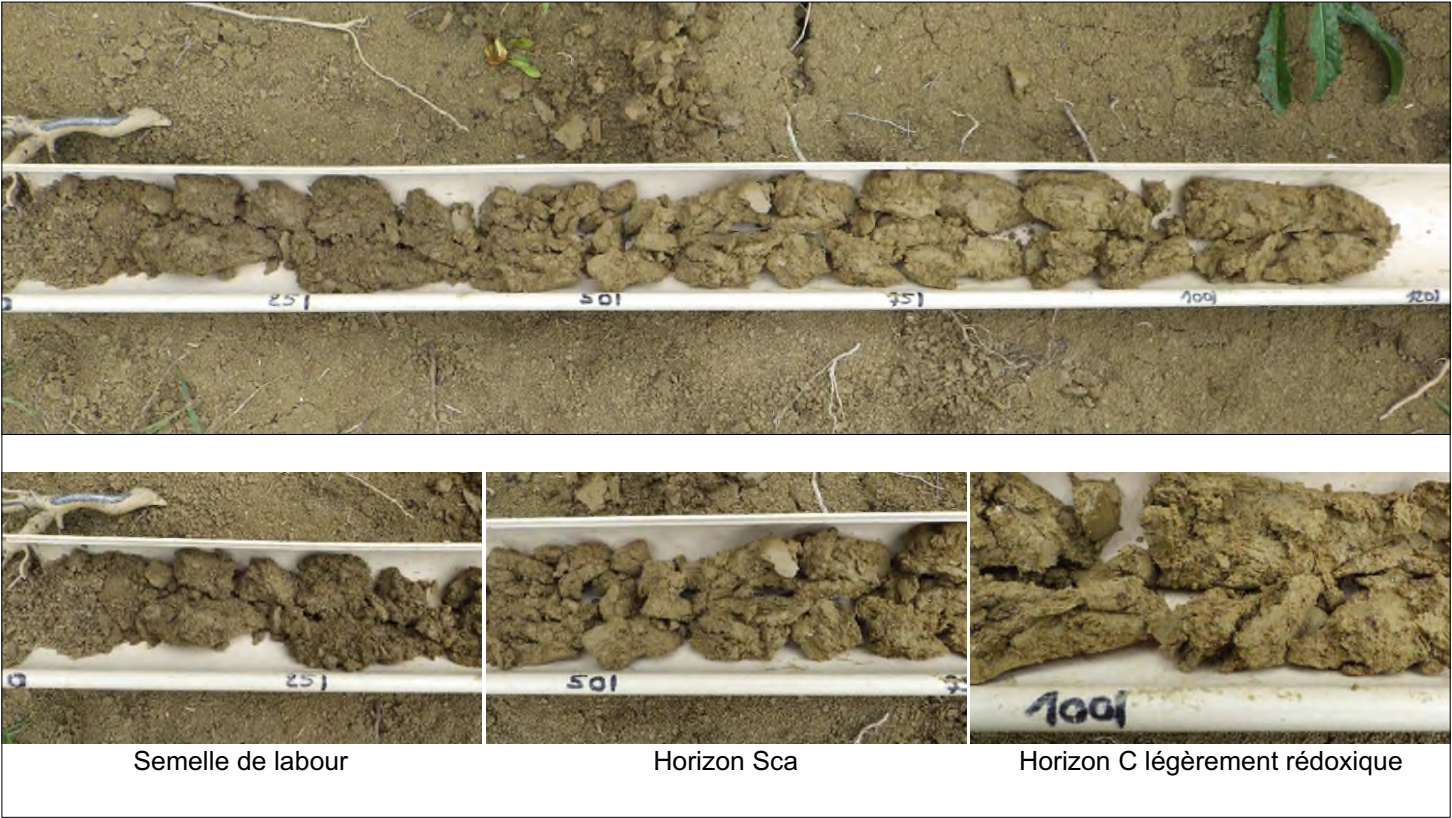
Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Moyenne	A : 30% L : 70% S : 0%	Semelle de labour
25						
50		Horizon argilo-limoneux	Brun	Forte	A : 60% L : 40% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon argilo-limoneux légèrement rédoxique, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 60% L : 35% S : 5%	Horizon C
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°23

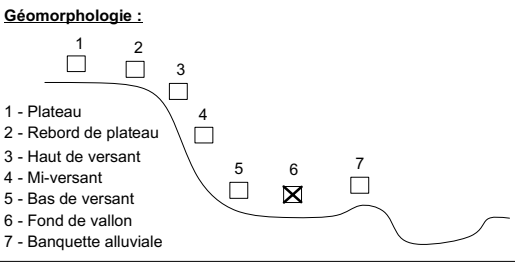
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 585512, Y= 6288606

Type d'habitat : Parcelle agricole (tournesol)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux, rares galets de quartz jusqu'à 20 mm en surface	Brun foncé	Moyenne	A : 40% L : 60% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon argilo-limoneux	Brun	Forte	A : 60% L : 40% S : 0%	Horizon Sca
75						
100	(g)	Horizon argilo-limoneux légèrement rédoxique en profondeur, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 60% L : 35% S : 5%	Horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°24

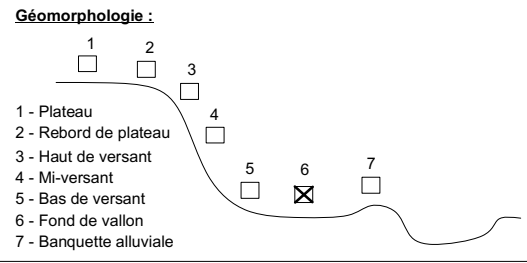
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 585716, Y= 6288500

Type d'habitat : Parcelle agricole (tournesol)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Moyenne	A : 30% L : 70% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon argilo-limoneux	Brun	Forte	A : 50% L : 50% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon argilo-limoneux, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 50% L : 45% S : 5%	Horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°25

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 585669, Y= 6288558

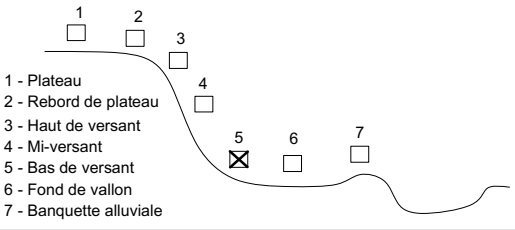
Type d'habitat : Bande enherbée en pied de talus avec plantation d'arbres

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Anthrosol (remblai)

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Remblai molassique (sables, limons et argiles, calcaire)	Brun clair	Très forte	Remblai	Remblai
50						
75		Paléo-sol	Brun	Forte	A : 60% L : 40% S : 0%	Paléo-sol
100						
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°26

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 585813, Y= 6288620

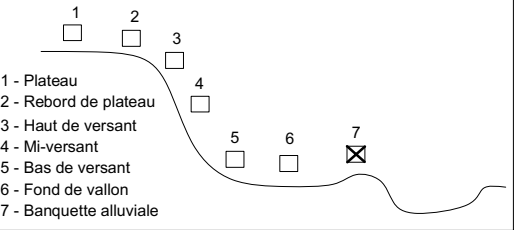
Type d'habitat : Bande enherbée entre la parcelle de blé et le Girou

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Néoluviosol sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-sableux	Brun foncé	Moyenne	A : 0% L : 80% S : 20%	Horizon A
25		Horizon limono-argileux en cours de lessivage	Brun clair	Moyenne	A : 20% L : 80% S : 0%	Horizon E
50		Horizon argilo-limoneux d'accumulation	Brun	Aucune	A : 80% L : 20% S : 0%	Horizon Bt
75						
100		Horizon argilo-limoneux	Brun	Forte	A : 60% L : 40% S : 0%	Horizon C
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°27

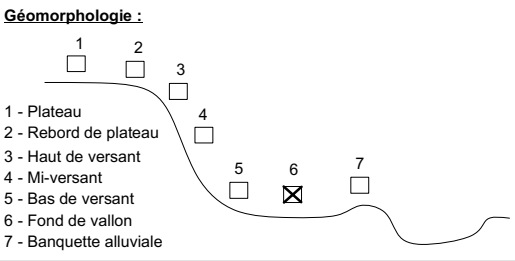
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 585765, Y= 6288583

Type d'habitat : Bande enherbée à proximité de la route

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Anthrosol (remblai)



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Remblai terreux molassique, avec quelques granulats et galets	Brun clair	Forte	Remblai	Remblai
50						
75		Ancien sol probablement décapé	Brun	Forte	A : 50% L : 20% S : 30%	Paléo-horizon C?
100						
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°28

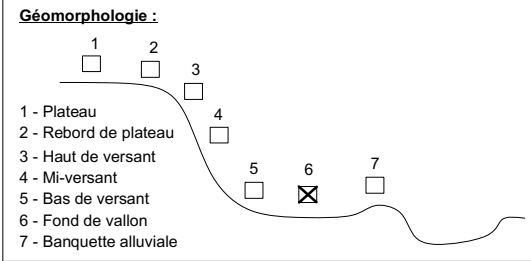
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 585528, Y= 6288693

Type d'habitat : Bande enherbée à proximité de la route

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Anthrosol (remblai)



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Terre végétale puis remblai molassique et graviers calcaires	Brun clair	Non testé	Remblai	Remblai
50						
75						
100						
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°29

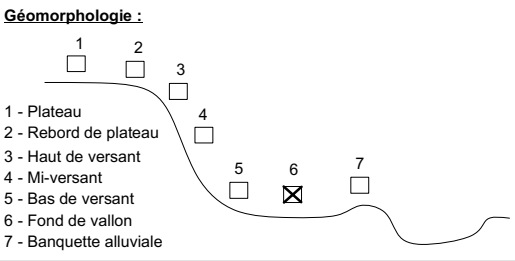
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 585413, Y= 6288792

Type d'habitat : Parcelle agricole (luzerne)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Moyenne	A : 45% L : 50% S : 5%	Semelle de labour
25		Horizon argilo-limoneux	Brun	Moyenne	A : 60% L : 35% S : 5%	Horizon Sca
50		Horizon limono-sableux	Brun	Forte	A : 10% L : 60% S : 30%	Horizon C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°30

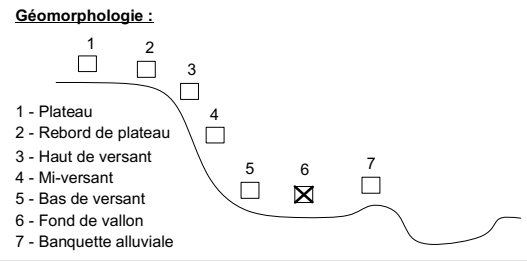
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 585233, Y= 6288879

Type d'habitat : Bande enherbée à proximité du bassin d'eaux pluviales

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 30% L : 70% S : 0%	Horizon A
25		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon Sca
50		Horizon argilo-limoneux	Brun	Forte	A : 50% L : 50% S : 0%	Horizon C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°31

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 585274, Y= 6288956

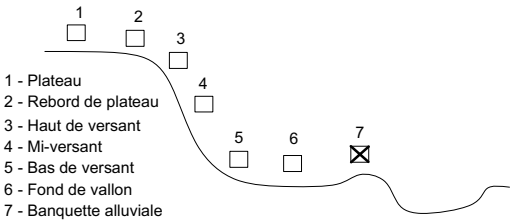
Type d'habitat : Sommet de la berge du Girou (eau à 5 m de profondeur)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol typique sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon sablo-limoneux, déposé lors d'inondation du Girou	Brun clair	Forte	A : 0% L : 25% S : 75%	Horizon Js
50						
75	(g)	Horizon argilo-limoneux et sableux, légèrement rédoxique	Brun	Forte	A : 50% L : 30% S : 20%	Paléo-sol
100	(g)					
120	(g)					

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



Sables et limons récents, déposés par le Girou



Horizon profond légèrement rédoxique

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°32

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 585133, Y= 6288935

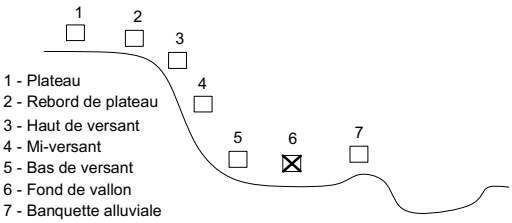
Type d'habitat : Parcelle agricole (blé)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon argilo-limoneux	Brun foncé	Moyenne	A : 70% L : 30% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon argilo-limoneux, légèrement rédoxique à la base	Brun	Forte	A : 70% L : 30% S : 0%	Horizon Sca
75	(g)					
100	(g)	Horizon argilo-limoneux légèrement rédoxique	Brun	Forte	A : 60% L : 40% S : 0%	Horizon C
120	(g)					

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°33

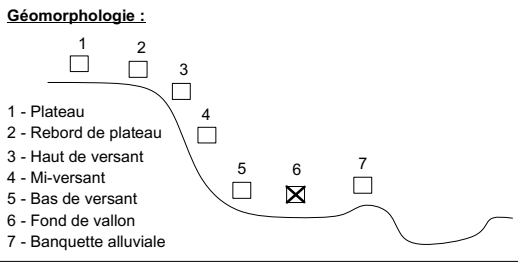
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 584980, Y= 6288924

Type d'habitat : Prairie avec ronces, entre le ruisseau et la route

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Anthroposol (remblai)



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Terre végétale	Brun foncé	Forte	A : 30% L : 70% S : 0%	Remblai
25		Remblai issus des sols alentours	Brun	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Remblai
50		Remblai : granulats, molasse calcaire	Brun clair	Forte	A : 50% L : 30% S et G : 20%	Remblai
75		Ancien sol en place	Brun	Forte	A : 60% L : 40% S : 0%	Paléo-horizon C
100						
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°34

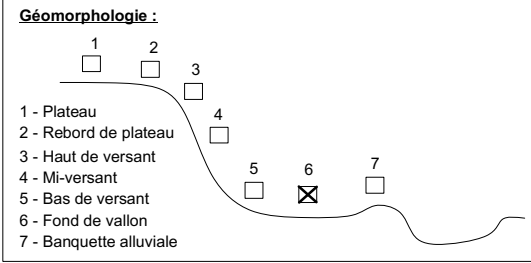
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 586036, Y= 6288523

Type d'habitat : Parcelle agricole (blé)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Faible	A : 40% L : 60% S : 0%	Semelle de labour
25						
50		Horizon argilo-limoneux	Brun	Forte	A : 60% L : 40% S : 0%	Horizon Sca
75	(g)					
100	(g)	Horizon argilo-limoneux légèrement rédoxique quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 50% L : 45% S : 5%	Horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°35

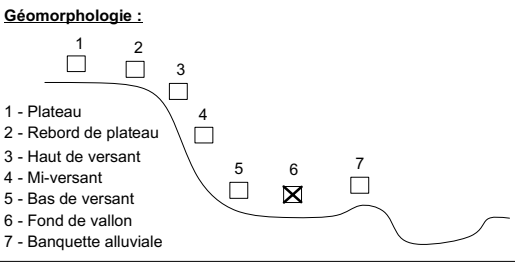
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 586163, Y= 6288369

Type d'habitat : Bordure de parcelle agricole (tournesol) et fossé de 1,5 m (sec)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz, légèrement remanié



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux, quelques fragments de briques	Brun foncé	Forte	A : 15% L : 85% S : 0%	Semelle de labour
25						
50		Horizon limono-argileux, quelques fragments de briques	Brun	Forte	A : 30% L : 70% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 25% L : 75% S : 0%	Horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°36

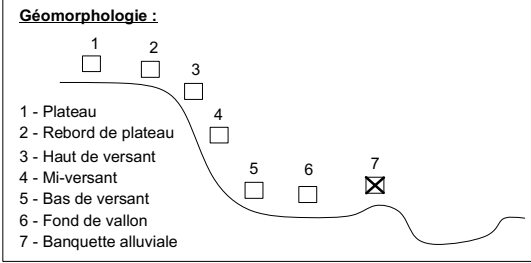
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 586237, Y= 6288260

Type d'habitat : Berge et ripisylve du Girou (4 m de profondeur)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-sableux	Brun foncé	Forte	A : 0% L : 80% S : 20%	Horizon A
25		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 10% L : 80% S : 10%	Horizon Sca
50						
75		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 20% L : 70% S : 10%	Horizon C
100						
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°37

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 586380, Y= 6288153

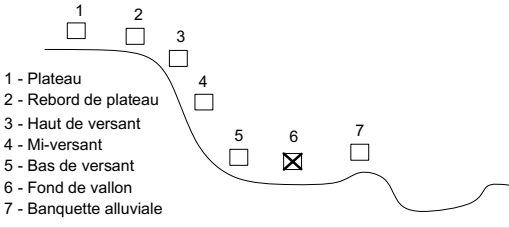
Type d'habitat : Parcelle agricole (tournesol)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Semelle de labour
25						
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 30% L : 70% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon C
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°38

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 586508, Y= 6287989

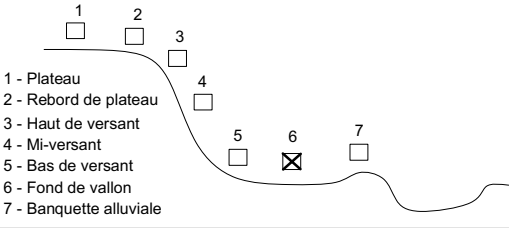
Type d'habitat : Parcelle agricole (luzerne), à 5 m du fossé

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Moyenne	A : 50% L : 50% S : 0%	Semelle de labour
25						
50		Horizon limono-argileux	Brun	Moyenne	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limono-argileux, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 35% L : 60% S : 5%	Horizon C
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°39

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 586688, Y= 6287844

Type d'habitat : Parcelle agricole (luzerne)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 25% L : 75% S : 0%	Semelle de labour
25						
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon Sca
75		Horizon argilo-limoneux, légèrement rédoxique en profondeur, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 50% L : 45% S : 5%	Horizon C
100						
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°40

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 586832, Y= 6287720

Type d'habitat : Parcelle agricole

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :

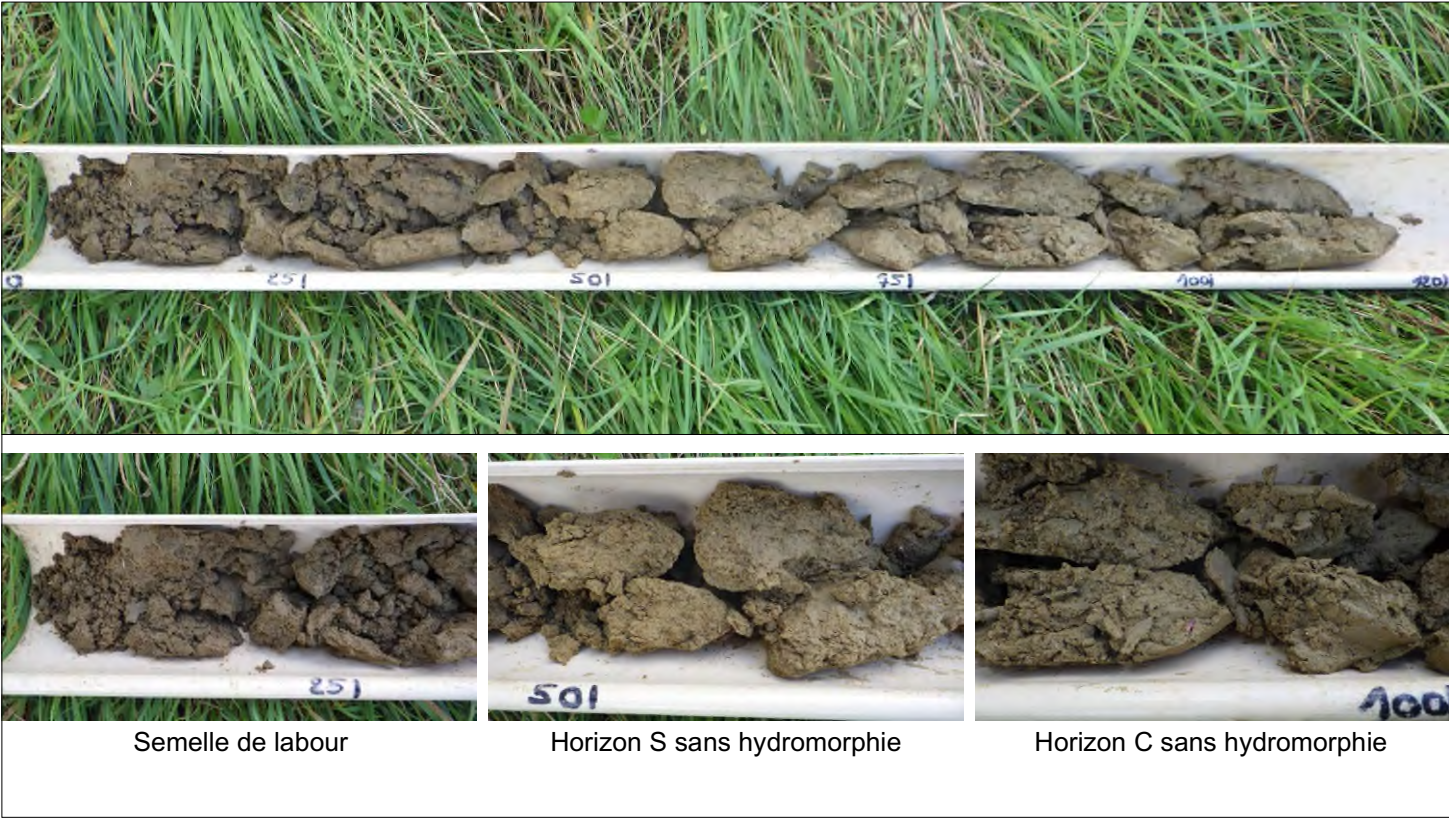
- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 25% L : 75% S : 0%	Semelle de labour
25						
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 25% L : 75% S : 0%	Horizon Sca
75		Horizon limono-argileux, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 40% L : 55% S : 5%	Horizon C
100						
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°41

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 585879, Y= 6288406

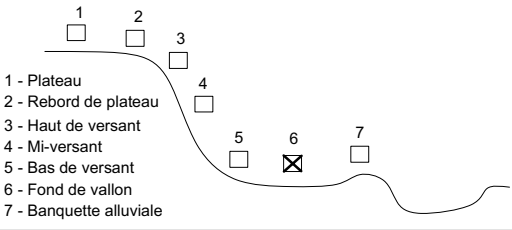
Type d'habitat : Parcelle agricole (tournesol)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 30% L : 70% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon argilo-limoneux	Brun	Forte	A : 60% L : 40% S : 0%	Horizon Sca
75		Horizon argilo-limoneux, légèrement rédoxique en profondeur, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 60% L : 35% S : 5%	Horizon C
100						
120	(g)					

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°42

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 586012, Y= 6288304

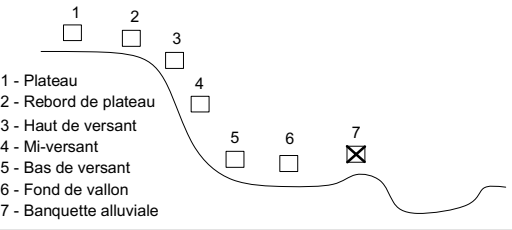
Type d'habitat : Haie du ruisseau (profondeur de 1,25 m, sec)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 25% L : 75% S : 0%	Horizon A
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Horizon Sca
75		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 10% L : 90% S : 0%	Horizon C
100		Alluvions fines	Brun clair	Forte	A : 0% L : 100% S : 0%	Alluvions
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°43

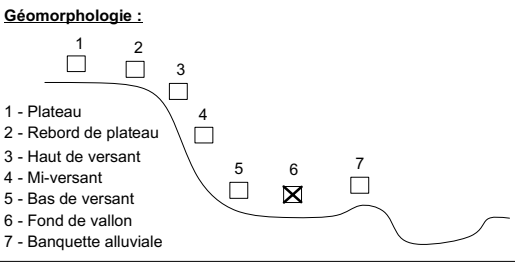
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 586027, Y= 6288230

Type d'habitat : Fourrés avec aubépines, dans une dépression topographique

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Anthroposol (remblai)



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Terre végétale avec fragments de briques	Brun	Non testé	Remblai	Remblai
25						
50		Terre noire et briques	Noir	Non testé	Remblai	Remblai
75						
100						
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°44

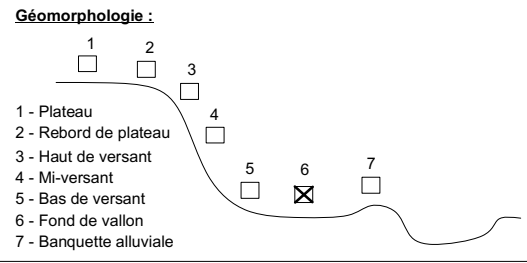
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 586065, Y= 6288163

Type d'habitat : Friche avec ronces et arbustes

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux, avec quelques fragments de briques	Brun foncé	Moyenne	A : 20% L : 75% S : 5%	Horizon A
25						
50		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 10% L : 80% S : 10%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limoneux, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 5% L : 90% S : 5%	Horizon C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°45

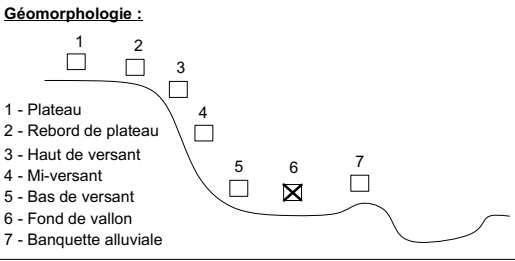
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 586102, Y= 6288200

Type d'habitat : Friche avec ronces et arbustes

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et remanié sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux, avec quelques petits galets et nombreux fragments de briques	Brun foncé	Forte	A : 35% L : 60% S : 5%	Horizons A et S rémaniés
25						
50						
75	(g)	Horizon argilo-limoneux légèrement rédoxique	Brun	Forte	A : 60% L : 35% S : 5%	Horizon C
100	(g)					
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°46

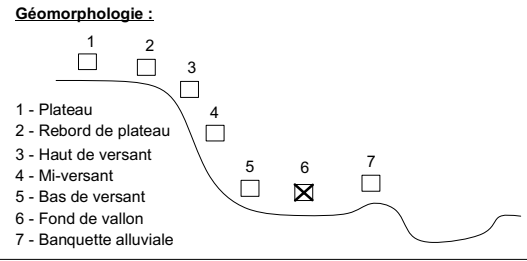
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 586154, Y= 6288203

Type d'habitat : Néo-boisement avec charmes et frênes

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limoneux	Brun foncé	Forte	A : 10% L : 90% S : 0%	Horizon A
25		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Horizon Sca
50						
75		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon C
100						
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°47

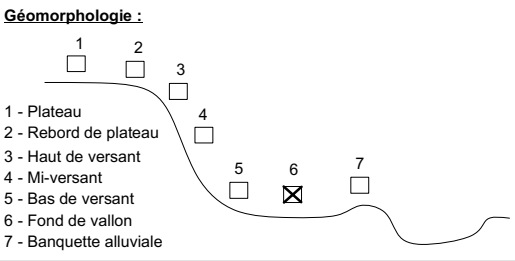
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 586211, Y= 6288121

Type d'habitat : Friche agricole : prairie avec quelques ronces et arbustes

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Moyenne	A : 20% L : 80% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon argilo-limoneux, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 60% L : 35% S : 5%	Horizon C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°48

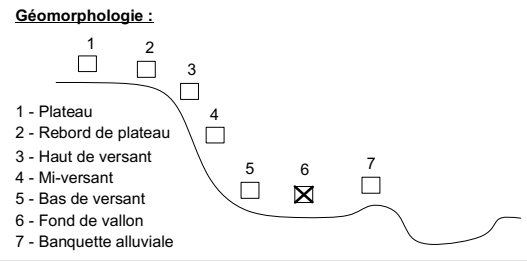
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 586252, Y= 6288061

Type d'habitat : Friche agricole : prairie avec ronces et arbustes, dans une dépression topographique

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

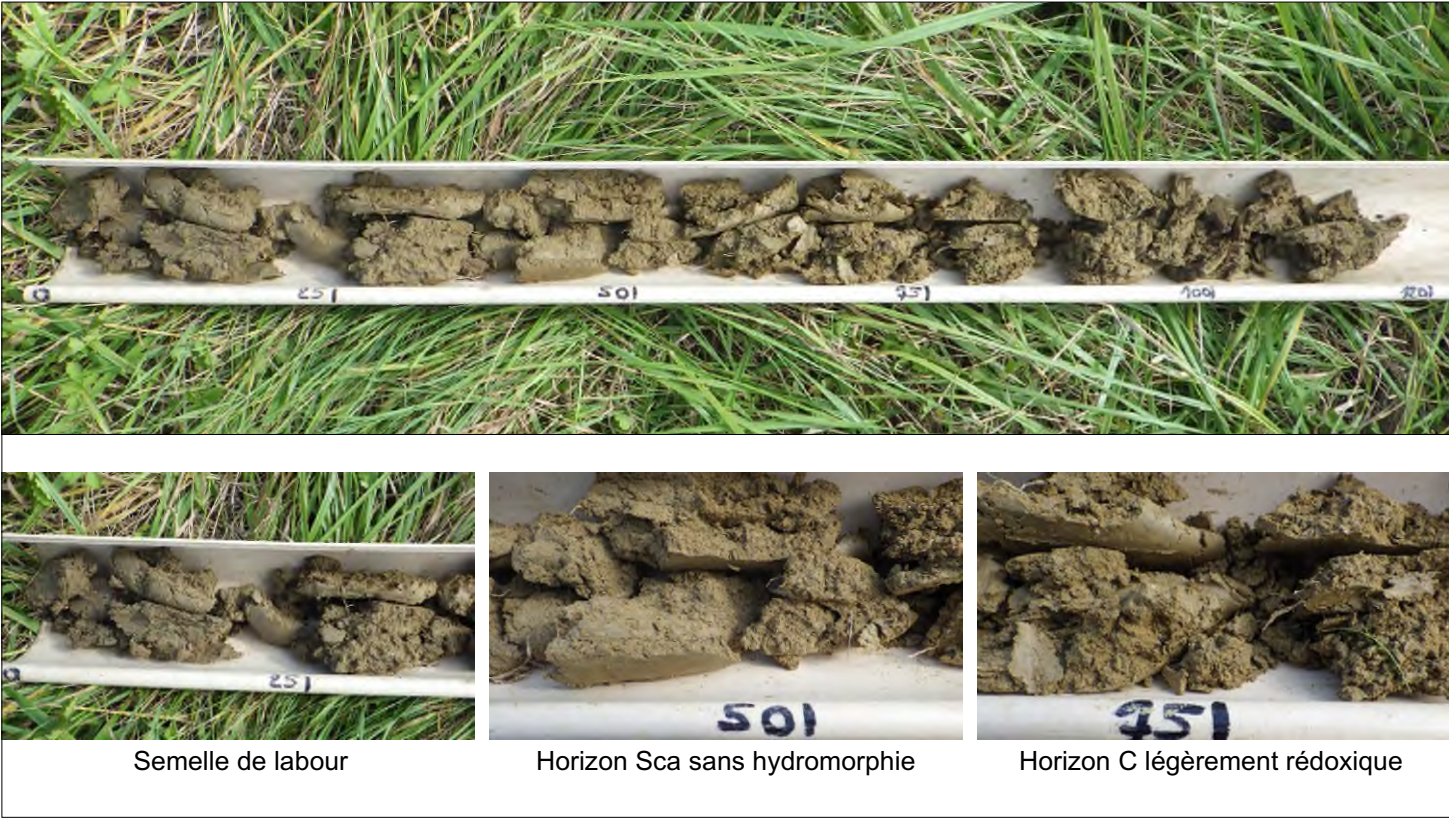
Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 30% L : 70% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon Sca
75	(g)					
100	(g)	Horizon argilo-limoneux légèrement rédoxique, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 50% L : 45% S : 5%	Horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°49

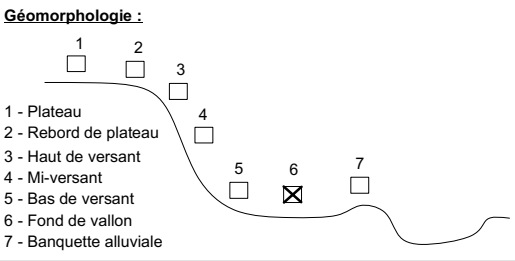
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 586398, Y= 6287906

Type d'habitat : Parcelle agricole (blé)

Classification du sol selon le GEPPA : Proche IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié, labouré et rédoxique sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Faible	A : 40% L : 60% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon argilo-limoneux	Brun	Forte	A : 60% L : 40% S : 0%	Horizon Sca
75	(g)	Horizon limono-argileux légèrement rédoxique puis rédoxique, quelques sables altérés	Brun orangé	Forte	A : 45% L : 50% S : 5%	Horizon C
100	(g)					
120	g					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°50

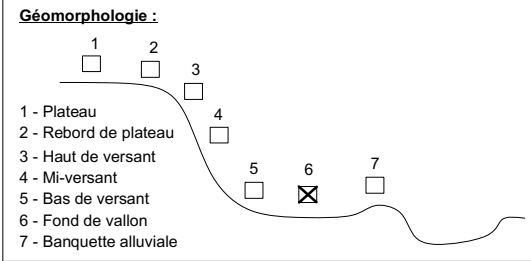
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 586215, Y= 6287855

Type d'habitat : Prairie, orties et ronces

Classification du sol selon le GEPPA : IVc

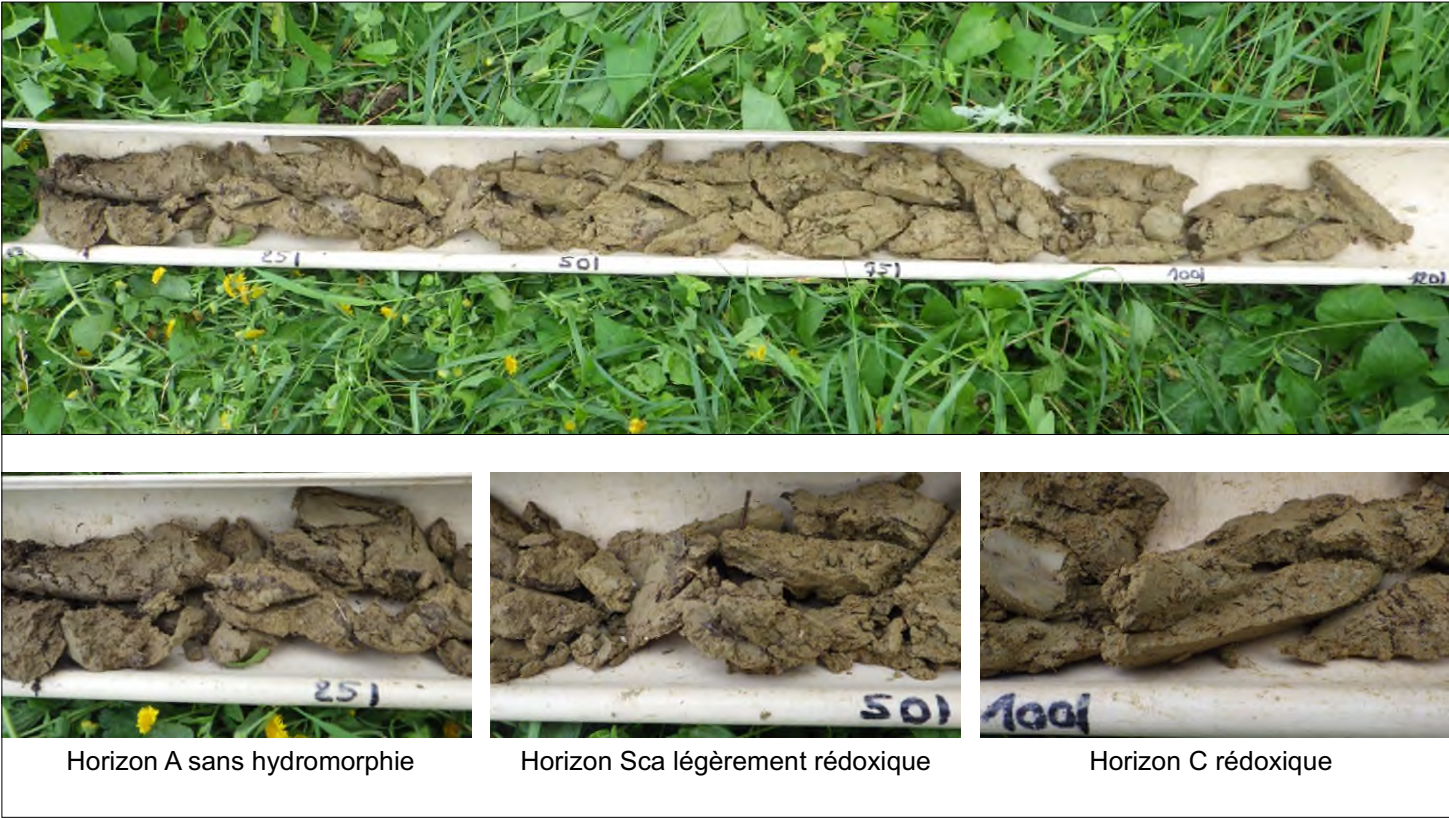
Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié rédoxique sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25	(g)	Horizon limono-argileux	Brun foncé	Moyenne	A : 30% L : 70% S : 0%	Horizon A
50	(g)	Horizon limono-argileux légèrement rédoxique	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon Sca
75	g	Horizon limono-argileux rédoxique, quelques sables altérés	Brun orangé	Forte	A : 25% L : 70% S : 5%	Horizon Cg
100	g					
120	g					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°51

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 586571, Y= 6287668

Type d'habitat : Parcelle agricole (blé)

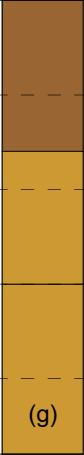
Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Moyenne	A : 25% L : 70% S : 5%	Semelle de labour
25						
50		Horizon limoneux, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 10% L : 85% S : 5%	Horizon Sca
75						
100	(g)	Horizon limono-argileux, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 20% L : 75% S : 5%	Horizon C
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°52

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 586669, Y= 6287573

Type d'habitat : Jachère

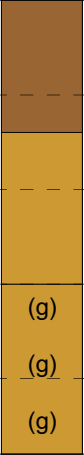
Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Moyenne	A : 30% L : 70% S : 0%	Semelle de labour
25						
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : %	Horizon Sca
75						
100	(g)	Horizon limono-argileux, légèrement rédoxique	Brun	Forte	A : 50% L : 50% S : 0%	Horizon C
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°53

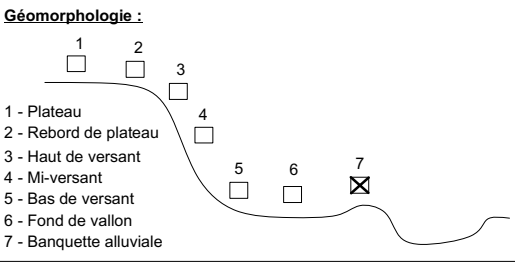
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 586942, Y= 6287474

Type d'habitat : Sommet de la berge du Girou, quelques aulnes et peupliers

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol typique sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 35% L : 65% S : 0%	Horizon A
25		Horizon limoneux avec sables et argiles, déposé lors d'inondation du Girou	Brun clair	Forte	A : 15% L : 70% S : 15%	Horizon Js
50						
75		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Horizon C
100						
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ⚡ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°54

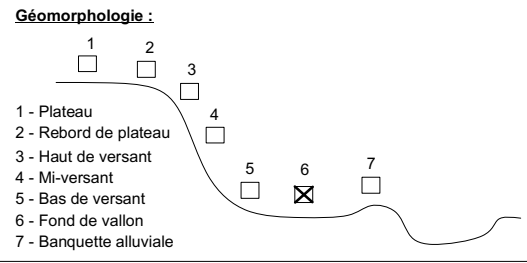
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 587007, Y= 6287365

Type d'habitat : Parcelle en friche, prairie

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limoneux	Brun foncé	Forte	A : 15% L : 85% S : 0%	Horizon A
25						
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 25% L : 75% S : 0%	Horizon Sca
75						
100	(g)	Horizon sablo-limoneux, légèrement rédoxique	Brun	Forte	A : 10% L : 30% S : 60%	Horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ⚡ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°55

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 587101, Y= 6287260

Type d'habitat : Parcelle en friche, prairie, à 1 m du fossé (1,2 m de profondeur, sec)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
- 2 - Rebord de plateau
- 3 - Haut de versant
- 4 - Mi-versant
- 5 - Bas de versant
- 6 - Fond de vallon
- 7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 30% L : 70% S : 0%	Horizon A
25						
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limono-argileux, légèrement rédoxique à la base	Brun	Forte	A : 50% L : 50% S : 0%	Horizon C
120	(g)					

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°56

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 586256, Y= 6288196

Type d'habitat : Friche avec chênes et frênes

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol typique sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
- 2 - Rebord de plateau
- 3 - Haut de versant
- 4 - Mi-versant
- 5 - Bas de versant
- 6 - Fond de vallon
- 7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limoneux avec galets (0/50 mm)	Brun gris	Forte	A : 10% L : 50% S et G : 40%	Horizon Js
25						
50	↓					
75						
100						
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°57

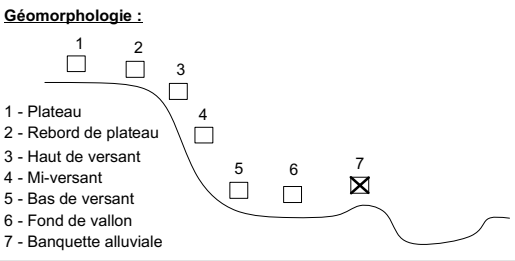
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 586016, Y= 6288445

Type d'habitat : Broussailles à 3 m du ruisseau (profondeur de 2,5 m, sec)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Anthrosol (remblai)



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Terre végétale avec galets	Brun foncé	Non testé	Remblai	Remblai
25		Remblai terreux avec galets	Ocre	Non testé	Remblai	Remblai
50						
75						
100						
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°58

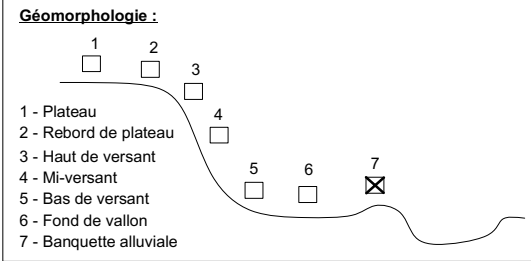
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 586152, Y= 6288323

Type d'habitat : Prairie en haut de la berge du Girou avec peupliers (4 m de profondeur)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limoneux	Brun foncé	Forte	A : 0% L : 95% S : 5%	Horizon A
25		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 10% L : 90% S : 0%	Horizon Sca
50						
75		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 30% L : 70% S : 0%	Horizon C
100		Refus sur racine de peuplier				
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°59

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 586717, Y= 6287728

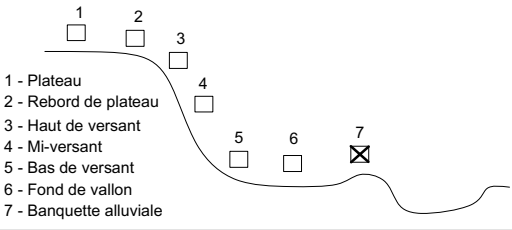
Type d'habitat : Confluence du Girou et de son affluent, peupliers blancs, frênes

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limoneux	Brun foncé	Forte	A : 10% L : 85% S : 5%	Horizon A
25		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon Sca
50						
75		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 25% L : 75% S : 0%	Horizon C
100						
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°60

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 586882, Y= 6287562

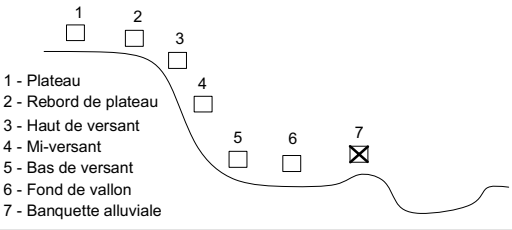
Type d'habitat : Bande enherbée, ripisylve en amont du seuil sur le Girou

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Horizon A
25						
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 30% L : 70% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limoneux, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 10% L : 85% S : 5%	Horizon C
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°61

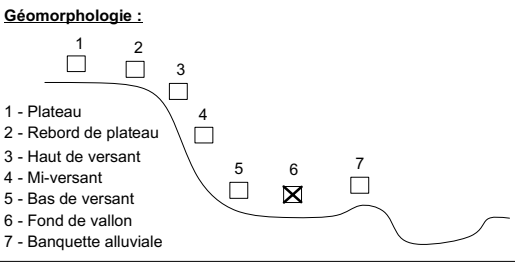
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 587091, Y= 6287448

Type d'habitat : Parcelle agricole (blé)

Classification du sol selon le GEPPA : Proche IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié, labouré et légèrement rédoxique sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon argilo-limoneux	Brun foncé	Faible	A : 70% L : 30% S : 0%	Semelle de labour
50	(g)	Horizon argilo-limoneux légèrement rédoxique	Brun	Forte	A : 75% L : 25% S : 0%	Horizon Sca
75	(g)					
100	(g)	Horizon limono-argileux légèrement rédoxique, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 45% L : 50% S : 5%	Horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



Semelle de labour



Horizon Sca légèrement rédoxique



Horizon C légèrement rédoxique

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°62

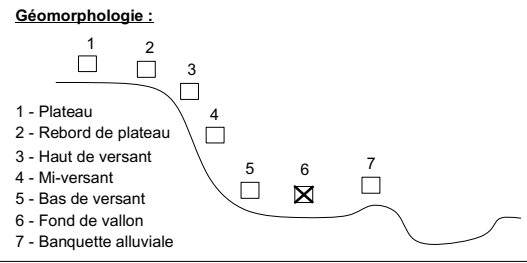
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 587210, Y= 6287234

Type d'habitat : Parcelle agricole (blé)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Faible	A : 40% L : 70% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 30% L : 70% S : 0%	Horizon Sca
75						
100	(g)	Horizon limono-sableux légèrement rédoxique	Brun	Forte	A : 5% L : 70% S : 25%	Horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°63

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 587318, Y= 6287186

Type d'habitat : Parcelle agricole (blé), dans une dépression topographique entre 2 fossés

Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol labouré sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25	(g)	Horizon limono-argileux de plus en plus rédoxique	Brun orangé	Forte	A : 25% L : 75% S : 0%	Semelle de labour rédoxique
50	g	Horizon limono-argileux rédoxique	Brun orangé	Moyenne	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon Sg
75	g	Horizon limono-argileux rédoxique	Brun	Moyenne	A : 50% L : 45% S : 5%	Horizon Cg
100	g					
120	g					

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



Semelle de labour avec traces rédoxiques



Horizon S rédoxique



Horizon C rédoxique

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°64

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 587325, Y= 6287185

Type d'habitat : Parcelle agricole (blé)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 30% L : 70% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 25% L : 75% S : 0%	Horizon Sca
75		Horizon limono-argileux légèrement rédoxique à la base	Brun	Forte	A : 50% L : 50% S : 0%	Horizon C
100	(g)					
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°65

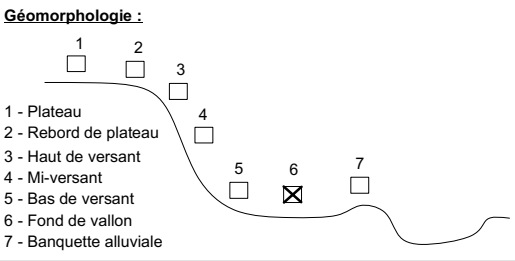
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 587430, Y= 6287056

Type d'habitat : Parcelle agricole (blé), dans une dépression topographique

Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0	(g)	Horizon argilo-limoneux rédoxique	Brun orangé	Forte	A : 70% L : 30% S : 0%	Semelle de labour rédoxique
25	g					
50	g	Horizon argilo-limoneux rédoxique	Brun	Faible	A : 70% L : 30% S : 0%	Horizon Sg
75	g					
100	g	Horizon argilo-limoneux rédoxique, quelques sables altérés	Gris orangé	Faible	A : 70% L : 25% S : 5%	Horizon Cg
120	g					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



Horizon superficiel rédoxique



Horizon S rédoxique



Horizon C rédoxique

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°66

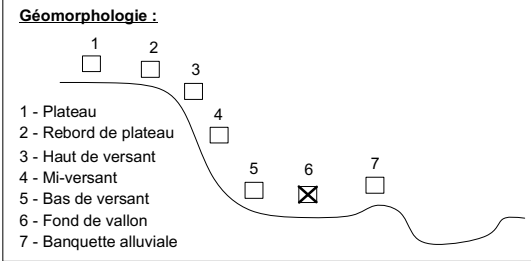
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 587439, Y= 6287055

Type d'habitat : Parcelle agricole (blé)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon argilo-limoneux	Brun foncé	Forte	A : 80% L : 20% S : 0%	Semelle de labour
25						
50		Horizon argilo-limoneux	Brun	Forte	A : 60% L : 40% S : 0%	Horizon Sca
75	(g)					
100	(g)	Horizon argilo-limoneux légèrement rédoxique	Brun	Forte	A : 75% L : 25% S : 0%	Horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°67

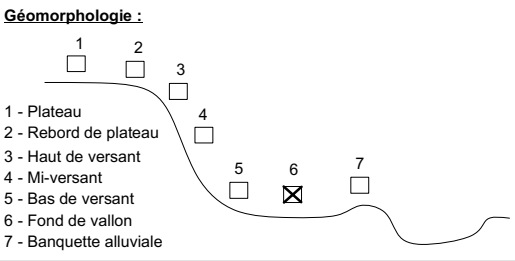
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 587517, Y= 6286992

Type d'habitat : Prairie de fauche

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-sableux	Brun foncé	Forte	A : % L : 75% S : 25%	Horizon A
25		Horizon limono-sableux	Brun	Forte	A : 0% L : 50% S : 50%	Horizon Sca
50		Horizon sablo-limoneux (lentille sableuse)	Brun clair	Forte	A : 0% L : 20% S : 80%	Horizon C
75						
100		Horizon argilo-limoneux	Brun	Forte	A : 60% L : 40% S : 0%	Horizon Cg
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°68

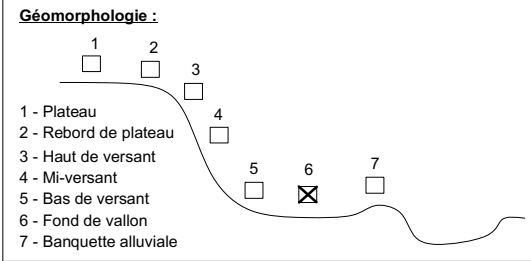
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 587803, Y= 6286948

Type d'habitat : Ronces

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Anthrosol (remblai)



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Galets et béton dans une gangue sablo-limoneuse	Brun clair	Non testé	Remblai	Remblai
25						
50	↓					
75						
100						
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°69

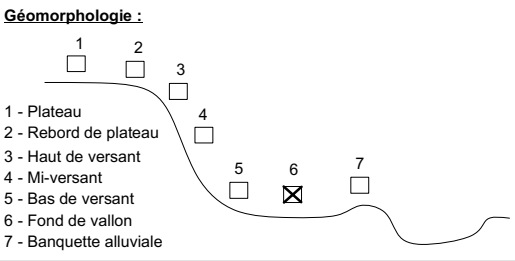
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 587828, Y= 6286907

Type d'habitat : Prairie de fauche dans une légère dépression topographique

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon A
25		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 50% L : 50% S : 0%	Horizon Sca
50						
75						
100	(g)	Horizon argilo-limoneux, légèrement rédoxique à la base, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 60% L : 35% S : 5%	Horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°70

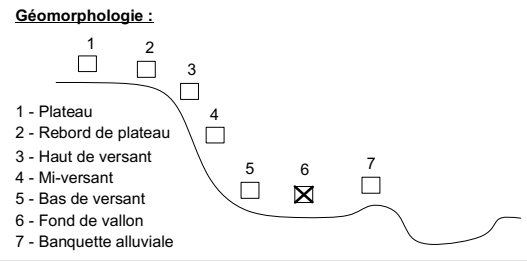
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 588217, Y= 6286769

Type d'habitat : Prairie de fauche

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Faible	A : 20% L : 80% S : 0%	Horizon A
25		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon Sca
50						
75	(g)	Horizon argilo-limoneux, légèrement rédoxique, quelques sables altérés	Brun	Moyenne	A : 50% L : 45% S : 5%	Horizon C
100	(g)		Brun orangé			
120	g					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°71

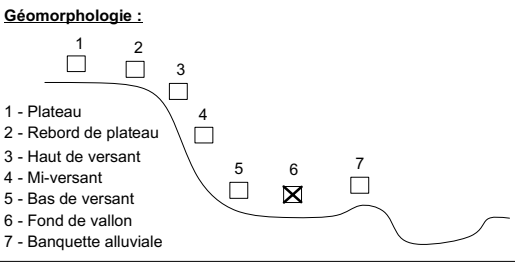
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 587998, Y= 6286843

Type d'habitat : Prairie de fauche

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Faible	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon A
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon argilo-limoneux, légèrement rédoxique à la base, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 50% L : 45% S : 5%	Horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°72

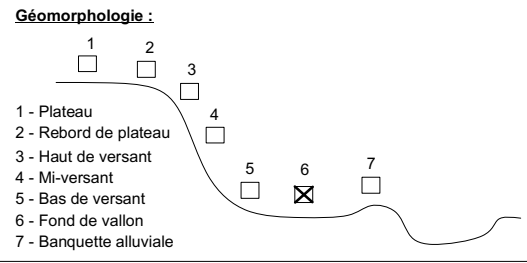
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 588121, Y= 6286871

Type d'habitat : Parcelle agricole (blé)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Moyenne	A : 30% L : 70% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°73

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 587344, Y= 6287006

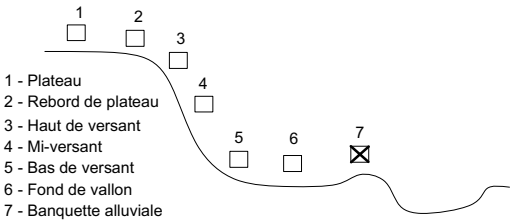
Type d'habitat : Berge à 1 m du Girou (eau à 1,3 m de profondeur), quelques peupliers et 1 aulne

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol typique sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25						
50		Horizon sablo-limoneux	Gris brun	Forte	A : 0% L : 25% S : 75%	Horizon Js
75						
100	↓					
120		Refus sur racine				

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°74

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 587943, Y= 6286796

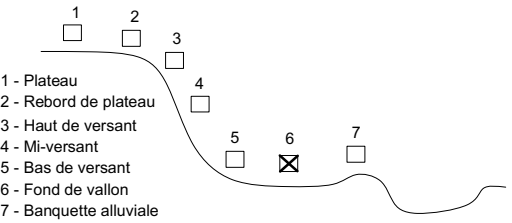
Type d'habitat : Peupleraie

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 30% L : 70% S : 0%	Horizon A
25		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon Sca
50						
75		Horizon limoneux, quelques sables altérés	Brun clair	Forte	A : 5% L : 90% S : 5%	Horizon C
100						
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°75

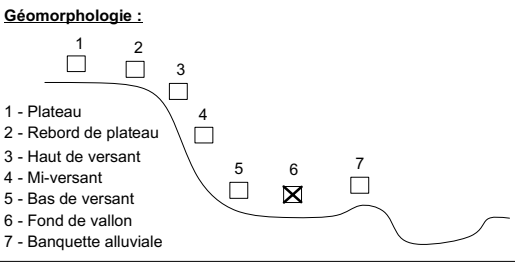
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 588203, Y= 6286709

Type d'habitat : Peupleraie

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon A
25						
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Horizon Sca
75						
100	(g)	Horizon limono-argileux, légèrement rédoxique	Brun	Forte	A : 25% L : 75% S : 0%	Horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°76

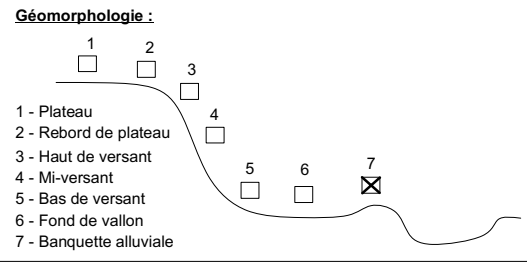
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 588020, Y= 6286706

Type d'habitat : Sommet de la berge du Girou (peupliers, frênes, aulnes, robiniers)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol typique sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon sablo-limoneux	Brun	Forte	A : 0% L : 40% S : 60%	Horizon Js / A
25						
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 25% L : 75% S : 0%	Horizon Sca
75						
100	(g)	Horizon limono-argileux, légèrement rédoxique à la base	Brun	Forte	A : 35% L : 60% S : 5%	Horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°77

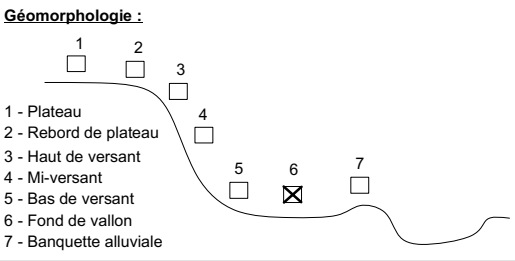
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 587693, Y= 6286814

Type d'habitat : Parcelle agricole (tournesol), à 5 m des 2 fossés

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limoneux	Brun foncé	Faible	A : 10% L : 85% S : 5%	Semelle de labour
25						
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 30% L : 70% S : 0%	Horizon Sca
75						
100	(g)	Horizon limono-argileux, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 45% L : 50% S : 5%	Horizon C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°78

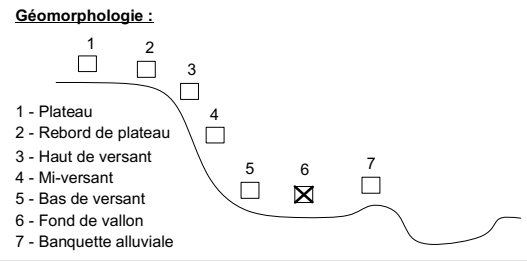
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 587531, Y= 6286880

Type d'habitat : Plantation (sapins, herbe de la pampa), à 5 m du plan d'eau

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 20% L : 80% S : 5%	Horizon A
25						
50		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 0% L : 100% S : 0%	Horizon Sca
75						
100	(g)	Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Horizon C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°79

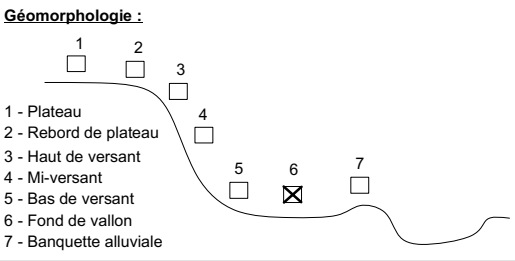
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 587350, Y= 6286950

Type d'habitat : Parcelle agricole (maïs), à 5 m des 2 fossés

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limoneux	Brun foncé	Faible	A : 5% L : 85% S : 10%	Semelle de labour
50		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 10% L : 90% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 5% L : 95% S : 0%	Horizon C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°80

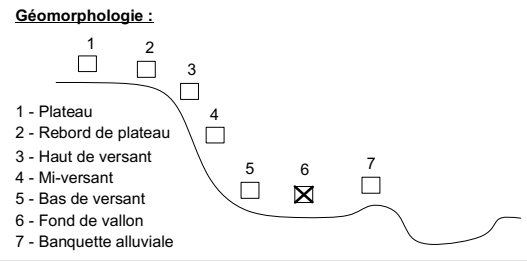
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 587191, Y= 6287112

Type d'habitat : Plantation de peupliers / friche

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Anthroposol (remblai)



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Galets et graviers calcaires dans une gangue sablo-limoneuse	Brun clair	Non testé	Remblai	Remblai
50	↓					
75						
100						
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°81

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 587016, Y= 6287249

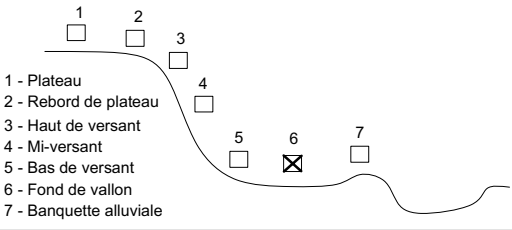
Type d'habitat : Bordure de la parcelle agricole (luzerne) et fossé avec peupliers

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 10% L : 90% S : 0%	Semelle de labour
25						
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Horizon Sca
75		Refus sur racine				
100						
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°82

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 586854, Y= 6287404

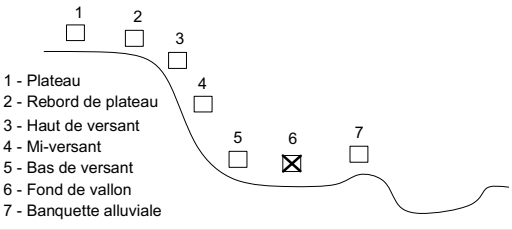
Type d'habitat : Parcelle agricole labourée

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Moyenne	A : 40% L : 60% S : 5%	Semelle de labour
25						
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 50% L : 50% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon argilo-limoneux	Brun	Forte	A : 60% L : 40% S : 0%	Horizon C
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°83

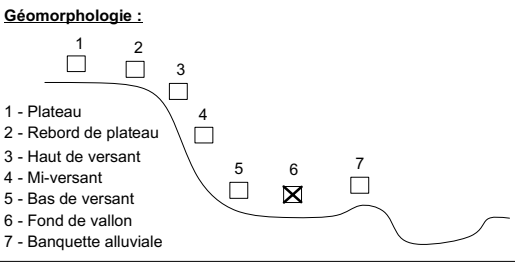
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 588455, Y= 6286665

Type d'habitat : Bande enherbée, quelques peupliers

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 25% L : 70% S : 5%	Horizon A
50		Horizon limono-argileux, compact	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limono-argileux, compact	Brun	Forte	A : 50% L : 50% S : 0%	Horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



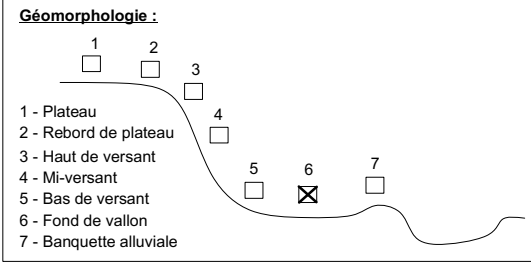
FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°84

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 588579, Y= 6286611

Type d'habitat : Bande enherbée en limite d'une parcelle de blé et de 2 fossés avec une végétation hygrophile
Classification du sol selon le GEPPA : IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié rédoxique sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Moyenne	A : 25% L : 75% S : 0%	Horizon A
50	(g)					
50	(g)	Horizon limono-argileux légèrement rédoxique, puis rédoxique	Brun orangé	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon Sca
75	(g)					
75	g					
100	g	Horizon argilo-limoneux rédoxique, quelques sables altérés	Orangé brun	Moyenne	A : 55% L : 40% S : 5%	Horizon Cg
100	g					
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



Horizon A sans hydromorphie



Horizon S légèrement rédoxique puis rédoxique



Horizon C rédoxique

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°85

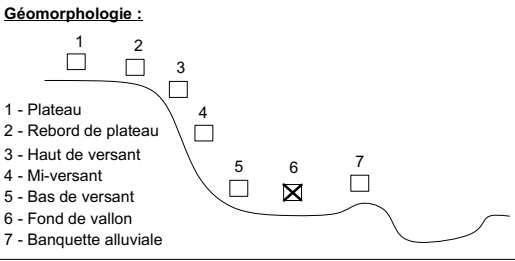
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 588740, Y= 6286500

Type d'habitat : Parcelle agricole (blé)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 30% L : 70% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limono-argileux, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 30% L : 65% S : 5%	Horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°86

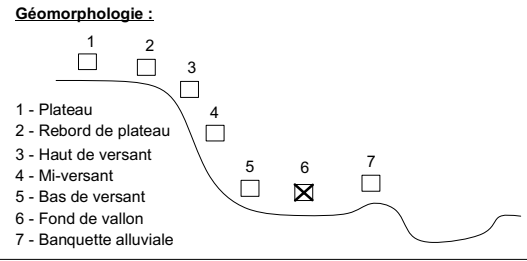
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 588744, Y= 6286444

Type d'habitat : Bande enherbée

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Anthroposol (remblai)



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Terre végétale mise en remblai	Brun clair	Non testé	Remblai	Remblai
25						
50		Remblai sableux avec quelques graviers et fragments de briques dans une gangue limoneuse	Gris brun	Non testé	Remblai	Remblai
75						
100						
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°87

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 588909, Y= 6286315

Type d'habitat : Parcelle agricole (maïs), à 10 m du fossé avec végétation hygrophile

Classification du sol selon le GEPPA : IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié, labouré et rédoxique sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 50% L : 50% S : 0%	Horizon Sca
75	(g) g	Horizon limono-argileux rédoxique, quelques sables altérés	Brun orangé	Forte	A : 30% L : 65% S : 5%	Horizon Cg
100	g					
120	g					

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°88

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 588938, Y= 6286225

Type d'habitat : Bande enherbée à proximité de l'autoroute

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon A
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 30% L : 70% S : 0%	Horizon Sca
75		Horizon limono-argileux légèrement rédoxique, quelques sables altérés et petits nodules calcaires	Brun	Forte	A : 25% L : 70% S : 5%	Horizon C
100	(g) (g)					
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°89

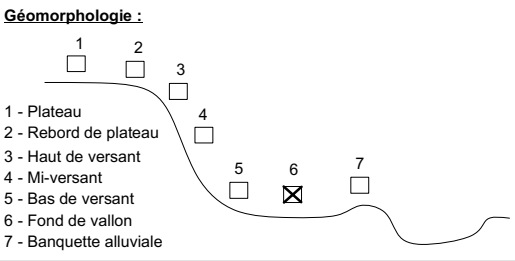
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 589059, Y= 6286176

Type d'habitat : Parcelle agricole (blé) dans un ancien bras mort

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré, sur paléo-fluviosol



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 30% L : 70% S : 0%	Horizon A
25						
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 30% L : 60% S : 10%	Horizon Sca
75		Horizon limono-sableux	Brun clair	Forte	A : 0% L : 60% S : 40%	Horizon C
100		Horizon limoneux	Brun foncé	Forte	A : 10% L : 80% S : 10%	Paléo-sol
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°90

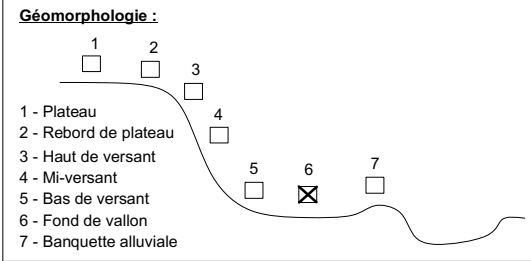
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 589143, Y= 6285966

Type d'habitat : Bande enherbée dans une petite dépression topographique

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon A
25						
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 50% L : 50% S : 0%	Horizon Sca
75						
100	(g) g	Horizon limono-argileux, légèrement rédoxique puis rédoxique, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 30% L : 65% S : 5%	Horizon C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°91

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 589237, Y= 6285866

Type d'habitat : Bordure de la parcelle agricole (blé), dans une dépression topographique à proximité de 2 fossés

Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25	(g)	Horizon limono-argileux légèrement rédoxique	Brun	Moyenne	A : 30% L : 65% S : 5%	Horizon A
50	(g)	Horizon argilo-limoneux légèrement rédoxique puis rédoxique	Brun orangé	Moyenne	A : 50% L : 45% S : 5%	Horizon Sg
75	g	Horizon limono-argileux rédoxique, quelques sables altérés	Brun orangé	Faible	A : 35% L : 60% S : 5%	Horizon Cg
100	g					
120	g					

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



Horizon A légèrement rédoxique



Horizon S légèrement rédoxique puis rédoxique



Horizon C rédoxique, avec quelques sables altérés

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°92

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 589242, Y= 6285875

Type d'habitat : Parcelle agricole (blé), à 8 m du sondage n°91

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 40% L : 55% S : 5%	Semelle de labour
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 50% S : 10%	Horizon Sca
75						
100	(g)	Horizon limono-argileux légèrement rédoxique, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 40% L : 50% S : 10%	Horizon C
120	(g)					

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°93

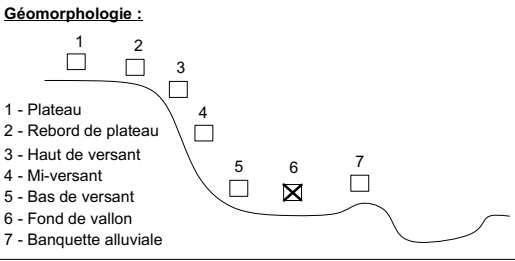
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 588323, Y= 6286629

Type d'habitat : Entre 2 parcelles agricoles (blé et tournesol)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limoneux	Brun foncé	Moyenne	A : 10% L : 90% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Horizon Sca
75						
100	(g)	Horizon limono-argileux légèrement rédoxique, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 25% L : 70% S : 5%	Horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°94

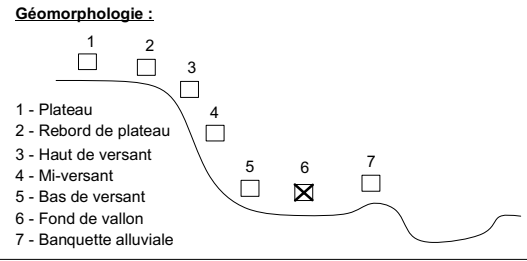
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 588533, Y= 6286519

Type d'habitat : Parcelle agricole (maïs), à 3 m d'un fossé (profondeur de 75 cm, sec)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux, quelques fragments de briques	Brun foncé	Forte	A : 30% L : 60% S : 10%	Semelle de labour
50		Horizon sablo-limoneux, quelques fragments de briques	Brun	Forte	A : 10% L : 40% S : 50%	Horizon Sca
75						
100	(g)	Horizon limono-argileux légèrement rédoxique, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 35% L : 60% S : 5%	Horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°95

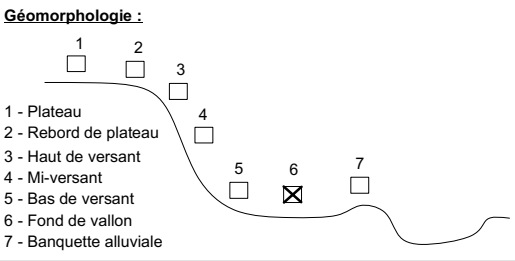
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 588748, Y= 6286301

Type d'habitat : Parcelle agricole (maïs)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon argilo-limoneux	Brun	Forte	A : 60% L : 40% S : 0%	Horizon Sca
75	(g)					
100	(g)	Horizon limono-argileux légèrement rédoxique, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 35% L : 60% S : 5%	Horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°96

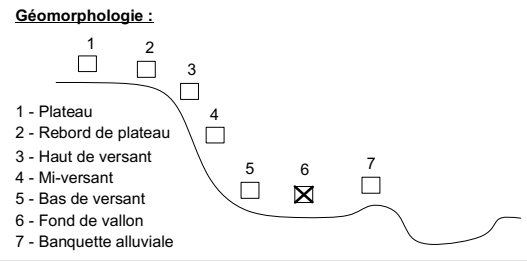
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 588638, Y= 6286181

Type d'habitat : Parcelle agricole (maïs)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon Sca
75	(g)					
100	(g)	Horizon argilo-limoneux légèrement rédoxique	Brun	Forte	A : 80% L : 20% S : 0%	Horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°97

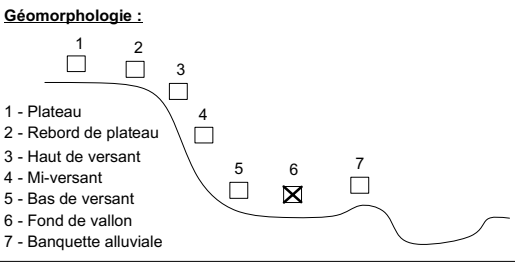
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 588974, Y= 6286099

Type d'habitat : Plantation d'arbres (frênes, peupliers) en bordure de l'A680

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 25% L : 75% S : 0%	Horizon A
25		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon Sca
50						
75		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 50% L : 50% S : 0%	Horizon C
100		Refus sur racine				
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°98

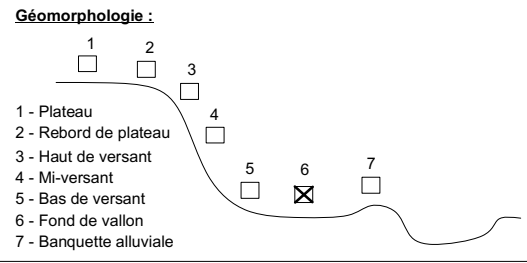
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 589103, Y= 6285891

Type d'habitat : Parcelle agricole (blé)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limoneux	Brun foncé	Forte	A : 5% L : 95% S : 0%	Semelle de labour
25						
50		Horizon sablo-limoneux	Brun	Forte	A : 0% L : 40% S : 60%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limono-argileux, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 40% L : 55% S : 5%	Horizon C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°99

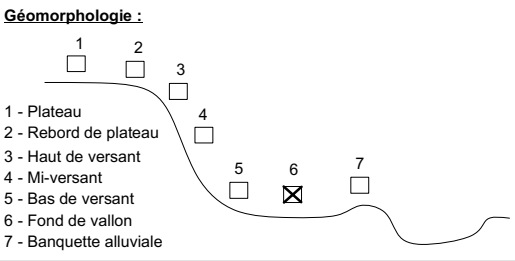
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 589274, Y= 6285676

Type d'habitat : Parcelle agricole (blé), à 5 m en rive droite du Girou (-3 m)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 25% L : 75% S : 0%	Semelle de labour
25						
50		Horizon limono-argileux	Brun marbré	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°100

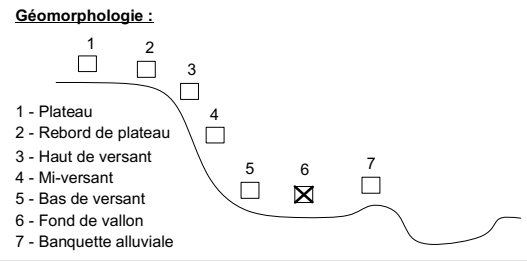
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 589466, Y= 6285527

Type d'habitat : Friche, point bas topographique

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Anthroposol (remblai)



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Remblai sableux avec galets de granite	Brun clair	Non testé	Remblai	Remblai
25						
50						
75						
100						
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°101

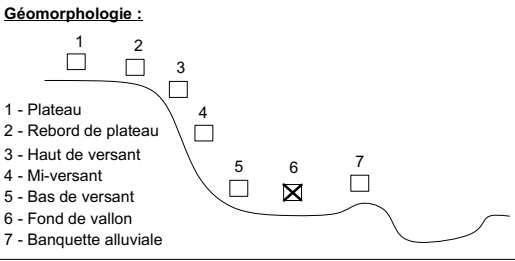
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 589324, Y= 6285715

Type d'habitat : Friche, 1 peuplier

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Anthrosol (remblai)



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Remblai limoneux avec quelques galets et des fragments de briques	Brun clair	Non testé	Remblai	Remblai
50	↓					
75						
100						
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°102

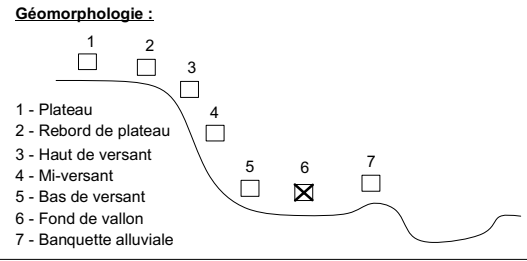
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 589478, Y= 6285597

Type d'habitat : Parcelle agricole (blé)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon limoneux	Brun clair	Forte	A : 0% L : 100% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limoneux	Brun clair	Forte	A : 10% L : 90% S : 0%	Horizon C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°103

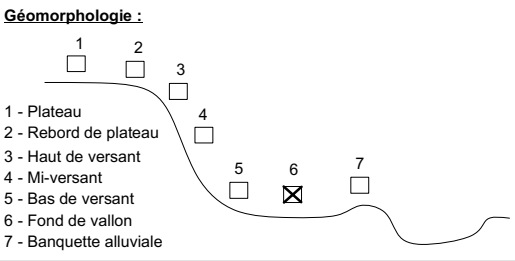
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 589200, Y= 6285645

Type d'habitat : Haie de chênes, dans une légère dépression topographique

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limoneux	Brun foncé	Forte	A : 10% L : 90% S : 0%	Horizon A
25						
50		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 5% L : 95% S : 0%	Horizon Sca
75						
100	(g) (g)	Horizon limoneux légèrement rédoxique, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 10% L : 85% S : 5%	Horizon C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°104

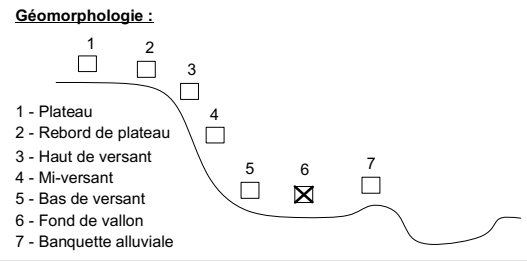
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 589340, Y= 6285564

Type d'habitat : Bordure de parcelle agricole (luzerne) et haie boisée avec ruisseau

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux, quelques fragments de briques	Brun	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Semelle de labour
25						
50		Horizon limoneux, quelques fragments de briques	Brun	Forte	A : 15% L :85% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limoneux	Brun clair	Forte	A : 0% L : 100% S : 0%	Horizon C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°105

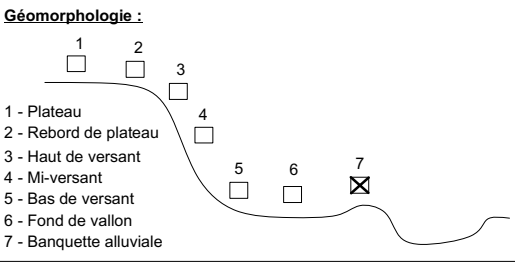
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 589416, Y= 6285484

Type d'habitat : Sommet de la berge du Girou, entre la ripisylve et le chemin

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol typique sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limoneux	Brun clair	Forte	A : 10% L : 90% S : 0%	Horizon Js
50						
75		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Horizon C
100		Refus sur racine				
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°106

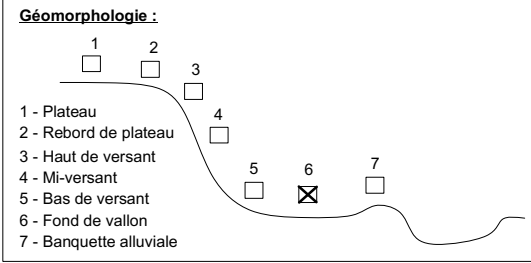
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 589532, Y= 6285215

Type d'habitat : Parcelle agricole (luzerne)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Semelle de labour
50						
75		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 15% L : 85% S : 0%	Horizon Sca
100		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 25% L : 75% S : 0%	Horizon C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°107

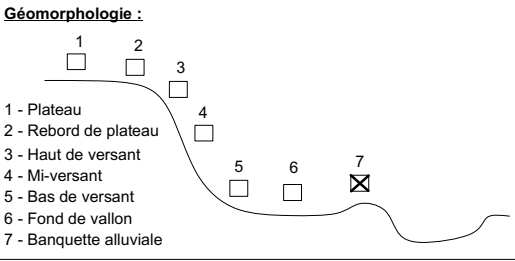
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 589726, Y= 6285055

Type d'habitat : Parcelle agricole (luzerne) à 5 m du Girou

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 10% L : 90% S : 0%	Semelle de labour
25						
50		Horizon limono-argileux légèrement sableux	Brun	Forte	A : 20% L : 70% S : 10%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limoneux	Brun clair	Forte	A : 0% L : 100% S : 0%	Horizon C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ⚡ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°108

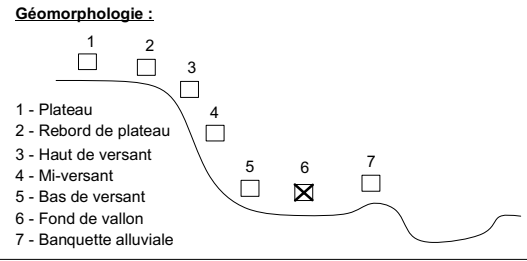
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 589759, Y= 6284833

Type d'habitat : Parcelle agricole (luzerne)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 10% L : 90% S : 0%	Semelle de labour
25						
50		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 0% L : 100% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limoneux, quelques sables altérés	Brun clair	Forte	A : 0% L : 95% S : 5%	Horizon C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ⚡ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°109

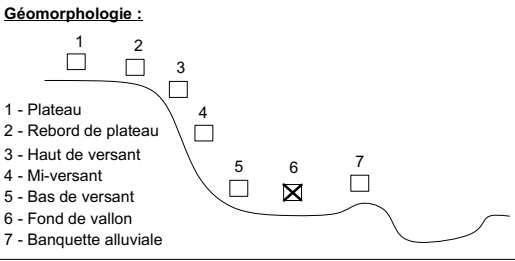
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 589943, Y= 6284713

Type d'habitat : Parcelle agricole (luzerne)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Semelle de labour
25						
50		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 5% L : 95% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 0% L : 100% S : 0%	Horizon C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°110

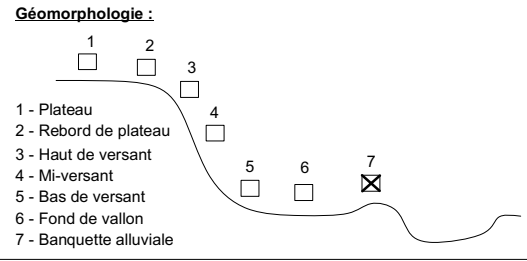
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 590075, Y= 6284595

Type d'habitat : Sommet de la berge du Girou, entre la ripisylve et la route

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Anthroposol (remblai)



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Remblai composé de briques et de limons	Brun brique	Non testé	Remblai	Remblai
25						
50						
75						
100						
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°111

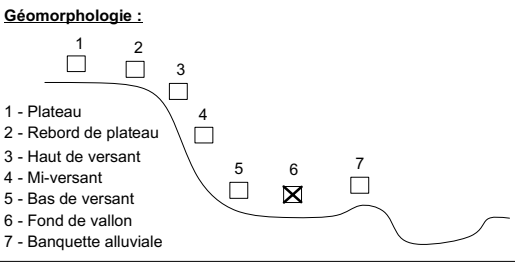
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 589807, Y= 6284501

Type d'habitat : Prairie à 10 m de la rive gauche du Girou

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 10% L : 90% S : 0%	Horizon A
25						
50		Horizon limoneux, quelques fragments de briques	Brun	Forte	A : 5% L : 95% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 0% L : 100% S : 0%	Horizon C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°112

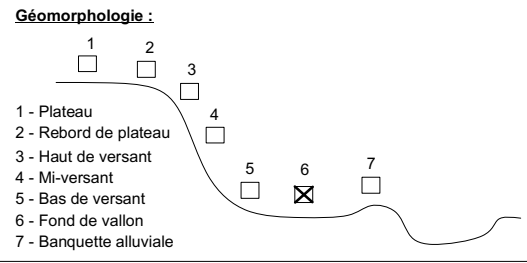
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 589845, Y= 6284540

Type d'habitat : Parcelle agricole (luzerne)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 25% L : 75% S : 0%	Semelle de labour
25						
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 30% L : 70% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°113

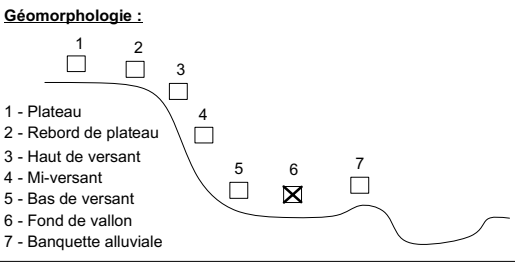
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 590188, Y= 6284716

Type d'habitat : Parcelle agricole (soja)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limoneux	Brun clair	Forte	A : 15% L : 85% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 5% L : 95% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 10% L : 90% S : 0%	Horizon C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°114

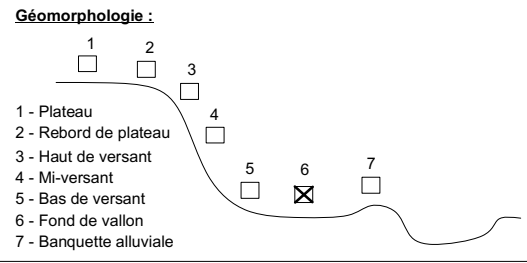
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 590053, Y= 6284674

Type d'habitat : Parcelle agricole (tournesol), à proximité de la confluence du ruisseau et du Girou

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limoneux	Brun foncé	Forte	A : 0% L : 100% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 0% L : 100% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 0% L : 100% S : 0%	Horizon C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°115

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 589917, Y= 6284916

Type d'habitat : Parcelle agricole (tournesol)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 10% L : 90% S : 0%	Semelle de labour
25						
50		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 5% L : 95% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 0% L : 100% S : 0%	Horizon C
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ⚡ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°116

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 589759, Y= 6285085

Type d'habitat : Friche (1 gros peuplier, ronces et pousses de peupliers)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Anthrosol (remblai)

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon remanié composé de limons et de petits galets polygéniques (remblai)	Brun marbré	Aucune	A : 0% L : 85% S et G : 15%	Remblai
25						
50						
75						
100		Horizon limoneux, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 0% L : 95% S : 5%	Horizon C
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ⚡ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°117

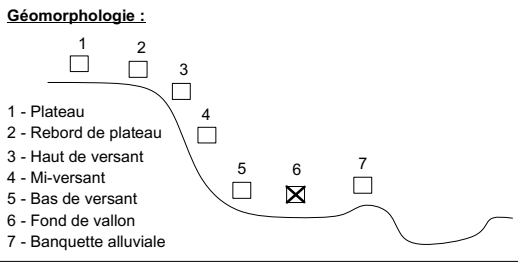
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 589618, Y= 6285362

Type d'habitat : Parcelle agricole labourée dans une légère dépression topographique entre 2 fossés

Classification du sol selon le GEPPA : Proche IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié, labouré et légèrement rédoxique sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Semelle de labour
25	(g)					
50	(g)	Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 25% L : 75% S : 0%	Horizon Sca
75	(g)					
100	(g)	Horizon Argilo-limoneux	Brun	Moyenne	A : 60% L : 40% S : 0%	Horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



Horizon superficiel sans hydromorphie



Horizon Sca légèrement rédoxique



Horizon C légèrement rédoxique

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°118

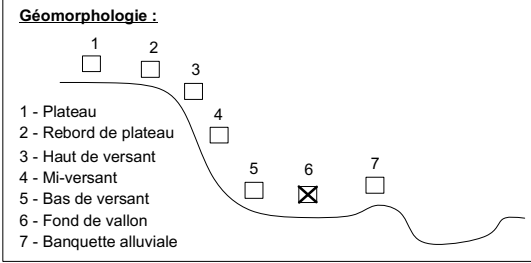
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 589669, Y= 6285268

Type d'habitat : Friche

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 30% L : 70% S : 0%	Horizon A
25						
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Horizon Sca
75	(g)					
100	(g)	Horizon limono-argileux légèrement rédoxique	Brun	Forte	A : 50% L : 50% S : 0%	Horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°119

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 589796, Y= 6285189

Type d'habitat : Parcelle agricole (tournesol)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limoneux, quelques fragments de briques	Brun	Forte	A : 5% L : 95% S : 0%	Semelle de labour
25						
50		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 0% L : 100% S : 0%	Horizon Sca
75						
100	(g)	Horizon sablo-limoneux	Brun	Forte	A : 0% L : 40% S : 60%	Horizon C
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°120

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 589872, Y= 6285080

Type d'habitat : Friche

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 0% L : 100% S : 0%	Horizon A
25		Horizon limoneux, compact	Brun	Forte	A : 10% L : 90% S : 0%	Horizon Sca
50						
75		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 0% L : 100% S : 0%	Horizon C
100						
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°121

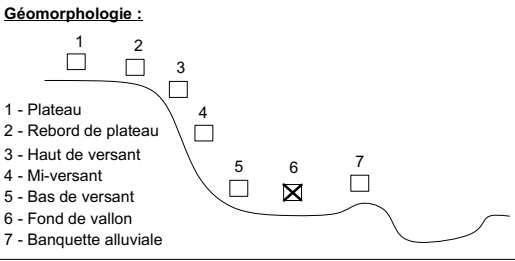
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 590038, Y= 6284984

Type d'habitat : Parcelle agricole (tournesol)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié, remanié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limoneux, quelques fragments de briques et petits galets. Croûte de battance en surface	Brun clair	Aucune	A : 10% L : 85% S et G : 5%	Semelle de labour
50		Horizon limoneux, quelques fragments de briques	Brun	Aucune	A : 0% L : 100% S : 0%	Remblai limoneux
75						
100		Horizon limono-argileux, quelques fragments de briques	Brun foncé	Aucune	A : 20% L : 80% S : 0%	Paléo-sol
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°122

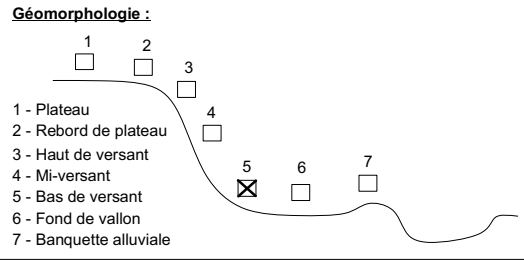
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 590120, Y= 6284909

Type d'habitat : Friche avec remblais à proximité

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz (possible remblai)



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Aucune	A : 25% L : 75% S : 0%	Horizon A
50		Horizon limono-argileux	Brun	Aucune	A : 30% L : 70% S : 0%	Horizon Sci
75						
100						
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°123

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 590208, Y= 6284904

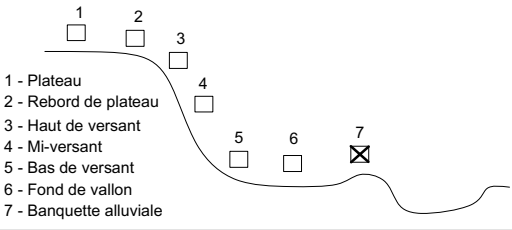
Type d'habitat : Bande enherbée et chênes en bordure du ruisseau

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz (possible remblai)

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limoneux compact	Brun	Aucune	A : 5% L : 95% S : 0%	Horizon A
25		Horizon limoneux friable	Brun	Aucune	A : 5% L : 95% S : 0%	Horizon Sci
50		Horizon limoneux	Brun	Aucune	A : 0% L : 100% S : 0%	Horizon C
75						
100						
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°124

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 590248, Y= 6284757

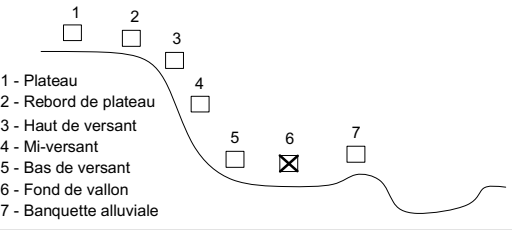
Type d'habitat : Plantation d'arbres

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié sur alluvions récentes Fz (possible remblai)

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux	Brun	Aucune	A : 30% L : 70% S : 0%	Horizon A
25		Horizon limono-argileux compact	Brun	Aucune	A : 20% L : 80% S : 0%	Horizon Sci
50		Horizon limoneux compact	Brun	Aucune	A : 10% L : 90% S : 0%	Horizon C
75						
100						
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°125

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 589835, Y= 6284372

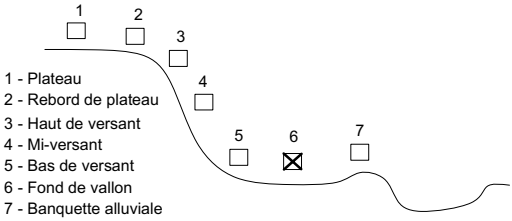
Type d'habitat : Parcelle agricole (blé), à 3 m du fossé avec quelques roseaux

Classification du sol selon le GEPPA : IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié, labouré et rédoxique sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon limono-argileux légèrement rédoxique à la base	Brun	Forte	A : 30% L : 70% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limono-argileux rédoxique	Brun orangé	Forte	A : 50% L : 50% S : 0%	Horizon Cg
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ⚡ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



Horizon superficiel sans hydromorphie



Horizon S légèrement rédoxique



Horizon C rédoxique

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°126

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 590058, Y= 6284442

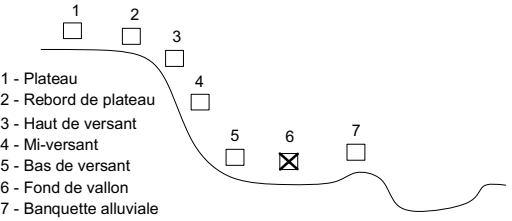
Type d'habitat : Parcelle agricole (blé)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon argilo-limoneux	Brun	Forte	A : 60% L : 40% S : 0%	Horizon C
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ⚡ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°127

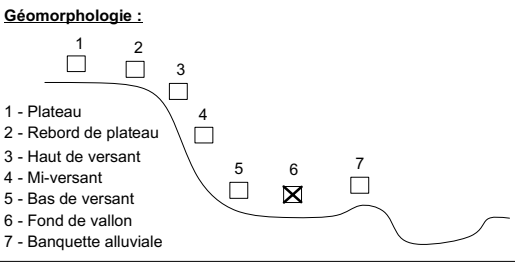
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 590225, Y= 6284342

Type d'habitat : Limite entre 2 parcelles agricoles (friche et soja)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limoneux	Brun clair	Forte	A : 10% L : 90% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 25% L : 75% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon argilo-limoneux	Brun	Forte	A : 60% L : 40% S : 0%	Horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°128

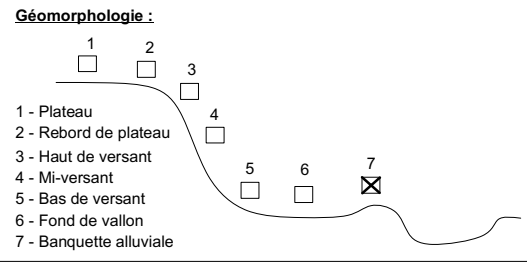
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 590158, Y= 6284235

Type d'habitat : Parcelle agricole (soja), à 1 m du ruisseau (2 m de profondeur)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limoneux, quelques fragments de briques	Brun	Forte	A : 5% L : 95% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 25% L : 75% S : 0%	Horizon Sca
75	(g)					
100	(g)	Horizon limono-argileux légèrement rédoxique, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 25% L : 70% S : 5%	Horizon C
120	(g)					

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°129

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 590357, Y= 6284186

Type d'habitat : Parcelle agricole (luzerne) dans une légère dépression topographique

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limoneux	Brun clair	Forte	A : 5% L : 95% S : 0%	Semelle de labour
50						
75		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Horizon Sca
100						
120		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon C

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°130

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 590442, Y= 6284063

Type d'habitat : Parcelle agricole (prairie de fauche)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 30% L : 70% S : 0%	Semelle de labour
50						
75		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 25% L : 75% S : 0%	Horizon Sca
100						
120		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon C

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°131

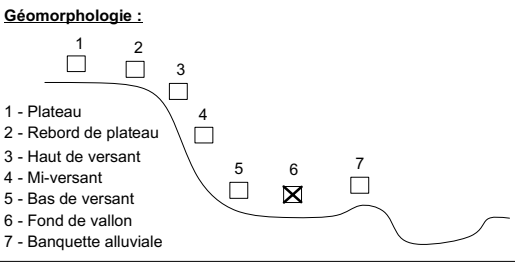
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 590570, Y= 6283916

Type d'habitat : Parcelle agricole (maïs)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol typique labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limoneux	Brun clair	Forte	A : 0% L : 100% S : 0%	Semelle de labour
25						
50						
75		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 0% L : 100% S : 0%	Horizon Jp
100						
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°132

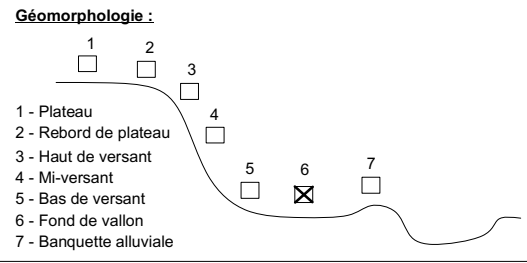
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 590187, Y= 6284499

Type d'habitat : Parcelle agricole (soja)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limoneux	Brun clair	Forte	A : 0% L : 100% S : 0%	Semelle de labour
25						
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 50% L : 50% S : 0%	Horizon C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°133

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 590327, Y= 6284296

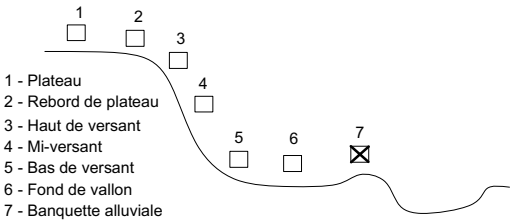
Type d'habitat : Limite entre une parcelle agricole (soja) et une bande enherbée en tête du Girou

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limoneux	Brun clair	Forte	A : 0% L : 100% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 10% L : 90% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Horizon C
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°134

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 590498, Y= 6284180

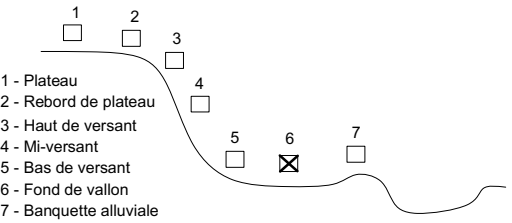
Type d'habitat : Parcelle agricole (tournesol)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux, gros galets en surface provenant probablement de la construction de la route proche	Brun	Moyenne	A : 20% L : 80% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon limono-argileux compact	Brun	Forte	A : 30% L : 70% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limono-argileux compact	Brun	Forte	A : 50% L : 50% S : 0%	Horizon C
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°135

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 590571, Y= 6284008

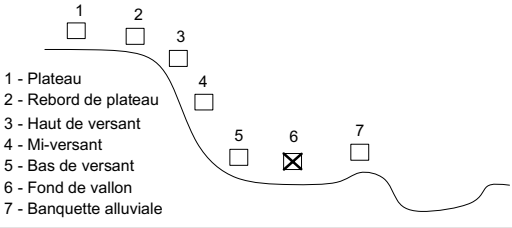
Type d'habitat : Parcelle agricole (tournesol)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-sableux, quelques fragments de briques	Brun	Faible	A : 0% L : 60% S : 40%	Semelle de labour
50		Horizon limono-argileux, quelques fragments de briques et petits galets de quartz	Brun	Moyenne	A : 0% L : 40% S : 60%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limono-argileux, quelques fragments de briques	Brun	Moyenne	A : 0% L : 30% S : 70%	Horizon C
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°136

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 590425, Y= 6284577

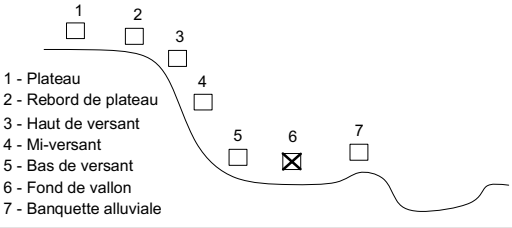
Type d'habitat : Parcelle agricole (blé)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Anthroposol (remblai) sur un ancien fluviosol brunifié

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Remblai limono-sableux	Brun clair	Forte	A : 20% L : 50% S : 30%	Remblai labouré
50						
75		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 30% L : 70% S : 0%	Ancien horizon A
100		Horizon limoneux	Brun	Forte	A : 10% L : 90% S : 0%	Anciens horizon S et C indifférenciés
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°137

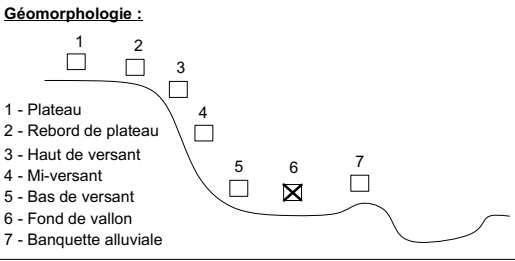
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 590338, Y= 6284567

Type d'habitat : Prairie en friche

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Anthroposol (remblai)



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25						
50		Remblai avec sables, graviers et briques dans une gangue argilo-limoneuse	Brun clair	Non testé	Remblai	Remblai
75						
100	↓					
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°138

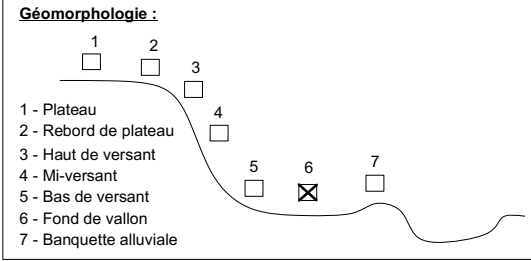
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 590434, Y= 6284445

Type d'habitat : Parcelle agricole (blé)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux	Brun foncé	Forte	A : 25% L : 75% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limono-argileux, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 45% L : 50% S : 5%	Horizon C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°139

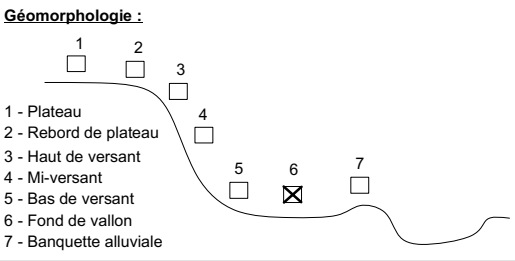
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 590557, Y= 6284244

Type d'habitat : Parcelle agricole (blé), à 2 m du fossé (1,2 m de profondeur, sec)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Fluviosol brunifié et labouré sur alluvions récentes Fz



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon limono-argileux, croûte de battance et fente de dessiccation en surface	Brun foncé	Forte	A : 20% L : 80% S : 0%	Semelle de labour
50		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 40% L : 60% S : 0%	Horizon Sca
75						
100		Horizon limono-argileux, quelques sables altérés	Brun	Forte	A : 35% L : 60% S : 5%	Horizon C
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°140

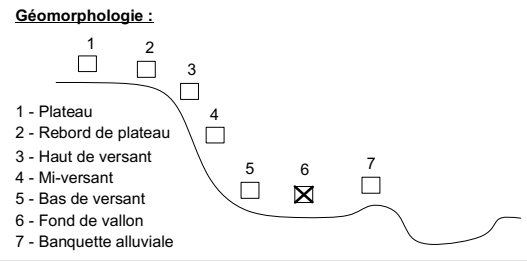
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 590692, Y= 6284002

Type d'habitat : Parcelle agricole (blé)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Anthrosol (remblai) labouré



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25						
50		Remblai composé de galets de quartz et quartzite (0/100 mm) et graviers, légèrement limoneux. Légèrement rédoxique en profondeur	Brun foncé	Non testé	Remblai	Remblai labouré en surface
75	(g) ↓	Refus sur galets				
100						
120						

Légende :
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués
↓ : Arrêt de tarière ∇ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



Etude réalisée par :



Cédric ASO – Consultant en géologie, hydrogéologie et environnement
06 67 25 53 95

asocedric@orange.fr

SIRET n° 808 621 106 00034

2, impasse Le Bayle

11 410 SAINTE-CAMELLE

Rapport réalisé à partir d'électricité photovoltaïque autoproduite

<https://www.ca-consultant-geologie-environnement.com>

3.8 - A680 – Mesures de débits et continuité écologiques (J.L Bellariva)

3.9 - Etude hydrobiologique (J.L Bellariva)

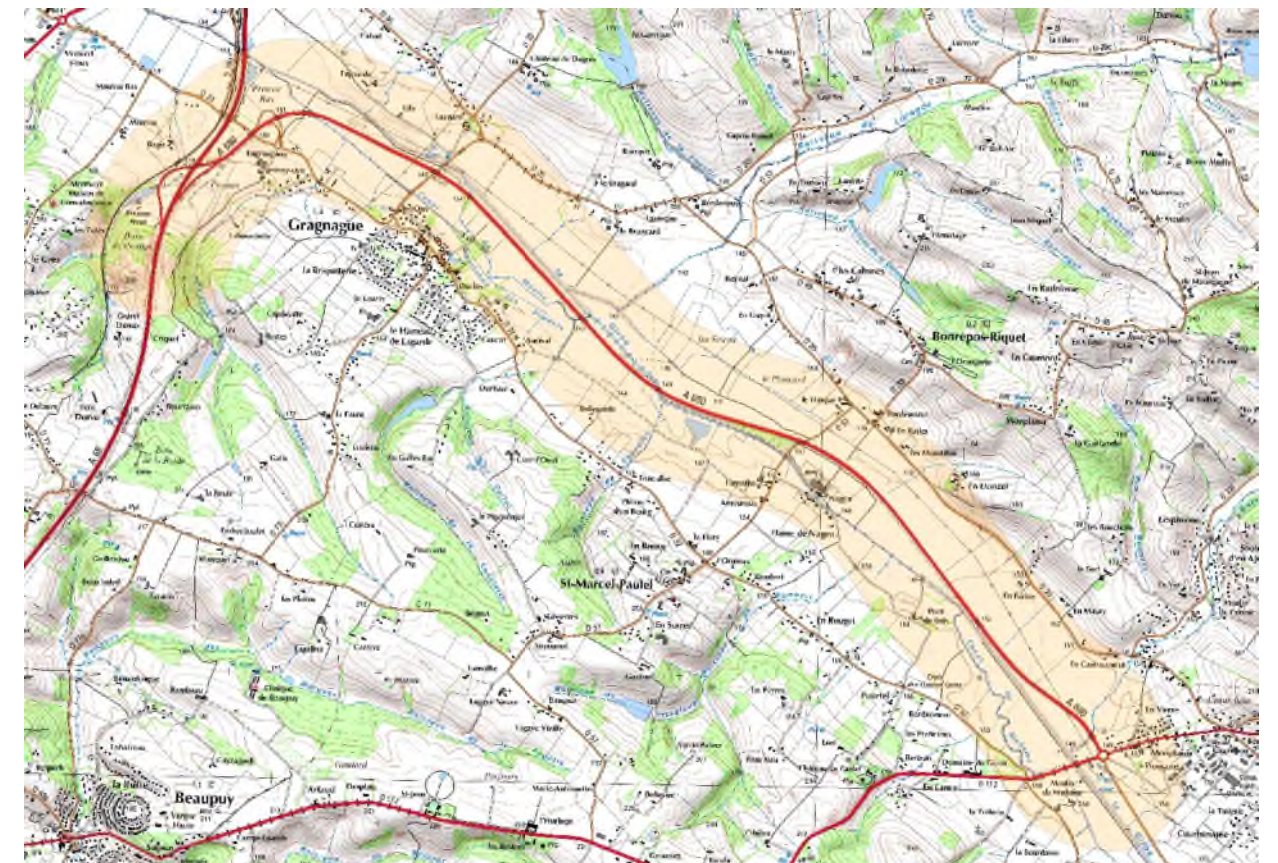
A680 – MESURES DE DEBITS ET CONTINUITE ECOLOGIQUE
Portion Gragnague-Verfeil

I. CONTEXTE

Dans le cadre du projet de doublement de l'A680 entre Gragnague et Verfeil deux campagnes de mesures de débit (Avril et octobre) des différents cours d'eau présents dans la zone des 500 mètres est demandée. Dans le même temps les différents ouvrages dans ces cours d'eau sont visités afin d'en évaluer la transparence au regard de la continuité écologique.

Le présent rapport reprend les mesures de débits des campagnes d'Avril 2021 et de Septembre 2021, ainsi que les observations effectuées dans l'évaluation de la continuité écologique sur le tronçon concerné.

II. ZONE D'ETUDE



Carte 1 : Zone d'étude – Bande des 500 mètres

La zone d'étude pour la mesure de débits et l'évaluation de la continuité écologique s'étend dans une bande de 500 mètres de part et d'autre de l'A680 entre les communes de Gragnague et de Verfeil. Elle est représentée sur la carte 1.

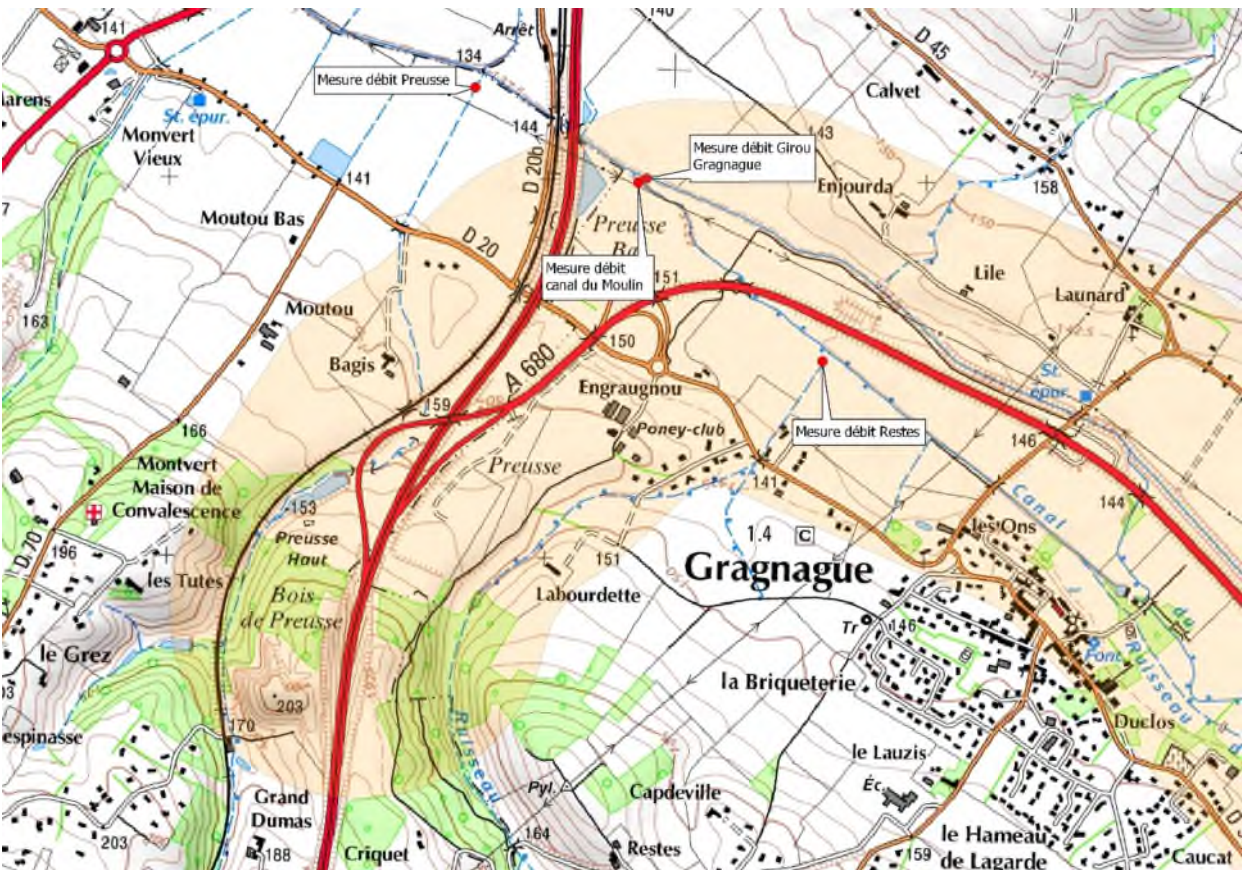
II. MESURES DE DEBITS

II.1. Situation des stations de mesures

Les différents cours d'eau identifiés pour les mesures de débits sont :

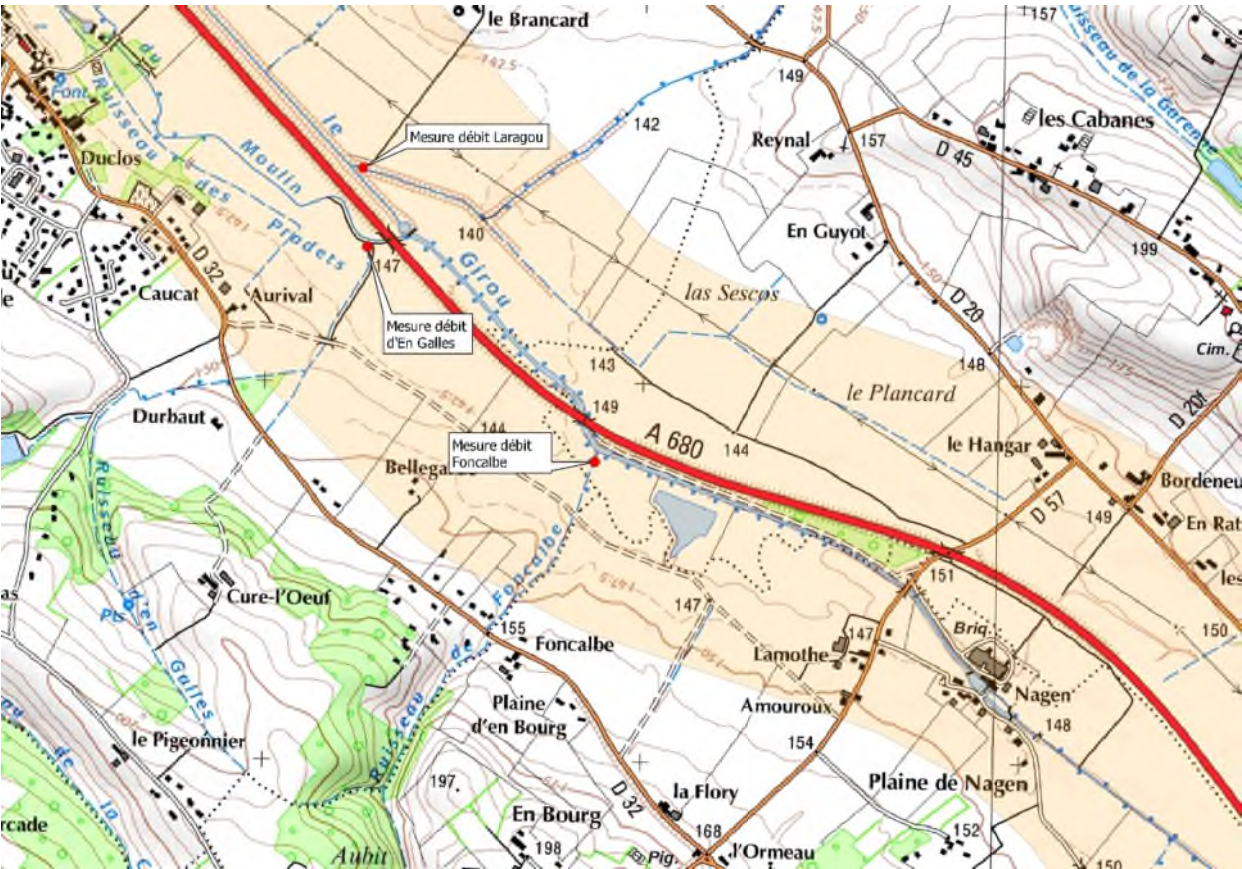
- Un ruisseau sans nom, nommé pour les besoins de l'étude, ruisseau de Preusse (affluent du Girou) ;
- Le Girou à Gragnague ;
- Le canal du Moulin (affluent du Girou) ;
- Le ruisseau de Restes (affluent du canal du Moulin) ;
- Le ruisseau des Pradets (affluent du Girou) ;
- Le ruisseau de Laragou (affluent du Girou) ;
- Le ruisseau de Foncalbe (affluent du Girou) ;
- Le canal de Madame (affluent du Girou) ;
- Le ruisseau de Conné (affluent du Girou) ;
- Le Girou à Verfeil

La carte 2 reprend la situation des stations de mesures pour les ruisseaux de Preusse, de Restes, du canal du Moulin et du Girou à Gragnague.



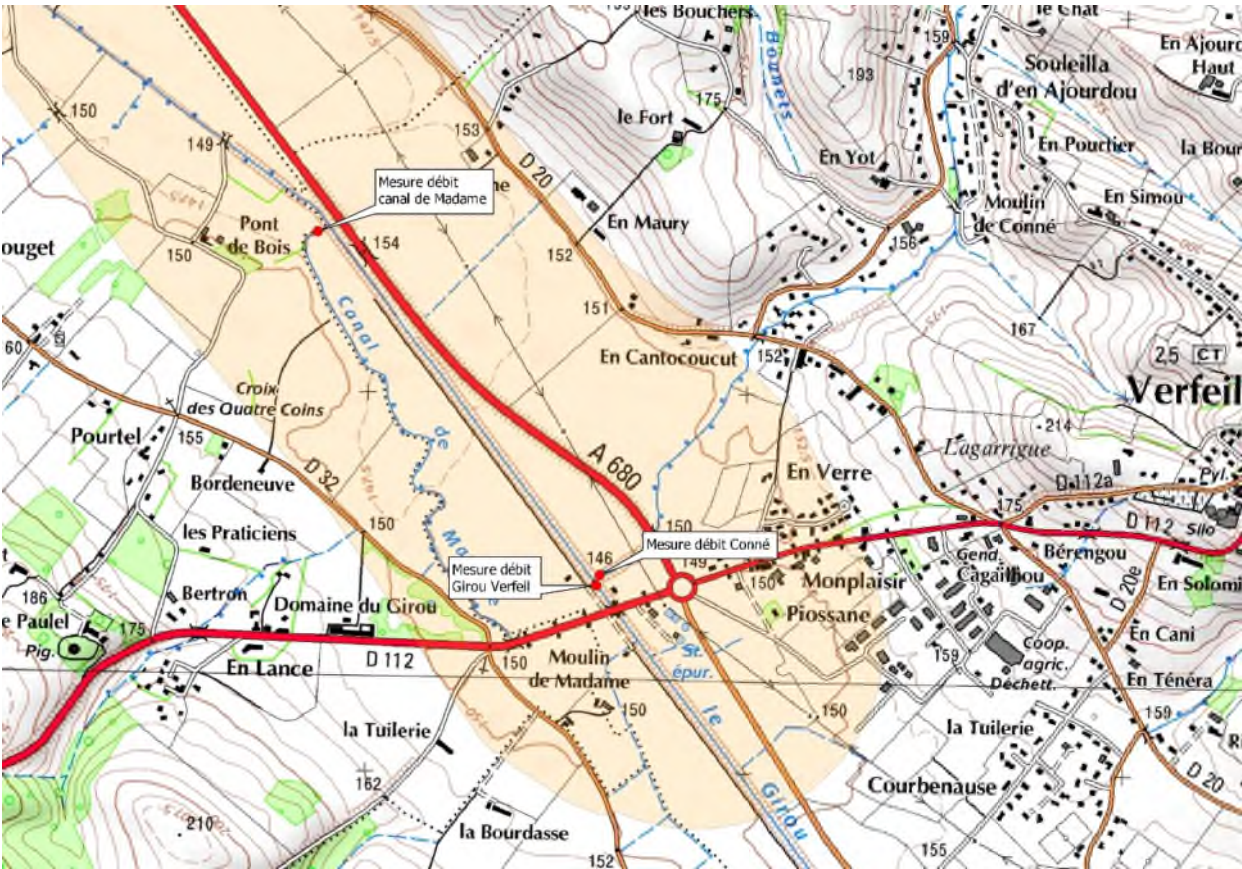
Carte 2 – Stations de mesures de débits

La carte 3 reprend la situation des stations de mesures pour les ruisseaux d'En Galles, de Laragou et de Foncalbe.



Carte 3 – Stations de mesures de débits

La carte 4 reprend la situation des stations de mesures pour les ruisseaux de Conné, du Girou à Verfeil et du Canal de Madame.



Carte 4 – Stations de mesures de débits

II.2. Matériel et méthodes

Les débits ont été mesurés par la méthode d’exploration du champ des vitesses sur des sections de cours données. Le matériel utilisé est un courantomètre électro-magnétique de type Marsh Mac Burney.

La vitesse de l’écoulement n’étant pas uniforme, nous avons explorer le champ des vitesses en réalisant des mesures en plusieurs point de la section choisie, réparties sur la largeur du cours d’eau. Sur chaque verticale nous déterminons une vitesse moyenne représentative de la vitesse de l’écoulement sur un élément de la section mouillée. Le débit résulte de la somme, sur la largeur du cours d’eau, des produits de la vitesse moyenne de l’écoulement par la surface de la section correspondante.

L’emplacement de la station est choisi, dans la mesure du possible, de telle manière que les écoulements soient le plus réguliers possibles, sans éléments les modifiants notablement et présentant des profondeurs suffisantes afin d’effectuer des mesures en 3 points le long de la verticale. Lorsque ces conditions ne sont pas réunies des mesures en 1 ou 2 points ont été réalisées. Ainsi les mesures en 3 points ont été réalisées à 0.2h, 0.4h et 0.8h du fond, celles en 2 points à 0.2h et 0.8 h du fond et celles en 1 points à 0.4h du fond.

Un double décimètre a été tendu entre les deux berges et en fonction de la largeur du cours d’eau les mesures sur les verticales ont été prises tous les 10, 15, 50 ou 75 cm. Si la largeur du cours d’eau ne permet pas un minimum de 10 cm, alors plusieurs vitesses sont mesurées longitudinalement et leur moyenne a servi à déterminer le débit.

Pour les différents types de mesures les vitesses moyennes sont calculées comme suit :

- Mesure en 1 point : $V_{moy} = V_{0.4}$;
- Mesure en 2 points : $V_{moy} = 0.5 \times (V_{0.8} + V_{0.2})$;
- Mesure en 3 points : $V_{moy} = 0.25 \times (V_{0.8} + 2V_{0.4} + V_{0.2})$.

La vitesse moyenne ainsi déterminée est représentative de la section de part et d’autre de la verticale et la superficie de la section mesurée dépendante du pas de mesure choisi.

II.3. Résultats

II.3.1 Ruisseau de Preusse

Ce ruisseau sans nom (nommé ainsi pour les besoins de l’étude) prend sa source au lieu-dit Petit Dumas (commune de Castelmaurou) à environ 190 mètres d’altitude et est long d’environ 2.8 kilomètres. C’est un affluent rive gauche du Girou, intermittent de faible largeur moyenne et de faible profondeur moyenne.

Les mesures de débit ont eu lieu le 20 Avril 2021 et le 28 Septembre 2021. La méthode employée est une mesure en 1 point.

Le débit du ruisseau de Preusse, le 20 Avril 2021, est de 2.21 L/s
Le débit du ruisseau de Preusse, le 28 Septembre 2021, est de 0.01 L/s

II.3.2 Canal du Moulin

Ce canal était alimenté, à l’origine, par le Girou grâce à une prise située au Nord-Est du lieu-dit Aurival. Cette prise d’eau n’est plus fonctionnelle et toute la partie du canal jusqu’au moulin (commune de Gragnague) est à sec. Il semble n’être plus alimenté, sur sa partie entre le moulin et la restitution au Girou, que par différents cours d’eau. Entre la prise d’eau et la restitution il y avait environ 2.9 kilomètres. Actuellement la partie en eau mesure environ 1.7 kilomètres.

Les mesures de débit ont eu lieu le 20 Avril 2021 et le 28 Septembre 2021. La méthode employée est une mesure en 1 point.

Le débit du Canal du moulin, le 20 Avril 2021, est de 5.97 L/s
Le débit du Canal du moulin, le 28 Septembre 2021, est de 0.05 L/s

II.3.3 Girou à Gragnague et à Verfeil

Le Girou prend sa source sur la commune de Puylaurens (Tarn) à environ 290 mètres d’altitude. Il est long de 64.5 kilomètres jusqu’à sa confluence, rive droite, avec l’Hers- Mort. La station de mesure de débit à Gragnague se situe à environ 44 kilomètres de sa source et à Verfeil à environ 37 kilomètres.

Les mesures de débit ont eu lieu le 20 Avril 2021 et le 28 Septembre 2021. La méthode employée est une mesure en 3 points.

Le débit du Girou à Gragnague, le 20 Avril 2021, est de 540 L/s et à Verfeil de 420 L/s
Le débit du Girou à Gragnague, le 28 Septembre 2021, est de 98.4 L/s et à Verfeil de 53.4 L/s

II.3.4 Ruisseau de Restes

Le ruisseau de Restes prend sa source au lieu-dit Carrère (commune de Gragnague). Il est long d'environ 4 kilomètres et est un affluent rive gauche du Canal du Moulin. C'est un ruisseau intermittent de faible profondeur et de faible largeur.

Les mesures de débit ont eu lieu le 20 Avril 2021 et le 28 Septembre 2021. La méthode employée est une mesure en 1 point.

Le débit du ruisseau de Restes, le 20 Avril 2021, est de 3.2 L/s
Le débit du ruisseau de Restes, le 28 Septembre 2021, est de 0 L/s

II.3.5 Ruisseau des Pradets

Le ruisseau des Pradets résulte de la réunion du ruisseau de la Canellette et du ruisseau d'En Galles. Le ruisseau de la Canellette prend sa source au lieu-dit Lasserre (commune de Lavalette) et le ruisseau d'En Galles au lieu-dit Le Pigeonnier (commune de Gragnague). Il est long d'environ 3.25 kilomètres et est un affluent rive gauche du Girou. On notera que sur ses 120 derniers mètres il est busé avant d'arriver au Girou. C'est un ruisseau intermittent de faible profondeur et de faible largeur.

Les mesures de débit ont eu lieu le 20 Avril 2021 et le 28 Septembre 2021. La méthode employée est une mesure en 1 point.

Le débit du ruisseau des Pradets, le 20 Avril 2021, est de 2.72 L/s
Le débit du ruisseau des Pradets, le 28 Septembre 2021, est de 0 L/s

II.3.6 Ruisseau de Laragou

Le ruisseau de Laragou prend sa source au lieu-dit Les Bruges (commune de Lavaur) à environ 245 mètres d'altitude. Il est long d'environ 13.2 kilomètres et est un affluent rive droite du Girou.

La mesure du débit a eu lieu le 20 Avril 2021 et la méthode employée est une mesure en 1 point. Pour les mesures du 28 Septembre 2021 c'est la méthode en 3 points qui a été utilisée.

Le débit du ruisseau de Laragou, le 20 Avril 2021, est de 42.35 L/s
Le débit du ruisseau de Laragou, le 28 Septembre 2021, est de 34.68 L/s

II.3.6 Ruisseau de Foncalbe

Le ruisseau de Foncalbe prend sa source sur la commune de St-Marcel-Paulel) à environ 200 mètres d'altitude. Il est long d'environ 1.8 kilomètres et est un affluent rive gauche du Girou.

Les mesures de débit ont eu lieu le 20 Avril 2021 et le 28 Septembre 2021. La méthode employée est une mesure en 1 point.

Le débit du ruisseau de Foncalbe, le 20 Avril 2021, est de 1.92 L/s
Le débit du ruisseau de Foncalbe, le 28 Septembre 2021, est de 0 L/s

II.3.6 Canal de Madame

Le Canal de Madame est alimenté par un réseau de cours d'eau intermittents busés sur une partie de leur cours ou s'infiltrant. Il démarre sur la commune de Verfeil et rejoint le Girou en rive gauche environ 2.8 kilomètres plus loin. Visuellement il apparaît au niveau de sa traversée de la RD112.

Les mesures de débit ont eu lieu le 20 Avril 2021 et le 28 Septembre 2021. La méthode employée est une mesure en 1 point.

Le débit du ruisseau du Canal de Madame, le 20 Avril 2021, est de 1.36 L/s
Le débit du ruisseau du Canal de Madame, le 28 Septembre 2021, est de 0 L/s

II.3.6 Ruisseau de Conné

Le ruisseau de Conné est la réunion des ruisseaux de Masral et de la Mothe qui prennent leur source respectivement aux lieux-dits En Soupa et La Mothe (commune de Verfeil) à 245 et 225 mètres d'altitude. Il est long d'environ 9.2 kilomètres et est un affluent rive droite du Girou.

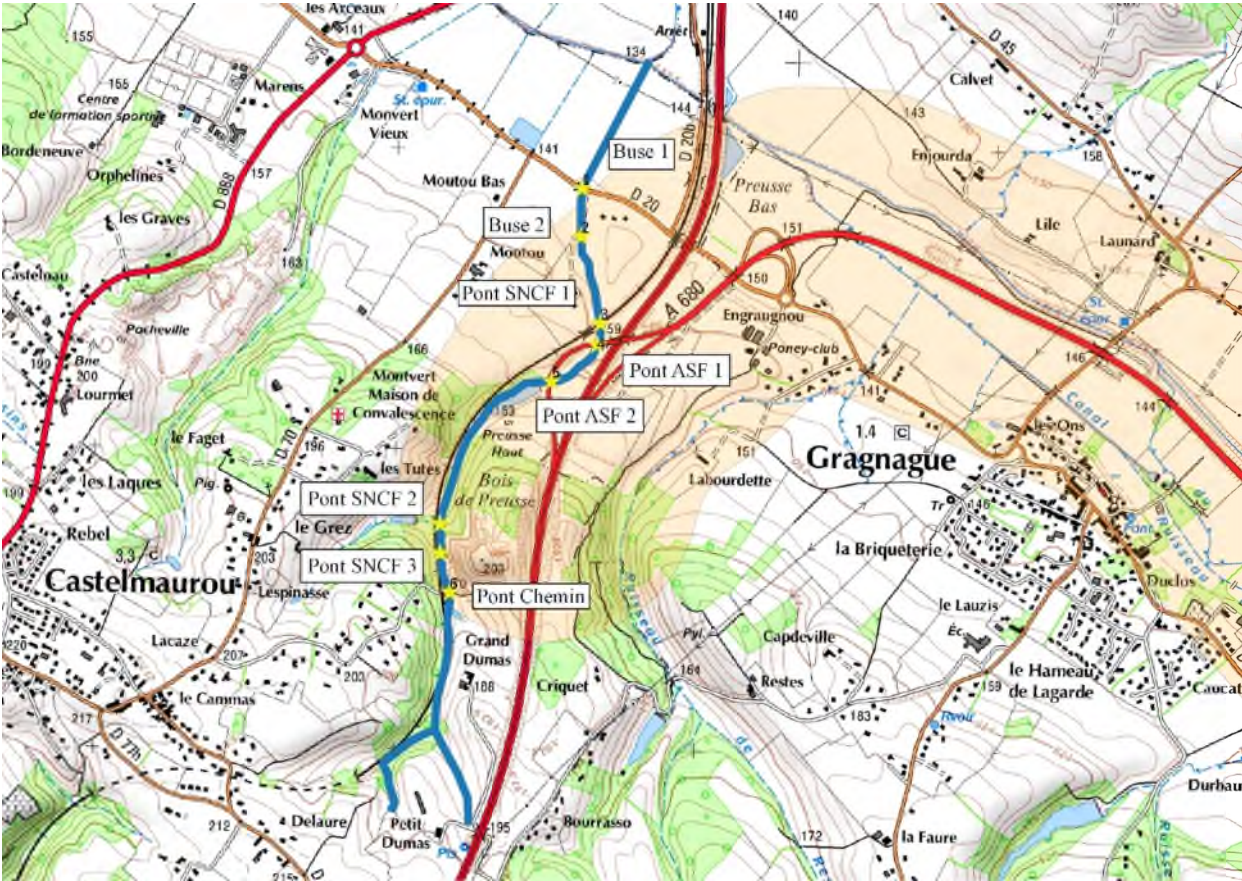
Les mesures de débit ont eu lieu le 20 Avril 2021 et le 28 Septembre 2021. La méthode employée est une mesure en 1 point.

Le débit du ruisseau du ruisseau de Conné, le 20 Avril 2021, est de 39.53 L/s
Le débit du ruisseau du ruisseau de Conné, le 28 Septembre 2021, est de 4.25 L/s

III. ESTIMATION DE LA CONTINUITE ECOLOGIQUE

Nous avons, pour cette étude, visité tous les ouvrages accessibles traversant les différents cours d'eau de la zone, afin de déterminer si ces derniers permettent ou non le passage de la faune piscicole.

III.1 Ruisseau de Preusse



Position des ouvrages enjambant le ruisseau de Preusse

Nous avons dénombré 8 ouvrages enjambant le ruisseau de Preusse. De l'aval vers l'amont nous avons deux traversées de type buse béton, deux traversées de type buse métallique et quatre de type pont.

La buse 1 permet le passage de la RD20. Le radier béton est surélevé par rapport à la partie aval du cours d'eau créant ainsi une marche d'environ 50cm de haut infranchissable aux déplacements de l'aval vers l'amont en période de faibles eaux (Photos 1 et 2). Un réaménagement de ce radier de manière à gommer cette marche rétablirait la continuité écologique. Il pourrait notamment être envisagé une rigole centrale de manière à canaliser les eaux en période d'étiage et créer une lame d'eau suffisante pour le passage de la faune piscicole de l'aval vers l'amont.



Photo 1 : Buse 1 vue de l'aval



Photo 2 : Vue du radier béton

La buse 2 permet le passage d'un chemin d'accès au lieu-dit Bagis. C'est une buse béton circulaire dont la partie inférieure est surélevée par rapport à la lame d'eau aval (Photos 3 et 4). Là encore il y a obstacle à la continuité écologique. Un réaménagement de cette buse afin de permettre d'avoir une lame d'eau suffisante, en période de faibles eaux, pour le passage de la faune piscicole de l'aval vers l'amont s'avèrerait nécessaire.



Photo 3 : Vue de l'aval



Photo 4 : Vue de la sortie de buse

Le pont SNCF 1 de type pont voute ne présente pas de difficultés particulières au franchissement (Photo 4a) si ce n'est un ensablement important qui ne présente pas d'obstacle à la montaison.



Photo 4a : Vue aval

Le passage ASF 1 est de type buse métallique. Les écoulements dans la buse étaient moyens au moment de la visite de terrain, la sortie de buse ne présente pas d'obstacle particulier à la montaison. La continuité écologique est assurée (Photos 4b et 4c).



Photo 4b : ASF 1 vue de la buse



Photo 4c : Vue aval

Le passage ASF2 est également constitué d'une buse métallique les écoulements dans la buse étaient plutôt moyen au moment de la visite de terrain et la partie aval ne présente pas d'obstacle particulier à la continuité écologique (Photos 4d, 4e et 4f)



Photo 4d : ASF 2 vue de la buse



Photo 4e : Vue aval ASF 2



Photo 4f : Vue aval ASF 2

Le pont de SNCF 2 de type pont voute présente également un radier surélevé présentant un biseau, avec des restes de béton créant dans l'ensemble un obstacle à la continuité écologique, surtout en période de basses eaux (Photo 5). Les mêmes préconisations que pour la buse 1 de la RD20 peuvent s'appliquer.



Photo 5 : Vue aval

Le pont SNCF 3 également de type pont voute présente un radier surélevé d'environ 80 cm par rapport à la partie aval du cours d'eau le rendant infranchissable (Photo 6). Les mêmes préconisations que pour la buse 1 et le pont SNCF 2 peuvent s'appliquer.



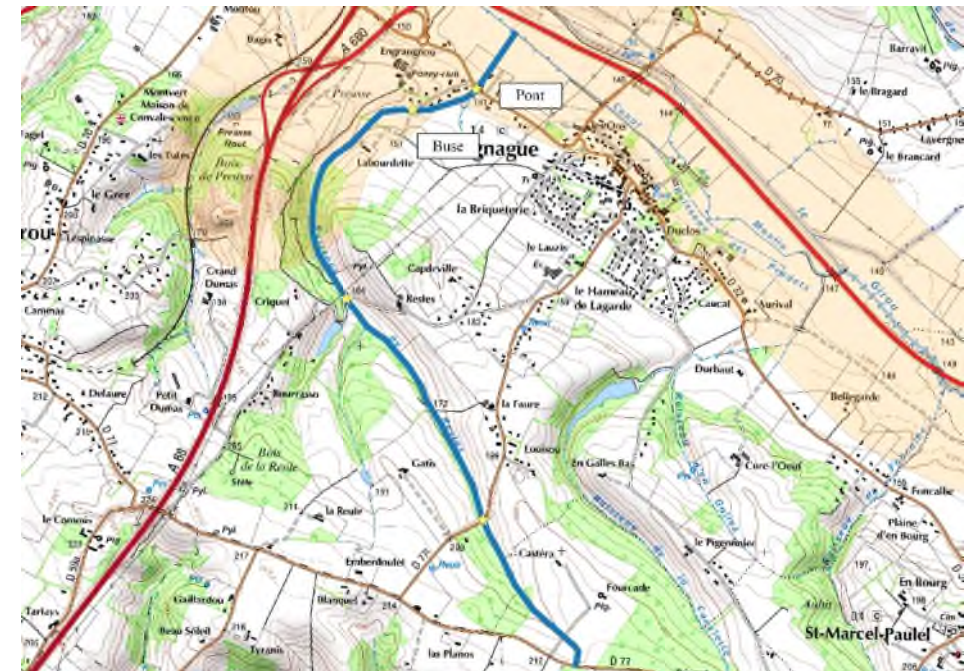
Photo 6 : Vue aval

Enfin dans la partie la plus amont c'est également un pont voute qui permet au chemin la traversée du cours d'eau. Il n'y a pas de radier béton pour ce pont et pas de dénivellation importante. La continuité écologique est assurée.

Pour ce cours d'eau la continuité écologique n'est plus assurée dès sa partie la plus aval. C'est donc par là qu'il faudrait commencer une restauration. Toutefois ce ruisseau est de type

intermittent, avec de très faibles écoulements (voire un assèchement) à l'été et revêt de ce fait un enjeu faible vis-à-vis de la faune piscicole.

III.2 Ruisseau de Restes



Position des ouvrages enjambant le ruisseau de Restes

Nous avons dénombré 4 ouvrages enjambant le ruisseau de Restes. Seuls 2 sont dans la zone d'étude. De l'aval vers l'amont nous avons une traversée de type pont et une de type buse béton.

Le pont permet le passage de la RD20 à Gragnague. Il s'agit d'un pont voute ne présentant aucun obstacle à la continuité écologique (Photo 7).



Photo 7 : Vue aval

La double buse béton 2 permet le passage du chemin de la ronde des berges au-dessus du Canal du Moulin (Photo 10). Il n’y a aucun problème de continuité écologique à ce niveau.



Photo 10 : Vue aval

Le pont ASF permet le passage de l’A680 au-dessus du Canal du Moulin (Photo 11). Il n’y a aucun problème de continuité écologique à ce niveau.



Photo 11 : Vue amont

Le pont suivant permet le passage de la RD20 au-dessus du canal du moulin (Photo 12). Il n’y a aucun problème de continuité écologique à ce niveau.



Photo 12 : Vue amont

Pour ce canal la continuité écologique est assurée sur toute sa longueur jusqu’au moulin. Au-delà du moulin il est de toute manière à sec, n’étant plus alimenté par la prise d’eau originelle.

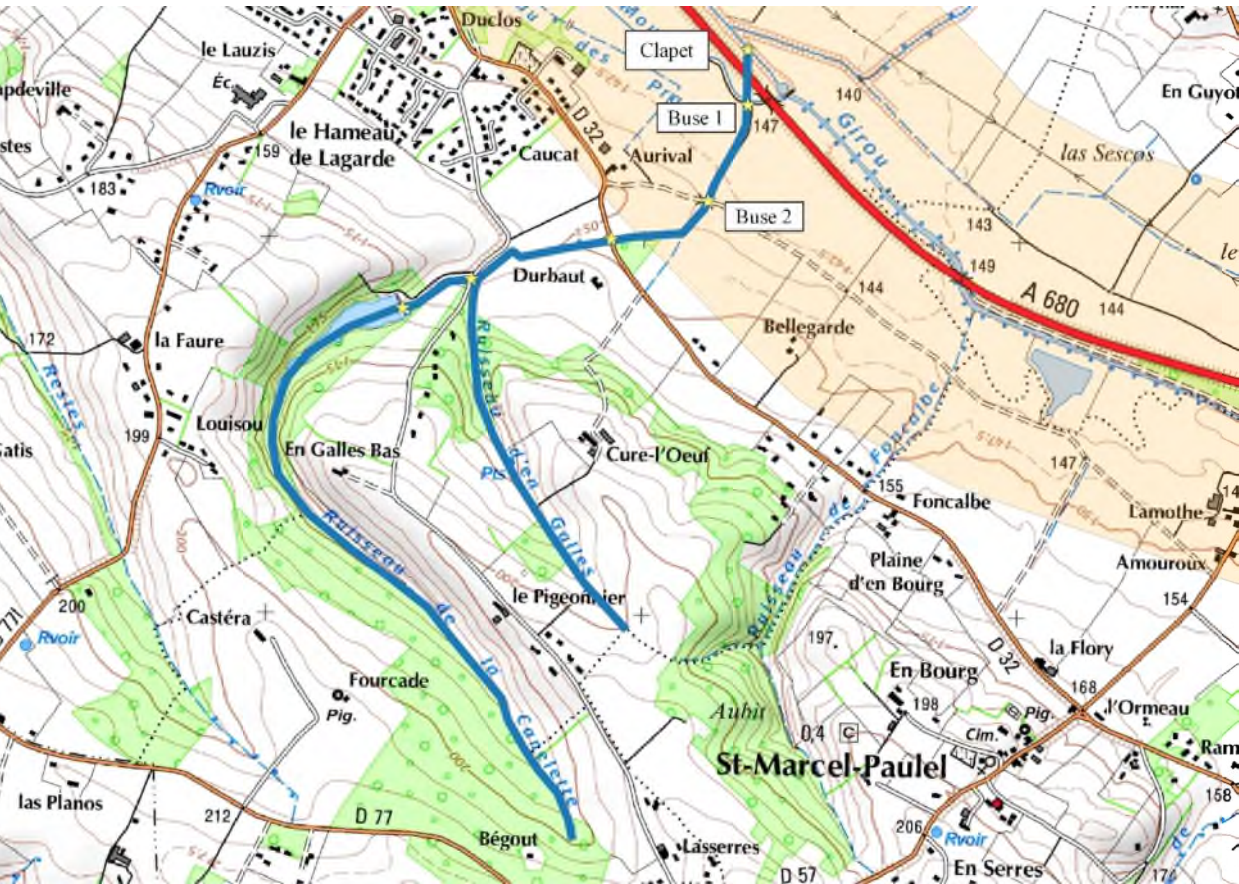
III.4 Ruisseau de Laragou



Position des ouvrages enjambant le ruisseau de Laragou

Nous avons dénombré 6 ouvrages enjambant le ruisseau de Laragou jusqu’au lac du Laragou dont le barrage constitue le 7^{ème} obstacle. Au-delà du barrage ce sont encore 2 ouvrages qui passent le Laragou. Tous ces ouvrages sont en-dehors de la zone d’étude et ne sont donc pas pris en compte.

III.5 Ruisseau des Pradets



Position des ouvrages enjambant le ruisseau des Pradets

Nous avons dénombré 3 ouvrages enjambant le ruisseau des Pradets, un clapet au niveau de la confluence avec le Girou et 1 ouvrage enjambant le ruisseau de la Canelette et le barrage du plan d’eau de la Canelette. Seuls 3 d’entre eux se situent dans la zone d’étude.

De l’aval vers l’amont un clapet (Photo 13) permet l’écoulement du ruisseau vers le Girou mais empêche, lors d’une crue de celui-ci l’inondation des terrains en amont du ruisseau des Pradets à partir de son lit. Les buses 1 et 2 sont de type buse béton (Photos 14 et 15) permettant le passage de 2 chemins. La continuité écologique pour ce ruisseau ne peut se faire à cause de la présence du clapet. De plus ce cours d’eau est busé du passage du chemin jusqu’au Girou sur environ 150 mètres. Au niveau de la buse 2 en cas d’écoulement faibles la continuité n’est pas non plus assurée.



Photo 13 : Type de clapet pour le ruisseau de Pradets



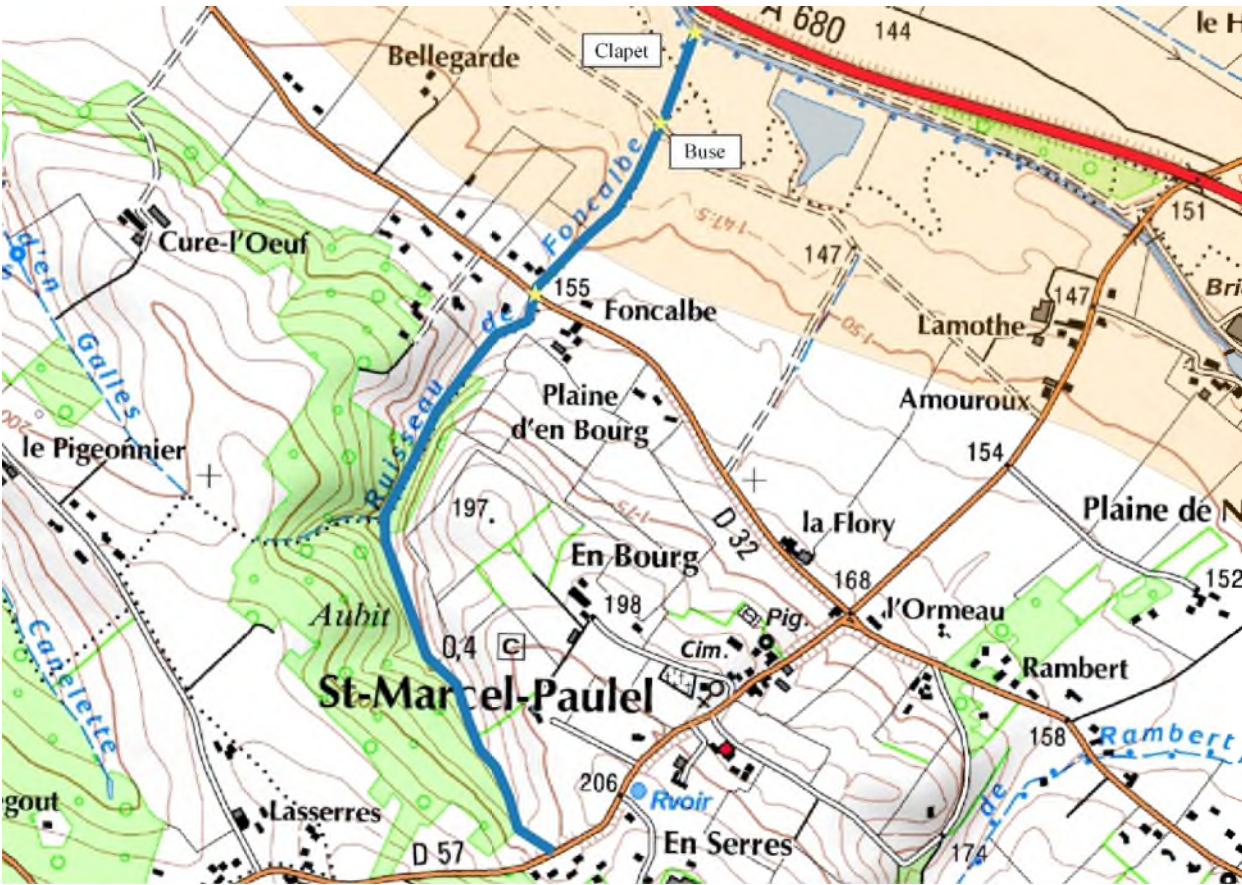
Photo 14 : Vue amont buse 1



Photo 15 : Vue aval buse 2

La continuité écologique n'est pas assurée dès la confluence de ce cours d'eau avec le Girou. Mais du fait de son caractère intermittent et de sa grande partie busée, les enjeux pour ce ruisseau sont faibles.

III.6 Ruisseau de Foncalbe



Position des ouvrages enjambant le ruisseau de Foncalbe

Nous avons dénombré 2 ouvrages enjambant le ruisseau de Foncalbe et 1 clapet au niveau de la confluence avec le Girou. Un seul se situe dans la zone d'étude.

La présence du clapet au niveau de la confluence (Photo 16) probablement pour prévenir des débordements du Girou dans les champs environnant par le lit du cours d'eau empêche d'emblée la continuité écologique.



Photo 16 : Clapet Foncalbe

La buse plus en amont permettant le passage du chemin est de type buse béton (Photo 17). Elle n'empêche pas quant à elle la continuité écologique, les écoulements se font sans obstacles. Par contre le lit du cours d'eau est très enherbé (comme un fossé) et les écoulements par faibles débits se font difficilement rendant la circulation de la faune piscicole difficile.



Photo 17 : Buse vue aval

La continuité écologique n'est pas assurée dès la confluence de ce cours d'eau avec le Girou. Mais du fait de son caractère intermittent les enjeux pour ce ruisseau sont faibles.



Photo 19 : Vue aval

Le pont ASF enjambant le ruisseau de Conné ne pose pas de problèmes de continuité écologique.

La reprise de cette buse permettrait de regagner au moins 1.5 kilomètres de continuité écologique ce qui peut être intéressant pour ce cours d'eau aux écoulements permanents.

III.9 Le Girou



Position des ouvrages enjambant le Girou

Dans la zone d'étude nous avons dénombré 10 ouvrages le long du Girou. Il y a 6 ouvrages de type pont. Et 2 ouvrages de type seuils.

Les différents ponts (Photos 20, 21, 22, 23, 24, 25 et 26) ne posent aucuns problèmes de continuité écologique.



Photo 20 : Pont SNCF, vue aval



Photo 21 : Pont ASF1, vue aval



Photo 22 : Pont RD20, vue aval



Photo 23 : Pont ASF2, vue amont



Photo 24 : Pont RD57, vue aval



Photo 25 : Pont Chemin au niveau du Canal de Madame, vue aval



Photo 26 : Pont RD112, vue amont

Les 2 seuils présents (Photos 27 et 28) sont infranchissables. Leur équipement en passe à poissons permettrait de reconquérir la continuité écologique sur tout ce tronçon. De tels investissements restent à mettre en rapport aux réels enjeux écologiques au moins vis-à-vis de la population piscicole présente.

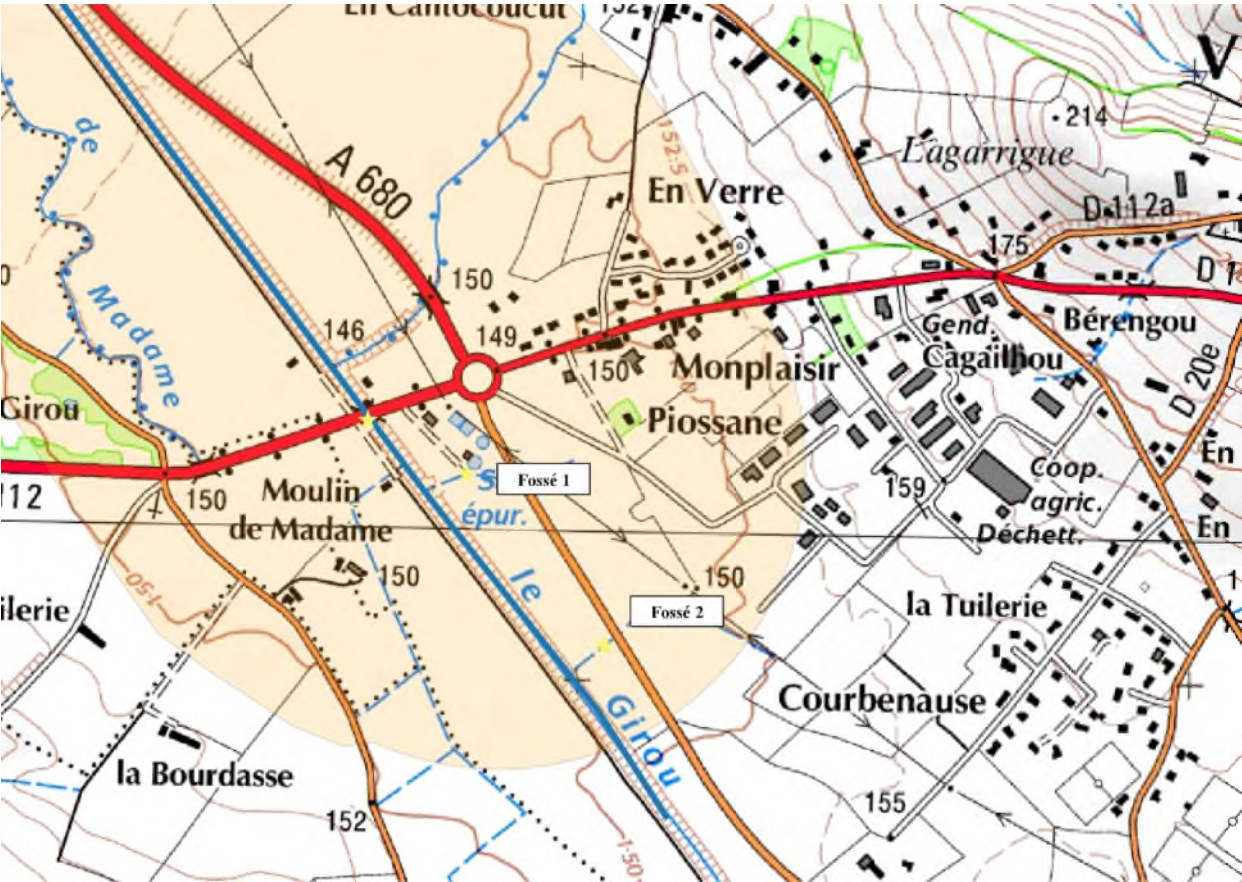


Photo 27 : Seuil 1, ancienne prise d'eau du Canal du Moulin, vue aval



Photo 28 : Seuil 2, prise d'eau de la briqueterie de Nagen, vue aval

III.10 Echangeur de Verfeil



Au niveau de l'échangeur de Verfeil, l'ouvrage, outre le Conné, intercepte 2 cours d'eau (marqués comme tels sur les cartes IGN) en rive droite du Girou. Après vérification sur le terrain, ces cours d'eau sont en fait plus des fossés séparant des parcelles agricoles exploitées. Ils étaient à sec au moment des relevés et ne présentent aucun enjeu pour la faune piscicole (Photos 239 et 30).



Photo 29 : Fossé 1 rive droite Girou



Photo 30 : Fossé 2 rive droite Girou

III.11 Information sur la continuité écologique ICE)

Il n'est pas question, ici, d'appliquer le protocole ICE dans son entièreté mais plutôt de se baser sur les observations faites aux droits des différents ouvrages de l'A680 pour évaluer, à partir de ce protocole, le degré de franchissabilité de ces derniers au regard des différentes espèces présentes dans la zone.

La bibliographie et l'étude menée en 2021 donne une liste d'espèces potentiellement présentes, à un moment ou un autre, dans la zone d'étude. Le tableau 1 reprend cette liste.

	2012	2014	2016	2018	Etude ASF	2021
Ablette (<i>Alburnus alburnus</i>)	X	X	X	X	X	X
Anguille (<i>Anguilla anguilla</i>)						X
Barbeau (<i>Barbus barbus</i>)	X	X	X	X	X	X
Black-Bass (<i>Micropterus salmoides</i>)						X
Bouvière (<i>Rhodeus amarus</i>)	X	X	X	X	X	X
Brème bordelière (<i>Blicca bjoerkna</i>)	X					
Brochet (<i>Esox lucius</i>)	X	X			X	
Carrassin (<i>Carassius carassius</i>)		X			X	
Carpe commune (<i>Cyprinus carpio</i>)	X			X	X	
Chevesne (<i>Squalius cephalus</i>)	X	X	X	X	X	X
Epirine lippu (<i>Pachychilon pictum</i>)					X	
Gardon (<i>Rutilus rutilus</i>)		X	X			X
Goujon (<i>Gobio gobio</i>)	X	X	X	X	X	X
Grémille (<i>Gymnocephalus cernua</i>)					X	
Loche (<i>Barbatula barbatula</i>)					X	X
Perche (<i>Perca fluviatilis</i>)	X	X	X	X	X	
Perche soleil (<i>Lepomis gibbosus</i>)					X	X
Pseudorasbora (<i>Pseudorasbora parva</i>)				X		
Rotengle (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)					X	
Sandre (<i>Sander lucioperca</i>)						X
Silure (<i>Silurus glanis</i>)	X	X	X	X	X	X
Tanche (<i>Tinca tinca</i>)					X	

Tableau 1 : Liste des espèces de poissons dans la zone d'étude

Le protocole ICE tient de certaines caractéristiques intrinsèques aux différentes espèces à franchir des obstacles comme la taille des poissons et leurs capacités de nage et de saut. Dans le meilleur

des cas il faudrait se placer dans conditions d’hydrologie différentes pour appréhender au mieux le degré de franchissabilité des obstacles, ce qui n’est pas le cas pour cette évaluation.

Les différentes espèces de poissons ont été regroupées en fonction de leur capacité de nage (vitesse de pointe et tirants d’eau minimum nécessaire à la nage). Ainsi 11 groupes ont été définis avec quelques sous-groupe en fonction des espèces.

Le tableau 2 reprend les différentes espèces présentes dans la zone en les classant dans ces groupes.

	Espèces	Tirant d’eau mini	Vitesses de nage
Groupe 5	Brochet	15 cm	3.5 à 5 m/s
Groupe 7a	Barbeau Chevesne	10 cm	2.5 à 4 m/s
Groupe 8a	Carpe	25 cm	0.6 à 3 m/s
Groupe 8b	Sandre	15 cm	2 à 3.5 m/s
Groupe 8c	Brème bordelière Perche Tanche	10 cm	2 à 3.5 m/s
Groupe 9a	Ablette Carrassin Gardon Rotengle	5 cm	1.5 à 3 m/s
Groupe 9b	Goujon Grémille Loche	5 cm	1.5 à 3 m/s
Groupe 10	Bouvière	5 cm	1 à 2 m/s
Groupe 11a	Anguille	2 cm	1.5 m/s

Tableau 2 : Classement des différentes espèces de poissons de la zone en groupes

Le black-bass, l’épirine lippu, la perche soleil, le pseudorasbora et le silure ne sont pas pris en compte dans ces groupes.

Le tableau suivant reprend les différents ouvrages ASF par cours d’eau en y affectant l’évaluation ICE. En fonction du cours d’eau seules les espèces pouvant y être présentes seront considérées. Ainsi, par exemple, dans les très petits cours d’eau nous ne tiendront pas compte du brochet ou de la carpe.

Cours d’eau	Ouvrage	Groupes de poissons	Classe ICE
Preusse	ASF 1	5	0
		7a	0
		8a	0
		8b	0
		8c	0
		9a	0.66
		9b	1
		10	1
		11a	1

Preusse	ASF 2	5	0
		7a	0
		8a	0
		8b	0
		8c	0
		9a	0.66
		9b	1
		10	1
		11a	1
Canal du moulin	Pont ASF	5	1
		7a	1
		8a	1
		8b	1
		8c	1
		9a	1
		9b	1
		10	1
		11a	1
Ruisseau de Conné	Buse	5	0
		7a	0
		8a	0
		8b	0
		8c	0
		9a	0
		9b	0
		10	0
		11a	0
Ruisseau de Conné	Pont ASF	5	1
		7a	1
		8a	1
		8b	1
		8c	1
		9a	1
		9b	1
		10	1
		11a	1
Girou	ASF 1	5	1
		7a	1
		8a	1
		8b	1
		8c	1
		9a	1
		9b	1
		10	1
		11a	1
Girou	ASF 2	5	1
		7a	1
		8a	1

Girou	ASF 2	8b	1
		8c	1
		9a	1
		9b	1
		10	1
		11a	1

IV CONCLUSION

Les débits mesurés pour le Girou et la plupart de ses affluents dans la zone d’étude pour les deux campagnes de mesures sont repris dans le tableau suivant.

	Preusse	Moulin	Girou Gragnague	Restes	Pradets
Avril 2021	2.2 l/s	5.97 l/s	540 l/s	3.2 l/s	2.72 l/s
Septembre 2021	0 l/s	0.05 l/s	98.4 l/s	0 l/s	0 l/s

	Laragou	Foncalbe	Madame	Conné	Girou Verfeil
Avril 2021	42.35 l/s	1.92 l/s	1.36 l/s	39.53 l/s	420 l/s
Septembre 2021	34.68 l/s	0 l/s	0 l/s	4.25 l/s	53.4 l/s

En ce qui concerne la continuité écologique nous avons pu constater que pour le Girou la présence de 2 seuils infranchissables dans la zone d’étude limité fortement la continuité écologique. Leur équipement rendrait une zone importante accessible. Pour les différents affluents, la plupart sont des cours d’eau intermittents avec des enjeux faibles et ne nécessitant pas forcément une amélioration (en tout cas urgente) des différents ouvrages. Le Laragou et le Conné sont les deux seuls affluents de la zone d’étude à avoir des écoulements permanents. Le ruisseau de Laragou n’a pas d’obstacles à la continuité écologique (en tout cas dans la zone d’étude). Le ruisseau de Conné présente, à peu de distance de sa confluence avec le Girou, un obstacle à la continuité écologique qui mériterait d’être repris afin d’ouvrir, à minima, le cours d’eau sur 1.5 kilomètres. Au niveau du futur échangeur de Verfeil, un nouveau franchissement est prévu sur le ruisseau de Conné et deux franchissements sur deux fossés agricoles. Ces derniers ne présentent aucun intérêt piscicole. Le franchissement sur le Conné se devra, cependant, de ne pas créer une discontinuité écologique, nous rejoignons, en ça, les préconisations déjà effectuées auparavant de privilégier des ponts n’ayant aucune interférence avec le cours d’eau comme ceux déjà existants le long du Girou.

En ce qui concerne les ouvrages ASF aucun ne présente d’obstacle à la continuité écologique.

3.10 - Diagnostic continuité piscicole (Egis)



ETUDE DE LA CONTINUITE ECOLOGIQUE DES OUVRAGES AUTOROUTIER – A680

EGIS EAU

25 février 2022



Table des matières

1	PRESENTATION DE L'ETUDE.....	3
1.1	Cadre du projet.....	3
1.2	Méthodologie de terrain.....	5
2	RESULTATS DES MESURES	6
2.1	Ouvrage PI 85.....	6
2.1.1	Localisation et biotypologie du cours d'eau.....	6
2.1.2	Impact de l'ouvrage sur la continuité écologique	7
2.2	Ouvrage PI 46.....	9
2.2.1	Localisation et biotypologie du cours d'eau.....	9
2.2.2	Impact de l'ouvrage sur la continuité écologique	10
2.3	Ouvrage PI 17.....	13
2.3.1	Localisation et biotypologie du cours d'eau.....	13
2.3.2	Impact de l'ouvrage sur la continuité écologique	14
2.4	Ouvrage OH 7.....	17
2.4.1	Localisation et biotypologie du cours d'eau.....	17
2.4.2	Impact de l'ouvrage sur la continuité écologique	18
2.5	Ouvrage OH 5.....	23
2.5.1	Localisation et biotypologie du cours d'eau.....	23
2.5.2	Impact de l'ouvrage sur la continuité écologique	23
3	CONCLUSION DE L'ETAT DES OUVRAGES	27
4	ANNEXES.....	28
4.1	Fiches terrain du protocole ICE (fiches 1a & 1b)	28
4.2	Fiches terrain du protocole ICE (Fiche 2 & 3)	30

1 PRESENTATION DE L'ETUDE

1.1 Cadre du projet

L'Autoroute A 680 se situe au Nord Est de Toulouse.

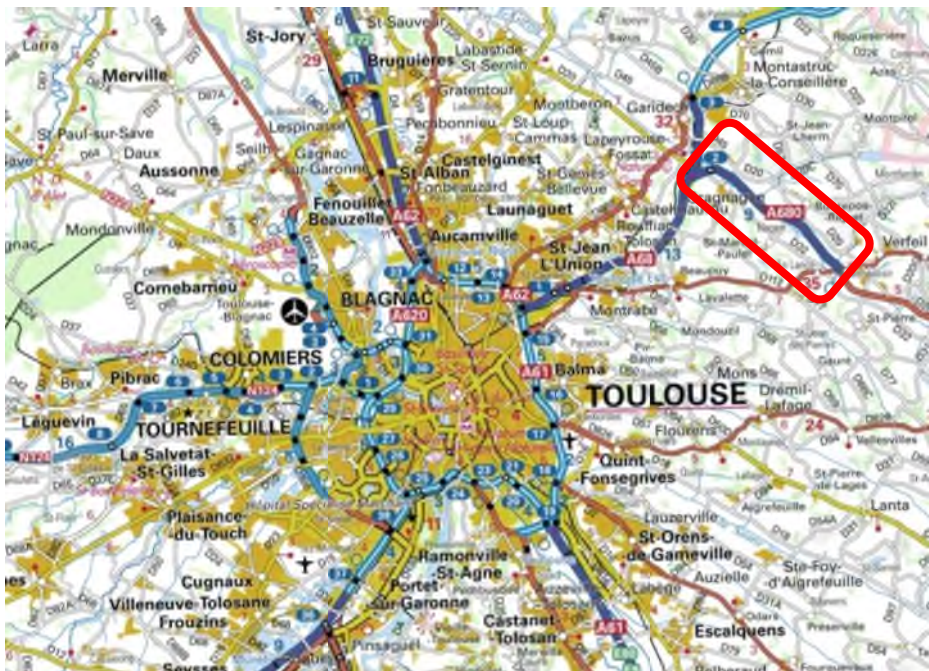


FIGURE 1 : LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DE L'A680 (IGN GEOPORTAIL)

Dans le cadre de l'élargissement de cette Voie rapide, une étude est menée par Egis pour évaluer l'impact sur la continuité écologique des ouvrages hydrauliques autoroutiers existants.

L'étude concerne 5 ouvrages référencés sur la carte suivante.

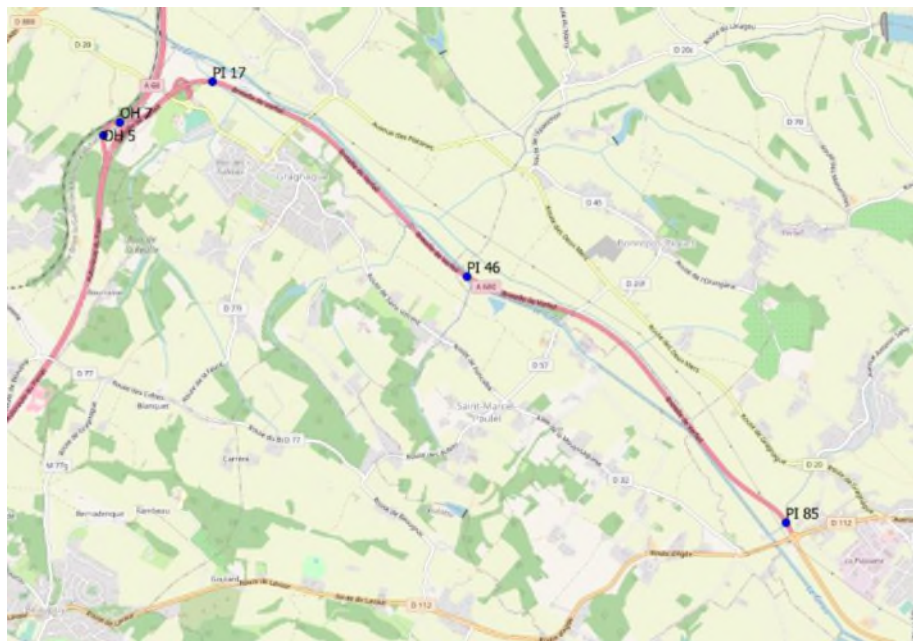


FIGURE 2 : CARTES DES OUVRAGES HYDRAULIQUES ETUDIES

Il s'agit de 3 ouvrages de type passage inférieur à portique ouvert en béton (PI 17 ; PI 46 ; PI 85) et 2 ouvrages de type passage busé en tôle ondulée (OH 5 ; OH7).

L'étude s'est basée sur le protocole ICE (Office Français de la Biodiversité anciennement ONEMA) afin d'évaluer l'état de franchissabilité des ouvrages autoroutiers à la montaison. La méthode suit donc l'arbre décisionnel suivant, relatifs aux ouvrages routiers ou passages busés, présenté en page suivante.

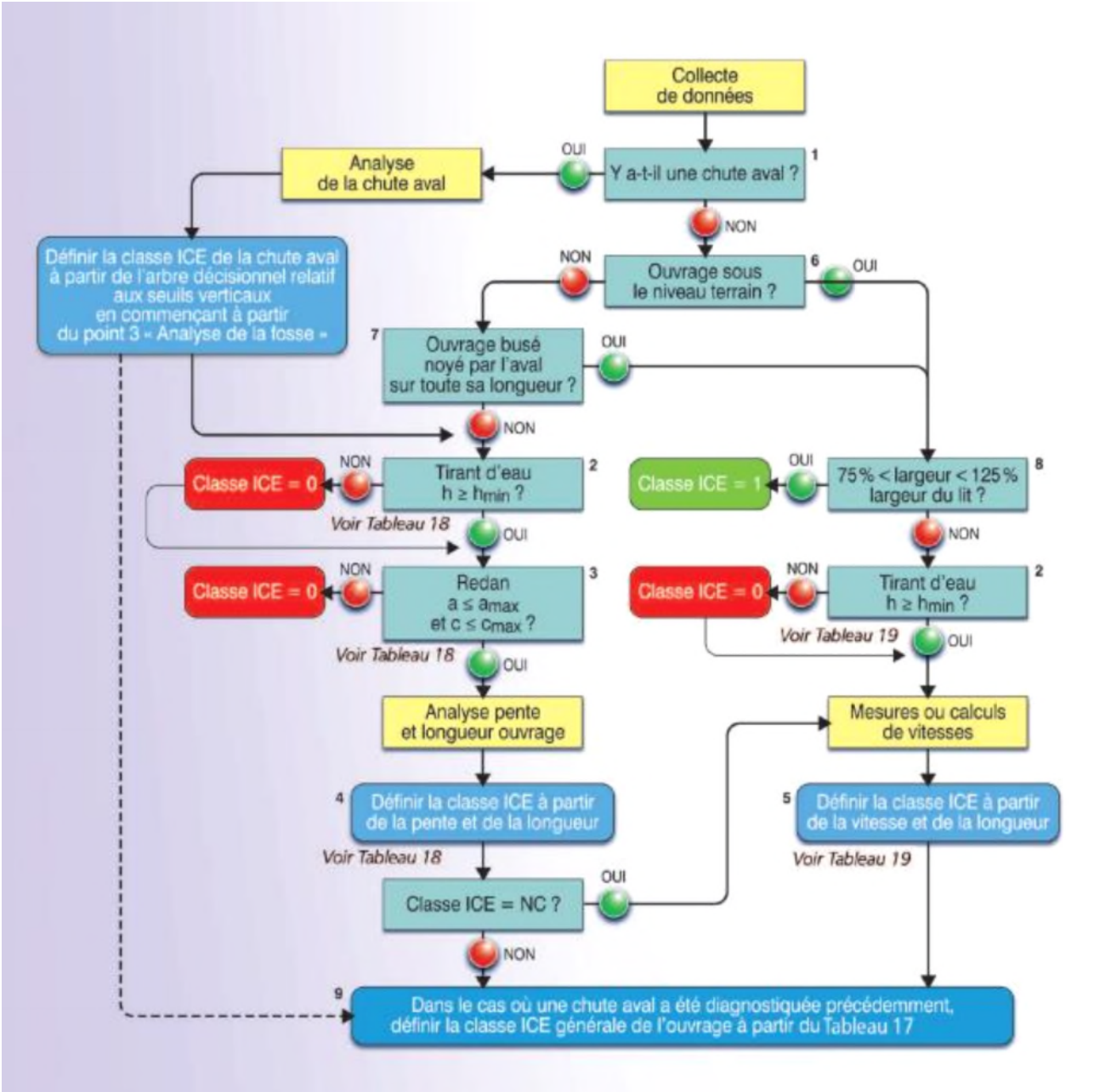


FIGURE 3 : ARBRE DECISIONNEL EXTRAIT DU GUIDE ICE (OFB ANC ONEMA)

1.2 Méthodologie de terrain

La réalisation des mesures se fait à l'aide de fiches types fournies dans la méthodologie ICE en fonction du type d'obstacle rencontré. Dans le cas présent de 2 types d'ouvrages ont été rencontrés. Les fiches terrain relatives à ces ouvrages sont : 1a & 1b (fiches de référence des ouvrages), 2 & 3 (fiches de prises de mesures, ici pour les ouvrages routiers). Le modèle des fiches est présenté en annexe.

Les paramètres mesurés sont recensés dans le tableau suivant.

<u>Si présence d'une chute aval</u>
Heau amont
Heau dans la chute
Hfosse aval
Dh (hauteur de chute)
Longeur du coursier
Pente du coursier
Paramètres relatifs à l'ouvrage
Longueur de l'ouvrage
Largeur de l'ouvrage
Heau amont de l'ouvrage
Heau dans l'ouvrage
Heau aval de l'ouvrage
Largeur mouillée amont
Largeur mouillée dans l'ouvrage
Largeur mouillée aval
Vitesse dans l'ouvrage (m/s)

FIGURE 4 : DONNEES MESUREES SUR LE TERRAIN

2 RESULTATS DES MESURES

2.1 Ouvrage PI 85

2.1.1 Localisation et biotypologie du cours d'eau

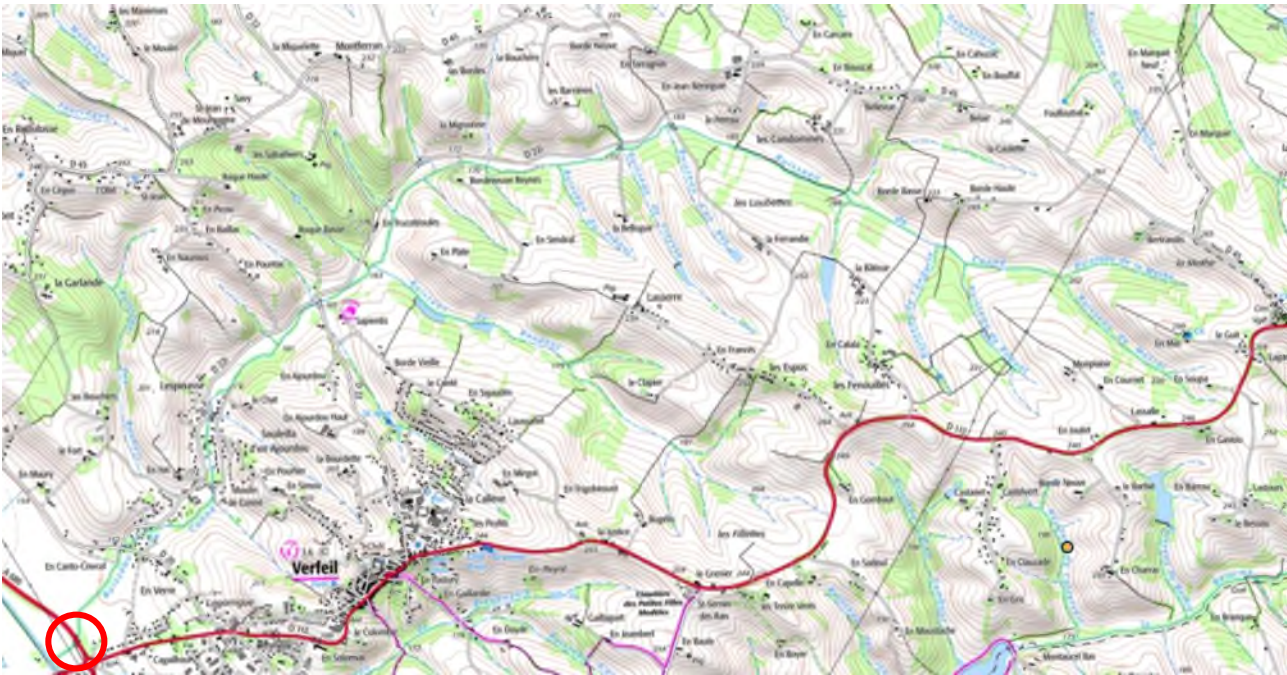


FIGURE 5 : LOCALISATION DU PI 85 ET DU BASSIN VERSANT DU RUISSEAU DE CONNE

Le franchissement hydraulique est localisé sur le ruisseau du Conné.

C'est un cours d'eau long d'environ 9 km sur son drain principal qui s'écoule d'Est en Ouest sur son cours supérieur avant de s'orienter vers le sud pour se jeter dans le Girou.

Il se ramifie jusqu'à un rang Stralher 2 avant la confluence avec le Girou.

Il draine en versant rive gauche la vallée alluviale du Girou incisant un plateau marneux mollassique depuis ses sources à environ 250 m d'altitude vers la confluence 150 m plus bas.

D'une faible puissance, le ruisseau entaille tout de même le socle, formant une vallée légèrement encaissée.

Le lit mineur est constitué de sols issus des colluvions d'érosions du plateau pour un fuseau granulométrique allant des argiles aux sables grossiers.

Le cours d'eau pourrait avoir un fonctionnement hydrologique temporaire avec un débit d'étiage très faible voir un assèchement totale estival.

Il est rattaché au domaine piscicole du Girou probablement colonisé par un peuplement cyprinicole dominant mais n'accueillant certainement que des petites espèces et ou des sujets aux stades juvéniles compte tenu des habitats disponibles dans le ruisseau

2.1.2 Impact de l'ouvrage sur la continuité écologique

Date des mesures : 24/02/2022
Heure des mesures : 9h20
Présence d'un écoulement : Oui

L'ouvrage PI 85 est un ouvrage de type PIPO (passage inférieur à portique ouvert) ne présentant pas de chute à l'aval.

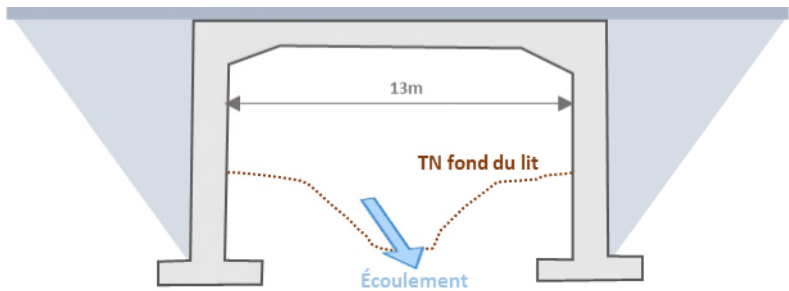


FIGURE 6 : SCHEMATISATION DE LA TYPOLOGIE DE L'OUVRAGE (PIPO)



L'analyse des mesures est décrite sous forme de logigramme pour une question de lisibilité afin de reprendre la démarche de l'arbre décisionnel.

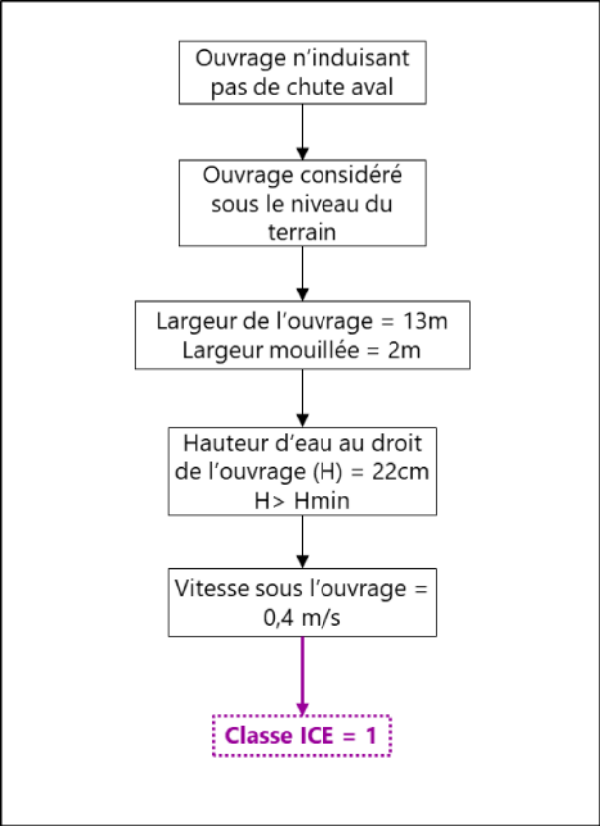


FIGURE 7 : DETERMINATION DE LA CLASSE ICE DE L'OUVRAGE

Conclusion :

- L'ouvrage n'induisant pas de chute, la classe ICE se limite au franchissement sous l'ouvrage.
- Le lit mineur présente une géométrie sans contraction ni élargissement au droit de l'ouvrage.
- Le lit mineur présente un profil longitudinal en fond non modifié par la présence de l'ouvrage.
- Les conditions hydrauliques dans le lit du ruisseau, sous l'ouvrage, sont identiques à celles en amont et en aval de l'ouvrage.
- En l'état hydrologique actuel, les hauteurs d'eau sont suffisantes pour permettre le passage des espèces piscicoles.
- De manière générale l'ouvrage lui-même n'impacte pas la continuité piscicole.

Classe ICE = 1 pour l'ouvrage PI 85

Au noter que la présence de berges naturelles continues sous l'ouvrage permet le franchissement de la faune terrestre ou des mammifères aquatiques via ces banquettes naturelles.

2.2 Ouvrage PI 46

2.2.1 Localisation et biotypologie du cours d'eau

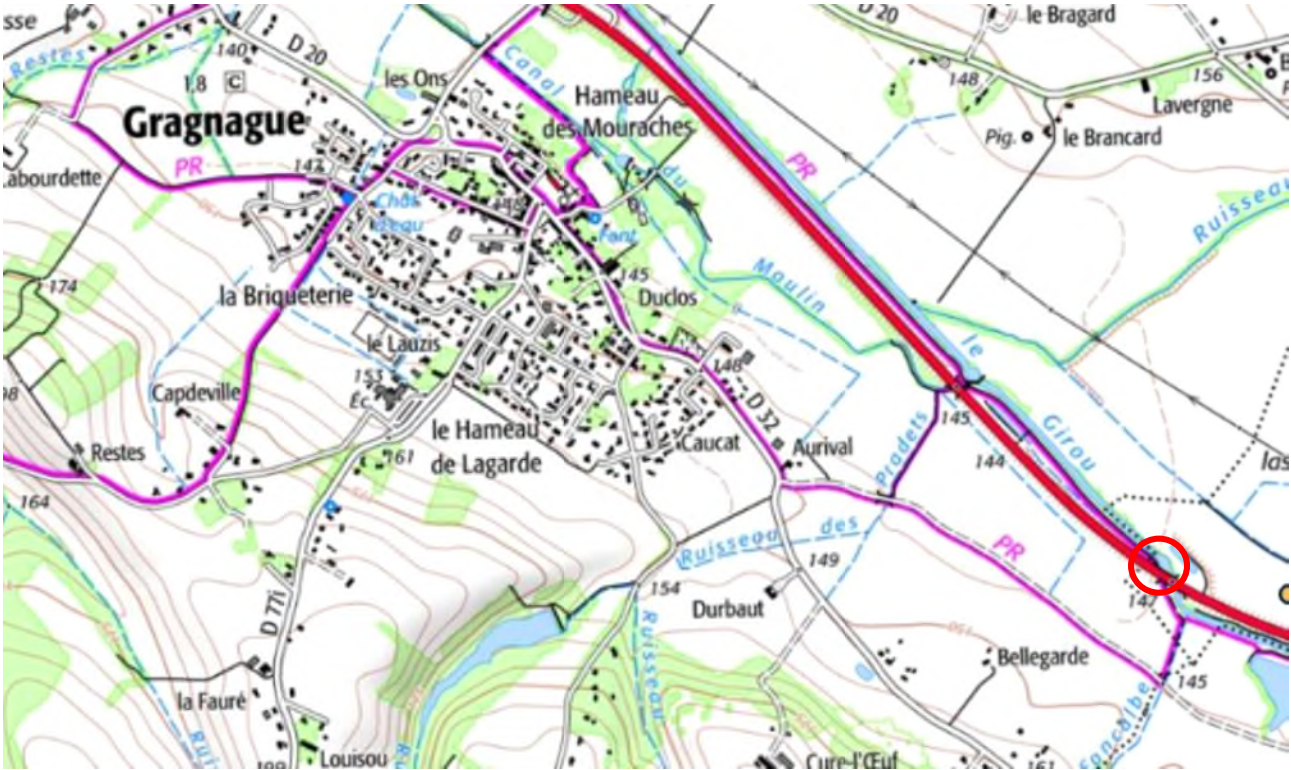


FIGURE 8 : LOCALISATION DU PI 46 SUR LE GIROU

Le franchissement hydraulique est localisé sur la rivière le Girou, affluent rive droite de l’Hers-Mort qui se jette dans la Garonne.

C’est un cours d’eau long d’environ 65 km sur son chenal principal qui s’écoule du Sud-Est vers le Nord-Est.

L’ouvrage se situe à environ 50 km de la source (290 m d’altitude).

Il se ramifie jusqu’à un rang Stralher 3.

Il s’agit d’un cours d’eau de plaine sans dynamique alluviale particulière et dominé par une transport solide fin par suspension issus des altérites sédimentaires.

Les écoulements sont dominés par des faciès de plats lenticules en amont des ouvrages en barrage dans le lit mineur et des plats courants lotiques dans les secteurs sans ouvrages transversaux.

Il est probablement colonisé par des cyprinidés d’eau vives (chevesne, barbeau, brochets, perches.) et des espèces des eaux calmes (tanches, carpes, gardons...).

2.2.2 Impact de l’ouvrage sur la continuité écologique

Date des mesures : 24/02/2022
Heure des mesures : 9h50
Présence d’un écoulement : Oui, écoulement important

L’ouvrage PI 46 est un ouvrage de type PIPO (passage inférieur à portique ouvert) ne présentant pas de chute à l’aval.

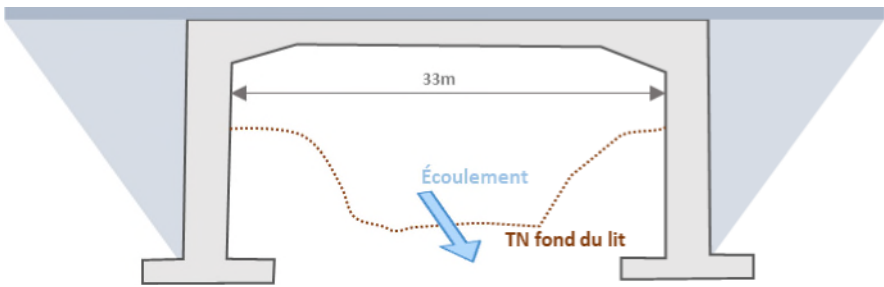


FIGURE 9 : SCHEMATISATION DE LA TYPOLOGIE DE L'OUVRAGE (PIPO)



FIGURE 10 : PHOTOS AU DROIT DE L'OUVRAGE LE 24/02/2022

Les hauteurs d'eau du Girou étaient trop importantes pour être mesurées le jour de la visite (1,5 à 2m) dû à la pluviométrie importante des jours précédents, à la typologie du cours d'eau influencée par le remous du seuil en aval immédiat et l'accès direct au lit du Girou peu praticable.
La banque Hydro pour la station à Bourg-Saint-Bernard évalue le débit entre **1,6 m³/s et 1,7 m³/s le 24/02/2022** à l'heure des visites.

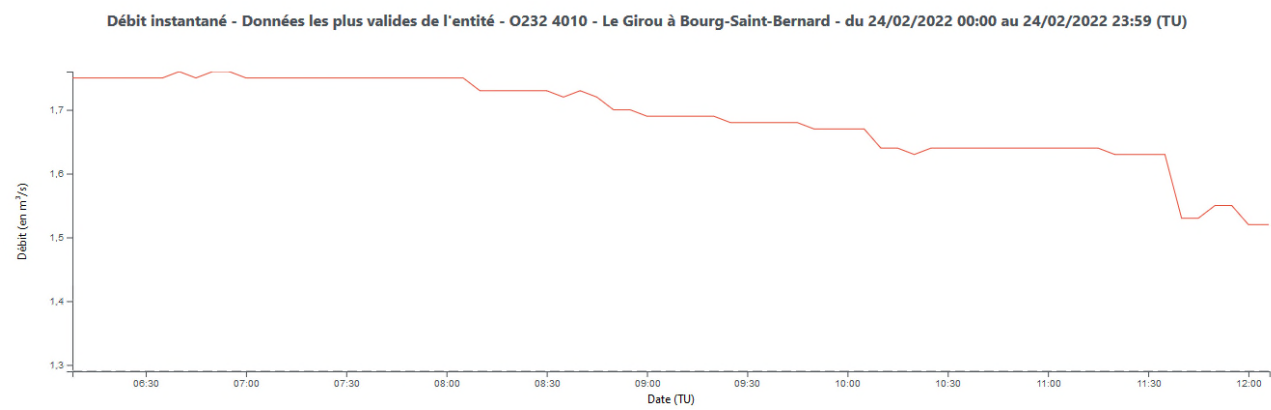


FIGURE 11 : GRAPHIQUE EXTRAIT DE LA BANQUE HYDRO A BOURG-SAINT-BERNARD

L'analyse des mesures est décrite sous forme de logigramme pour une question de lisibilité et afin de reprendre la démarche de l'arbre décisionnel.

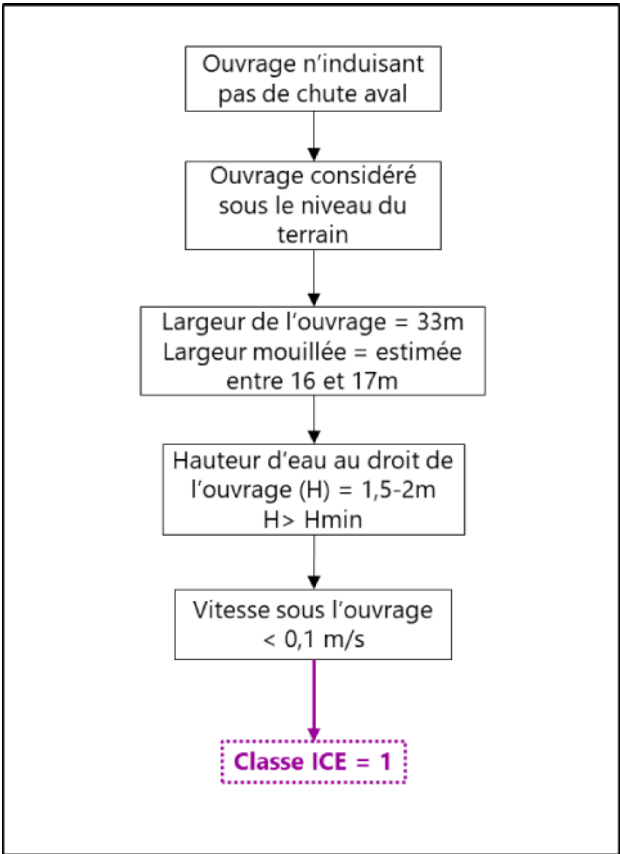


FIGURE 12 : DETERMINATION DE LA CLASSE ICE DE L'OUVRAGE

Conclusion :

- L'ouvrage n'induisant pas de chute, la classe ICE se limite au franchissement sous l'ouvrage.
- Le lit mineur présente une géométrie sans contraction ni élargissement au droit de l'ouvrage.
- La ligne d'eau est conditionnée par le seuil en aval et l'ouvrage PI 46 est situé dans le remous liquide de ce dernier.
- Le lit mineur présente un profil longitudinal en fond non modifié par la présence de l'ouvrage.
- Les conditions hydrauliques dans le lit du ruisseau sous l'ouvrage sont identiques à celles en amont et en aval de l'ouvrage.
- De manière générale l'ouvrage lui-même n'impacte pas la continuité piscicole.

Classe ICE = 1 pour l'ouvrage PI 46

L'ouvrage lui-même n'est pas un obstacle à l'écoulement et ne pose donc pas de problématique de franchissement piscicole. En revanche environ 650 m à l'aval de ce pont se trouve un ancien moulin qui créé **un seuil vertical infranchissable par l'ensemble des espèces de par la hauteur de chute.**



FIGURE 13 : SEUIL SUR LE GIROU EN AVAL DU PI 46

Si ce seuil venait à faire l'objet d'un projet d'arasement ou subissait une ruine partielle/totale (peu d'entretien visible sur site), l'incision du lit pourrait mettre en péril les fondations de l'ouvrage PI 46 à plus ou moins court terme, suivant la profondeur de celles-ci et la géologie du fond de lit (alluvions ou socle molassique).

Si à ce stade il n'est pas possible de déterminer la profondeur exacte d'incision du lit on peut affirmer qu'elle serait au moins égal à la hauteur de chute du seuil, soit d'environ 2 m.

Si un risque d'effacement de l'ouvrage existe, il est conseillé d'anticiper l'impact sur le futur ouvrage d'élargissement : approfondissement/ renforcement des fondations de l'existant, prise en compte des profondeurs de fouilles suffisantes du nouvel ouvrage, construction d'un ouvrage transversal préventif de type seuil de fond sous réserve d'absence d'incidence sur la capacité hydraulique du franchissement.

2.3 Ouvrage PI 17

2.3.1 Localisation et biotypologie du cours d'eau

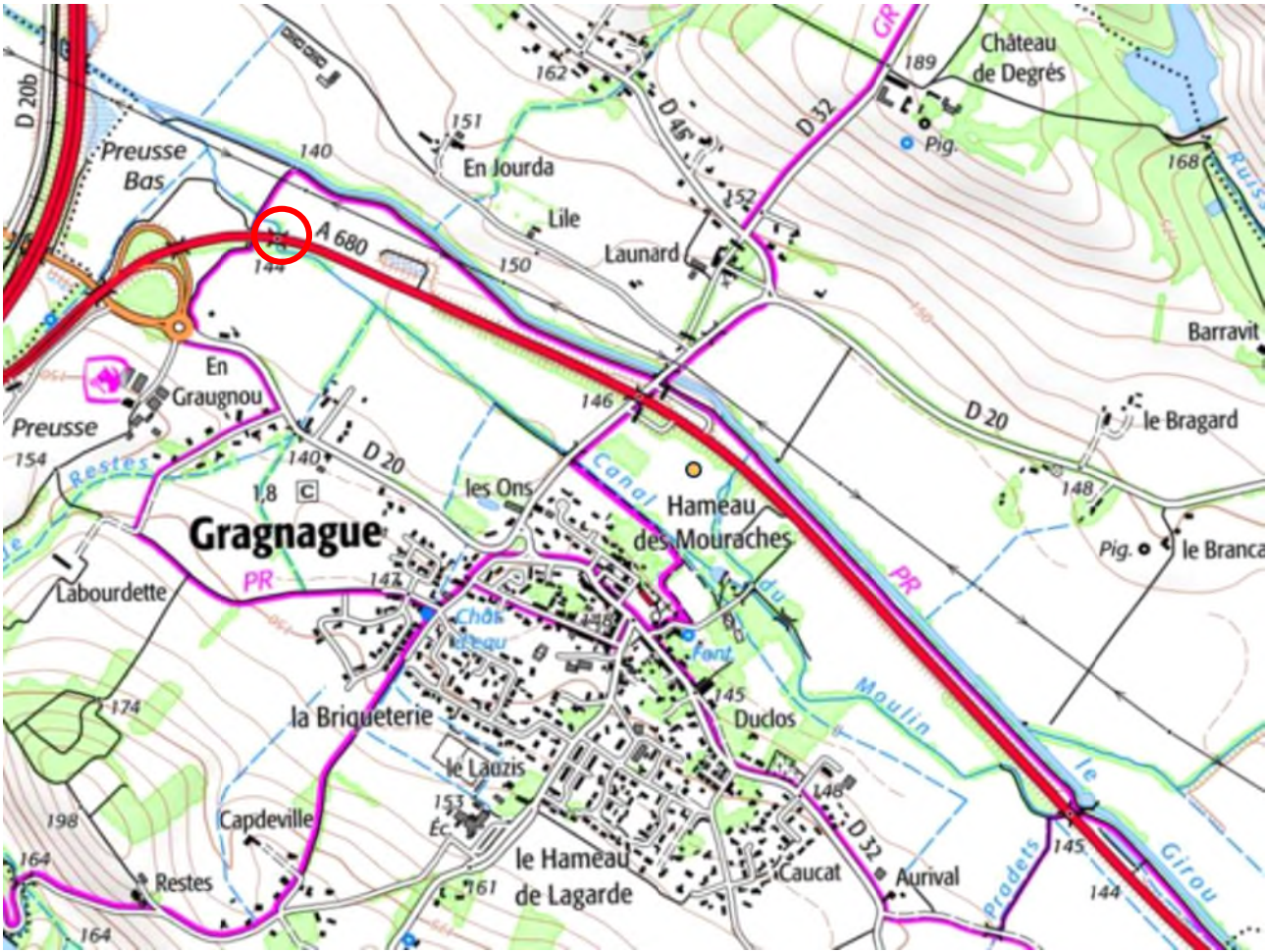


FIGURE 14 : LOCALISATION DU PI 17 ET DU CANAL DU MOULIN

Le franchissement hydraulique est localisé sur une annexe rive gauche du Girou, le canal du moulin.

C'est un canal artificiel perché servant historiquement probablement à la force motrice et/ou l'irrigation.

Il intercepte de nombreux affluents rive gauche du Girou.

Il est alimenté par un seuil artificiel en barrage du Girou (seuil évoqué précédemment en aval du PI 46).

Il s'agit d'un chenal artificiel en partie dénaturisé.

La pente faible favorise des faciès de plats lenticles.

Le peuplement piscicole rattaché au milieu est probablement identique à celui du Girou mais en faveur d'individus de taille petite à moyenne : cyprinidés (chevesne, perches, gardons...).

2.3.2 Impact de l'ouvrage sur la continuité écologique

Date des mesures : 24/02/2022

Heure des mesures : 11^h

Présence d'un écoulement : Oui

L'ouvrage PI 17 est un ouvrage de type PIPO (passage inférieur à portique ouvert) ne présentant pas de chute à l'aval.

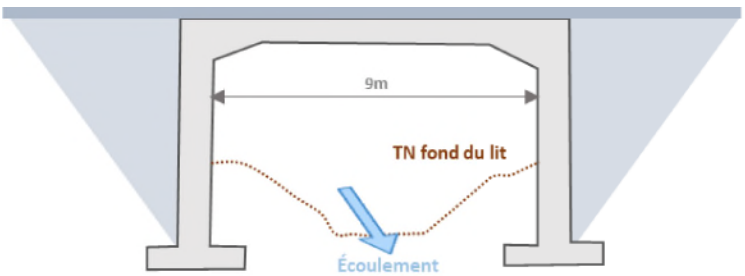


FIGURE 15 : SCHEMATISATION DE LA TYPOLOGIE DE L'OUVRAGE (PIPO)





PHOTO 1 : PHOTOS AU DROIT DE L'OUVRAGE LE 24/02/2022

L'analyse des mesures est décrite sous forme de logigramme pour une question de lisibilité et afin de reprendre la démarche de l'arbre décisionnel.

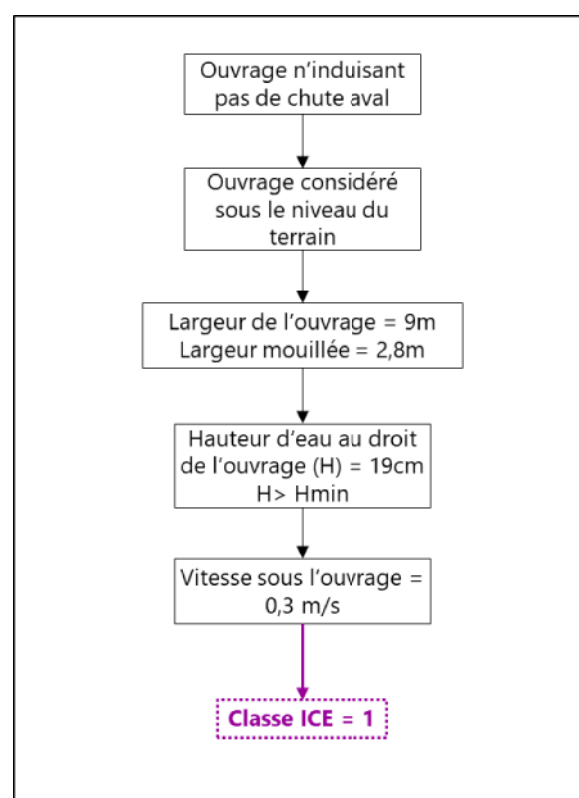


FIGURE 16 : DETERMINATION DE LA CLASSE ICE DE L'OUVRAGE

Conclusion :

- L'ouvrage n'induisant pas de chute, la classe ICE se limite au franchissement sous l'ouvrage.
- Le lit mineur présente une géométrie sans contraction ni élargissement au droit de l'ouvrage.
- Le lit mineur présente un profil longitudinal en fond non modifié par la présence de l'ouvrage.
- Les conditions hydrauliques dans le lit du ruisseau sous l'ouvrage sont identiques à celles en amont en aval de l'ouvrage.
- En l'état hydrologique actuel, les hauteurs d'eau sont suffisantes pour permettre le passage des espèces piscicoles.
- De manière générale l'ouvrage lui-même n'impacte pas la continuité piscicole.

Classe ICE = 1 pour l'ouvrage PI 17

Au noter que la présence de berges naturelles continues sous l'ouvrage permet le franchissement de la faune terrestre ou des mammifères aquatiques via ces banquettes naturelles.

2.4 Ouvrage OH 7

2.4.1 Localisation et biotypologie du cours d'eau

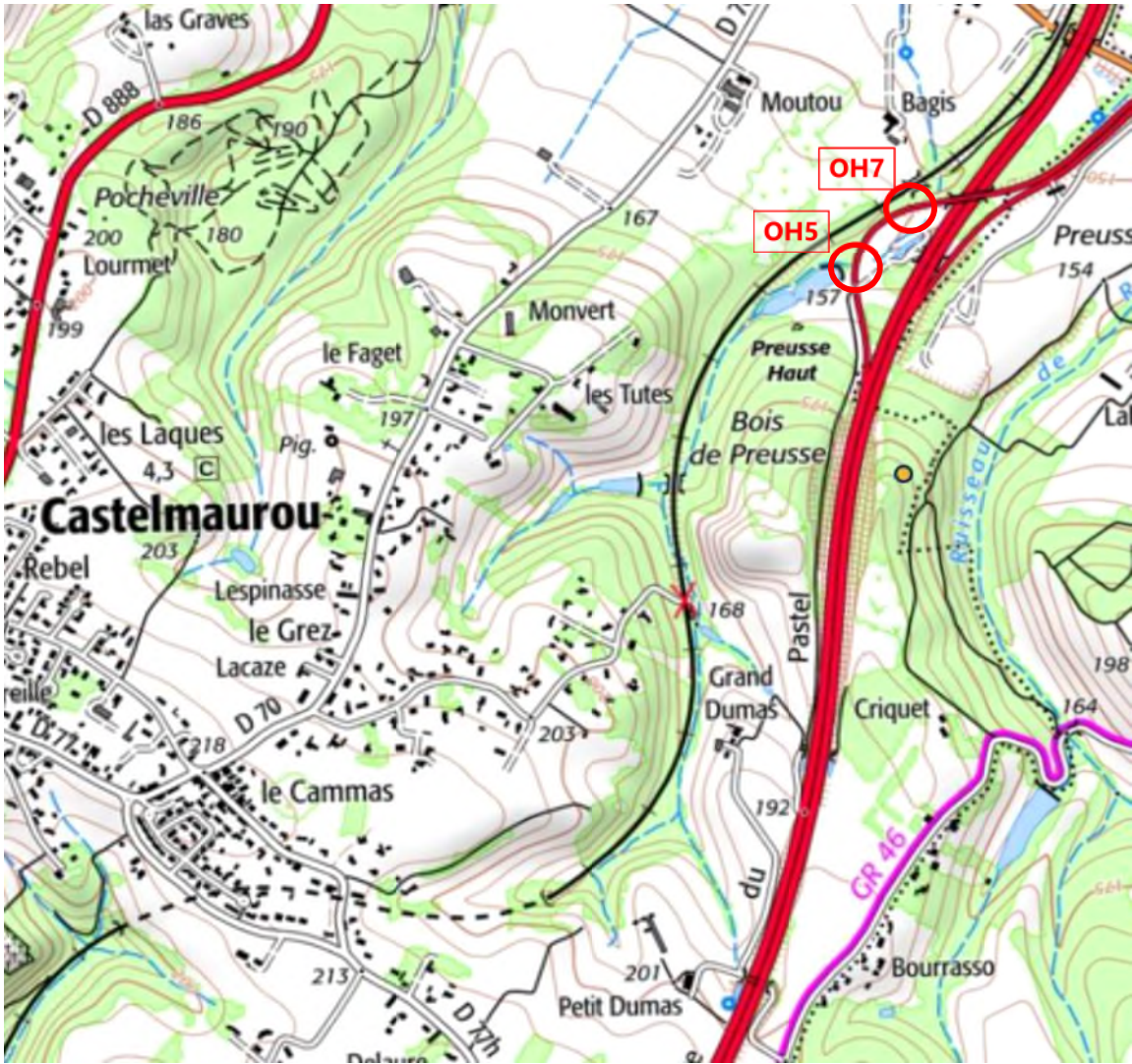


FIGURE 17 : LOCALISATION DES OH7 ET OH5 ET DU BASSIN VERSANT DU RU

L'ouvrage est implanté sur un ruisseau sans toponyme identifié.

Il s'agit d'un ru s'écoulant sur environ 2,85 km avant de se jeter dans le Girou.

De rang Stralher 2, Il draine un petit bassin versant urbanisé caractérisé par un ensemble de routes et de bâti résidentiel diffus sur les crêtes en rive gauche du ru.

Il se situe en amont direct d'un remblai SNCF à proximité immédiate du pied de talus.

Un plan d'eau en barrage est localisé en amont de l'ouvrage OH5 , lui-même situé environ 200m en amont de l'OH7.

Il entaille les molasses argilo calcaires dans une incision du relief prononcé. Les versants escarpés sont laissés en boisement spontanés et les reliefs moins pentus en prairies et cultures.

Il est probable qu'il soit en eau temporairement en condition hivernale.

On considère ce ruisseau en dehors de l'espace de colonisation de l'ichtyofaune, on le rattache à l'hypocrénon (niveau B0-B1 Verneaux).

2.4.2 Impact de l'ouvrage sur la continuité écologique

Date des mesures : 24/02/2022

Heure des mesures : 10h25

Présence d'un écoulement : Oui



FIGURE 18 : PHOTOS AU DROIT DE L'OUVRAGE LE 24/02/2022

L'ouvrage OH 7 est un ouvrage de type buse d'une soixantaine de mètres linéaires avec présence d'une chute en aval de type enrochements bétonnés.

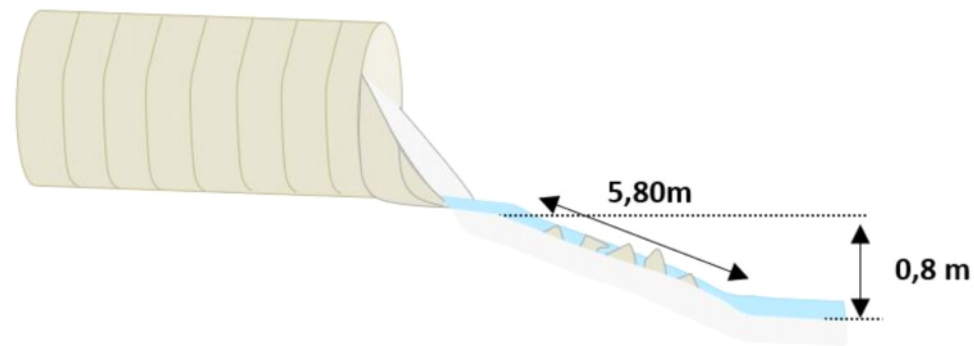


FIGURE 19 : SCHEMATISATION DE LA TYPOLOGIE DE L'OUVRAGE (BUSE EN TOLE ODULEE)

L'ouvrage lui-même n'induit pas de chute verticale à sa sortie immédiate. Néanmoins **un aménagement en enrochements bétonnés sur plusieurs mètres créé un seuil** dont il est nécessaire de contrôler la franchissabilité.

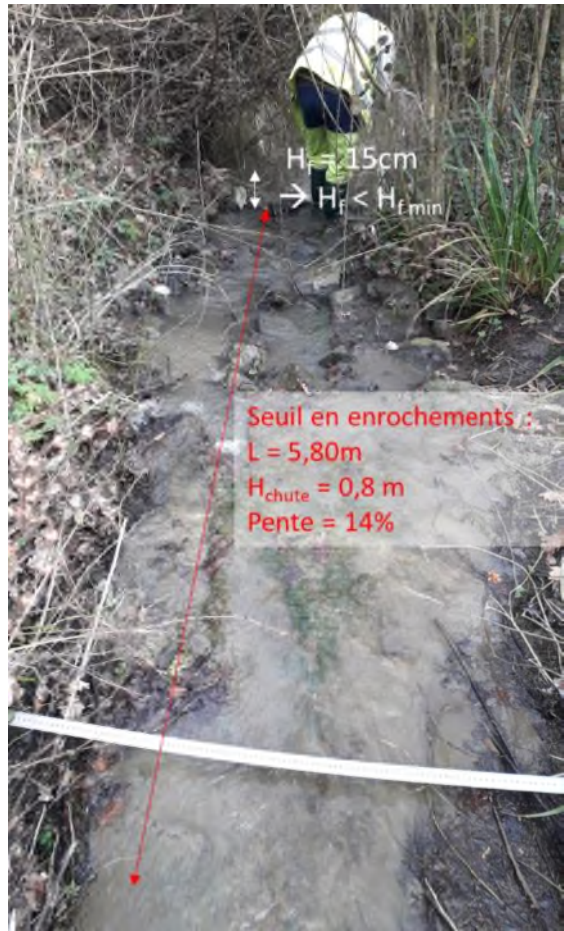


PHOTO 2 : PRESENTATION DU SEUIL EN ENROCHEMENTS

Pour cela, toujours dans le protocole ICE, l'Onema met à disposition un arbre décisionnel propre aux seuils en enrochements, présenté sur la page suivante.

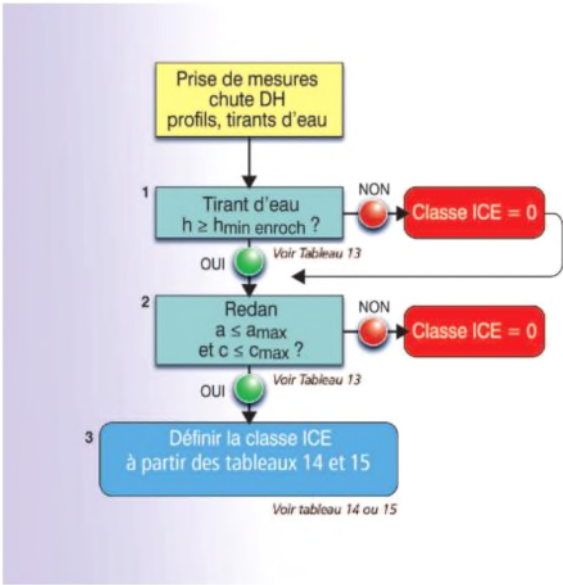


FIGURE 20 : ARBRE DECISIONNEL POUR LES SEUILS EN ENROCHEMENTS, EXTRAIT DU PROTOCOLE ICE DE L'ONEMA

Pour aboutir à une classe ICE relative à la chute, un certain nombre de mesures ont été prises et sont recensées dans le tableau suivant.

Élément mesuré	Valeur
H_{eau} amont du seuil	0,08 m
H_{eau} fosse	0,15 m
H_{eau} dans le seuil	~ 0,05 m
Longueur du seuil	5,80 m
Hauteur du seuil	0,80 m
D_h (hauteur de chute)	0,73 m
Pente du seuil	14%

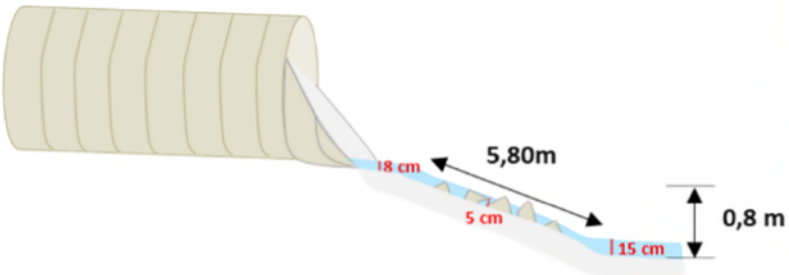


FIGURE 21 : PRESENTATION DES VALEURS MESUREES

L'analyse est ensuite réalisée en 2 temps :

- Avec les conditions hydrologiques lors de la journée de mesures (partie en vert du logigramme page suivante)
- Dans l'hypothèses de conditions hydrologiques plus favorables : hauteurs d'eau plus importantes (partie en gris du logigramme page suivante)

Il est ensuite nécessaire de recouper la classe de l'ouvrage avec la classe de la chute aval à l'aide la matrice suivante :

Classe ICE de l'ouvrage busé	Classe ICE de la chute aval			
	0	0,33	0,66	1
0	0	0	0	0
0,33	0	0	0,33	0,33
0,66	0	0,33	0,33	0,66
1	0	0,33	0,66	1
NC	0	NC (≤ 0,33)	NC (≤ 0,66)	NC

FIGURE 22 : MATRICE DE CALCUL DE LA CLASSE ICE FINALE

Les résultats sont présentés suivant la même logique que l'arbre décisionnel des ouvrages routiers.

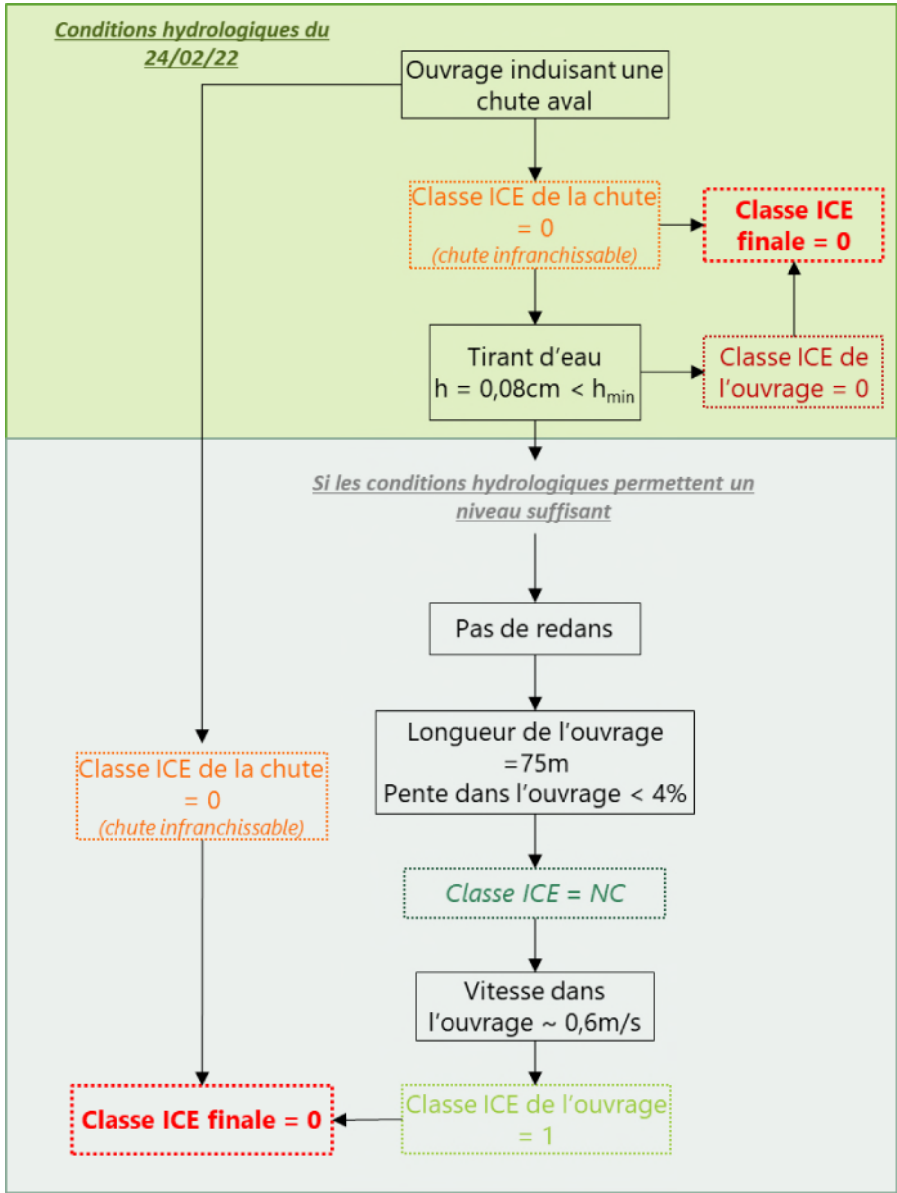


FIGURE 23 : DETERMINATION DE LA CLASSE ICE DE L'OUVRAGE

Conclusion :

- L'ouvrage est calé selon une pente inférieure à celle du ruisseau,

- Le raccord de pente se fait par un plan, incliné rugueux en sortie de l'ouvrage.
- Cette rampe offre de tirants d'eau à l'étiage très faibles qui sont de nature à impacter la montaison de l'ichtyofaune.
- La lame d'eau est aussi très faible dans l'ouvrage busé et réduit les possibilités de transit par la nage.
- Dans l'hypothèse de conditions hydrologiques plus favorables la classe ICE rend l'ouvrage franchissable tandis que la chute reste infranchissable par les espèces présentes sur ce ruisseau (cf étude hydrobiologique) du fait de la pente

Classe ICE = 0 pour l'ouvrage OH 7

Néanmoins l'impact réel sur la continuité écologique doit être pondéré du fait que le ruisseau, de par son hydrologie temporaire et sa biotypologie n'est pas un espace de vie ou de reproduction pour la faune piscicole.

2.5 Ouvrage OH 5

2.5.1 Localisation et biotypologie du cours d'eau

On se reportera à la description du § 2.4.1.

2.5.2 Impact de l'ouvrage sur la continuité écologique

Date des mesures : 24/02/2022

Heure des mesures : 10^h

Présence d'un écoulement : Oui



PHOTO 3 : PHOTOS AU DROIT DE L'OUVRAGE LE 24/02/2022

L'ouvrage OH 5 est un ouvrage de type buse d'une cinquantaine de mètres linéaires avec présence d'un seuil en enrochement bétonné, de même typologie que l'ouvrage OH 7.

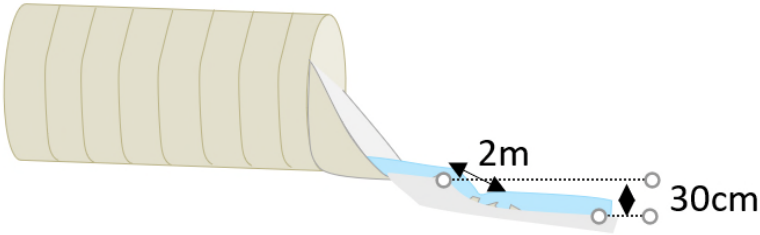


FIGURE 24 : SCHEMATISATION DE LA TYPOLOGIE DE L'OUVRAGE (BUSE EN TOLE ODULEE)

L'ouvrage lui-même n'induit pas de chute verticale à sa sortie immédiate. Néanmoins **un aménagement en enrochements bétonnés sur plusieurs mètres créé un seuil** dont il est nécessaire de contrôler la franchissabilité.

Il convient de l'analysé comme un seuil en enrochement, de la même manière que pour l'ouvrage précédent OH 7 (cf arbre décisionnel p. 15)



FIGURE 25 : IDENTIFICATION DES PARAMETRES

Pour aboutir à une classe ICE relative à la chute, un certain nombre de mesures ont été prises et sont recensées dans le tableau suivant.



FIGURE 26 : PRESENTATION DES VALEURS MESUREES

Les résultats sont présentés suivant la même logique que l'arbre décisionnel des ouvrages routiers.

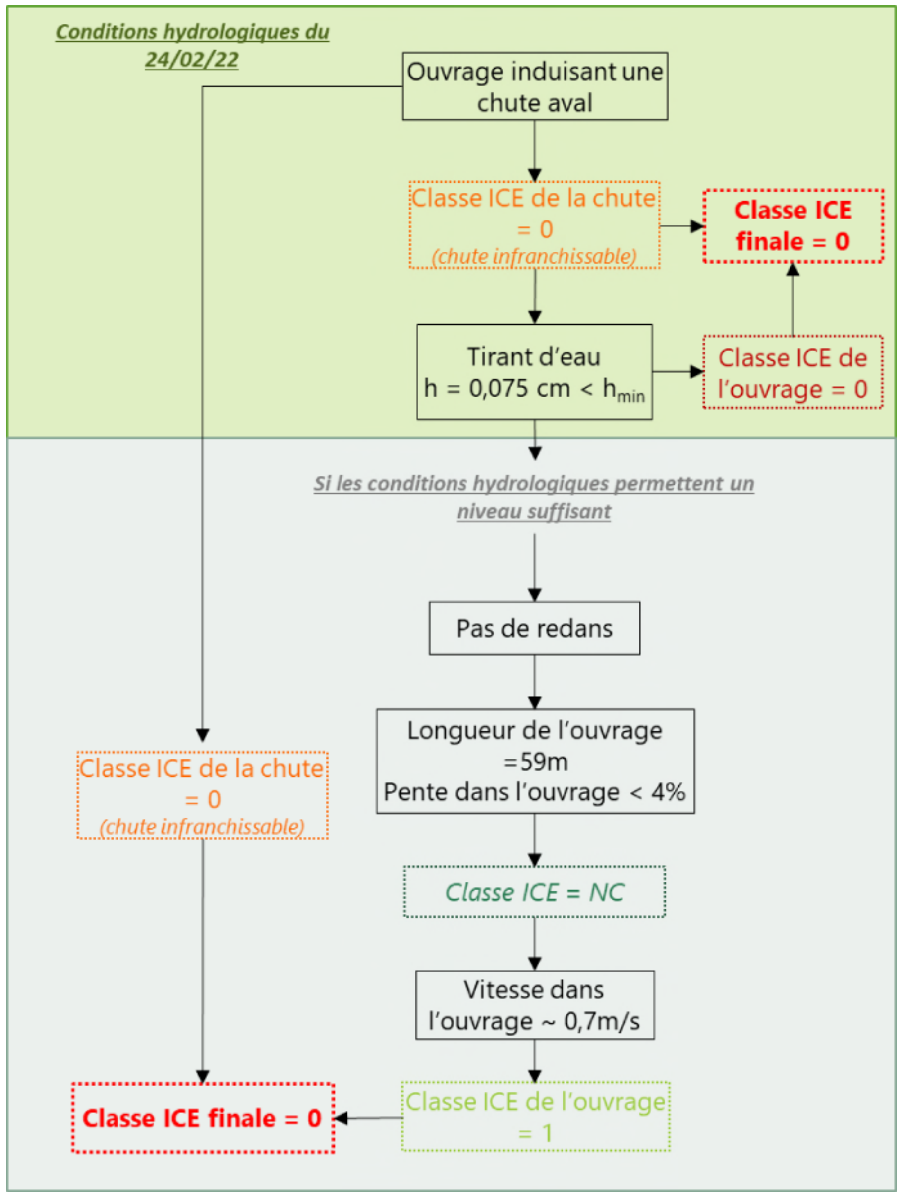


FIGURE 27 : DETERMINATION DE LA CLASSE ICE DE L'OUVRAGE

Conclusion : La conclusion est similaire à celle de l'ouvrage OH 7.

- L'ouvrage est calé selon une pente inférieure à celle du ruisseau,
- Le raccord de pente se fait par un plan incliné rugueux en sortie de l'ouvrage.
- Cette rampe offre des tirants d'eau à l'étiage très faibles qui sont de nature à impacter la montaison de l'ichtyofaune.
- La lame d'eau est aussi très faible dans l'ouvrage busé et réduit les possibilités de transit par la nage.
- Dans l'hypothèse de conditions hydrologiques plus favorables la classe ICE rend l'ouvrage franchissable tandis que la chute reste infranchissable par les espèces présentes sur ce ruisseau (cf étude hydrobiologique) du fait de la pente,

Classe ICE = 0 pour l'ouvrage OH 7

Néanmoins l'impact réel sur la continuité écologique doit être pondéré du fait que le ruisseau, de par son hydrologie temporaire et sa biotypologie n'est pas un espace de vie ou de reproduction pour la faune piscicole.

3 CONCLUSION DE L'ETAT DES OUVRAGES

La synthèse de l'état des ouvrages est présentée ci-après sous forme de tableau.

TABLEAU 1 : PRESENTATION SYNTHETIQUE DE LA CLASSE ICE DE CHAQUE OUVRAGE


Nom de l'ouvrage	Type d'ouvrage	Classe de franchissabilité ICE
PI 85	PIPO	1
PI 46	PIPO	1
PI 17	PIPO	1
OH 7	Buse en tôle ondulée	0 (mais en secteur non piscicole)
OH 5	Buse en tôle ondulée	0 (mais en secteur non piscicole)

Si les ouvrages OH 5 et OH 7 ont vocation à être modifiés lors du projet d'élargissement de l'autoroute il conviendra de réajuster les pentes des chutes en enrochements bétonnés, élément limitant dans le franchissement de l'ouvrage lorsque l'hydrologie permet une hauteur d'eau suffisante pour la nage des espèces piscicoles.

A noter par ailleurs que l'ensemble des ouvrages ne semble pas avoir d'impact sur le transport solide des différents cours d'eau.

4 ANNEXES

4.1 Fiches terrain du protocole ICE (fiches 1a & 1b)



OBSTACLE A L'ECOLEMENT

Fiche N°1a : Référence ROE

Données* : A renseigner obligatoirement

Organisme : Observateurs :

Identification et implantation de l'ouvrage

Nom de l'ouvrage* : [Identifiant ROE (à compléter après validation) :

Nom du cours d'eau à l'aval de l'obstacle :

Coordonnées GPS de l'ouvrage* (WGS84, Degré décimal) : X : Y :

Etat ROE

Etat* : ☐ En projet ☐ En construction ☐ Existant ☐ Détruit partiellement ☐ Détruit entièrement

Typologie ROE

Typologie* :

ELEMENTS FIXES

Barrage :

- ☐ Barrage poids
- ☐ Barrage voûte
- ☐ Barrage poids-voûte
- ☐ Barrage à contreforts
- ☐ Barrage à voûtes multiples
- ☐ Barrage mobile
- ☐ Barrage en remblais
- ☐ Sous type inconnu
- ☐ Autre sous type, précisez :

Seuil en rivière :

- ☐ Déversoir
- ☐ Radier
- ☐ Enrochement
- ☐ Sous type inconnu
- ☐ Autre sous type, précisez :

Obstacle induit par un pont :

- ☐ Radier de pont
- ☐ Buse(s)
- ☐ Passage à gué
- ☐ Sous type inconnu
- ☐ Autre sous type, précisez :

Digue :

- ☐ Digue (longitudinale) de canaux
- ☐ Digue (longitudinale) de protection contre les inondations
- ☐ Digue (longitudinale) mixte

☐ Grille de pisciculture

☐ Epis en rivière

ELEMENTS MOBILES

- ☐ Absence
- ☐ Clapet basculant
- ☐ Vannes levantes
- ☐ Autre type de vannes
- ☐ Aiguilles
- ☐ Hausses
- ☐ Batardeau
- ☐ Portes à flots
- ☐ Clapets à marée
- ☐ Type inconnu
- ☐ Autre type, précisez :

Hauteur de chute à l'étiage

Mesurée (m) : OU Evaluée : ☐ Indéterminée ☐ ≤ 0,5 m ☐ De 0,5 m à < 1 m ☐ De 1 m à < 1,5 m ☐ De 1,5 m à < 2 m
☐ De 2 m à < 3 m ☐ De 3 m à < 5 m ☐ De 5 m à < 10 m ☐ ≥ 10 m

Usages ROE

<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Inconnu <input type="checkbox"/> Alimentation en eau potable <input type="checkbox"/> Industrie <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Extraction granulats <input type="checkbox"/> Agriculture (irrigation, abreuvement) <input type="checkbox"/> Loisirs <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Baignade <input type="checkbox"/> Energie et hydroélectricité 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Activité aquacole <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Pisciculture <input type="checkbox"/> Pêche professionnelle <input type="checkbox"/> Transports et soutien de navigation <input type="checkbox"/> Sécurité des biens et des personnes <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Défense contre les crues <input type="checkbox"/> Soutien d'étiage <input type="checkbox"/> Stockage de l'eau pour l'incendie 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Stabilisation du profil en long du lit, lutte contre l'érosion <input type="checkbox"/> Suivis technique et scientifique (débit, température) <input type="checkbox"/> Aucun <input type="checkbox"/> Obsolète <input type="checkbox"/> Autre usage, précisez :
--	---	--

Dispositif de franchissement piscicole

Présence de dispositif de franchissement piscicole: ☐ Oui ☐ Non

Type de passe :

<ul style="list-style-type: none"> Passe à ralentisseurs Passe à bassins successifs Ecluse à poissons Passe à anguille : tapis brosse Passe à anguille : substrat rugueux Passe à anguille : passe piège Ascenseur à poissons Pré barrage Rampe : sur partie de la largeur Rampe : sur totalité de la largeur Rivière de contournement Exutoire de dévalaison Type inconnu Autre type de passe, précisez : 	<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Rive gauche</td> <td><input type="checkbox"/> Milieu</td> <td><input type="checkbox"/> Rive droite</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Rive gauche</td> <td><input type="checkbox"/> Milieu</td> <td><input type="checkbox"/> Rive droite</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Rive gauche</td> <td><input type="checkbox"/> Milieu</td> <td><input type="checkbox"/> Rive droite</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Rive gauche</td> <td><input type="checkbox"/> Milieu</td> <td><input type="checkbox"/> Rive droite</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Rive gauche</td> <td><input type="checkbox"/> Milieu</td> <td><input type="checkbox"/> Rive droite</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Rive gauche</td> <td><input type="checkbox"/> Milieu</td> <td><input type="checkbox"/> Rive droite</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Rive gauche</td> <td><input type="checkbox"/> Milieu</td> <td><input type="checkbox"/> Rive droite</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Rive gauche</td> <td><input type="checkbox"/> Milieu</td> <td><input type="checkbox"/> Rive droite</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Rive gauche</td> <td><input type="checkbox"/> Milieu</td> <td><input type="checkbox"/> Rive droite</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Rive gauche</td> <td><input type="checkbox"/> Milieu</td> <td><input type="checkbox"/> Rive droite</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Rive gauche</td> <td><input type="checkbox"/> Milieu</td> <td><input type="checkbox"/> Rive droite</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Rive gauche</td> <td><input type="checkbox"/> Milieu</td> <td><input type="checkbox"/> Rive droite</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Rive gauche</td> <td><input type="checkbox"/> Milieu</td> <td><input type="checkbox"/> Rive droite</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite	<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite	<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite	<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite	<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite	<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite	<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite	<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite	<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite	<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite	<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite	<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite	<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite
<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite																																						
<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite																																						
<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite																																						
<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite																																						
<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite																																						
<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite																																						
<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite																																						
<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite																																						
<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite																																						
<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite																																						
<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite																																						
<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite																																						
<input type="checkbox"/> Rive gauche	<input type="checkbox"/> Milieu	<input type="checkbox"/> Rive droite																																						

Dispositif de franchissement pour la navigation

☐ Ecluse ☐ Ascenseur ☐ Passe à canoë



INFORMATIONS SUR LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE

Fiche N°1b : Référence ICE

Données relatives à l'ouvrage

Cote NGF du seuil (si existante, en m) :

Schéma en vue aérienne

Identification des catégories d'espèces cibles

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1 (SAT-TRM-TRF [50-100]) | <input type="checkbox"/> 6 (OBR) | <input type="checkbox"/> 9a (ABL-SPI-BAM-BLN-CAS-CAG-GAR-ROT-TOX) |
| <input type="checkbox"/> 2 (MGL-MUP) | <input type="checkbox"/> 7a (BAF-CHE-HOT) | <input type="checkbox"/> 9b (APR-CHA-GOU-GRE-LPP-LOF-LOR) |
| <input type="checkbox"/> 3a (ALA) | <input type="checkbox"/> 7b (LPR) | <input type="checkbox"/> 10 (ABH-BOU-EPI-EPT-VAL) |
| <input type="checkbox"/> 3b (ALF) | <input type="checkbox"/> 8a (CCO) | <input type="checkbox"/> 11a (ANG jaune) |
| <input type="checkbox"/> 3c (LPM) | <input type="checkbox"/> 8b (BRE-SAN) | <input type="checkbox"/> 11b (ANG civelle) |
| <input type="checkbox"/> 4a (TRF-TRM [25-55]) | <input type="checkbox"/> 8c (BRB-IDE-LOT-PER-TAN) | |
| <input type="checkbox"/> 4b (TRF [15-30]) | <input type="checkbox"/> 8d (VAN) | Commentaire : |
| <input type="checkbox"/> 5 (ASP-BRO) | | |

Gestion sédimentaire

Présence d'un système de dégrèvement : ☐ Oui ☐ Non Commentaire :

→ Si oui, gestion régulière du système : ☐ Connue ☐ Inconnue ☐ Pressentie

Hydrologie

Code station hydro la plus représentative :

Nom station hydro la plus représentative : Module (m³/s) :

Ouvrage soumis à marée : ☐ Oui ☐ Non

Renseignements complémentaires

Conditions d'accès et éventuelles difficultés d'accès au site :

Présence sur carte de Cassini : ☐ Oui ☐ Non ☐ Inconnu

Fondé en/sur titre : ☐ Oui ☐ Non ☐ Inconnu

Existence d'un acte administratif : ☐ Oui ☐ Non ☐ Inconnu

Si oui, référence :

Propriétaire de l'ouvrage (si connu) :

- | | |
|---------------------------------------|---------------------|
| <input type="checkbox"/> Particulier | Nom : |
| <input type="checkbox"/> Entreprise | Adresse : |
| <input type="checkbox"/> Association | Code postal : |
| <input type="checkbox"/> Collectivité | Commune : |
| <input type="checkbox"/> Etat – EP | Tel : |
| <input type="checkbox"/> Autre | |

Pétitionnaire/gérant/exploitant (si connu) :

- | | |
|---------------------------------------|---------------------|
| <input type="checkbox"/> Particulier | Nom : |
| <input type="checkbox"/> Entreprise | Adresse : |
| <input type="checkbox"/> Association | Code postal : |
| <input type="checkbox"/> Collectivité | Commune : |
| <input type="checkbox"/> Etat – EP | Tel : |
| <input type="checkbox"/> Autre | |

4.2 Fiches terrain du protocole ICE (Fiche 2 & 3)



INFORMATIONS SUR LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE

Fiche N°2 : Description de l'ouvrage (1/2)

Données* : A renseigner obligatoirement

Caractéristiques générales

Identifiant ROE* :

Nom de l'ouvrage* :

Nom du cours d'eau à l'aval de l'obstacle :

Conditions hydrologiques

Hydrologie le jour de la visite :

☐ Etiage ☐ Proche module

Débit (m³/s, si disponible) :

Présence échelle limnimétrique : ☐ Oui ☐ Non

Valeur de l'échelle limnimétrique :

Schéma

Référence de l'opération

Observateurs :

Organisme :

Date de relevé :

Heure de relevé :

Conditions ayant affecté la prise de données :

Remarques :

Photos (amont, aval, coté, point référence, passages préférentiels ou particuliers) : ☐

Cote du point de référence* (m) :

Description du point de référence* :

Détermination de la hauteur de chute globale

Ligne d'eau	Cote ligne d'eau amont (m)*	Hauteur chute (m) *	
	Cote ligne d'eau aval (m)*		

Aspects sédimentaires et hydromorphologiques

Comblement de la retenue : ☐ Presque vide ☐ En partie plein ☐ Plein

Cote de crête la plus basse (m, hors passe de dégrèvement) :

Largeur plein bord du cours d'eau hors influence (m) :

Largeur mouillée du cours d'eau hors influence (m)* :

Dévalaison

Problèmes de réception aval lors de la dévalaison : ☐ Oui ☐ Non

→ Si oui, ☐ Radier béton ☐ Enrochements ☐ Autres, préciser :

INFORMATIONS SUR LA CONTINUITE ECOLOGIQUE
Fiche N°2 : Description de l'ouvrage (2/2)

Description des parties de l'ouvrage (hors éléments de soutien)

Différentes parties potentiellement déversantes	Rive droite → Rive gauche				
	Partie n°1	Partie n°2	Partie n°3	Partie n°4	Partie n°5
Largeur totale de l'obstacle (m) :					
Largeur de la partie (m)					
Écoulement (Oui / Non / Discontinu)					
Voie continue pour reptation (Oui / Non) (Faire un profil si nécessaire)					
Seuils en enrochements					
Arrangement des blocs (Mis en place / Déversés)					
Jointement des blocs (Béton / Matériaux du lit)					
Existence d'une voie de passage potentielle (Oui / Non)					
Taille moyenne des blocs (Largeur x Hauteur, en m)					
Éléments mobiles					
Typologie ROE					
Nombre					
État d'ouverture au jour de la visite (Ouvert / Partiellement ouvert / Fermé)					
Fonctionnement hydraulique (Sans écoulement / Déversement / En charge / Écoulement libre)					
Manœuvrable (Oui / Non)					
Type de gestion (Manuelle / Automatique)					
Gestion régulière des éléments mobiles (Oui / Non, si oui période connue)					
Ouvrages de franchissement routiers et ferroviaires					
Type (Buse/ Buse arche / Radier de pont / P/CF / P/PO / Autre)					
Forme de la section (Circulaire / Rectangulaire / Arche voûtée / Ovoïde / Autre)					
Matériaux de l'ouvrage (Béton / Tôle ondulée / Tôle lisse / PEHD-PVC / Maçonnerie / Bois / Autres)					
Luminosité intérieure de l'ouvrage (Faible / Moyenne / Forte)					
Transition lumineuse la plus pénalisante (Progressive / Brutale)					
Dispositif favorisant le passage du poisson (Absence / Blocs / Déflecteurs / Seuils / Autre)					
Dispositif favorisant le passage des mammifères (Absence / Banquette / Encorbellement / Autre)					
Encombrements de l'ouvrage (Oui amont immédiat, Oui aval immédiat, Non)					
Dimensions (Largeur x Hauteur ou Diamètre, en m)					
Enfoncement de toute la longueur de l'ouvrage sous le terrain naturel (Oui / Non, si oui : Profondeur, en m)					
Matériaux du lit dans l'ouvrage (Absence / Limons-sables / Gravier / Galets / Autre)					
Présence d'un surplomb aval (Oui / Non)					

INFORMATIONS SUR LA CONTINUITE ECOLOGIQUE
Fiche N°3 : Prise de mesures

Données* : A renseigner obligatoirement

Identifiant ROE* : **PARTIE N° /**
 Nom de l'ouvrage : **Date :**
 Nom du cours d'eau à l'aval de l'obstacle : **Observateurs :**

Ouvrages complexes

Si la partie est considérée comme un ouvrage complexe, compléter le tableau ci-dessous et les informations relatives à chaque structure ci-après

Amont	Type de structure	Ligne d'eau aval	Ligne d'eau amont	Hauteur de chute (m)
↓				
Aval				

Seuils en enrochements

Pente moyenne : Longueur (suivant l'ouvrage, en m) : Cote radier amont (m) : Cote radier aval (m) :
 → Calcul de la pente (%) :

Tirant d'eau minimal dans la voie de passage potentielle* (m) : (à mesurer ou à estimer)

Profondeur utile de fosse aval (m) :

Présence de redans* : ☐ Oui ☐ Non → si oui, sur redan :
 Hauteur (m) (a₁) : Longueur (m) (b₁) : → Calcul de c₁ (m) :
 Hauteur (m) (a₂) : Longueur (m) (b₂) : → Calcul de c₂ (m) :
 Hauteur (m) (a₃) : Longueur (m) (b₃) : → Calcul de c₃ (m) :

Écoulement sous vannes et orifices (Éléments mobiles)

Cote du point de contact vanne / radier* (m) :
 Cote du haut des vannes* (m) : → Calcul de l'ouverture (OV) (m) :
 Hauteur des vannes (m)* :
 Largeur des vannes (m)* :

Ouvrages de franchissement routiers ou ferroviaires

Pente : Longueur (suivant l'ouvrage, en m) : Cote radier amont (m) : Cote radier aval (m) :
 → Calcul de la pente (%) :

- (1) Si la pente obtenue est inférieure ou égale aux valeurs du tableau ci-dessous, pour le ou les groupe(s) d'espèce(s) considéré(s)
 OU (2) Si l'ouvrage est sous le niveau du terrain sur toute sa longueur et sa largeur NON comprise entre 75% et 125% de la largeur du lit (cf. largeur de l'ouvrage et largeur mouillée du cours d'eau hors influence, fiche n°2)
 OU (3) Si l'ouvrage est noyé par l'aval sur toute sa longueur et sa largeur NON comprise entre 75% et 125% de la largeur du lit (cf. largeur de l'ouvrage et largeur mouillée du cours d'eau hors influence, fiche n°2)

→ Mesurer la vitesse en sortie d'ouvrage* (m/s) :

Groupe d'espèces	1	2	3	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11a
Pente	≤ 4,0 %	≤ 3,5 %	≤ 3,0 %	≤ 3,0 %	≤ 1,0 %	≤ 3,0 %	≤ 2,0 %	≤ 1,0 %	≤ 0,75 %	≤ 0,75 %	≤ 0,5 %	≤ 0,75 %

Charge amont (m) : Tirant d'eau minimal* (m) :

Présence de chute aval* : ☐ Oui ☐ Non
 → Si oui, Cote niveau d'eau amont : Cote niveau d'eau aval : Charge (m) :
 → Calcul chute aval (m) :
 → Définition type de jet : ☐ Plongeant ☐ Surface ☐ Quasi-surface

Profondeur utile de fosse aval* (m) :

Présence de redans* : ☐ Oui ☐ Non → si oui, sur redan :
 Hauteur (m) (a₁) : Longueur (m) (b₁) : → Calcul de c₁ (m) :
 Hauteur (m) (a₂) : Longueur (m) (b₂) : → Calcul de c₂ (m) :
 Hauteur (m) (a₃) : Longueur (m) (b₃) : → Calcul de c₃ (m) :

Seuils verticaux, quasi verticaux (pente >150%) ou inclinés (pente ≤150%)

Prise de distance entre points* : ☐ Horizontale ☐ Suivant l'ouvrage
 Profondeur utile de la fosse aval* (m) :
 Tirant d'eau minimal sur la voie de passage (seuils inclinés) ou Charge sur l'obstacle (seuils verticaux ou quasi verticaux)* (m) :

Points	Cote de fond (m)	Distances entre points	Valeur (m)	Schéma du profil en long
Point 1		Point 1-2		
Point 2		Point 2-3		
Point 3		Point 3-4		
Point 4		Point 4-5		
Point 5		Point 5-6		
Point 6		Point 6-7		
Point 7		Point 7-8		
Point 8		Point 8-9		
Point 9		Point 9-10		
Point 10		Point 10-11		
Point 11		Point 11-12		
Point 12		Point 12-13		
Point 13		Point 13-14		
Point 14		Point 14-15		
Point 15		Point 15-16		
Point 16		Point 16-17		
Point 17		Point 17-18		
Point 18				

Dans le cas de profil non réalisable, relever ou estimer les paramètres ci-dessous :

Seuils verticaux ou quasi-verticaux (p>150%)	Seuils inclinés (p≤150%)
Charge sur l'obstacle* (m) :	Tirant d'eau minimal sur la voie de passage* (m) :
Profondeur utile de la fosse aval* (m) :	Profondeur utile de la fosse aval* (m) :
	Redan le plus pénalisant* :
	Hauteur a (m) : Longueur b (m) : → Calcul de c (m) :
	En présence de chute aval : Hauteur de chute aval* (m) :
	Tirant d'eau de chute aval*(m) :

Voie de reptation (si différente du profil de seuil)

Prise de distance entre points* : ☐ Horizontale ☐ Suivant l'ouvrage

Points	Cote de fond (m)	Distances entre points	Valeur (m)	Schéma du profil en long
Point 1		Point 1-2		
Point 2		Point 2-3		
Point 3		Point 3-4		
Point 4		Point 4-5		
Point 5		Point 5-6		
Point 6		Point 6-7		
Point 7		Point 7-8		
Point 8		Point 8-9		
Point 9		Point 9-10		
Point 10		Point 10-11		
Point 11		Point 11-12		
Point 12		Point 12-13		
Point 13		Point 13-14		
Point 14		Point 14-15		
Point 15		Point 15-16		
Point 16		Point 16-17		
Point 17		Point 17-18		
Point 18				

Dans le cas de profil non réalisable, relever les paramètres ci-dessous :

Pente moyenne* (%) : & Distance (suivant l'ouvrage) cumulée à parcourir* (m) :
 Pente la plus raide* (%) : & Distance (suivant l'ouvrage) à franchir associée* (m) :