Mission de maîtrise d'œuvre pour la restauration du ruisseau des Ecoulottes sur la commune d'Ecuelle (70)

Mission de maîtrise d'œuvre

RAPPORT DE PHASE PROJET

Communauté de communes Val-de-Gray

ARTELIA / AVR. 2023 / EST / DIJ / HMA / QRR-PDN / 4-16-3005

Mission de maîtrise d'œuvre pour la restauration du ruisseau des Ecoulottes sur la commune d'Ecuelle (70)

Mission de maîtrise d'œuvre

Communauté de communes Val-de-Gray

Rapport de phase Projet

VERSION	DESCRIPTION	Établi(e) par	Approuvé par	Date
A	Version originale du document	QRR-PDN	MML	12/2022
B	Ajouts divers (mesures d'évitement en phase chantier, enjeu lié à un réseau EP)	QRR	MML	12/2022
C	Reprises : raccordement aval, suppression remodelage aval, reprises diverses	QRR	MML	02/2023
D	Reprises diverses.	QRR	QRR	03/2023

ARTELIA – AGENCE BOURGOGNE FRANCHE-COMTE
21 Avenue Albert CAMUS – 21000 DIJON – TEL : 03 80 78 95 50

ARTELIA - 16 Rue Simone Veil - 93400 SAINT-OUEN-SUR-SEINE
ARTELIA Ville & Territoires - INE
Agence Bourgogne - Franche-Comté
21, Avenue Albert Camus
21 000 DIJON

SOMMAIRE

A. ETUDES PRELIMINAIRES – RAPPELS 10

1. AVANT-PROPOS 11
2. PRÉSENTATION DU SITE D'ÉTUDE 11
   2.1.1. Présentation générale 11
   2.1.2. Présentation détaillée 11
3. RAPPEL DU PROJET D'AMÉNAGEMENT 12
4. DONNÉES D'ENTRÉE 13
5. SYNTHÈSE DES PHASES PRÉCÉDENTES 13
6. DONNÉES HYDROLOGIQUES 15
7. ETAT INITIAL AVANT TRAVAUX (CCVG – SMABVO) 17
8. DONNÉES FAUNE/ FLORE/ HABITATS 17
   8.1. Connaissances locales 17
   8.1.1.1. Flore 17
   8.1.1.2. Faune 18
   8.2. Inventaires 2022 20
   8.2.1.1. Flore 20
   8.2.1.2. Amphibiens et reptiles 20
   8.2.1.3. Insectes 20
   8.2.1.4. Oiseaux 21
   8.3. Synthèse des enjeux 23
   8.4. Préconisations de CD EAU ENVIRONNEMENT quant aux mesures d'évitement, de réduction et de compensation lors travaux de restauration du ruisseau des Ecoulottes 23

B. DIMENSIONNEMENT DES AMENAGEMENTS 24

1. PRINCIPE GÉNÉRAL DE L'OPÉRATION 25
2. MODIFICATIONS PORTÉES AU PROJET DEPUIS LE RENDU AVP 26

3. DIMENSIONNEMENT DES AMÉNAGEMENTS 27
3.1. Plans des aménagements 27
3.2. Tronçon n° 1 : secteur de la source 27
3.2.1. Objectif et principe 27
3.2.2. Caractéristiques techniques 27
3.3. Tronçon n°2 : traversée du bourg 28
3.3.1. Objectif et principe 28
3.3.2. Dimensionnement 28
3.3.2.1. Remodelage du cours d'eau en amont du pont de la RD36 28
3.3.2.2. Stabilité des banquettes végétales 29
3.3.2.3. Protection de berge en génie végétal en aval du pont de la RD36 30
3.4. Tronçon n°3 : zone de pâtures 32
3.4.1. Objectif et principe 32
3.4.2. Détermination du nouveau tracé en plan 32
3.4.3. Profil en long 33
3.4.4. Section en travers 34
3.4.5. Dispositif de raccordement aval 35
3.4.5.1. Objectifs et principe 35
3.4.5.2. Hypothèses de fonctionnement 36
3.4.5.3. Critères de dimensionnement 37
3.4.5.4. Géométrie générale de l'ouvrage 37
3.4.5.5. Caractéristiques techniques des pré-barrages 38
3.4.5.6. Caractéristiques des bassins 39
3.4.5.7. Caractéristiques des blocs d'enrochements 39
3.4.5.8. Fonctionnalité de l'ouvrage 40
3.4.6. Comblement de l'ancien lit 41
3.4.7. Végétalisation 41
3.4.8. Aménagements connexes 42
4. EVALUATION DES INCIDENCES 42
4.1. Incidences sur le fonctionnement hydraulique 42
4.1.1. Paramètres en entrée 43
4.1.2. Les hauteurs d'eau 43
4.1.2.1. À bas débit 43
4.1.2.2. Au module et en crue 43

4.1.2.3. Tableau de résultats 45
4.1.3. Les vitesses d'écoulement 46
4.1.3.1. À bas débit 46
4.1.3.2. Au module et en crue 46
4.1.4. Bilan 47
4.2. Incidences sur le fonctionnement géomorphologique 48
4.3. Incidences sur le milieu biologique 48
4.4. Incidences sur le paysage et les usages 49
4.4.1. Paysage 49
4.4.2. Usages 53
4.4.3. Synthèse des effets attendus 53
4.5. Incidences en phase travaux 55
4.5.1. Destruction d'habitats aquatiques 55
4.5.2. Qualité des habitats aquatiques 55
4.5.3. Peuplement aquatique 55
4.6. Synthèse des incidences 55
5. PLANNING PRÉVISIONNEL DE L'OPÉRATION 56
6. ORGANISATION GÉNÉRALE DU CHANTIER 57
6.1. Organisation générale 57
6.2. Gestion des accès et des installations de chantier 57
7. BESOINS COMPLÉMENTAIRES 59
8. ESTIMATION FINANCIÈRE 59
8.1. Tableau synthétique 59
8.2. Chiffrage détaillé 60
C. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES ET MODALITES D'EXECUTION 63
1. DÉFINITION DES CONTRAINTES 64
1.1. Contraintes hydrauliques 64
1.1.1. Station de référence 64
1.1.2. Contrôle des niveaux d'eau au droit du site 64
1.1.3. Travaux en rivière 64

1.1.4. Rappels des débits de crue 64
1.1.5. Mise à sec du chantier et gestion des eaux 64
1.2. Contraintes environnementales 65
1.2.1. Consignes générales 65
1.2.2. Gestion des espèces envahissantes 66
1.2.3. Respect de la faune et de la flore 66
1.3. Contraintes des ouvrages existants 67
1.4. Contraintes d'accès au site 67
1.4.1. Installation de chantier 67
1.4.2. Livraison 67
1.4.3. Accès au chantier 68
1.5. Contraintes réglementaires 69
2. DISPOSITIONS GÉNÉRALES 69
2.1. Plan d'assurance qualité et respect de l'environnement 69
2.2. Réseaux concessionnaires 69
2.3. Préparation du chantier 69
2.4. Etudes d'exécution 70
2.4.1. Opération à la charge du Maître d'Ouvrage 70
2.4.2. Opérations à la charge de l'entreprise 70
2.4.2.1. Opérations à exécuter pendant la période de préparation 70
2.4.2.2. Opérations à exécuter pendant le déroulement des travaux 71
2.4.2.3. Opérations à exécuter après le déroulement des travaux 71
3. PROVENANCE, QUALITÉ ET MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX 71
3.1. Prescriptions générales 72
3.1.1. Matériaux et produits normalisés 72
3.1.2. Matériaux et produits non normalisés 72
3.1.3. Lieu de stockage provisoire des matériaux 72
3.1.4. Chargement – Transport – Stockage 72
3.1.4.1. Chargement 72
3.1.4.2. Transport 72
3.1.4.3. Stockage 73
3.1.5. Essais de contrôle des livraisons 73

3.2. Terrassements 73
3.2.1. Généralités relatives aux terrassements 73
3.2.1.1. Piquetage de l'occupation des sols et sous-sols 73
3.2.1.2. Étendue des travaux 73
3.2.1.3. Règlements et normes 73
3.2.1.4. Ouvrages et sujétions inclus dans les prix 74
3.2.2. Déblais/ remblais 75
3.2.3. Terre végétale 75
3.2.4. Remblais 75
3.2.4.1. Généralités 75
3.2.4.2. Matériaux granulaires d'apport pour le réalluvionnement 76
3.2.4.3. Matériaux granulaires d'apport pour la création de points durs 77
3.2.4.4. Matériaux granulaires d'apport pour la création de radiers 77
3.2.4.5. Matériaux terreux d'apport 78
3.2.4.6. Terre végétale d'apport 78
3.3. Géotextiles 79
3.3.1. Treillis coco biodégradable 79
3.3.1.1. Description 79
3.3.1.2. Mise en œuvre 79
3.3.2. Géotextile anti-contaminant 80
3.4. Béton et mortier 81
3.4.1. Utilisation 81
3.4.2. Mise en œuvre des bétons 81
3.4.3. Qualité du béton et du mortier 81
3.4.3.1. Béton 81
3.4.4. Mortier 82
3.4.5. Contrôle de la qualité des livraisons 82
3.4.6. Granulats 83
3.4.7. Adjuvants 83
3.5. Enrochements 84
3.5.1. Mise en œuvre 84
3.5.1.1. Confortement de berges et bassins 84
3.5.1.2. Pré-barrages 84
3.5.2. Blocométrie 85

3.5.2.1. Description 85
3.5.3. Qualité 85
3.5.4. Morphologie : définition des tolérances 86
3.5.4.1. Morphologie 86
3.5.5. Mise en dépôt d'agrément 86
3.5.6. Essais de contrôle des livraisons 86
3.6. Autres aménagements et équipements 87
3.6.1. Réhabilitation de la prise d'eau du lavoir 87
3.6.2. Abreuvoirs 87
3.6.3. Clôtures fixes 87
3.6.4. Portiques 87
3.7. Travaux de défrichement et d'entretien de la végétation 88
3.7.1. Déboisement et défrichement 88
3.7.2. Exploitation des arbres et élimination des rémanents végétaux 88
3.7.3. Rétention des déchets végétaux 89
3.8. Génie végétal 89
3.8.1. Description 89
3.8.2. Matériaux utilisés 89
3.8.3. Mise en œuvre 89
3.9. Plantations 90
3.9.1. Exécution des semis - Enherbement 90
3.9.1.1. Généralités 90
3.9.1.2. Prescriptions 90
3.9.1.3. Mélange grainier pour surface à enherber 90
3.9.1.4. Provenance du mélange grainier 91
3.9.1.5. Travaux après semis 92
3.9.2. Plantations d'arbres, d'arbustes et de boutures 92
3.9.2.1. Préparation des végétaux 92
3.9.2.2. Mise en œuvre 93
3.9.2.3. Transport des végétaux 93
3.9.2.4. Réception des végétaux 93
3.9.2.5. Plants d'arbustes 94
3.9.3. Garantie et entretien de la végétation 94
3.9.3.1. Durée et nature de la garantie 95

3.9.3.2. Garantie de reprise des aménagements végétaux 95
3.9.3.3. Entretien des végétaux 95
3.9.3.4. Traitement des végétaux 95
3.9.3.5. Arrosage 95
3.9.3.6. Espèces exotiques envahissantes 96
ANNEXES 97
1- Plans état initial 97
2- Plans du projet 97
3- Résultats des DT 97
4- Rapport faune/ flore 97

TABLEAUX

Tableau 1 – Synthèse des données d'entrée 13
Tableau 2 – Débits caractéristiques du Ruisseau des Ecoulottes d'Ecuelle 15
Tableau 3 - liste des espèces de flore exotiques envahissantes présentes sur la commune d'Ecuelle 18
Tableau 4 - liste des espèces d'oiseaux à statut particulier présentes sur la commune d'Ecuelle 19
Tableau 5 - liste des espèces d'insectes à statut particulier présentes sur la commune d'Ecuelle 20
Tableau 6 - liste des espèces d'insectes observées dans le site d'étude 21
Tableau 7 - liste des espèces d'oiseaux observées dans le site d'étude ou à proximité 22
Tableau 8 – Limites de forces tractrices relatives aux différentes techniques de génie végétal existantes 30
Tableau 9 – Présentation des données hydrauliques 37
Tableau 10 – Critères de dimensionnement retenus pour le dispositif de raccordement aval 37
Tableau 11 – Géométrie du dispositif de raccordement aval 37
Tableau 12 – Géométrie des pré-barrages 38
Tableau 13 – Granulométrie des matériaux constitutifs de la couche de forme 40
Tableau 14 – Blocométrie des enrochements constitutifs du fond des bassins 40
Tableau 15. Blocométrie des enrochements de confortement de berges et bassins 40
Tableau 16 – Fonctionnalité de l'ouvrage 41
Tableau 17 – Incidences hydrauliques sur les hauteurs d'eau 45
Tableau 18 – Incidences hydrauliques sur les vitesses d'écoulement 47
Tableau 19 – Synthèse des incidences attendues 54
Tableau 20. Rappel des débits de crue du cours d'eau concerné par les travaux (m3/s) 64
Tableau 21. Opérations à la charge du Maître d'ouvrage 70
Tableau 22. Opérations à exécuter pendant la période de préparation 70
Tableau 23. Opérations à exécuter pendant le déroulement des travaux 71
Tableau 24. Opérations à exécuter à la fin des travaux 71
Tableau 25. Caractéristiques du béton de liaisonnement 82
Tableau 26. Niveau de prévention de l'alcali-réaction 82
Tableau 27. Caractéristiques du mortier 82
Tableau 28. Blocométrie des enrochements de confortement de berges et bassins 85

Tableau 29. Blocométrie des enrochements pour la création de pré-barrages..... 85
Tableau 30. Composition du mélanger grainer à utiliser pour l'ensemencement des berges..... 91

FIGURES

Figure 1 – Carte de présentation du secteur d'étude 11
Figure 2 – Résultats des inventaires piscicoles en aval de la zone de travaux (FPPMA70)..... 17
Figure 3 - Localisation des espèces d'oiseaux observées dans le site d'étude et à proximité 22
Figure 4 – Extrait de plan de masse de la diversification des écoulements au niveau du bourg d'Ecuelle..... 29
Figure 5 – Exemples de protections de berges à retirer, projet n°1..... 31
Figure 6 – Aspect des aménagements proposés, avant et après reprise de la végétation (source : https://smavas.fr/) 31
Figure 7 – Extrait de coupe transversale de la protection de berge en génie végétal..... 31
Figure 8 – Tracé en plan du reméandrement du ruisseau des Ecoulottes à Ecuelle 33
Figure 9 – Profil en long des aménagements 34
Figure 10 – Extrait de coupe transversale du reméandrement en aval du bourg d'Ecuelle 35
Figure 11 – Exemple de pré-barrages en enrochements..... 36
Figure 12 – Extrait de coupe transversale d'un pré-barrage 38
Figure 13 – Extrait de coupe transversale d'un bassin..... 39
Figure 14 – Schéma de principe d'un portique rustique 42
Figure 15 – Localisation des profils en travers 46
Figure 16 – Remodelage en traversée du bourg, représentation paysagère..... 50
Figure 17 – Reméandrement – Vue 3D générale depuis l'amont 51
Figure 18 – Reméandrement – Vue 3D, zone médiane..... 51
Figure 19 – Reméandrement – Vue 3D, zone médiane..... 52
Figure 20 – Reméandrement – Vue 3D vu de détail 52
Figure 21 – Carte des accès chantier 58
Figure 22 – Carte des accès chantier 68



A. ETUDES PRELIMINAIRES – RAPPELS

1. AVANT-PROPOS

Le présent rapport donne suite aux études antérieures de diagnostic et d'avant-projet (AVP) réalisées par ARTELIA. Ainsi, l'objet de la présente section est de rappeler les données essentielles au dimensionnement des aménagements et de compléter les études initiales avec les données acquises depuis les études d'AVP.

2. PRESENTATION DU SITE D'ETUDE

2.1.1. Présentation générale

Le projet concerne le ruisseau des Ecoulottes d'Ecuelle, qui conflue avec la Saône en rive droite sur la commune de Gray, dans le département de la Haute-Saône (70).

Le site d'étude est localisé sur la commune d'Ecuelle. Plus spécifiquement, il s'étend de la source du ruisseau des Ecoulottes jusqu'à l'extrémité sud de la parcelle communale ZC 0007, pour un linéaire d'environ 200m.

Ces éléments sont synthétisés dans la carte page suivante.

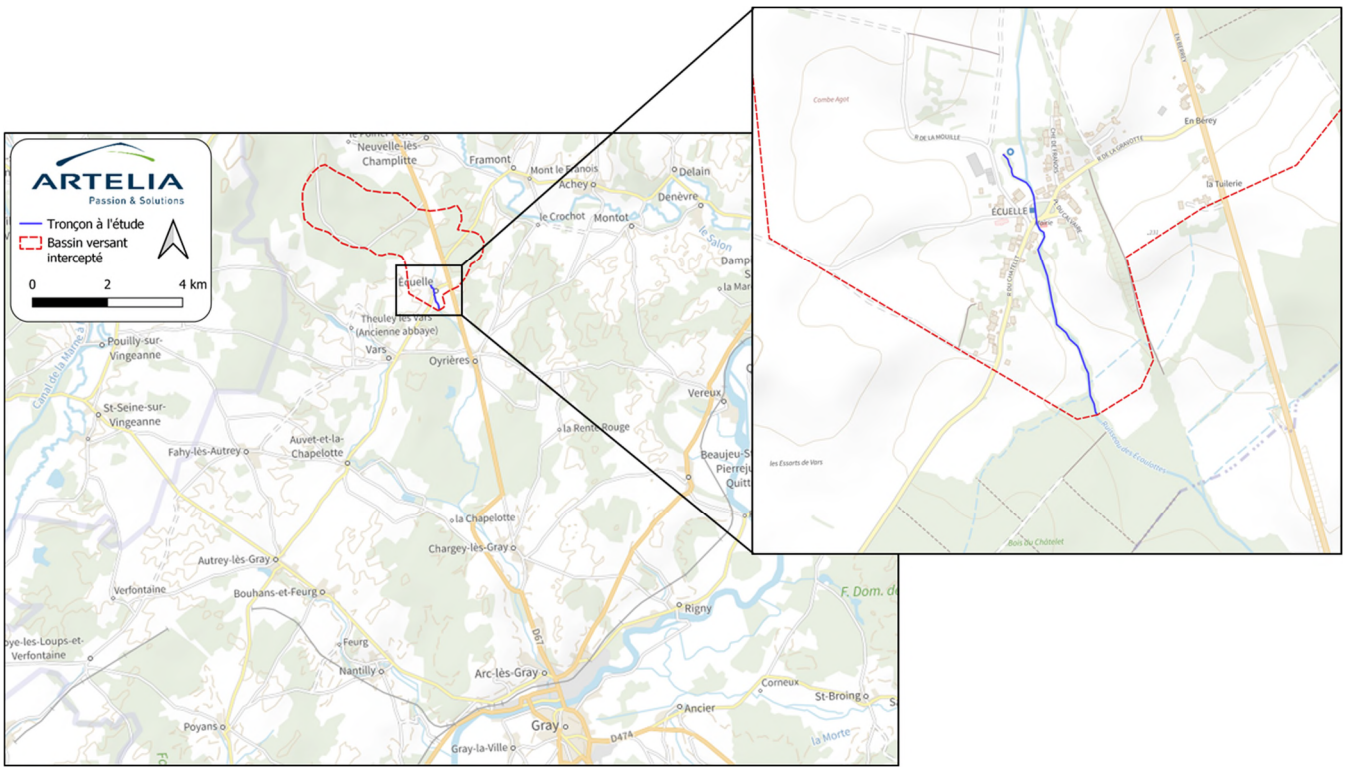


Figure 1 – Carte de présentation du secteur d'étude

2.1.2. Présentation détaillée

Le diagnostic détaillé du secteur d'étude a été réalisé dans le cadre des études antérieures produites par ARTELIA. Les paragraphes ci-après présentent quelques éléments de synthèse sur la base des données disponibles :

Sur les petits affluents de la Saône du territoire de la Communauté de Communes Val de Gray, la restauration de la qualité physique et physicochimique des cours d'eau représente une des priorités d'intervention dans l'objectif d'atteinte du bon état écologique imposé par le Directive Cadre sur l'Eau.

Les précédentes études réalisées par ARTELIA ont permis de dresser un état des lieux/diagnostic du réseau hydrographique de cinq affluents de la Saône : le Ruisseau d'Echalonge, la Soufroide, le Ruisseau des Ecoulottes, la Tenise et la Roye, pour un linéaire total de 73 km environ.

Le diagnostic de ce réseau hydrographique est décliné selon les grandes thématiques suivantes :

- Ouvrages hydrauliques ;
- Géomorphologie ;
- Hydromorphologie ;
- Écologie ;
- Socio-économie.

Le ruisseau des Ecoulottes est inscrit en tant que site prioritaire dans le programme de mesures 2022 – 2027 de l'Agence de l'Eau.

La vocation du projet est de restaurer des habitats adaptés aux cyprinidés d'eaux vives (barbeau fluviatile, goujon, etc.) et les salmonidés si la thermie le permet (Truite fario, Chabot), et aux autres espèces de faune inféodée aux milieux humides (avifaune, insectes, amphibiens, etc.). Plus précisément, le projet vise à une diversification des habitats à l'étiage, une diversification des écoulements et à une diversification du profil en travers. Les aménagements permettront par ailleurs une limitation du réchauffement des eaux et une valorisation paysagère dans la traversée du bourg

En l'état actuel, la qualité physique du ruisseau des Ecoulottes à Ecuelle est globalement mauvaise, en lien avec une forte artificialisation du lit (curages, rectifications, ouvrages hydrauliques, etc.). Seul un micro-tronçon forestier a été préservé en amont d'Oyrières. Le cours d'eau subit également des pressions associées au piétinement des berges par le bétail. Enfin, la végétation rivulaire est discontinue et peu diversifiée sur le secteur à l'étude.

Ce projet est inscrit dans le contrat de bassin Morthe-Romaine et petits affluents de la Saône 2023-2024, présenté à la commission des aides de l'agence de l'eau en mars 2023.

Dans le cadre de l'Etude globale des petits affluents de la Saône, ce tronçon a été retenu comme prioritaire (tronçon pilote) : son potentiel écologique et son état de dégradation ont justifié ce classement, ainsi que la situation en traversée de village qui permet de valoriser les premiers travaux de restauration engagés par la collectivité.

3. RAPPEL DU PROJET D'AMENAGEMENT

L'intervention vise d'une part à restaurer le cours d'eau au niveau de la traversée d'Écuelle :

- Resserrement des écoulements par l'intermédiaire de banquettes et végétalisation ;
- Aménagement d'un abreuvoir au niveau de la source ;
- Remodelage ponctuel du cours d'eau ;
- Gestion de la prise d'eau du lavoir ;

- Plantation d'arbustes ;
- Aménagement d'une protection de pied de berge en génie végétal au droit des jardins.

Et d'autre part à agir en profondeur sur la qualité physique du lit mineur en aval du bourg :

- Reméandrement du cours d'eau sur un linéaire de 400 ml, comblement de l'ancien lit ;
- Traitement de la végétation existante, plantations et gestion de l'accès au cours d'eau par le bétail.

L'enveloppe financière allouée aux travaux a été estimée à 152 255 €HT dans le cadre des études d'Avant-projet (hors options, variantes et frais de maîtrise d'œuvre).

4. DONNEES D'ENTREE

Le tableau suivant détaille les données bibliographiques et techniques collectées ou produites dans le cadre de l'étude Projet :

Tableau 1 – Synthèse des données d'entrée

Titre de la donnée	Date	Producteur	Maître d'ouvrage	Cadre de production
Étude globale des bassins versants des Petits affluents de la Saône (Roye, Echalonge, Soufroide, Ecoulottes) et Tenise (DIA, AVP, Fiches Actions)	2022	ARTELIA	CC Val de Gray	/
Levés topographiques	2022	GEOPLANS	CC Val de Gray	Etudes AVP
Données SIG (zonages réglementaires, etc.)	Divers	Divers	Divers	Etudes AVP
Rapport d'inventaire faune/ flore	2022	CD EAU ENVIRONNEMENT	CC Val de Gray	Etudes PRO
Carte géologique - secteur de Champlitte	1986	BRGM	BRGM	/

5. SYNTHESE DES PHASES PRECEDENTES

Le tableau ci-après dresse les principaux points de diagnostic à retenir :

Composante	Points clés
Hydraulique	■ Modélisation hydraulique 1D, programme HEC-RAS, régime uniforme.

	■ La modélisation hydraulique valide le constat du diagnostic de terrain, avec un fonctionnement hydraulique largement influencé par des facteurs anthropiques : ouvrages hydrauliques, piétinement du bétail, etc. ■ Le débit de plein bord est relativement faible (en deçà de la crue biennale), en raison de l'obstruction du cours d'eau par la végétation et la déstructuration du lit mineur par le piétinement.
Géomorphologie fluviale	■ Un fonctionnement morphologique typique des têtes de bassins versants, où les faibles débits ne sont pas suffisants pour engendrer une activité morphodynamique notable. ■ Le transport solide par charriage est manifestement absent en raison de l'absence d'apports sur le secteur. Le transport solide se fait majoritairement en suspension voire dilution sous la forme d'argiles et de vases. La dynamique de dépôts de ce type de matériau est par ailleurs accentuée par l'état d'artificialisation du ruisseau. ■ L'analyse du profil en long du cours d'eau montre que la morphologie du ruisseau a été profondément déstructurée par le piétinement du bétail ainsi que les apports de fines. Dans la traversée du bourg, la présence de plusieurs ouvrages favorise également la dynamique de colmatage et la déstructuration du profil en long. Enfin, le développement de ligneux dans le lit vient parfois totalement obstruer celui-ci.
Enjeux naturels	■ Le site des travaux n'est pas concerné par les zonages ZNIEFF 1 et 2, de même que les zonages Natura 2000. ■ Comme toute opération en milieu naturel, ces travaux devront intégrer des mesures d'évitement et de réduction des incidences sur le milieu. ■ Rapport d'inventaire faune/ flore (CD Eau Environnement, 2022) à retrouver en annexes.
Qualité des habitats aquatiques et riverains	■ La qualité physique du tronçon a été classée en qualité « Mauvaise » dans le cadre du diagnostic de phase 1. ■ Les dysfonctionnements exposés sont multiples : colmatage des fonds omniprésent ; artificialisation et déstructuration avancées du lit mineur ; cordon rivulaire peu fourni et discontinu ; problématique d'eutrophisation ; continuité écologique dégradée.
Réseaux	■ Une déclaration de travaux a été réalisée sur le secteur afin d'identifier les potentiels réseaux présents sur site. ■ **Une conduite d'eau potable traverse le cours d'eau au niveau du lavoir (SAUR) : ainsi les opérations en lit mineur devront faire l'objet d'une attention particulière pour la préservation de ce réseau. Au besoin, l'entrepreneur établira une rencontre avec l'exploitant en phase DICT.** ■ Un réseau de fibre optique (orange) longe la voirie le long de la route RD36, contre la Mairie ; ■ Un réseau de gaz traverse le cours d'eau au droit du pont de la D36 ; ■ Un réseau aérien est présent au niveau de la zone à reméandrer, à l'aval du bourg.

	■ Par ailleurs, les éléments suivants ont été repérés sur le terrain : Prise d'eau du lavoir (en rive droite du ruisseau) ; Exutoire en aval du pont de la RD36 ; Confluence avec le fossé en rive droite en partie aval du tronçon, exutoire de la station d'épuration. ■ Les résultats des DT sont à retrouver en annexes.
Foncier	■ Le cours d'eau est essentiellement bordé par des pâtures, que ce soit au niveau de la source comme en aval du bourg. ■ La traversée du bourg à proprement parler concerne environ 200ml le long desquels les berges du cours d'eau sont artificialisées (murets, tôle), et où le lit majeur est occupé par des habitations et jardins.

6. DONNEES HYDROLOGIQUES

Les débits du cours d'eau au droit de la zone d'étude ont été calculés selon les mêmes modalités que les calculs de débits effectués au cours de la phase 1 : extrapolation par transition de bassin versant pour les débits de basses et moyennes eaux, méthode Myer pour les débits de crue (Q2, Q5, Q10, Q20), méthode de l'ajustement de Gumbel pour la crue Q50.

Le bassin versant au droit de la zone d'étude s'étend sur une aire de 8.5km² (BV total de 93.2km²).

Les données hydrologiques obtenues sont les suivantes :

Tableau 2 – Débits caractéristiques du Ruisseau des Ecoulottes d'Ecuelle

QMNA5 (m3/s)	0.01
~ Q50% (0.5* module)	0.05
QMOD (m3/s)	0.10
Q2*MOD (m3/s)	0.21
Q3*MOD (m3/s)	0.31
Q2 (m3/s)	2.74
Q5 (m3/s)	3.68
Q10 (m3/s)	4.24
Q20 (m3/s)	4.84
Q50 (m3/s)	6.86
Jaugeage 03/02/2022 (m3/s)	0.04

Par ailleurs, un jaugeage de débit a été effectué le 10/02/2022 en limite aval du tronçon à l'étude. Un débit de 0.04 m3/s a été mesuré. Sur cette journée, la station hydrométrique de La Morthe à Saint-Broing (station la plus proche) annonçait un débit de 1.29m3/s, soit un débit équivalent au Q50% environ, ou encore approximativement de

0.5*module. Sur le Ruisseau des Ecoulottes d'Ecuelle, le débit mesuré est de 0.04 m3/s et correspond donc là aussi à 0.5*module environ. Les données de débits présentées plus haut sont donc cohérentes *a minima* pour les débits de basses et moyennes eaux.

Note : en l'absence d'étude hydrologique poussée (ex : suivi hydrologique sur une année, modélisation pluie/ débit, etc.) et de station hydrométrique sur le bassin versant, il existe une incertitude sur la valeur des débits.

7. ETAT INITIAL AVANT TRAVAUX (CCVG – SMABVO)

Un état initial de la composante biologique est en cours de réalisation (IBG, IAM, CARHYC, Pêche électrique), un suivi sera ensuite réalisé sur 10 ans à la suite des travaux.

Les données d'état initial ne sont pas encore disponibles au moment de la rédaction de ce rapport, toutefois la FPPMA a présenté ses premières conclusions lors de la réunion du rendu de l'étude globale :

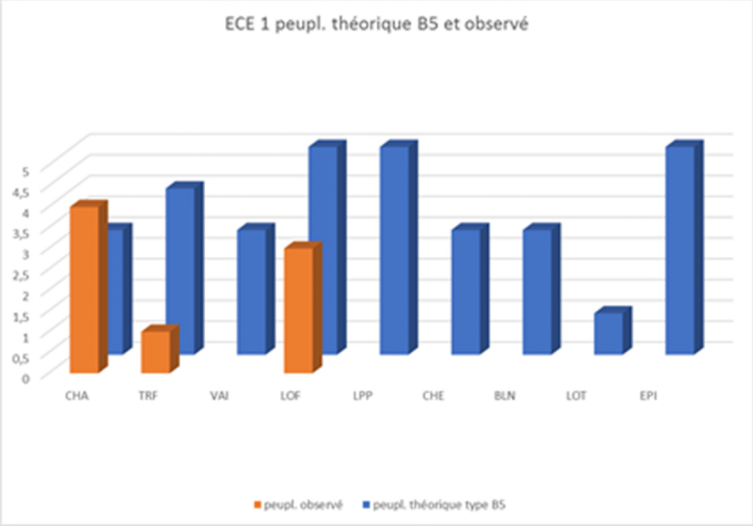


Figure 2 – Résultats des inventaires piscicoles en aval de la zone de travaux (FPPMA70)

Les résultats montrent un peuplement piscicole fortement déstructuré en aval du site d'étude, et absent au droit du site d'étude.

Les espèces repères sont déficitaires voire absente (le peuplement de truite retrouvé étant très vraisemblablement issu d'empoissonnements). Au contraire, les espèces représentatives de milieux aval et/ ou peu sensibles à la dégradation des milieux sur sur-représentées.

Le peuplement piscicole montre donc un état de dégradation avancé, à l'image de la mauvaise qualité des milieux aquatiques et riverains.

8. DONNEES FAUNE/ FLORE/ HABITATS

La présente partie est tirée du rapport de diagnostic de CD EAU ENVIRONNEMENT, sous-traitant dans le cadre de la présente mission.

8.1. CONNAISSANCES LOCALES

8.1.1.1. Flore

La consultation des sites webs du Conservatoire Botanique National de Franche-Comté Observatoire Régional des Invertébrés (CBNFC-ORI) et de Sigogne a permis de prendre connaissance des inventaires d'espèces végétales réalisés

sur la commune d'Ecuelle, et plus particulièrement de la présence éventuelle d'espèces protégées et / ou menacées, ou d'espèces exotiques envahissantes.

Lors de cette consultation, plusieurs mesures de protection ou d'inventaires ont été retenues, concernant la flore, parmi lesquels :

- L'**arrêté interministériel du 20 janvier 1982**, relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982, du 31 août 1995, du 14 décembre 2006 et du 23 mai 2013) ;
- L'**arrêté interministériel du 22 juin 1992**, relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Franche-Comté, complétant la liste nationale ;
- L'**arrêté du 13 octobre 1989 relatif à la liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire**, dans les départements où ces espèces ne sont pas protégées (concernant le ramassage ou la récolte et la cession à titre gratuit ou onéreux) ;
- La **liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine** (2019) ;
- La **liste rouge régionale de la flore vasculaire** de Franche-Comté (2014) ;
- La **liste des espèces végétales déterminantes Z.N.I.E.F.F.** en Franche-Comté ;
- La **Directive « Habitats - Faune - Flore » 92/43/CEE** du Conseil du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (modifiée par la Directive 97/92/CEE du Conseil du 27 octobre 1997, le Règlement (CE) n°1882/2003 du Parlement et du Conseil du 29 septembre 2003 et la Directive 2006/105/CE du 20 novembre 2006 ; ont été mentionnées les espèces de l'Annexe II de la DHFF ;
- La **liste hiérarchisée des espèces végétales exotiques envahissantes et potentiellement envahissantes** en Franche-Comté (2016).

Un peu plus de 150 taxons ont été inventoriés sur la commune d'Ecuelle. Les résultats quant à la synthèse des espèces présentant un statut particulier figurent dans le Tableau 3. Aucune espèce protégée ou menacée et 4 espèces exotiques envahissantes.

Nom latin	Nom français	Date obs.	Protection France	Directive Habitats Faune Flore	UICN France	UICN Franche-Comté	ZNIEFF
Erigeron canadensis	Vergerette du Canada	2007	-	-	NAa	NA	-
Reynoutria japonica	Renouée du Japon	1999	-	-	NAa	NA	-
Robinia pseudoacacia	Robinier faux acacia	2012	-	-	NAa	NA	-
Setaria pumila	Sétaire glauque	2007	-	-	LC	NA	-

Tableau 3 - liste des espèces de flore exotiques envahissantes présentes sur la commune d'Ecuelle

8.1.1.2. Faune

La consultation du site de la Ligue de Protection des Oiseaux de Franche-Comté (LPO), du Conservatoire Botanique National de Franche-Comté Observatoire régional des Invertébrés (CBNFC-ORI) et de Sigogne a permis de prendre connaissance des inventaires d'espèces fauniques (oiseaux, insectes, amphibiens, reptiles) réalisés sur la commune d'Ecuelle, et plus particulièrement de la présence récente (à partir de 2010) éventuelle d'espèces protégées ou menacées.

Lors de cette consultation, plusieurs mesures de protection ou d'inventaires ont été retenues, parmi lesquels :

- L'**arrêté du 19 novembre 2007**, relatif à la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire ;
- L'**arrêté du 23 avril 2007**, relatif à la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire ;
- L'**arrêté du 29 octobre 2009**, relatif à la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire ;
- La **Directive Habitats Faune Flore 92/43/CEE** (DHFF) du Conseil du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (modifiée par la Directive 97/62/CEE du Conseil du 27 octobre 1997, le Règlement (CE) n°1882/2003 du Parlement et du Conseil du 29 septembre 2003 et la Directive 2006/105/CE du 20 novembre 2006 ; ont été mentionnées les espèces de l'Annexe II de la DHFF ;
- La **Directive Oiseaux 2009/147/CE** du Conseil du 30 novembre 2009, concernant la conservation des oiseaux sauvages ; ont été mentionnées les espèces de l'Annexe I ;
- La liste des **Espèces déterminantes pour l'inventaire des ZNIEFF de 2nde génération Faune** de la DREAL Bourgogne (2012) ;
- Les **listes rouges des amphibiens et reptiles (2015), des oiseaux (2016), des libellules (2016) et des papillons (2014) de France métropolitaine** ;
- Les **listes rouges des amphibiens et reptiles (2020), des insectes (2013), des oiseaux (2018) de Franche-Comté**.

20 oiseaux et 1 rhopalocère présentant un statut particulier ont été inventoriés sur la commune d'Ecuelle (Tableau 4 ; Tableau 5). Pour information, 3 espèces d'amphibiens et 1 espèce de reptile sont mentionnés avec des observations vieilles de plus de 10 ans (crapaud commun 2005, grenouille verte 1998, triton alpestre 1989, Lézard des murailles 1998).

Nom latin	Nom français	Date obs.	Protection France	Directive Oiseaux	UICN France	UICN Franche-Comté	ZNIEFF
Prunella modularis	Accenteur mouchet	2012	X	-	LC	NT	-
Emberiza citrinella	Bruant jaune	2021	X	-	VU	NT	-
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin	2022	X	I	LC	CR	D
Buteo buteo	Buse variable	2022	X	-	LC	LC	-
Athene noctua	Chevêche d'Athéna	2017	X	-	LC	VU	D
Strix aluco	Chouette hulotte	2017	X	-	LC	LC	-
Tyto alba	Effraie des clochers	2018	X	-	LC	NT	-
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	2022	X	-	NT	LC	-
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	2021	X	-	LC	LC	-
Certhia familiaris	Grimpereau des bois	2021	X	-	LC	LC	-
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	2010	X	-	LC	LC	-
Asio otus	Hibou moyen-duc	2017	X	-	LC	LC	-
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	2021	X	-	LC	LC	-
Parus major	Mésange charbonnière	2010	X	-	LC	LC	-
Poecile palustris	Mésange nonnette	2019	X	-	LC	LC	-
Milvus milvus	Milan royal	2022	X	I	VU	VU	D
Dendrocopos medius	Pic mar	2021	X	I	LC	LC	D
Dryocopus martius	Pic noir	2011	X	I	LC	LC	D
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	2011	X	-	LC	LC	-
Sitta europaea	Sittelle torchepot	2017	X	-	LC	LC	-

Tableau 4 - liste des espèces d'oiseaux à statut particulier présentes sur la commune d'Ecuelle

Nom latin	Nom français	Date obs.	Protection France	Directive Habitats Faune Flore	UICN France	UICN Franche-Comté	ZNIEFF
Lycaena dispar	Cuivré des marais	2017	X	II - IV	LC	NT	D

Tableau 5 - liste des espèces d'insectes à statut particulier présentes sur la commune d'Ecuelle

8.2. INVENTAIRES 2022

8.2.1.1. Flore

- **Méthode :**

Le site d'étude a été parcouru lors d'un passage, dans sa totalité, pour cartographier les stations de plantes d'intérêt patrimonial ou les plantes exotiques envahissantes.

- **Résultats :**

Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été observée.

8.2.1.2. Amphibiens et reptiles

- **Méthode :**

La méthode d'inventaire retenue est celle de la prospection systématique des milieux favorables dans le site d'étude. La prospection a été réalisée à la vue et à l'écoute pour les amphibiens en journée et soirée, 2 passages ont été réalisés en période d'activité, le 16 juin et le 8 août 2022.

- **Résultats :**

Aucun amphibien ni reptile n'a été observé dans le site d'étude. Le ruisseau étant à sec sur plus de la moitié du linéaire, cela peut expliquer l'absence des amphibiens en dehors des ouvrages (ex : lavoir) du village. Concernant les reptiles, l'absence de milieu véritablement favorable à leur présence et leur discrétion peut expliquer ce déficit d'observation. Le site est naturellement favorable à la couleuvre helvétique même si elle n'a pas été observée.

8.2.1.3. Insectes

- **Méthode :**

Etant donné les habitats concernés et à partir des connaissances naturalistes locales disponibles en ligne à l'échelle de la commune d'Ecuelle, les enjeux au sein du site d'étude portaient essentiellement sur une espèce de rhopalocère protégée en France, le cuivré des marais ainsi que sur les odonates.

L'inventaire entomologique a donc été sommaire mais une attention particulière sur les odonates et les rhopalocères a été apportée avec une inspection plus en détail des milieux favorables au cuivré des marais.

Les espèces ont été recherchées à la vue sur la totalité du linéaire concerné lors de 2 passages, le 16 juin et le 8 août 2022.

- **Résultats :**

Deux espèces de rhopalocères ont été observées dans le site d'étude dans la végétation à proximité du lavoir, elles ne sont ni protégées ni menacées que ce soit à l'échelle nationale ou régionale (Tableau 6). Aucune espèce d'odonate n'a été observée, le ruisseau étant à sec sur plus de la moitié du linéaire cela peut expliquer leur absence.

Nom latin	Nom français	Protection France	Directive Habitats Faune Flore	UICN France	UICN Franche-Comté	ZNIEFF
Pieris napi	Piéride du Navet	-	-	LC	LC	-
Polyommatus icarus	Azuré de la Bugrane	-	-	LC	LC	-

Tableau 6 - liste des espèces d'insectes observées dans le site d'étude

8.2.1.4. Oiseaux

- **Méthode :**

Etant donné la taille relativement réduite du site d'étude, la méthode des plans quadrillés est la mieux adaptée pour un inventaire exhaustif. L'observateur se déplace dans le milieu selon un parcours modifié à chaque passage et note toute manifestation des oiseaux en les cartographiant. A chaque passage, toutes les observations d'oiseaux (auditives, visuelles, nids, adultes, jeunes, accouplement etc.) ont été cartographiées. Les dates des passages ont été choisies pour éviter les conditions météorologiques défavorables (pluie, vent, brouillard) et pour couvrir le cycle de reproduction des oiseaux recherchés. Les inventaires ont systématiquement eu lieu en début de matinée (entre 7h et 10h30).

Après le dernier passage, les observations cartographiées ont été confrontées pour identifier les oiseaux cantonnés de chaque espèce, en ne conservant finalement que les observations avec la plus forte probabilité de nidification (vu ou entendu à plusieurs passages, nid, couple, mâle cantonné, nourrissage etc.). En fin de saison, la synthèse des passages fournit une estimation des effectifs nicheurs de chaque espèce et une cartographie spécifique des espèces.

Deux passages ont été réalisés le 4 avril et le 16 juin 2022.

- **Résultats :**

Au total, 18 espèces d'oiseaux ont été observées dans et / ou à proximité du site d'étude. Dont 15 espèces protégées, 1 menacée et dite « vulnérable » dans la liste rouge France, le verdier d'Europe et 1 menacée et dite « vulnérable » dans la liste rouge Franche-Comté, le loriot d'Europe. Aucune n'est inscrite dans l'annexe I de la Directive Oiseaux ou encore déterminante ZNIEFF (Tableau 7).

Le peuplement d'oiseaux du site d'étude représente un peuplement typique retrouvé dans les villages avec des espèces communes, anthropophiles comme le canard colvert, le moineau domestique, l'hirondelle rustique, le rougequeue noir ou encore comme la tourterelle turque. L'observation d'espèces plus forestières est expliquée par la présence de milieux forestiers au Sud ainsi qu'à l'Est du site d'étude comme le pic épeiche et le pic vert, le loriot d'Europe, le pouillot véloce et le pouillot fitis et le troglodyte mignon (Figure 3).

Nom latin	Nom français	Protection France	Directive Oiseaux	UICN France	UICN Franche-Comté	ZNIEFF
Anas platyrhynchos	Canard colvert	-	II,1 - III,1	LC	LC	-
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	-	II,2	LC	LC	-
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	X	-	LC	LC	-
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	X	-	NT	NT	-

Oriolus oriolus	Loriot d'Europe	X	-	LC	VU	-
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	X	-	LC	LC	-
Parus major	Mésange charbonnière	X	-	LC	LC	-
Passer domesticus	Moineau domestique	X	-	LC	LC	-
Dendrocopos major	Pic épeiche	X	-	LC	LC	-
Picus viridis	Pic vert	X	-	LC	LC	-
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	X	-	LC	LC	-
Phylloscopus sibilatrix	Pouillot siffleur	X	-	NT	DD	-
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	X	-	LC	LC	-
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	X	-	LC	LC	-
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	X	-	LC	LC	-
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	-	II,2	LC	LC	-
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	X	-	LC	LC	-
Chloris chloris	Verdier d'Europe	X	-	VU	LC	-

Tableau 7 - liste des espèces d'oiseaux observées dans le site d'étude ou à proximité

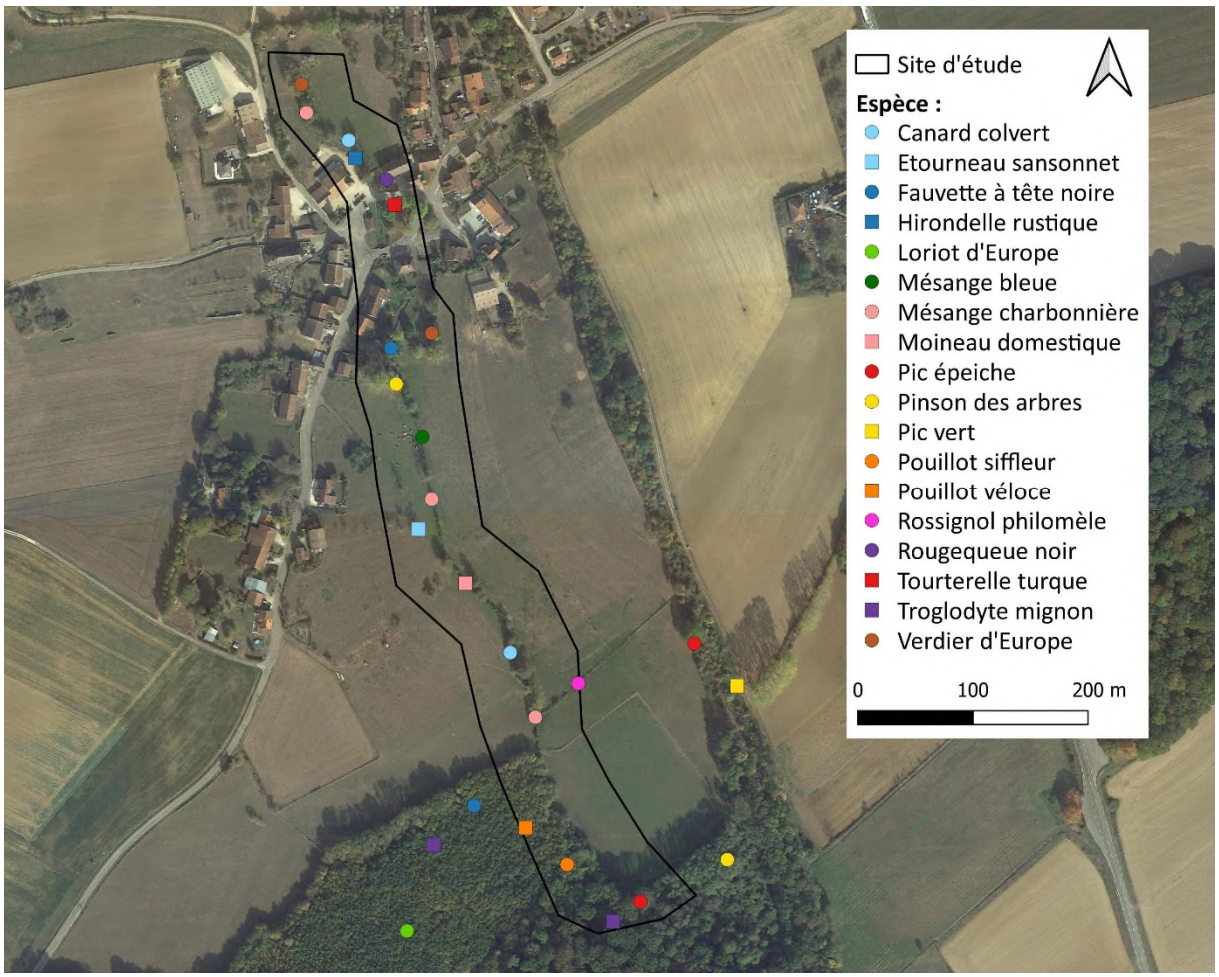


Figure 3 - Localisation des espèces d'oiseaux observées dans le site d'étude et à proximité

3 espèces nichent probablement régulièrement dans ou au pied des fragments de ripisylve qui bordent le ruisseau : Canard colvert, pinson des arbres, mésange charbonnière. Les autres espèces cartographiées dans la ripisylve l'exploitent pour se nourrir uniquement.

8.3. SYNTHESE DES ENJEUX

Au total, 15 espèces protégées et / ou menacées d'oiseaux ont été observées dans le site d'étude, au printemps 2022. Les espèces patrimoniales citées dans la bibliographie et vieilles de moins de 12 ans sont peu nombreuses sur cette commune. Elles concernent essentiellement des oiseaux. Parmi les oiseaux signalés dans ces bases ou observées en 2022, seulement 3 espèces listées ci-dessus sont nicheuses. Deux d'entre-elles sont protégées (mésange charbonnière, fauvette à tête noire), la troisième n'est pas protégée (canard colvert). Pour les autres espèces d'oiseaux, le ruisseau des Ecoulottes n'est pas un habitat essentiel à la réalisation de leur cycle biologique.

Sur la commune, les amphibiens, les reptiles et les odonates sont peu signalés dans les bases de données naturalistes. Même si les inventaires de 2022 restent sommaires, ils ont confirmé cette rareté dans et à proximité du ruisseau des Ecoulottes. Le mauvais état du ruisseau des Ecoulottes, son niveau trophique élevé, la dégradation de ces berges à l'aval et les aménagements historiques dans le village rendent le lit mineur, ses berges et sa ripisylve actuellement assez peu favorables à l'accueil d'espèces favorables.

Le cuivré des marais (papillon protégé) n'a pas été observé en 2022. Il est signalé en 2017 dans la commune. Les prairies de part et d'autre du ruisseau, dans la partie aval du projet, sont des habitats favorables.

8.4. PRECONISATIONS DE CD EAU ENVIRONNEMENT QUANT AUX MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION LORS TRAVAUX DE RESTAURATION DU RUISSEAU DES ECOULOTTES

Etant donné la nature des travaux de restauration, leur volume relativement limité et les faibles enjeux présents, les travaux ne devraient pas impacter les espèces protégées. Ils devraient au contraire être globalement positifs à la biodiversité.

Néanmoins quelques précautions sont à prendre :

- Si des tailles ou des abattages de ligneux sont nécessaires, ils devront intervenir après le 15 août et avant le 15 mars. **Les arbres devront être expertisés avant ou pendant le bucheronnage pour s'assurer de l'absence d'enjeux liés aux chauves-souris.**

- Toutes les mesures destinées à **réduire les risques de pollutions accidentelles** devront être mises en œuvre.

- En cas d'amélioration de la connectivité du lit mineur avec le lit majeur et en conséquence sur l'hydromorphie des sols, les prairies riveraines bénéficieront globalement des travaux de restauration. Il sera néanmoins veillé à **exporter d'éventuels remblais plutôt que de les étendre dans les prairies riveraines les plus basses**, ce qui constituerait une destruction de zones humides et d'habitat à cuivré des marais.



B. DIMENSIONNEMENT DES AMENAGEMENTS

1. PRINCIPE GENERAL DE L'OPERATION

Les données complémentaires acquises et produites dans le cadre des études préliminaires ne font pas état de contraintes significatives pour le projet d'aménagement. Ainsi, le principe global de l'opération est validé.

Il convient toutefois de bien définir les objectifs de l'opération en vue du dimensionnement des aménagements.

Compte tenu du caractère très apical du tronçon, le projet ne devra pas avoir une vocation purement piscicole, les gains à attendre étant limités au regard de ce peuplement. Ainsi, **la composante zone humide devra être pleinement intégrée au projet** avec la restauration d'un espace « cours d'eau » et une vocation de restauration de la connectivité latérale du lit.

D'autre part, l'artificialisation des berges participe à la mauvaise qualité écologique du tronçon, **et les protections de berge devront donc être supprimées ou remplacées par des techniques alternatives** sur les linéaires où les enjeux humains le permettent.

Dans ce cadre, le principe retenu est le suivant :

- **Gestion des usages en bordure de cours d'eau :**
    - Mise en défens des berges, aménagement d'abreuvoirs ;
    - Décolmatage de la prise d'eau du lavoir.
- **Restauration du cours d'eau au niveau du bourg :**
    - Evacuation des vestiges d'ouvrages dans l'emprise du remodelage des berges;
    - Resserrement des écoulements au niveau du lavoir ;
    - Lorsque possible, remplacement des protections de berge existantes par des techniques plus douces (génie végétal).
- **Restauration du cours d'eau en aval du bourg :**
    - Reméandrement du tronçon jusqu'au passage busé ;
    - Mise en défens des berges ;
    - Aménagement d'accès et abreuvoirs.

Les parties suivantes s'attachent à décrire le dimensionnement des aménagements retenus.

2. MODIFICATIONS PORTEES AU PROJET DEPUIS LE RENDU AVP

Pour faire suite au rendu de la phase AVP, une réunion de concertation entre la CCVG, Artelia, la commune d'Ecuelle et les principaux propriétaires riverains concernés par le projet a été réalisée le 12/09/2022.

Les intervenants se sont réunis sur le site du projet à 14h : un parcours du linéaire à aménager a été effectué d'amont en aval.

Les plans des aménagements ont été présentés par Artelia. Deux copies de l'ensemble des plans au format A3 ont été fournies par Artelia en fin de réunion à l'attention des propriétaires. Une copie du plan de masse au format A0 a été fourni à la commune. Par ailleurs, la CCVG a fourni des exemplaires papier du rapport projet (section Ecuelle).

Dans le cadre de cette étape de concertation, ainsi que de réflexions internes à la CCVG, les modifications suivantes ont été apportées au projet :

- **Pâturage amont et traversée du bourg :**
    - Une clôture en fil de fer barbelés (et non clôture à moutons) sera posée le long du cours d'eau ;
    - Un abreuvoir (descente au cours d'eau) sera aménagé à proximité immédiate du captage de la source ;
    - Le cours d'eau sera remodelé à la marge en fonction des besoins. Les éléments exogènes, si présents dans l'emprise des terrassements, seront retirés ;
    - La grille en amont du passage enterré ne sera pas retirée. Le niveau d'eau est, en fonctionnement normal, régulé par un batardeau en aval immédiat ;
    - La CCVG établira avec le propriétaire une convention de servitude de passage pour l'accès à la parcelle 0613 ;
- **Reméandrement en aval du bourg :**
    - La zone fera l'objet d'un aménagement foncier à la suite des travaux, les parcelles devant être délimitées par le centre du nouveau lit. La CCVG se rapprochera d'un cabinet de géomètres experts dans ce but ;
    - Le projet comportera l'aménagement d'une clôture en fil de fer barbelés ;
    - L'exutoire de la station d'épuration sera reconnecté au nouveau lit. Le fonctionnement de la station d'épuration est en dehors de la portée d'action de la présente étude.
    - Plusieurs abreuvoirs seront aménagés en amont du rejet de la station d'épuration. A l'échelle du projet, l'aménagement de pompes à nez n'est pas retenu car il ne répond pas aux besoins de l'exploitant ;
    - Les souches seront retirées du cours d'eau, mais la végétation en bonne santé sera conservée dans la mesure du possible. Des bosquets d'arbustes seront replantés ;
    - En l'absence d'un accord relatif à l'emprise foncière des aménagements en aval du passage busé, la CCVG a décidé d'arrêter le linéaire du projet à hauteur de ce dernier ouvrage, dans l'attente d'un accord sur un aménagement ambitieux en aval, qui pourra être réalisé ultérieurement.
    - Afin de limiter l'incision du cours d'eau en partie aval du reméandrement, un ouvrage de raccordement sera aménagé en limite aval des aménagements pour rattraper la différence d'altitude entre le nouveau lit et la cote de raccordement aval.

Par ailleurs, le remplacement de la buse au droit du secteur aval du projet par un dalot n'a pas été retenu par la CCVG : en l'état, la buse ne représente pas d'obstacle significatif à la continuité écologique. Le principal bénéfice d'un

remplacement de cet ouvrage est un gain en termes de capacité hydraulique. Ainsi, cet aménagement est jugé non prioritaire.

3. DIMENSIONNEMENT DES AMENAGEMENTS

3.1. PLANS DES AMENAGEMENTS

Les plans détaillés des aménagements sont joints en annexes du présent rapport.

Les figures données dans la suite de ce rapport sont des représentations simplifiées qui n'ont d'autre but que de faciliter la compréhension des éléments de dimensionnement.

3.2. TRONÇON N° 1 : SECTEUR DE LA SOURCE

3.2.1. Objectif et principe

La restauration du cours d'eau sur ce tronçon de 122 m, qui s'étend de la source à l'entrée du passage enterré, vise à diminuer la pression liée au bétail et valoriser l'aspect paysager du site.

Au niveau de la source, **il sera donc indispensable de restreindre l'accès du bétail au cours d'eau** par la mise en place de clôtures positionnées au minimum à 1.50 m du haut de berge. Le point d'abreuvement des bêtes devra être conservé, aussi une descente au cours d'eau sera aménagée à proximité immédiate du captage de la source. Par ailleurs, une servitude de passage soit mise en place au droit de la parcelle de la source (propriété de la CCVG) afin de permettre un accès des deux côtés du cours d'eau sans franchissement du lit mineur.

Le cours d'eau sera remodelé à la marge en fonction des besoins, notamment au droit des portions déstructurées par les ragondins et le piétinement du bétail. Les éléments exogènes, si présents dans l'emprise des terrassements, seront retirés. Les déblais de terre végétale éventuels seront réutilisés dans le cadre des aménagements en aval.

La prise d'eau du lavoir sera prolongée et fixée à la berge. Le petit seuil échancré sera conservé en l'état, la zone de retenue créée est en effet indispensable à l'alimentation du lavoir. Au vu de la faible étendue du remous liquide, à savoir environ 20m, il est jugé que l'ouvrage est peu dommageable pour la santé du cours d'eau.

Compte tenu de la nécessité de conserver quelques portions de cours d'eau ensoleillées (au bénéfice des odonates notamment), aucune plantation n'est prévue sur la parcelle.

La végétation des berges et la végétation aquatique devront faire l'objet d'une gestion raisonnée, avec une recherche d'équilibre entre les besoins propres à l'exploitation de la parcelle, et le bon état écologique des milieux riverains.

3.2.2. Caractéristiques techniques

Les aménagements auront les caractéristiques suivantes :

- Clôture : piquets bois et 3 fils de fer barbelés, positionnée à 1.50 m au plus du haut de berge ;
- Reprise de la prise d'eau du lavoir : prolongement de la conduite pour un positionnement de la prise d'eau à la cote 220.35 m NGF, fixation de la conduite à la berge (piquet bois + fil de fer, ou technique équivalente).

- Abreuvoir amont : installation de clôtures, apport de matériau concassé calcaire 80/120mm, disposition ponctuelle d'une rangée de petits blocs en aval immédiat. **Cet abreuvoir existe déjà en l'état, l'aménagement consiste uniquement en une reprise de l'existant à la marge.**

3.3. TRONÇON N°2 : TRAVERSEE DU BOURG

3.3.1. Objectif et principe

Ce tronçon concerne un linéaire de 114 m environ.

Les aménagements au niveau du bourg visent à **resserrer les écoulements afin d'améliorer les conditions d'habitats aquatiques ainsi que l'aspect paysager du cours d'eau**. Les banquettes végétales seront privilégiées au détriment des banquettes minérales. L'avantage des banquettes végétales est double : celles-ci offriront une plus grande maîtrise des espèces floristiques en place (qui devront être conformes au Cahier des Charges) par rapport à la situation actuelle et elles permettront de faciliter l'entretien des aménagements sur le long terme (entretien plus contraignant en cas de banquettes minérales).

Par ailleurs, les protections de berge sous la forme de muret et de planches en aval du pont de la RD36 seront remplacées par une protection en technique végétale, plus respectueuse des enjeux écologiques et paysagers.

Compte tenu des enjeux humains, **il est impératif que le projet ne soit pas responsable d'une augmentation de la fréquence de débordement.**

Note : plusieurs réseaux sont présents au droit du pont de la RD36 (gaz, fibre optique), et une conduite traverse le cours d'eau à hauteur du lavoir (réaménagement prévu par la CCVG). Dans ce cadre les terrassements devront faire l'objet d'une attention particulière afin de pas endommager ce dernier réseau. Si besoin, l'entrepreneur réalisera un rendez-vous sur site avec l'exploitant lors de l'établissement des DICT. La localisation approximative de ce réseau est représentée sur le plan des aménagements.

3.3.2. Dimensionnement

3.3.2.1. Remodelage du cours d'eau en amont du pont de la RD36

Le remodelage vise à créer un lit étagé. Il sera effectué entre la sortie du passage enterré et le pont de la RD36. Il aura les caractéristiques suivantes :

- **Pente du lit** : 0.3%. Les contrepentes et ruptures du profil en long actuels seront lissées afin d'homogénéiser le fonctionnement hydraulique du secteur et contribuer à la maîtrise de l'aléa inondation, notamment dans la mesure où la mairie tend à être inondée à partir de la crue biennale à quinquennale environ.
- **Largeur en fond du lit d'étiage :** 0.40 – 0.80 m.
- **Epaisseur des banquettes :** 25 cm environ.
- **Débit de plein bord :** +/- crue biennale (2.74 m3/s).

Le gabarit proposé concentrera les écoulements à l'étiage, puis les banquettes seront progressivement submergées à partir du débit moyen, et complètement submergées au module, soit environ 4 mois par an. Ce dimensionnement

est issu d'un compromis entre la recherche d'une meilleure résilience du cours d'eau face aux étiages sévères (lit d'étiage resserré) et la nécessité de ne pas augmenter la fréquence de débordement (d'où une épaisseur de banquettes qui implique leur mise en eau à partir du module).

Les banquettes seront constituées de terre végétale d'apport et seront recouvertes d'un géotextile type H2M5 maintenu par l'intermédiaire d'agrafes.

Les vases seront décapées sur une épaisseur de 30 à 60 cm, mises en dépôt provisoire pour séchage et réutilisées en remblais dans l'ancien lit en aval. **Compte tenu de la réutilisation des matériaux sur site et de la proximité avec la source, il est proposé de ne pas procéder à des analyses de polluants.**

Les deux épis en amont du pont de la RD36 seront supprimés. Les fonds seront ponctuellement reprofilés sur 5 – 10 ml en aval du pont afin de supprimer la contrepente existante, la cote de fond à l'aval du pont sera fixée à 219.45 m NGF. Ces deux opérations visent à diminuer les niveaux d'eau en amont pour garantir l'absence d'incidence des aménagements sur la fréquence de débordement.

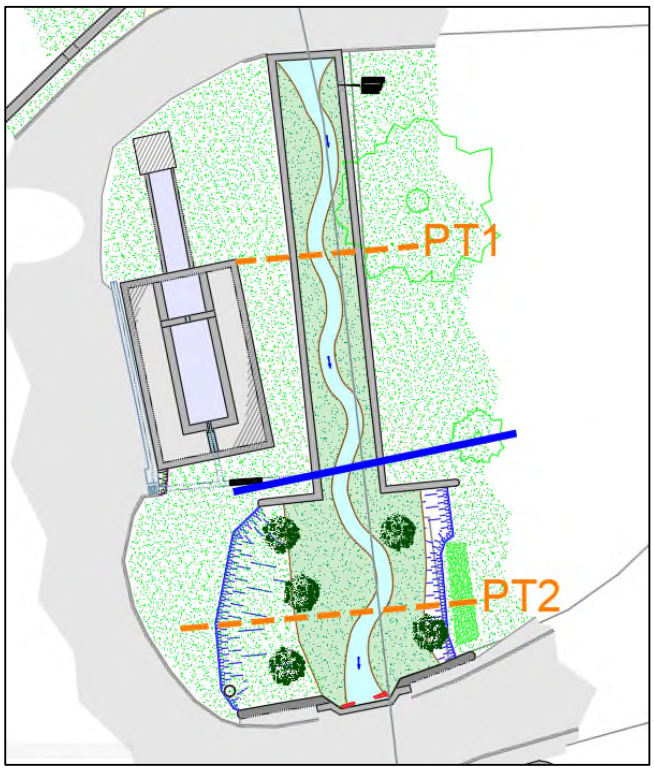


Figure 4 – Extrait de plan de masse de la diversification des écoulements au niveau du bourg d'Ecuelle

3.3.2.2. Stabilité des banquettes végétales

Les banquettes végétalisées seront aplanies en surface et présenteront une pente de berge de l'ordre de 2H/1V à l'interface entre l'aménagement et le lit d'étiage. Cette morphologie contribuera à assurer la stabilité des banquettes, tout en limitant leur impact sur la ligne d'eau en cas de crue.

Pour déterminer la stabilité de la végétation qui sera utilisée pour recouvrir les aménagements, une analyse des forces tractrices a été réalisée. Celle-ci est basée sur le calcul des forces tractrices exercées par les écoulements à l'intérieur du lit mineur. Les limites de forces tractrices relatives aux techniques de génie végétal usuelles sont rappelées dans le tableau ci-après :

Tableau 8 – Limites de forces tractrices relatives aux différentes techniques de génie végétal existantes

Matériaux / Végétaux	Limites de forces tractrices (N/m²)
Sable ou gravier fin	8 à 10
Pelouse, longtemps soumis à débit	15 à 18
Pelouse, sollicitée pendant peu de temps	20 à 30
Hélophytes	30 à 40
Couches de branches	35 à 45
Galets Φ 50 à 100 mm	40 à 60
Tapis anti-érosif, bionattes	80 à 180
Perré / Enrochements, selon taille	70 à 300
Gabions matelas, géomats renforcés	180 à 300
Tapis anti-érosif avec remplissage de fibres	400 à 670

Le résultat du calcul de forces tractrices sur le ruisseau des Ecoulottes à Ecuelle au débit de plein bord est de 13 N/ m², cette valeur est compatible avec un enherbement des banquettes.

3.3.2.3. Protection de berge en génie végétal en aval du pont de la RD36

Une protection de berge en génie végétal sera implantée sur les deux rives sur un linéaire de 55m environ. Le principe retenu est la pose d'un boudin coco pré-végétalisé en pied de berge. L'opération vise à obtenir un meilleur compromis entre la lutte contre les phénomènes érosifs et la qualité des habitats aquatiques et riverains. Le développement d'hélophytes en bordure de cours d'eau sera notamment bénéfique à la qualité de l'eau, aux macro-invertébrés benthiques et aux insectes.

L'opération comprendra les éléments suivants :

- Retrait des protections de berges (murets, planches, etc.) et évacuation des matériaux en décharge agréée ;
- Terrassement préparatoire de la berge pour assurer un bon contact entre le terrain naturel et les boudins coco ;
- Au besoin selon la pente existante : remodelage de la berge selon un fruit de talus compris entre 2H/1V et 3H/1H, soit un recul du haut de berge de l'ordre de 1.00 à 2.00m ;
- Pose d'un boudin coco pré-végétalisé de diamètre 30 cm en pied de berge, maintenu par deux rangées de pieux bois inertes de 1.50 m de longueur, positionnés en quinconce, et avec une interdistance de 80 cm ;
- Ensemencement des surfaces travaillées ;
- Recul des clôtures au besoin ;
- Les arbres présents le long des berges seront conservés.

Au vu de la faible puissance érosive du cours d'eau sur le tronçon (force tractrice de l'ordre de 10 W/m²), ces aménagements permettront une stabilité du tracé en plan dans le temps.

A noter que l'aménagement sera adapté au cas par cas : l'utilisation de pieux ne sera pas systématique et sera décidé en fonction des hauteurs de berge et de la présence ou non de protections à l'état actuel.



Figure 5 – Exemples de protections de berges à retirer, projet n°1



Figure 6 – Aspect des aménagements proposés, avant et après reprise de la végétation (source : https://smavas.fr/)

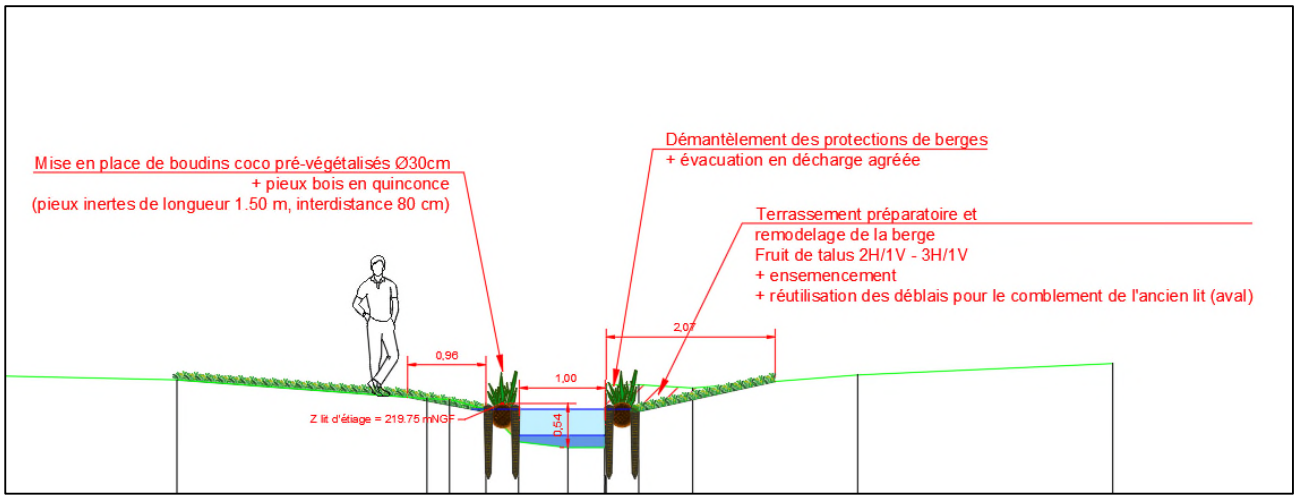


Figure 7 – Extrait de coupe transversale de la protection de berge en génie végétal

Le gabarit du cours d'eau restera globalement inchangé afin de limiter l'incidence foncière du projet au droit des jardins, mais aussi de garantir une absence d'incidences sur la fréquence de débordement. La largeur à plein bord sera donc de l'ordre de 1.00 m. Le débit de plein bord, équivalent à 3*module, est peu élevé en comparaison du tronçon amont (où il est équivalent à la crue biennale) en raison d'une pente de fond nulle sur le secteur. Ce tronçon

pourrait être reprofilé pour en augmenter la pente, mais cela induirait une accentuation de la profondeur de la rivière en aval, et donc une diminution de l'ambition du projet de reméandrement en termes de connectivité latérale. La pente du tronçon sera donc conservée telle qu'à l'état initial.

3.4. TRONÇON N°3 : ZONE DE PATURES

3.4.1. Objectif et principe

Ce tronçon concerne un linéaire de 400 m environ.

L'objectif de l'opération et de restaurer un espace de liberté pour le cours d'eau, ainsi qu'un tracé et une géométrie plus naturels.

La partie reméandrée fera l'objet d'un aménagement foncier à la suite des travaux, les parcelles étant alors délimitées par le centre du nouveau lit. La CCVG se rapprochera d'un cabinet de géomètres experts dans ce but.

La mise en défens des berges à une distance minimale de 2.00 m du haut de berge est aussi proposée pour garantir un certain espace de liberté au cours d'eau, et permettre un entretien de la végétation au besoin.

Les souches présentes dans le lit mineur seront retirées, mais les arbres en bonne santé seront conservés en l'état. Le projet prévoit par ailleurs la plantation de bosquets d'arbustes. Les souches saines retirées pourront être ponctuellement placées dans le cours d'eau pour diversifier les écoulements et former des abris pour la faune piscicole.

Enfin, l'exutoire de la station d'épuration d'Ecuelle sera reconnecté au nouveau lit. Un abreuvoir/ passage à gué sera aménagé en amont du rejet de la station d'épuration. L'aménagement de pompe à nez a été écarté lors des échanges avec les acteurs du bassin versant puisque ne répondant pas aux besoins de l'exploitant.

L'objectif de l'opération est de restaurer les habitats piscicoles du tronçon, aujourd'hui en état de dégradation très avancé en raison de la déstructuration du lit.

Ce premier objectif est couplé à une volonté de maintenir une bonne connectivité latérale du cours d'eau avec la prairie riveraine. Celle-ci est aujourd'hui maintenue artificiellement par la déstructuration du lit, et plus particulièrement par la présence de bouchons (vases, troncs, etc.) qui augmentent artificiellement la ligne d'eau. Ainsi, l'objectif est que la fréquence de débordement du lit de projet se situe entre le débit 2*module et 3*module, soit un débordement du cours d'eau sur une durée de l'ordre d'un à deux mois par an.

3.4.2. Détermination du nouveau tracé en plan

Le nouveau tracé en plan a été déterminé à partir :

- Des anciens méandres visibles sur les documents anciens ;
- Des anciens méandres visibles par le biais de la végétation sur les photographies aériennes récentes ;
- Sur les secteurs où aucune donnée ne permet d'identifier d'anciens méandres, le tracé a été déterminé sur la base de l'amplitude et longueur d'onde des méandres connus.

Le reméandrement sera effectué sur un linéaire de 400 m, entre les dernières habitations du bourg et le passage busé à l'aval du secteur d'étude. Ce tronçon à l'état aménagé mesurera 509 ml, ce qui représente un gain de linéaire de 27%.

A l'aval du passage busé, le tracé n'est pas modifié. La buse sera tout de même ennoyée par l'aval à l'aide d'un point dur en matériau concassé calcaire, dans l'attente d'un réaménagement ultérieur de l'ouvrage dans le cadre d'une poursuite des aménagements en aval.

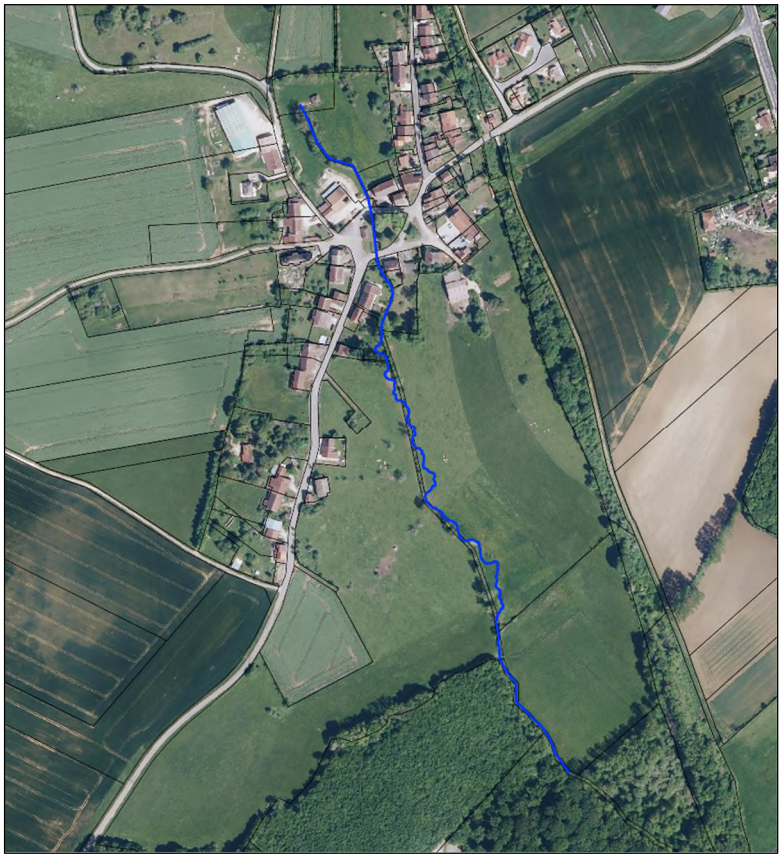


Figure 8 – Tracé en plan du reméandrement du ruisseau des Ecoulottes à Ecuelle

3.4.3. Profil en long

Le dimensionnement du profil en long a fait l'objet d'une attention particulière. En effet, la pente du lit a été déterminée dans l'optique de limiter autant que possible l'encaissement du cours d'eau sur la majorité du linéaire, afin de favoriser au maximum les interactions entre le lit mineur et le lit majeur. La principale contrainte est que le cours d'eau en aval du tronçon du projet est plutôt incisé (jusqu'à 1.50 m de hauteur de berge), ce qui implique forcément une profondeur du nouveau lit plus élevée en direction de l'aval.

Dans ce cadre, le cours d'eau sera profilé selon une pente faible, soit entre 0.34 et 0.44%, afin de garantir une profondeur du lit comprise entre 0.45 et 0.65 m (contre 0.65 m aujourd'hui en considérant le fond mou, et 1.50 m en considérant le fond dur). Cette pente faible sur tout le tronçon implique un décalage altimétrique de 0.55 m à rattraper entre la cote aval du reméandrement et la cote de fil d'eau de la buse. Ainsi, un aménagement spécifique devra être mis en œuvre afin de rattraper cette chute toute en permettant la libre circulation piscicole, tant à la montaison qu'à la dévalaison (cf. paragraphe suivant).

Les caractéristiques du profil en long du nouveau lit sont les suivantes :

- Linéaire du nouveau lit : 509 ml ;
- Cote connexion amont : 219.10 m NGF ;
- Cote connexion aval : 217.30 m NGF (cote de fond de la buse) ;

- Pente moyenne du cours d'eau : 0.40 %.

Le profil en long ne sera pas aménagé selon une pente continue, mais comportera au contraire une certaine hétérogénéité sous la forme de :

- Radiers en matériau concassé calcaire, d'une hauteur utile de 10 cm environ, aménagés en sorties de méandres ;
- De mouilles de concavité au sein des méandres, d'une profondeur 30 cm environ en comparaison de la cote normale des fonds.

La cote des fonds du lit projeté correspond à une altitude comprise entre 0.50 et 1.00 au-dessus du fond dur du lit à l'état initial, et approximativement à la même altitude que le fond mou (vases).

Le profil en long des aménagements, du point de raccordement amont jusqu'au passage busé, est présenté ci-après :

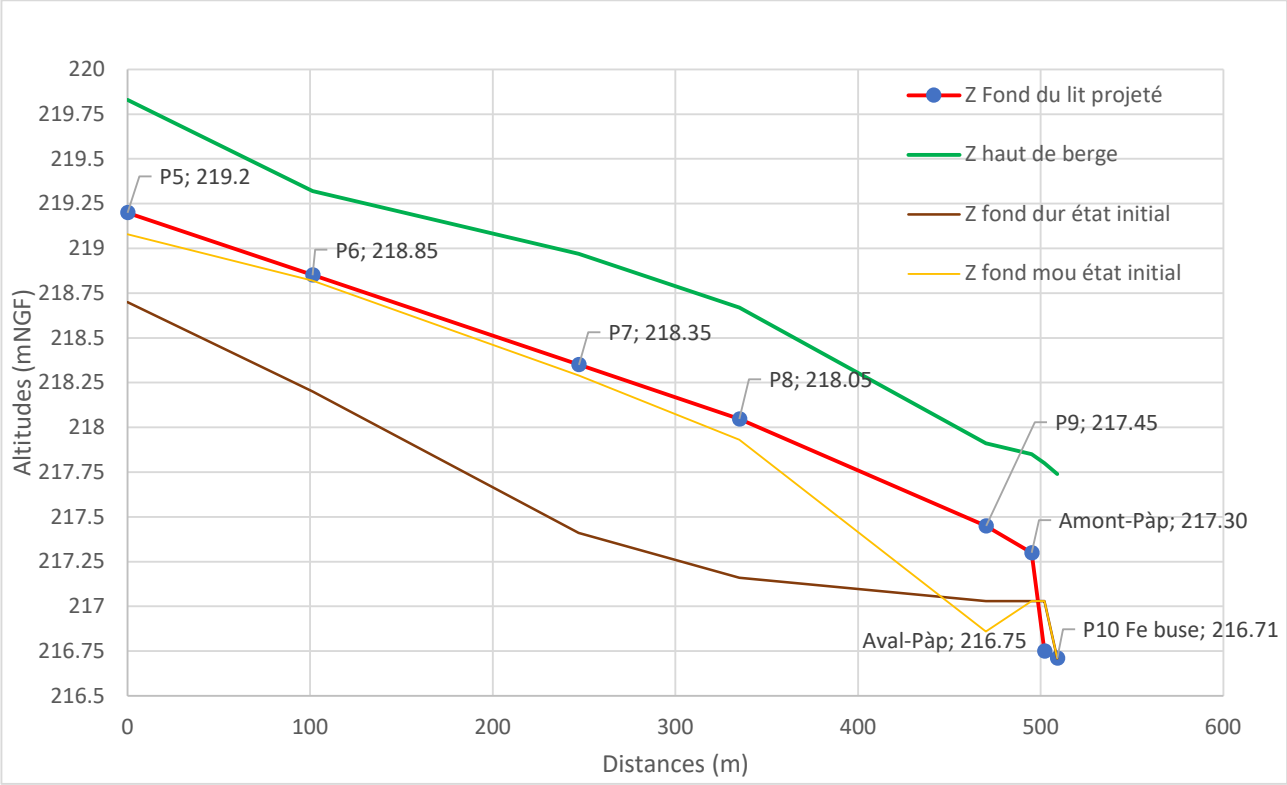


Figure 9 – Profil en long des aménagements

3.4.4. Section en travers

Le gabarit du nouveau lit a été défini afin de répondre aux objectifs suivants :

- Maintenir une lame d'eau suffisante à bas débits ;
- Créer un gabarit non incisé et plus adapté aux débits du ruisseau des Ecoulottes ;
- Ne pas augmenter la fréquence de débordement en crue.

Compte tenu des éléments donnés plus haut, il est attendu une profondeur de lit de 0.45 à 0.65m.

Le nouveau gabarit comportera un lit d'étiage de largeur en tête 50 à 80 cm et de profondeur 15 à 30cm.

La largeur à plein bord sera de 2.00 – 4.00 m en moyenne.

Le fruit de talus sera de 2H/1V en moyenne sur les portions plutôt rectilignes, mais les pentes seront adoucies jusqu'à un fruit de 3H/1V en intrados de méandre, et raidies jusqu'à une pente de 3H/2V en extrados, afin de se rapprocher au mieux d'une morphologie naturelle.

Le matelas alluvial sera reconstitué sur une épaisseur de 20 cm environ sur l'ensemble du linéaire du nouveau lit, à partir de matériau concassé calcaire 5/40mm.

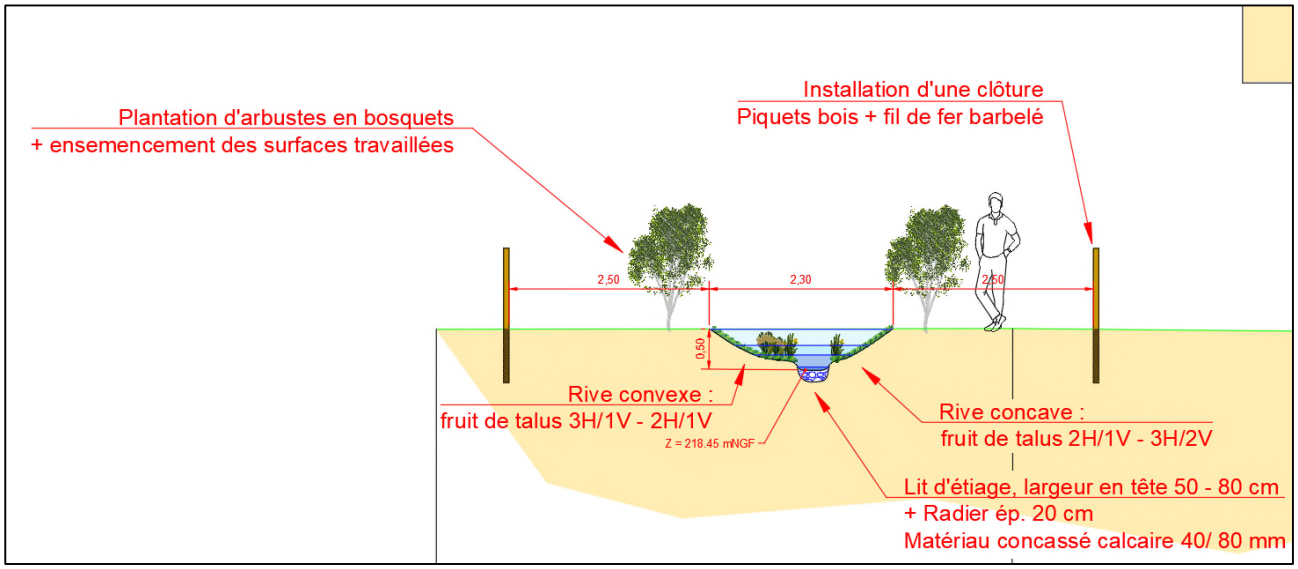


Figure 10 – Extrait de coupe transversale du reméandrement en aval du bourg d'Ecuelle

Le reméandrement comportera quelques portions où le lit actuel sera emprunté : sur environ 85 ml au total, comprenant le linéaire de raccordement amont. Ces linéaires feront l'objet d'une purge des matériaux vaseux (réutilisés pour combler l'ancien lit après séchage), d'un rehaussement des fonds à partir de matériau terreux d'apport ou des matériaux issus du site, et d'une reconstitution du matelas alluvial par apport de matériaux calcaires. Le profil en travers sera aussi remodelé selon le profil présenté précédemment.

3.4.5. Dispositif de raccordement aval

3.4.5.1. Objectifs et principe

La pente moyenne du nouveau lit (0.4 %) est inférieure à la pente qui serait obtenue par la création d'une pente continue entre les points de raccordement amont et aval (0.5 %). Autrement dit, le fond du lit de projet au niveau du point aval est à ce stade « perché » au-dessus du lit non aménagé en aval.

Ainsi, la chute aval de 0.55 m sera rattrapée grâce à trois pré-barrages en enrochements liaisonnés. Un bassin de dissipation sera aménagé entre chaque pré-barrages afin d'éviter tout affouillement pour nuire à leur stabilité. D'autre part, les berges seront localement enrochées afin de les protéger de l'érosion liée à la dissipation de l'énergie hydraulique au sein des bassins.



Figure 11 – Exemple de pré-barrages en enrochements

3.4.5.2. Hypothèses de fonctionnement

- **Spectre écologique**

Pour rappel le Ruisseau des Ecoulottes est classé en première catégorie piscicole. Le tronçon est par ailleurs situé à un niveau très apical à l'échelle du cours d'eau. Le cortège de la Truite fario sera donc ciblé en priorité.

Espèces présentes	Périodes de migration												Espèces cibles
	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	
Barbeau fluviatile													
Chabot													X
Chevesne													
Gardon													
Goujon													
Lamproie de planer													
Loche franche													
Ombre commun													
Perche commune													
Truite fario													X
Vairon													
Vandoise													

Malgré son statut patrimonial, le Chabot revêt un enjeu de restauration moindre eu égard à ses besoins de déplacement réduits et à ses faibles capacités de franchissement. Aussi, dans un souci de maîtrise des coûts d'aménagement et d'optimisation du rapport coût/gain écologique, cette espèce ne sera pas retenue comme « cible » pour la suite du dimensionnement.

Le dispositif devra par conséquent être fonctionnel sur la période à enjeu migratoire de la truite fario, soit de septembre à février.

D'après comparaison avec la station hydrométrique voisine de la Morthe à Saint-Broing, cela représente une plagede débits s'étalant du Q35%[1] au Q85%.

En première approche, le fonctionnement de l'aménagement sera étudié entre le débit QMNA5 et 3*module.

- **Données hydrauliques**

Les données hydrauliques utilisées comme hypothèses de pré-dimensionnement de l'ouvrage sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 9 – Présentation des données hydrauliques

Débit - Ru des Ecoulottes d'Ecuelle		Niveau d'eau amont (mNGF)	Niveau d'eau aval (mNGF)	Hauteur de chute (m)
Fréquence	Valeur			
QMNA5	0.01	217.36	216.80	0.56
0.5* module (~ Q50%)	0.05	217.47	216.85	0.62
Module (~Q70%)	0.10	217.57	216.91	0.66
3*module (~Q90%)	0.30	217.72	217.08	0.64

3.4.5.3. Critères de dimensionnement

Tenant compte du peuplement piscicole ciblé (truite fario), les hypothèses de dimensionnement retenues pour la conception du dispositif sont les suivantes[2] :

Tableau 10 – Critères de dimensionnement retenus pour le dispositif de raccordement aval

Critères de dimensionnement	
Charge sur seuil ou échancrure	0.20 m
Hauteur de chute maximale	0.30 m
Type de jet	Plongeant
Largeur d'ouverture minimale	0.50 m
Puissance dissipée maximale	200 W/m^3

3.4.5.4. Géométrie générale de l'ouvrage

La chute aval sera rattrapée grâce à trois pré-barrages en enrochements liaisonnés.

La géométrie de l'ouvrage est présentée ci-après :

Tableau 11 – Géométrie du dispositif de raccordement aval

Caractéristiques générales	
Nombre de pré-barrages	3
Longueur totale de l'ouvrage	10.00 m
Cote de fond amont	217.30 m NGF
Cote de fond aval	216.74 m NGF

[1] Débit n'étant pas dépassé 35% de l'année.

[2] D'après M. LARINIER, D. COURRET, P. GOMES, *Guide technique pour la conception des passes « naturelles », 2006.*

Pré-barrages	
Largeur en crête	2.20 m
Profondeur d'échancrure centrale	0.25 m
Hauteur utile	0.75 m
Longueur du bassin entre deux seuils	2.50 m

3.4.5.5. Caractéristiques techniques des pré-barrages

Les pré-barrages auront une hauteur utile de 75 cm pour une largeur en crête de 2.20 m. Ils seront submergés à partir du débit 3*module.

Les pré-barrages seront liaisonnés au béton afin d'éviter les passages d'eau entre les blocs. Ils seront ancrés dans le sol sur une hauteur minimal de 0.65 m, pour une hauteur totale de 1.55 m. Ils reposeront sur un lit en béton d'une épaisseur de 15 cm.

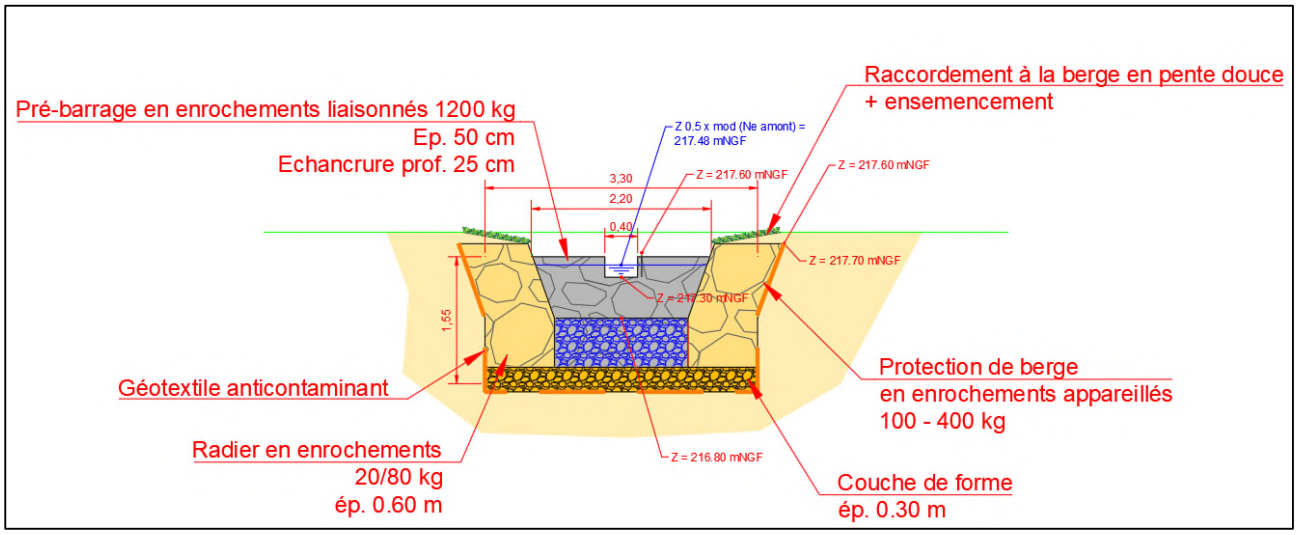


Figure 12 – Extrait de coupe transversale d'un pré-barrage

Le tableau suivant regroupe les caractéristiques des pré-barrages :

Tableau 12 – Géométrie des pré-barrages

N° Pré-barrage	Largeur d'échancrure (mNGF)	Cote d'échancrure (mNGF)	Largeur de crête (m)	Cote de crête (mNGF)	Cote de fond aval (mNGF)
1	0.40	217.30	1.80	217.55	216.80
2	0.40	217.10	1.80	217.35	216.60
3	0.40	216.90	1.80	217.15	216.40

3.4.5.6. Caractéristiques des bassins

Les bassins auront une largeur en tête de 2.20 m et une longueur minimale de 2.50 m.

Les fonds seront protégés de l'affouillement par des enrochements sur une épaisseur de 60 cm.

Les berges seront munies d'une protection en enrochements appareillés sur une hauteur de 0.55 m environ afin de limiter les risques d'érosion.

Ces enrochements reposeront sur une couche de forme d'épaisseur 30 cm, ainsi qu'un géotextile anticontaminant.

Le raccordement au terrain naturel sera effectué par nappage de terre végétale issue des déblais.

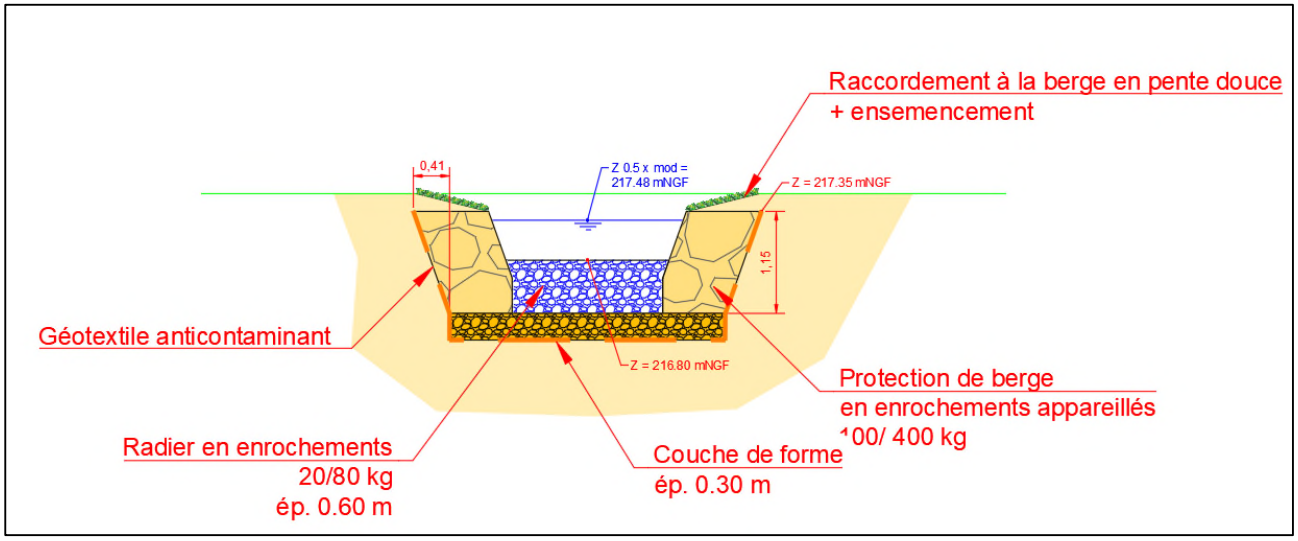


Figure 13 – Extrait de coupe transversale d'un bassin

3.4.5.7. Caractéristiques des blocs d'enrochements

- **Qualité des enrochements**

Comme pour tous les ouvrages en rivière, il convient d'utiliser une pierre propre, dure, non gélive, résistante à l'eau et aux agressions extérieures et de bonne qualité apparente (sans zone friable ou altérée). Les enrochements devront notamment satisfaire aux exigences en termes de masse volumique, de résistance à l'usure (coefficient Micro Deval), de résistance à l'abrasion (coefficient Los Angeles), de résistance à la compression de fragmentation dynamique et de coefficient de polissage accéléré. Ces éléments seront précisés dans le CCTP travaux.

- **Blocs constitutifs des pré-barrages**

Les blocs constitutifs des pré-barrages devront présenter une forme allongée (dans le cas de blocs d'enrochements naturels) de sorte qu'ils puissent être ancrés sur une profondeur suffisante.

Ces blocs auront une hauteur moyenne de l'ordre de 1.40 m et seront ancrés sur près de la moitié de leur hauteur entre les « petits » blocs constitutifs du fond des bassins. La blocométrie des « gros blocs » sera comprise entre 900kg et 1200kg.

Ces blocs seront percolés au béton afin de colmater les interstices entre blocs.

Tenant compte des vitesses d'écoulement locales en crue, ces blocs devraient être stables dans la mesure du respect des recommandations d'ancrage et de liaisonnement.

Ces enrochements reposeront sur un lit en béton d'épaisseur 15cm afin d'assurer leur stabilité.

- **Radier et raccordement aux berges**

Après le terrassement du terrain brut et la purge des matériaux, il convient de disposer une première couche de matériaux permettant la fonction de filtre et une meilleure continuité mécanique entre l'ouvrage et le terrain naturel.

Cette couche d'une épaisseur de 30cm minimum servira également de couche de forme, et permettra également au besoin de ficher les gros blocs et d'harmoniser leur hauteur, par rapport aux cotes projet, en les enfonçant plus ou moins.

La granulométrie des matériaux constitutifs de la couche de forme sera la suivante :

Tableau 13 – Granulométrie des matériaux constitutifs de la couche de forme

Type de matériaux	D 10 (m)	D50 (m)	D90 (m)
50/250 mm	0.50	0.125	0.250

Sur cette première couche seront disposés les « petits » blocs constitutifs du fond des bassins. Le radier sera constitué de 2 couches de 30 cm chacune, disposées de façon soignée et appareillée. Ces blocs permettront de créer la rugosité du fond, d'ancrer et de stabiliser les rangées de plus gros blocs (ou pré-barrages).

La blocométrie des enrochements constituant le fond des bassins sera la suivante :

Tableau 14 – Blocométrie des enrochements constitutifs du fond des bassins

Type d'enrochements	D 10 (m)	D50 (m)	D90 (m)	P 10 (kg)	P 50 (kg)	P 90 (kg)
20/40/80	0.25	0.30	0.40	20	40	80

Pour la fosse de dissipation en aval et les raccordements aux berges, les blocs seront de blocométrie supérieure :

Tableau 15. Blocométrie des enrochements de confortement de berges et bassins

Type d'enrochements	D 10 (m)	D50 (m)	D90 (m)	P 10 (kg)	P 50 (kg)	P 90 (kg)
100/200/400	0.45	0.55	0.65	100	200	400

- **Transition avec le fond du lit**

La partie amont de l'ouvrage sera calée directement à la cote du fond du cours d'eau, qui sera lui-même aménagé à l'aide de matériau concassé calcaire d'apport.

A l'aval de l'ouvrage, une fosse sera aménagée sur environ 2 m de long pour 30 cm de profondeur par rapport au fond du lit actuel. Cette fosse permettra de dissiper l'énergie en crue et garantira une lame d'eau conséquente en période de basses eaux au niveau du pré-barrage le plus aval.

3.4.5.8. Fonctionnalité de l'ouvrage

Le fonctionnement hydraulique de l'ouvrage est issu de simulations effectuées sous le logiciel Cassiopée.

Les simulations ont été réalisées sur l'ensemble de la plage de fonctionnement du dispositif, soit du à 3 fois le module. Elles sont basées sur les hypothèses décrites précédemment.

Les résultats obtenus par le calcul sont synthétisés dans le tableau suivant :

Tableau 16 – Fonctionnalité de l'ouvrage

	QMNA5	Q50%	Module	3*module
Débits du ruisseau des Ecoulottes d'Ecuelle (m3/s)	0.01	0.05	0.1	0.3
Lame d'eau sur échancrure (m)	0.07	0.17	0.27	0.37
Hauteur de chute (m)	0.20	0.20	0.20	0.20
Puissance volumique dissipée (W/m²)	15.00	41.00	69.00	174.00
Type de jet	Plongeant	Plongeant	Plongeant	Plongeant

En raison des très faibles débits, il a été fait le choix de limiter la largeur de l'échancrure centrale à 40 cm, afin d'augmenter le tirant d'eau qui était autrement défavorable pour la montaison piscicole. Cette solution apparaît comme le meilleur compromis technique, dans la mesure où l'atteinte d'une lame d'eau de 20 cm ou plus au Q50% nécessiterait une échancrure de largeur 30 cm, dimensionnement qui entraverait le fonctionnement de l'ouvrage (largeur insuffisante pour le poisson, augmentation de la sensibilité aux embâcles).

L'ouvrage sera donc fonctionnel environ à partir du débit moyen (Q50%). Au QMNA5, l'ouvrage ne sera pas pleinement fonctionnel en raison des faibles débits, mais cette portion amont du cours d'eau est d'une manière générale peu propice au maintien d'une population piscicole en période estivale en raison des faibles débits (voire d'assecs) et de la hausse de la thermie qui s'en accompagne vraisemblablement.

Ainsi, ce dispositif est un compromis technique acceptable au regard du gain obtenu sur la profondeur du lit reméandré ainsi que sa connectivité.

3.4.6. Comblement de l'ancien lit

L'ancien lit sera comblé à partir des matériaux issus des déblais, ainsi que de matériau terreux d'apport. La terre végétale issue du site sera prioritairement utilisée en nappage du comblement de l'ancien lit. Ce comblement se fera sur une épaisseur de +20 à +30cm par rapport au terrain naturel afin de prendre en compte le tassement des matériaux à la suite des travaux.

Les zones de raccordement avec le nouveau lit seront recouvertes d'un treillis coco type H2M5 pour prévenir les risques d'érosion avant la reprise de la végétation. Ces zones feront l'objet de plantations d'arbustes, sans toutefois les implanter selon une grande densité afin de ne pas provoquer une fermeture du milieu.

3.4.7. Végétalisation

Toutes les surfaces travaillées seront ensemencées à l'aide d'un mélange grainier adapté. Par ailleurs, des essences arbustives seront plantées en bosquet sur l'ensemble du linéaire. Il sera important de bien espacer ces plantations afin de ne pas provoquer une fermeture des milieux qui serait dommageable à certains enjeux écologiques (odonates notamment).

Les arbres existants seront tous conservés sous réserve qu'ils soient en bonne santé.

Compte tenu de la bonne connectivité du nouveau lit, il n'est pas prévu de plantations d'hélophytes afin de laisser le milieu se rétablir naturellement.

Note : le projet ne prévoit que des plantations d'arbustes et ce de façon ponctuelle afin d'éviter une trop forte fermeture du milieu qui serait préjudiciable à la biodiversité.

3.4.8. Aménagements connexes

Le projet prévoit les aménagements connexes suivants :

- **Enlèvement des souches présentes dans le lit actuel** en portion amont du secteur aménagé ;
- **Mise en place de clôtures** (fil barbelé + piquets bois) à une distance de 2.00 à 2.50 m du haut de berge, afin d'enrayer la pression du bétail sur le cours d'eau et de conserver un espace de « respiration » du cours d'eau en l'absence de toute contrainte anthropique,
- **Mise en place de 4 portiques rustiques permettant l'accès** au cours d'eau pour son entretien ainsi que celui du dispositif de raccordement aval. Ces portiques prendront la forme d'une portion de clôture amovible de largeur 1.00 m, qui sera maintenue fermée par un cerclage en fil métallique ou autre technique appropriée.

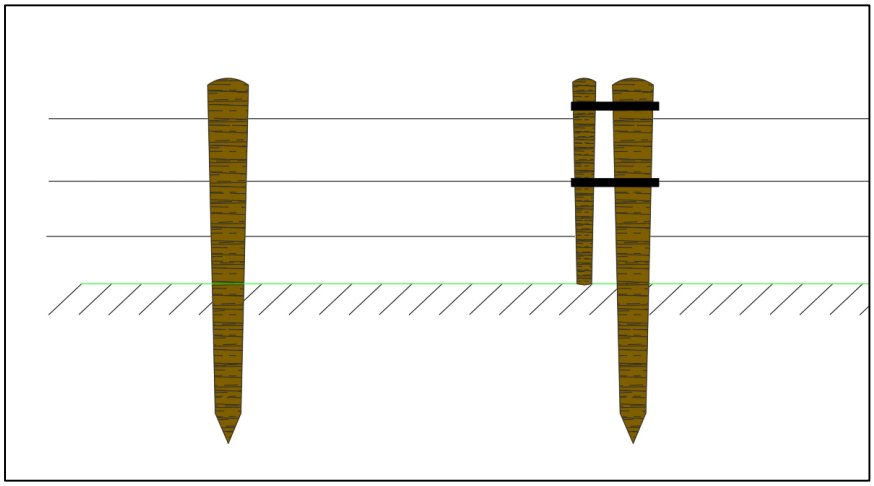


Figure 14 – Schéma de principe d'un portique rustique

- **Mise en place de trois abreuvoirs aménagés ;**
- **Reconnexion d'un fossé en rive gauche** ;
- **Prolongement de l'exutoire de la station d'épuration**.

4. EVALUATION DES INCIDENCES

4.1. INCIDENCES SUR LE FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE

4.1.1. Paramètres en entrée

Les aménagements ont été modélisés selon les caractéristiques géométriques expliquées précédemment.

Concernant les coefficients de rugosité, ils ont été adaptés selon l'évolution prévue du lit, soit selon la classification de Chow (1959) :

- Tronçons 1 et 2 : K = 29 – « tronçon sinueux avec quelques herbiers » ;
- Tronçon 3 : K = 15 – « tronçon mollasson, herbeux, mouilles profondes ».

La rugosité a donc été légèrement diminuée en comparaison de l'état initial, où elle était très élevée pour simuler les accumulations de branchages et vases.

4.1.2. Les hauteurs d'eau

Nb : le tableau de résultat est présenté en fin de paragraphe.

4.1.2.1. À bas débit

Tronçons n°1 et 2 : remodelage au niveau du bourg

Au droit de la prairie, les niveaux d'eau ne seront pas amenés à évoluer en raison de la non modification du gabarit du lit.

Au niveau du lavoir, les niveaux d'eau auront tendance à baisser légèrement (-2 cm) en raison de l'abaissement de la cote de fond causé par la restitution d'une pente. Cela dit les hauteurs resteront comparables, avec 5-10 cm au QMNA5 et environ 20 cm au débit moyen.

Les niveaux d'eau resteront globalement inchangés au niveau de la portion aval du bourg (protection de pied en boudins d'hélophytes).

Sur ce tronçon, le principal enjeu est lié à l'aspect paysager, et notamment la lutte contre l'envasement du cours d'eau et la stagnation des eaux, ce qui explique la volonté de rétablir une légère pente au cours d'eau, et donc des vitesses d'écoulement. (Cf. 2.1.2 – Les vitesses d'écoulement).

Tronçon n°3 : reméandrement

A bas débit (QMNA5), les niveaux d'eau seront équivalents à ceux observés actuellement, des niveaux d'eau de l'ordre de 10 à 20 cm sont à attendre sur le tronçon. Dans la mesure où les écoulements à l'état actuel sont significativement entravés par la végétation et le piétinement du bétail, le maintien des niveaux d'eau à bas débit améliorera la qualité des habitats dans un lit plus structuré. Les aménagements seront par ailleurs réalisés au profit de la restauration de la naturalité et de l'hétérogénéité des écoulements, ainsi que du développement d'une végétation humide de bordure.

4.1.2.2. Au module et en crue

Tronçons n°1 et 2 : remodelage au niveau du bourg

Les dispositions prise pour compenser le resserrement des écoulements et l'augmentation de la rugosité du lit permettront de s'assurer de l'absence d'impact sur la fréquence de débordement. En effet les niveaux d'eau à trois fois le module et en crue biennale resteront similaires, voire inférieurs au niveau du lavoir.

Tronçon n°3 : reméandrement et remodelage

Les niveaux d'eau attendus au module seront de l'ordre de 30 à 60cm.

Le débit de plein bord du nouveau lit sera équivalent au débit 2*module voire 3*module, soit un débordement du cours d'eau sur une durée de l'ordre d'un à deux mois par an.

Ce dimensionnement du lit du plein bord résulte d'une volonté de favoriser au maximum les interactions entre le lit mineur et le lit majeur, tout en proposant une géométrie de cours d'eau la plus naturelle possible et en assurant l'absence d'incidences au niveau des habitations en amont, et dans la limite des contraintes morphologiques du milieu (raccordement au cours d'eau existant en amont et aval).

Le projet d'aménagement provoquera nécessairement une diminution de la fréquence de débordement au niveau des prairies dans la mesure où le cours d'eau déborde dès la moitié du module à l'état actuel, en raison de la déstructuration artificielle du lit. Le maintien de cette fréquence de débordement nécessiterait par exemple l'aménagement de seuils à intervalles réguliers, ce qui n'est pas souhaitable dans un objectif de retour à un état naturel.

Le lit restera cependant bien connectif, avec des débordements attendus chaque année en fonction des épisodes pluvieux.

Dans le même temps, la fréquence de débordement ne sera pas augmentée en amont des aménagements et notamment au niveau du bourg.

4.1.2.3. Tableau de résultats

Le tableau d'analyse des incidences des aménagements sur les hauteurs d'eau est présenté ci-après :

Tableau 17 – Incidences hydrauliques sur les hauteurs d'eau

Profil	Débit	Niveau d'eau Etat initial (m)	Niveau d'eau Etat projeté (m)	Incidence (m)	Hauteur d'eau état initial (m)	Hauteur d'eau état projeté (m)	Incidence (m)
P1 (amont du seuil échancré)	QMNA5	220.46	220.46	0	0.46	0.46	0
	0.5*MODULE	220.55	220.55	0	0.55	0.55	0
	MODULE	220.61	220.61	0	0.61	0.61	0
	3*MODULE	220.69	220.69	0	0.69	0.69	0
P2 (seuil et prise d'eau)	QMNA5	220.45	220.45	0	0.33	0.33	0
	0.5*MODULE	220.49	220.49	0	0.37	0.37	0
	3*MODULE	220.53	220.53	0	0.41	0.41	0
	Q2	220.64	220.64	0	0.53	0.53	0
P3 (Amont passage enterré)	QMNA5	220.45	220.45	0	0.55	0.55	0
	0.5*MODULE	220.49	220.49	0	0.59	0.59	0
	MODULE	220.53	220.53	0	0.63	0.63	0
	3*MODULE	220.64	220.64	0	0.74	0.74	0
x15 (Lavoir)	QMNA5	219.71	219.67	-0.04	0.02	0.09	0.07
	0.5*MODULE	219.79	219.77	-0.02	0.1	0.19	0.09
	MODULE	219.86	219.87	0.01	0.17	0.29	0.12
	3*MODULE	220.08	219.95	-0.13	0.39	0.37	-0.02
P4 (amont reméandrement)	QMNA5	219.58	219.36	-0.22	0.37	0.15	-0.22
	0.5*MODULE	219.65	219.56	-0.09	0.44	0.35	-0.09
	MODULE	219.73	219.68	-0.05	0.52	0.47	-0.05
	3*MODULE	219.97	219.92	-0.05	0.76	0.71	-0.05
P5 (Reméandrement)	QMNA5	219.58	219.33	-0.25	0.5	0.13	-0.37
	0.5*MODULE	219.63	219.51	-0.12	0.55	0.31	-0.24
	MODULE	219.67	219.62	-0.05	0.59	0.42	-0.17
	3*MODULE	219.83	219.84	0.01	0.75	0.64	-0.11
P6 (Reméandrement)	QMNA5	219.11	219	-0.11	0.29	0.15	-0.14
	0.5*MODULE	219.19	219.14	-0.05	0.37	0.29	-0.08
	MODULE	219.27	219.23	-0.04	0.45	0.38	-0.07
	3*MODULE	219.43	219.39	-0.04	0.61	0.54	-0.07
P7 (Reméandrement)	QMNA5	218.67	218.51	-0.16	0.42	0.16	-0.26
	0.5*MODULE	218.7	218.67	-0.03	0.45	0.32	-0.13
	MODULE	218.74	218.35	-0.39	0.49	0.42	-0.07
	3*MODULE	218.86	218.52	-0.34	0.61	0.62	0.01
P8 (Reméandrement)	QMNA5	218.46	218.2	-0.26	0.74	0.16	-0.58
	0.5*MODULE	218.47	218.28	-0.19	0.75	0.24	-0.51
	MODULE	218.48	218.35	-0.13	0.76	0.31	-0.45
	3*MODULE	218.56	218.52	-0.04	0.84	0.48	-0.36
P9 (Reméandrement)	QMNA5	217.48	217.57	0.09	0.45	0.12	-0.33
	0.5*MODULE	217.53	217.64	0.11	0.5	0.19	-0.31
	MODULE	217.57	217.69	0.12	0.54	0.24	-0.3
	3*MODULE	217.68	217.82	0.14	0.65	0.37	-0.28

La localisation des profils transversaux est donnée dans la figure page suivante :

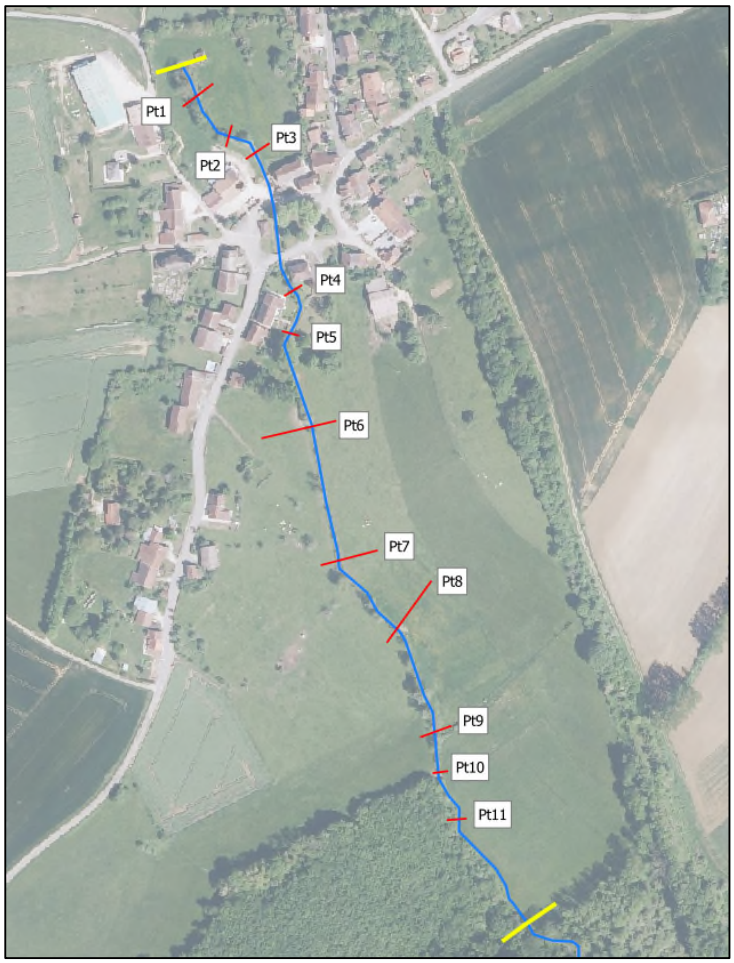


Figure 15 – Localisation des profils en travers

4.1.3. Les vitesses d'écoulement

Nb : le tableau de résultat est présenté en fin de paragraphe.

4.1.3.1. À bas débit

Les vitesses d'écoulement à bas débit connaîtront des variations à l'échelle du faciès, avec notamment :

- Des zones à écoulements rapides au niveau des banquettes, ou en sortie de méandre ;
- Des zones à écoulements lents, notamment sous forme de plats lentiques et de mouilles.

A l'échelle du secteur d'étude, les vitesses seront légèrement augmentées en raison du resserrement des écoulements, pour obtenir des vitesses de l'ordre de 10 à 60 cm/s, contre 10 à 30 cm/s à l'état actuel. Les aménagements apporteront principalement une hétérogénéité des vitesses d'écoulement sur l'ensemble du secteur.

4.1.3.2. Au module et en crue

Les vitesses d'écoulement seront augmentées, toujours en raison du resserrement des écoulements et du rétablissement d'une pente naturelle au droit du reméandrement et du remodelage aval. Ces vitesses resteront cependant inférieures à 1 m/s, et les contraintes resteront donc faibles à modérées.

Tableau 18 – Incidences hydrauliques sur les vitesses d'écoulement

Profil	Débit	Vitesse Etat initial (m/s)	Vitesse Etat projeté (m/s)	Incidence (m/s)
P1 (amont du seuil échancré)	QMNA5	0.01	0.01	0
	0.5*MODULE	0.02	0.02	0
	MODULE	0.04	0.04	0
	3*MODULE	0.1	0.1	0
P2 (seuil et prise d'eau)	QMNA5	0.03	0.03	0
	0.5*MODULE	0.12	0.12	0
	3*MODULE	0.21	0.21	0
	Q2	0.39	0.39	0
P3 (Amont passage enterré)	QMNA5	0	0	0
	0.5*MODULE	0.02	0.02	0
	MODULE	0.03	0.03	0
	3*MODULE	0.07	0.07	0
x15 (Lavoir)	QMNA5	0.15	0.21	0.06
	0.5*MODULE	0.14	0.41	0.27
	MODULE	0.17	0.31	0.14
	3*MODULE	0.22	0.48	0.26
P4 (amont reméandrement)	QMNA5	0.02	0.07	0.05
	0.5*MODULE	0.1	0.15	0.05
	MODULE	0.16	0.21	0.05
	3*MODULE	0.23	0.32	0.09
P5 (Reméandrement)	QMNA5	0.02	0.18	0.16
	0.5*MODULE	0.08	0.26	0.18
	MODULE	0.15	0.3	0.15
	3*MODULE	0.3	0.41	0.11
P6 (Reméandrement)	QMNA5	0.06	0.11	0.05
	0.5*MODULE	0.21	0.22	0.01
	MODULE	0.29	0.27	-0.02
	3*MODULE	0.12	0.36	0.24
P7 (Reméandrement)	QMNA5	0.01	0.12	0.11
	0.5*MODULE	0.05	0.21	0.16
	MODULE	0.08	0.25	0.17
	3*MODULE	0.18	0.34	0.16
P8 (Reméandrement)	QMNA5	0.01	0.1	0.09
	0.5*MODULE	0.07	0.24	0.17
	MODULE	0.14	0.31	0.17
	3*MODULE	0.34	0.45	0.11
P9 (Reméandrement)	QMNA5	0.02	0.1	0.08
	0.5*MODULE	0.09	0.21	0.12
	MODULE	0.15	0.28	0.13
	3*MODULE	0.33	0.34	0.01

4.1.4. Bilan

Les aménagements permettront en grande partie de diversifier les écoulements, et notamment les gammes de vitesses, là où le secteur d'étude est actuellement caractérisé par une succession de zones de remous liées à des ouvrages ou encore à une déstructuration du lit en lien avec des usages actuels ou passés.

L'abaissement de la fréquence de débordement, particulièrement dans la prairie en aval du bourg, peut paraître contre-intuitive au regard des enjeux hydrologiques et climatiques actuels. Cela-dit, les lignes d'eau à l'état initial sont maintenues artificiellement par un encombrement généralisé du lit lié à une pression du bétail et à une ripisylve

inadaptée. Le tronçon en aval du passage busé, moins soumis à ce type de pressions, a un débit de plein bord de l'ordre de la crue quinquennale voire décennale, ce qui montre bien que la situation connue au droit du reméandrement est bien une singularité à l'échelle du cours d'eau, liée aux éléments précédemment cités.

Au regard d'un maintien du bonne connectivité (débit de plein bord de l'ordre de 2 à 3*module) et du gain attendu en termes d'habitats aquatiques et riverains, le projet proposé est un compromis avantageux. Considérant la pente de la vallée (~ 0.56%) et l'espace disponible en fond de vallée qui reste relativement étroit, le seul moyen d'accentuer plus encore la fréquence de débordement serait l'aménagement d'obstacles type « barrages fagots », au prix d'une homogénéisation généralisée des faciès d'écoulements et de ruptures de la continuité écologique, ce qui semble être un compromis technique inadapté.

4.2. INCIDENCES SUR LE FONCTIONNEMENT GEOMORPHOLOGIQUE

En traversée du bourg, les incidences morphologiques se limiteront au resserrement des écoulements provoqué par les travaux. Il n'est pas attendu un regain de dynamique latérale ou longitudinale par le cours d'eau : le fonctionnement morphodynamique demeurera donc inchangé.

Sur la section reméandrée, le rétablissement d'une pente et d'un profil en travers proche d'un état naturel viendra provoquer un regain d'activité morphodynamique sur le cours d'eau. Ce regain restera bien entendu très limité : le transport solide est faible sur le cours d'eau, et la bonne cohésion des berges limite par ailleurs fortement la mobilité latérale. Il est toutefois raisonnable d'attendre une remobilisation des sédiments réinjectés par le cours d'eau sous la forme de petits bancs, radiers, etc. Il sera aussi normal de constater quelques érosions en extrados de méandre, mais celles-ci seront limitées en termes d'intensité : il n'est pas attendu que le cours d'eau montre une réelle dynamique latérale sur le temps court et moyen.

Pour les débits inférieurs au débit de plein bord, les écoulements seront concentrés dans le lit d'étiage. Dans la traversée du bourg, la puissance spécifique sera inférieure à 10 N/m² dans le lit d'étiage, compte tenu du débit maximum de 50 l/s pouvant transitant dans le nouveau lit d'étiage. Et elle sera de 15 N/m² environ au débit de plein bord, ce qui reste très faible. Le potentiel d'auto-ajustement du lit d'étiage restera donc limité. Au débit de plein bord sur la portion reméandrée, la puissance spécifique variera entre 10 et 35 W/m², ce qui est insuffisant pour engendrer une réelle mobilité latérale : le nouveau lit sera donc relativement stable dans le temps.

Les incidences morphodynamiques du projet d'aménagement seront faibles.

4.3. INCIDENCES SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE

Le projet apportera un gain écologique pour tous les compartiments de l'écosystème.

- La qualité du **peuplement macro-invertébré benthique et du peuplement piscicole** sera amenée à être améliorée. Le gain hydro-écologique majeur sera apporté par la diversification des écoulements et, d'une manière générale, par le recalibrage du lit d'étiage et la création d'un nouveau lit étagé en aval. Ces aménagements permettront d'améliorer la qualité physique du cours d'eau, notamment au regard de l'hétérogénéité, de la connectivité et de l'attractivité du secteur d'étude.

  Concernant l'hétérogénéité, l'alternance des faciès d'écoulements (plat courant/plat lentique, voire chenal lentique selon le débit), ainsi que l'alternance mouilles/radiers, contribuera à ce gain en qualité physique, notamment par la diversification des vitesses d'écoulement et des hauteurs d'eau.

  Concernant l'attractivité, la mise en place de banquettes et de bosquets d'hélophytes en traversée urbaine permettra de recréer des conditions favorables aux différentes phases de vie des espèces piscicoles en place. Les habitats aquatiques seront ainsi maintenus sur la plus grande partie du linéaire. Sur la section reméandrée, le

développement d'herbiers, l'implantation d'une végétation connective et la création de mouilles dans les méandres viendra renforcer l'attractivité du secteur.

- Les conditions d'habitats pour la **faune inféodée aux milieux humides** (insectes, reptiles, amphibiens) seront améliorées grâce au rétablissement d'une végétation humide de bordure. Ce sera particulièrement le cas au niveau du reméandrement où le faible débit de plein bord et la création d'un lit étagé et de pentes de talus douces permettront le développement et le maintien de ces habitats. La mise en défens des berges participera aussi à cet aspect.

En conclusion, le projet affichera à terme un gain écologique aussi bien pour les espèces terrestres qu'aquatiques, en particulier en aval du bourg où le projet permettra un réel gain au regard de la naturalité du cours d'eau.

4.4. INCIDENCES SUR LE PAYSAGE ET LES USAGES

4.4.1. Paysage

Le projet apportera un gain significatif au regard de l'aspect paysager du cours d'eau en traversée urbaine. En effet la configuration actuelle est propice à l'eutrophisation et à la stagnation des eaux, ce qui est défavorable au regard des aspects visuels et olfactifs.

Le resserrement du lit d'étiage viendra limiter le colmatage des fonds par les matériaux fins. Par ailleurs, l'aménagement de banquettes permettra une gestion plus aisée des peuplements végétaux, même si cette gestion devra tout de même être opérée de façon à préserver les enjeux écologiques en place.

L'aspect sinueux du lit d'étiage améliorera l'aspect du cours d'eau à bas débit. A moyen débit et en hautes eaux, les aménagements seront ennoyés, et les seuls éléments visibles seront donc les hélophytes qui seront en partie immergées.

En aval du bourg, le nouveau lit aura un aspect plus naturel et s'intégrera donc mieux dans le paysage, même si les enjeux restent limités compte tenu de la situation hors du bourg et en l'absence d'axes de promenades à proximité.

Ainsi, le projet aura une incidence positive sur le paysage.

Des visualisations des aménagements sont présentées ci-après :

Amont du pont de la RD36 :

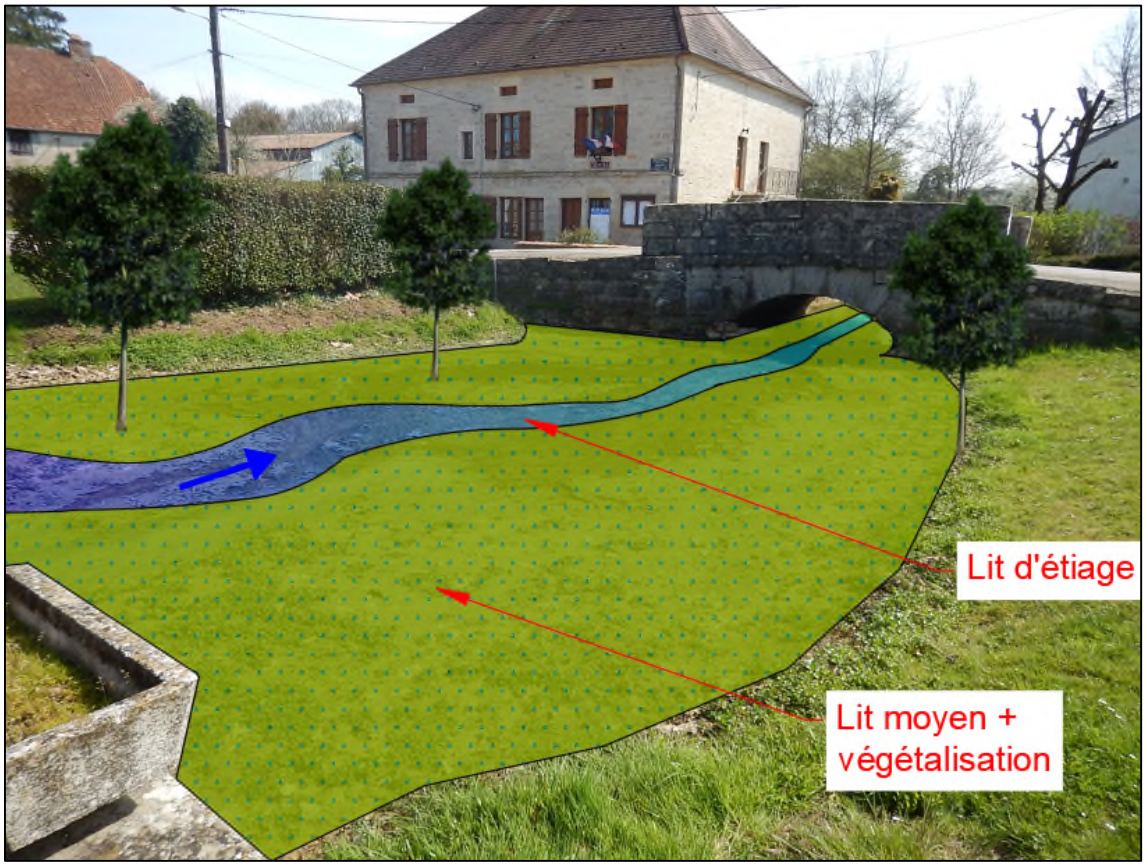


Figure 16 – Remodelage en traversée du bourg, représentation paysagère

Reméandrement (vues 3D) :

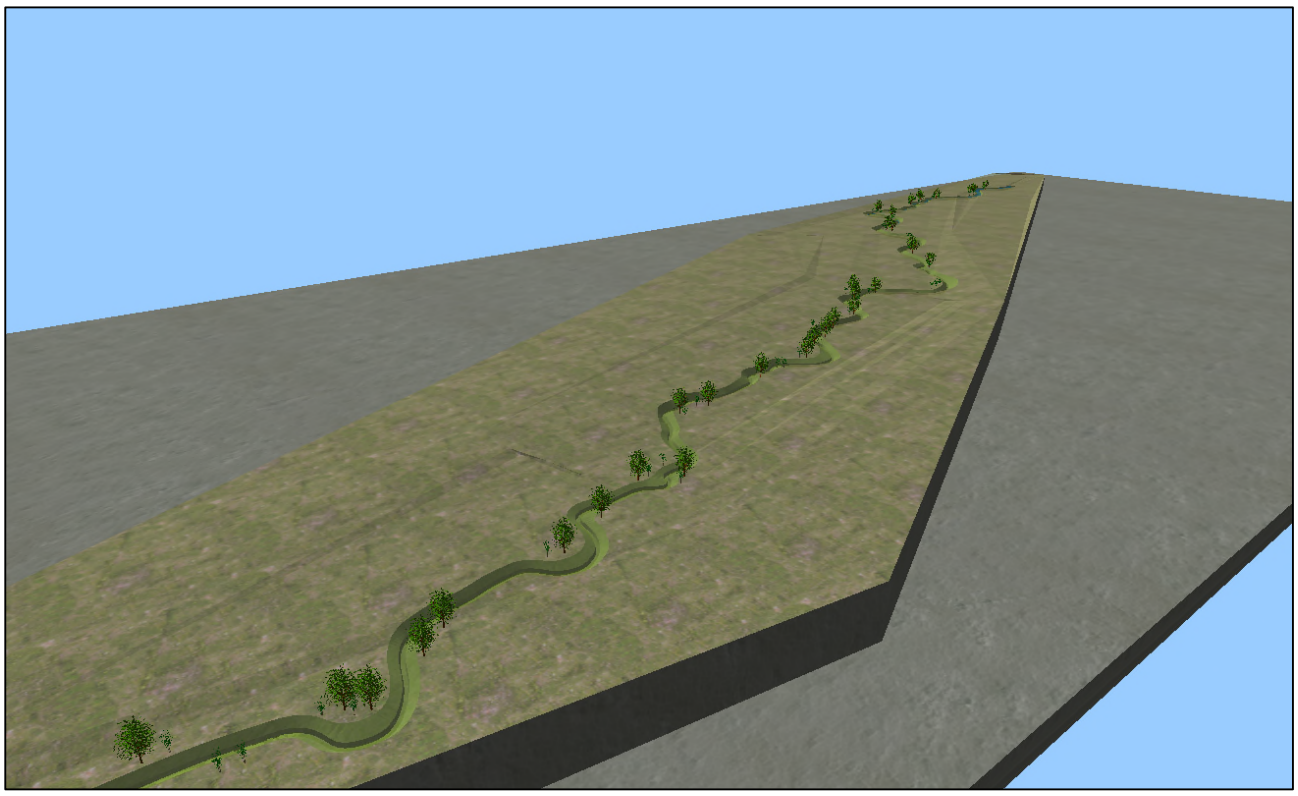


Figure 17 – Reméandrement – Vue 3D générale depuis l'amont

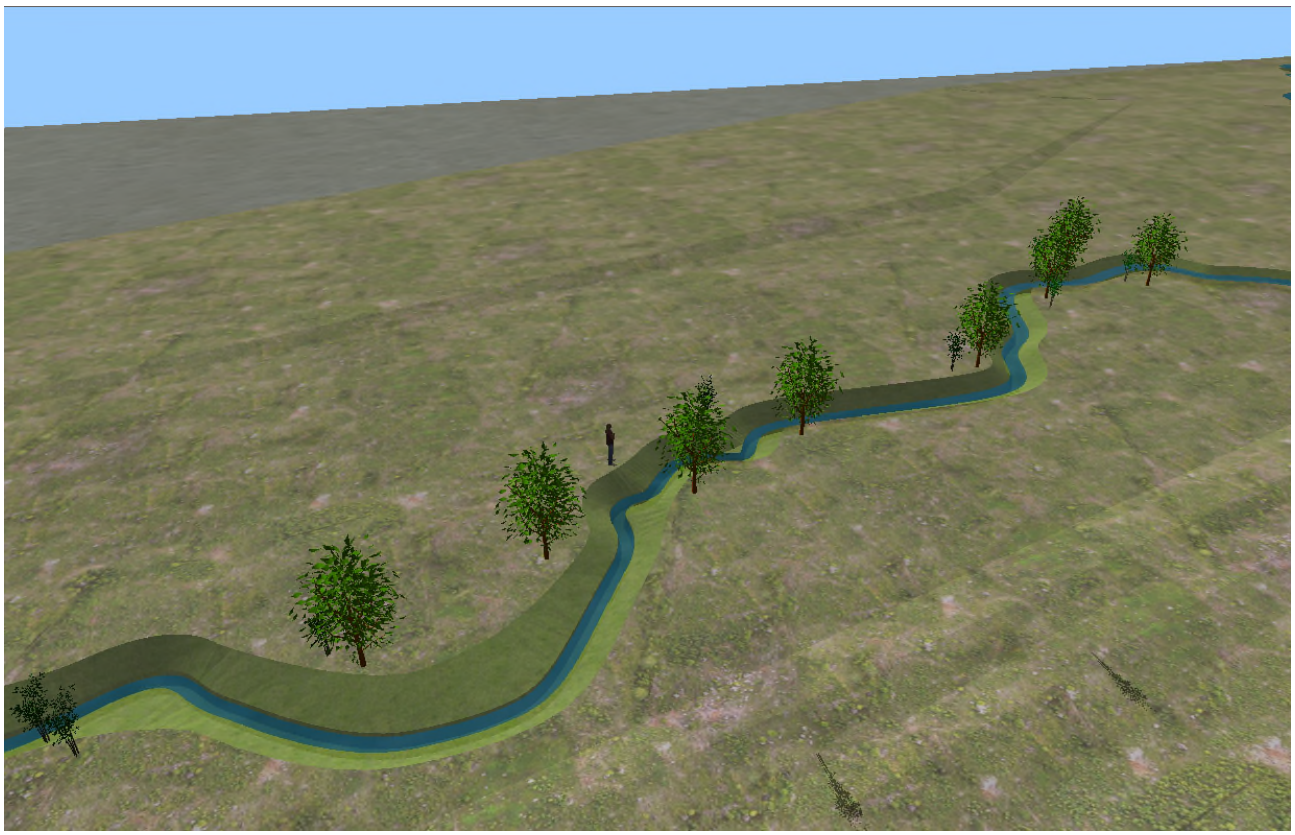


Figure 18 – Reméandrement – Vue 3D, zone médiane



Figure 19 – Reméandrement – Vue 3D, zone médiane



Figure 20 – Reméandrement – Vue 3D vu de détail

4.4.2. Usages

Au niveau du bourg, les aménagements se limitent essentiellement à l'emprise du lit mineur du cours d'eau et les différents enjeux en présence (rejets d'eaux pluviales notamment) seront préservés. En aval du pont de la RD36, un recul de la berge de 1.00 à 2.00m sera nécessaire, cela ne représente pas un enjeu majeur compte tenu de la présence de jardins, mais cet aspect devra être validé avec les riverains.

En aval du bourg, les aménagements conduiront à un espace alloué au cours d'eau d'une surface de 3600 m² environ, clôtures comprises. A l'état actuel le lit occupe une surface de 1 300m².

Il convient de noter que le projet aura des aspects positifs pour l'activité agricole en place :

- Maintien des franchissements pour le bétail ;
- Aménagement de 4 abreuvoirs ;
- Limitation de la présence des bêtes dans le cours d'eau, ce qui peut être le vecteur de maladies ;
- Maintien de l'humidité de la prairie riveraine, ce qui permettra de conserver la qualité de la pâture.

Le projet n'aura donc pas d'incidences négatives sur les usages.

4.4.3. Synthèse des effets attendus

Le tableau en page suivante (trame AESN, modifiée) dresse la synthèse des incidences attendues et des indicateurs de suivi.

Tableau 19 – Synthèse des incidences attendues

OBJECTIFS DES TRAVAUX			SUIVI MIS EN ŒUVRE	EFFETS ATTENDUS sur les Indicateurs de suivi (métriques)	
		Détail objectifs		Qualification des effets attendus	Quantification des effets attendus (par rapport situation référence réelle ou potentielle)
Objectifs hydromorphologiques	Lutte contre colmatage / envasement	Diminuer la dynamique de colmatage des fonds par les vases.	Relevés de terrain : épaisseur de vases, topographie fond dur/ fond mou.	Augmentation des vitesses d'écoulements à bas et moyen débits, rétablissement d'un gabarit permettant au cours d'eau de remobiliser les fines.	/
	Rehaussement lit/ limitation incision	Rehaussement du fond dur	Comparaison profils en long avant/ après travaux	Diminution de l'incision du lit	Profondeur du lit (fond dur) réduite de 1.00m environ
	Reconnexion lit majeur	Conserver un gabarit du lit favorable au caractère humide du fond de vallée	Suivi des périodes de débordement	Débordements réguliers en lit majeur	Débit de plein bord dépassé sur 30 à 60 jours par an
Objectifs physico-chimiques	Amélioration qualité des eaux - zone tampon	Limiter les pressions anthropiques en lien avec l'agriculture, etc.	Suivi physico-chimique	Amélioration des paramètres de la qualité de l'eau	Atteinte du "Bon Etat" au sens de la DCE, sous réserve d'une mise en conformité du rejet de la STEP
	Limiter les réchauffements de l'eau	Augmenter la résilience du cours face au changement climatique par la limitation des zones stagnantes et la mise en place d'une ripisylve	Suivi de thermie	Diminution des températures en période estivale	/
Objectifs écologiques	Restauration habitats humides alluviaux et espèces associées, reconstitution corridor rivulaire de qualité	Rétablissement d'un "espace cours d'eau"	Inventaires faune/ flore, cartographie des habitats	Augmentation des surfaces d'habitats, colonisation des milieux par des espèces d'intérêt patrimonial (cuivré des marais, etc.)	/
	Amélioration capacité biogène / Diversification habitat en étiage (substrat/hauteur d'eau/caches)	Restauration et diversification des habitats piscicoles	Cartographie IAM (Indice d'Attractivité Morphologique) Suivi macro-benthique (IBGN / I2M2) et piscicole (pêche électrique)	Diversification des écoulements (hauteurs, vitesses), amélioration de la qualité du substrat, reconquête du milieu par le peuplement piscicole. Tendre vers les seuils de référence (pêche électrique état 0 réalisée en aval par la FPPMA70). Classe IAM/ IPR "bon" ou supérieur".	/
	Diversification profil en travers	Création d'une géométrie naturelle	Comparaison topographie avant/ après travaux, suivi CARHYCE	Diversification en terme de largeur du lit d'étiage et du lit de plein bord, des pentes de berges, de la pente du profil en long	/
	Limiter les développements végétaux aquatiques (algues,..)	Améliorer la résilience de la rivière face à l'eutrophisation	Suivi physico-chimique, suivi de la flore aquatique	Augmentation de l'ombrage sur le cours d'eau, amélioration de la qualité chimique, sous réserve d'une mise en conformité du rejet de la STEP.	/
Objectifs socio-économiques	Valorisation paysagère / Cadre de vie / Loisirs	Amélioration de l'aspect paysager du cours d'eau en traversée urbaine	Photographies avant/ après, enquêtes auprès des riverains.	Amélioration de l'aspect visuel.	/

4.5. INCIDENCES EN PHASE TRAVAUX

4.5.1. Destruction d'habitats aquatiques

La création de nouvelles banquettes, et notamment l'étape de déblai précédant leur mise en place, auront pour effet de détruire les habitats aquatiques sur une partie du linéaire d'étude. Il en est de même pour le reméandrement où le lit actuel sera comblé.

Néanmoins, le projet ayant pour but d'améliorer la qualité physique générale du ruisseau des Ecoulottes sur la commune d'Ecuelle, les aménagements permettront non seulement de recréer les anciens habitats, mais aussi de les rendre plus attractifs, répondant ainsi aux exigences écologiques de la zone d'étude.

Sur le long terme, les travaux dans le lit mineur seront bénéfiques pour le milieu naturel et la faune aquatique actuellement présente.

4.5.2. Qualité des habitats aquatiques

L'intervention au sein du lit mineur pourra produire la mise en suspension de fines. Cette production sera limitée au maximum grâce au système de batardeaux qui sera mis en place pour délimiter la zone de travaux, mais le risque de mise en suspension ne pourra être évité en totalité.

De plus, tout projet de restauration de cours d'eau nécessite la présence d'engins de chantier dans le lit mineur et induit un risque de pollution des eaux. Ces risques pourront être réduits de façon optimale en appliquant les règles environnementales et de sécurité strictes relatives aux travaux en rivières, ainsi que des mesures préventives adaptées.

4.5.3. Peuplement aquatique

Il sera impératif qu'une pêche de sauvetage soit réalisée préalablement aux travaux afin de sauvegarder le peuplement piscicole en place.

4.6. SYNTHESE DES INCIDENCES

Le projet décrit précédemment aura une incidence positive sur :

- La ligne d'eau à l'étiage ;
- La qualité physique et habitationnelle de la rivière (diversification des écoulements, augmentation de diversité des habitats, etc.) ;
- La trame verte avec le développement d'une zone humide de bordure ;
- Le peuplement aquatique en général (poisson, macro-invertébré,…) ;
- Le paysage.

Le projet n'aura pas d'incidences négatives notables pour les enjeux locaux.

5. PLANNING PREVISIONNEL DE L'OPERATION

Les travaux devront respecter les périodes de développement de la biodiversité (généralement de mars à août). Il s'agira également de respecter la période de frai des poissons et de reproduction des oiseaux, tout en bénéficiant de la période d'étiage.

Le planning général de l'opération est le suivant :

- Mars 2023 : dépôt du DLE auprès des services instructeurs ;
- Premier trimestre 2023 : publication du dossier de consultation des entreprises (DCE), analyse des offres et mise au point du marché ;
- Juillet 2023 : période de préparation des travaux (4 semaines) ;
- Août - Septembre : réalisation des travaux sur 5 semaines (planning indicatif, sujet à modifications) ;
- Novembre 2023 : plantations et génie végétal ;
- Fin 2023 : Réception des travaux.

A noter que ce planning peut connaître des évolutions, particulièrement en fonction du régime d'instruction du Dossier Loi sur l'Eau.

6. ORGANISATION GENERALE DU CHANTIER

6.1. ORGANISATION GENERALE

La philosophie d'intervention proposée est une approche simple, favorisant le bon sens et la maîtrise des coûts des travaux.

La démarche qui en découle est la suivante :

- Dans un premier temps, il sera procédé aux installations de chantier et aménagement des accès ;
- L'entreprise devra alors procéder à une coupe de la végétation en fonction des besoins liés aux terrassements. Ces coupes devront avoir lieu au plus tôt le 1er septembre**. Important : toute arbre à abattre devra être préalablement inspecté par un écologue**, cette prestation sera donc à prévoir dans le contrat de Maîtrise d'œuvre (rappel : *a minima*, coupes à envisager au droit de l'emprise du dispositif de raccordement aval).
- Le nouveau lit sera terrassé en déblais, cette phase comprend aussi les terrassements préparatoires pour les protections de berge au droit des jardins. Les banquettes seront par ailleurs aménagées dans la traversée du bourg après purge des fonds vaseux ;
- Par la suite, l'ancien lit sera comblé à partir de matériaux issus des déblais et de matériaux d'apport ;
- L'entreprise procédera à la mise en œuvre de géotextile type treillis coco H2M5 et de plantation type bouture de saule pour stabiliser les berges ;
- Enfin, les aménagements restants seront réalisés : pose de clôtures, aménagement des abreuvoirs, plantations, etc.
- **Important : les travaux de génie végétal, y compris les protections de berges en boudins pré-végétalisés, devront être réalisés au cours de la période favorable, soit sur les mois d'octobre/ novembre.**

6.2. GESTION DES ACCES ET DES INSTALLATIONS DE CHANTIER

Les accès au chantier se feront depuis la RD36 puis en prairie.

Les ouvrages de franchissement existants pourront être utilisés, sous réserve qu'ils soient jugés compatible au gabarit et au tonnage des engins par l'entrepreneur. Dans le cas contraire, des points de franchissement temporaires devront être aménagés.

Des accès temporaires devront être aménagés au droit de la prairie.

Les accès envisagés à ce stade sont présentés sur la carte page suivante.

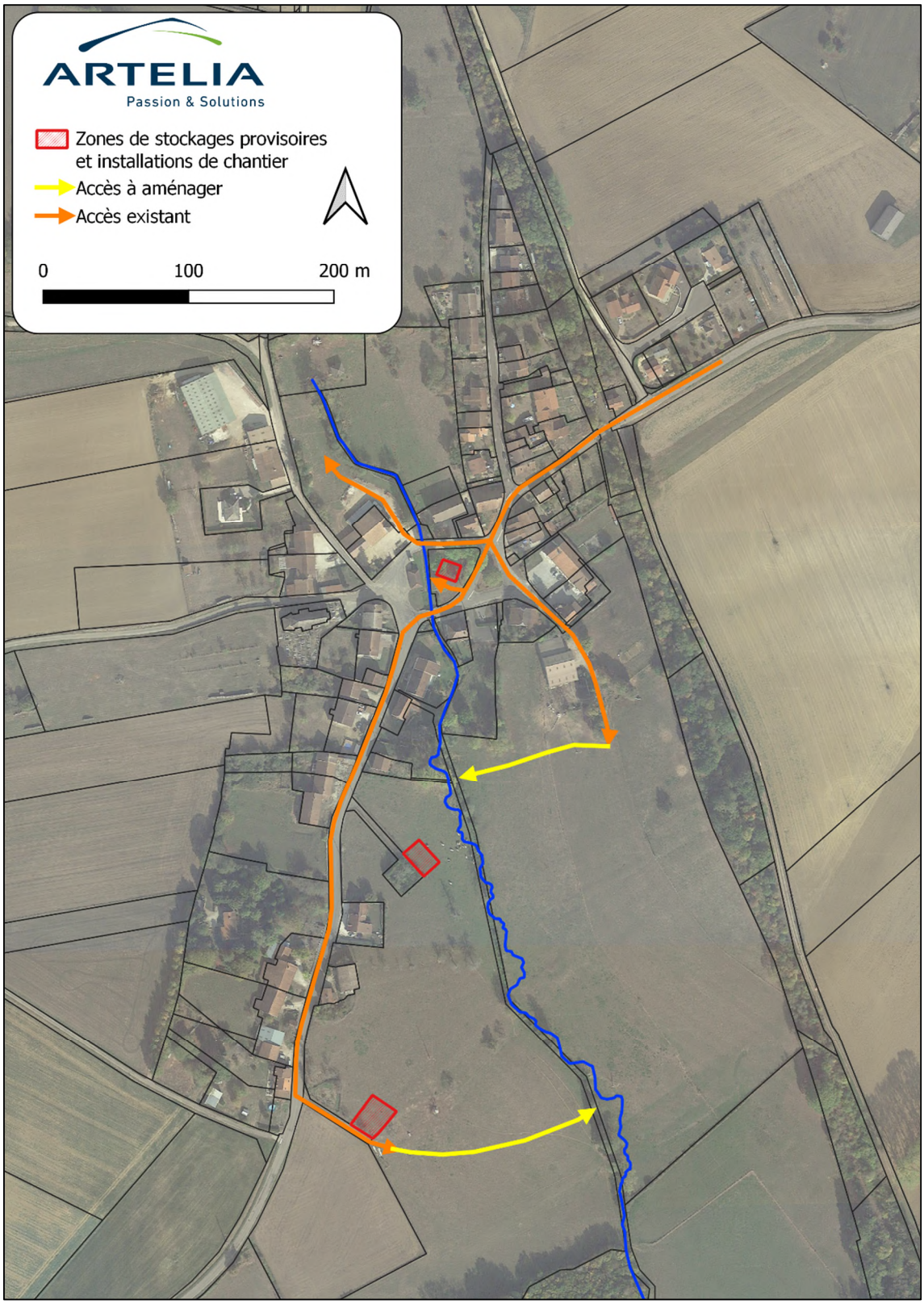


Figure 21 – Carte des accès chantier

En concertation avec la commune et les propriétaires, il devra être validé des emplacements spécifiques pour :

- Le stockage provisoire des matériaux au niveau du bourg ;

- Le stockage provisoire des matériaux au droit de la prairie ;
- L'installation d'une base vie.

7. BESOINS COMPLEMENTAIRES

Dans le cadre des coupes d'arbres, il sera indispensable que les sujets concernés soient préalablement inspectés par un écologue, ou que ce dernier soit présent au moment de l'abattage. Cette prestation est évaluée à environ 500 €HT.

8. ESTIMATION FINANCIERE

Le coût estimatif des travaux est présenté ci-après :

8.1. TABLEAU SYNTHETIQUE

n°	Catégorie	Prix €HT
0	FRAIS DE CHANTIER	14 100.00 €
1	TRAVAUX PRÉPARATOIRES	17 500.00 €
2	Tronçon n°1 : secteur de la source	6 680.00 €
3	Tronçon n°2 : traversée du bourg	27 700.00 €
4	Tronçon n°3 : pâtures	74 575.00 €

TOTAL €HT	**140 555.00 €**
TVA 20.0 %	28 111.00 €
TOTAL €TTC	**168 666.00 €**

8.2. CHIFFRAGE DETAILLE

Maître d'ouvrage : Communauté de Communes Val-de-Gray Restauration du ruisseau des Ecoulottes sur la commune d'Ecuelle Scénario de base					
N°	**DÉSIGNATION**	**UNITÉ**	**QUANTITÉ**	**PRIX UNITAIRE € HT**	**PRIX TOTAL € HT**
0	**Frais de chantier**				
0.1	Installation et repli de chantier (yc. signalisation, sécurisation, remise en état du site, etc.)	Forf.	1.00	10 000.00 €	10 000.00 €
0.2	Etudes d'exécution, PAE, PPSPS, PAQ	Forf.	1.00	2 500.00 €	2 500.00 €
0.3	Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)	Forf.	1.00	1 000.00 €	1 000.00 €
0.4	Constat d'huissier avant travaux	Forf.	1.00	600.00 €	600.00 €
	Sous-total 0				***14 100.00 €***
1	**Travaux préparatoires**				
1.1	Préparation des accès et remise en état	Forf.	1.00	4 000.00 €	4 000.00 €
1.2	Déboisage/ recépage/débroussaillage dans les emprises des travaux	Forf.	1.00	3 000.00 €	3 000.00 €
1.3	Pêche de sauvetage	Forf.	1.00	3 500.00 €	3 500.00 €
1.4	Isolement de chantier et gestion de l'eau - Batardage localisé, dispositif de pompage et épuisement des fouilles (yc fourniture, mise en œuvre et évacuation des matériaux)	Forf.	1.00	7 000.00 €	7 000.00 €
	Sous-total 1				***17 500.00 €***
2	**Tronçon n°1 : secteur de la source**				
2.1	Remodelage ponctuel du ruisseau en déblais/ remblais (yc. mis en dépôt provisoire des matériaux pour réutilisation)	m3	25.00	20.00 €	500.00 €
2.2	Aménagement d'un abreuvoir sous la forme d'une descente au cours d'eau (yc. fourniture et mise en œuvre)	U.	1.00	2 000.00 €	2 000.00 €
2.3	Gestion de la prise d'eau du lavoir : prolongement + fixation à la berge (yc. fourniture des matériaux et mise en œuvre)	Forf.	1.00	1 000.00 €	1 000.00 €
2.4	Mise en place d'une clôture (piquet bois + grillage à moutons, yc fourniture et mise en œuvre)	ml	240.00	12.00 €	2 880.00 €
2.5	Ensemencement des surfaces travaillées	m²	200.00	1.50 €	300.00 €
	Sous-total 2				***6 680.00 €***

3	**Tronçon n°2 : traversée du bourg**				
A - Aménagements en amont de la Mairie					
3.1	Purge des matériaux vaseux du fond du lit sur une épaisseur de 30 à 60 cm (yc. mise en dépôt provisoire pour séchage, et réutilisation)	m3	70.00	15.00 €	1 050.00 €
3.2	Remblais terreux d'apport pour couche d'assise du lit d'étiage (yc. fourniture et mise en œuvre)	m3	60.00	35.00 €	2 100.00 €
3.3	Terre végétale d'apport pour création de banquettes végétales (yc. fourniture et mise en œuvre)	m3	70.00	70.00 €	4 900.00 €
3.4	Matériau concassé calcaire 5/40mm pour reconstitution du matelas alluvial (fourniture et mise en œuvre)	m3	7.00	90.00 €	630.00 €
3.5	Reprofilage ponctuel en aval du pont de la RD36 (yc. mise en dépôt provisoire des matériaux pour réutilisation	m3	5.00	100.00 €	500.00 €
B - Secteur des jardins					
3.6	Remodelage des berges en déblais/ remblais (yc. mise en dépôt provisoire, et réutilisation pour création de banquettes végétales en amont)	m3	55.00	15.00 €	825.00 €
3.7	Protection de pied par pose de boudins coco pré-végétalisés (yc. fourniture et mise en œuvre, yc décalage des clôtures existantes, démontage et évacuation des protections existantes)	ml	110.00	130.00 €	14 300.00 €
C - Plantations					
3.8	Treillis biodégradable H2M5 (fourniture et mise en œuvre)	m²	225.00	7.00 €	1 575.00 €
3.9	Ensemencement des surfaces travaillées	m²	225.00	2.00 €	450.00 €
3.10	Plantation de mottes d'hélophytes	U.	100.00	3.00 €	300.00 €
3.11	Plantations d'arbustes (fourniture et mise en œuvre)	U.	5.00	14.00 €	70.00 €
3.12	Retrait de deux épis en enrochements	Forf.	1.00	1 000.00 €	1 000.00 €
	Sous-total 3				***27 700.00 €***
4	**Tronçon n°3 : pâtures**				
A - Reméandrement					
4.1	Décapage de la terre végétale, mise en cordon et ré-utilisation pour comblement et remodelage de l'ancien lit	m3	150.00	8.00 €	1 200.00 €
4.2	Terrassement en déblais/ remblais pour création d'un nouveau lit, mise en cordon et ré-utilisation pour comblement de l'ancien lit	m3	250.00	12.00 €	3 000.00 €
4.4	Remblais terreux d'apport pour comblement de l'ancien lit en sous-couche (yc. fourniture et mise en œuvre)	m3	400.00	35.00 €	14 000.00 €
4.5	Purge des matériaux vaseux au sein de l'ancien lit au droit des portions empruntées (yc. mise en dépôt provisoire pour séchage, et réutilisation en sous-couche du comblement de l'ancien lit)	m3	150.00	15.00 €	2 250.00 €
4.6	Matériau concassé calcaire 5/40mm pour reconstitution du matelas alluvial (fourniture et mise en œuvre)	m3	80.00	80.00 €	6 400.00 €
4.7	Matériau concassé calcaire 40/80mm pour création de radiers (fourniture et mise en œuvre)	m3	8.00	90.00 €	720.00 €
4.8	Matériau concassé calcaire 80/120mm pour création de points durs (fourniture et mise en œuvre)	m3	2.50	200.00 €	500.00 €

B - Aménagement du dispositif de raccordement aval					
4.9	Terrassements en déblais/ remblais en terrain meuble pour création du fond de fouille (yc. tri, mise en dépôt provisoire et réutilisation des matériaux pour le comblement de l'ancien lit)	m3	75.00	20.00 €	1 500.00 €
4.10	Terrassements en déblais/ remblais en terrain meuble pour raccordement au terrain naturel après implantation de l'ouvrage (yc. tri, mise en dépôt provisoire et réutilisation des matériaux pour le comblement de l'ancien lit)	m3	6.00	20.00 €	120.00 €
4.11	Enrochements 20/40/80 kg pour couche de rugosité de fond (yc. fourniture et mise en œuvre)	m3	10.00	150.00 €	1 500.00 €
4.12	Enrochements 900/1200 kg pour aménagement de pré-barrages (yc. fourniture et mise en œuvre)	m3	13.00	250.00 €	3 250.00 €
4.16	Enrochements appareillés 100/200/400 kg pour protections de berges et fosses de dissipation (yc. fourniture et mise en œuvre)	m3	30.00	140.00 €	4 200.00 €
4.14	Gros béton pour laisonnement des blocs, percolation des pré-barrages et lit de pose (yc. fourniture et mise en œuvre)	m3	11.00	250.00 €	2 750.00 €
4.15	Remblais d'apport 50/250 mm pour la couche de forme sur l'emprise de l'ouvrage (yc. fourniture et mise en œuvre)	m3	12.00	80.00 €	960.00 €
4.16	Géotextile anticontaminant (yc. fourniture et mise en œuvre)	m2	70.00	5.00 €	350.00 €
C - Equipements et aménagements divers					
4.17	Aménagement d'un abreuvoir sous la forme d'une descente au cours d'eau (yc. fourniture et mise en œuvre)	U.	3.00	2 500.00 €	7 500.00 €
4.18	Mise en place d'une clôture (piquet bois + fils barbelés, yc fourniture et mise en œuvre, dépose de la clôture existante et évacuation)	ml	915.00	13.00 €	11 895.00 €
4.19	Aménagement d'un portique en bois au droit de la clôture pour accès piéton	U.	4.00	500.00 €	2 000.00 €
4.20	Prolongement de l'exutoire de la station d'épuration (yc. fourniture et mise en œuvre)	Forf.	1.00	1 000.00 €	1 000.00 €
4.21	Reconnexion d'un fossé	Forf.	1.00	500.00 €	500.00 €
D - Plantations					
4.22	Treillis biodégradable H2M5 (fourniture et mise en œuvre)	m²	250.00	7.00 €	1 750.00 €
4.23	Ensemencement des surfaces travaillées	m²	3500.00	1.50 €	5 250.00 €
4.23	Plantations d'arbustes (fourniture et mise en œuvre)	U.	165.00	12.00 €	1 980.00 €
	Sous-total 4				***74 575.00 €***

Total	
TOTAL €HT	**140 555.00 €**
TVA 20.0 %	28 111.00 €
TOTAL €TTC	**168 666.00 €**



C. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES ET MODALITES D'EXECUTION

1. DEFINITION DES CONTRAINTES

1.1. CONTRAINTES HYDRAULIQUES

1.1.1. Station de référence

La station de référence utilisée sera la Morthe à Saint-Broing (U081 5010), située à environ 14 km du site des travaux. Le bassin versant du ruisseau des Ecoulottes n'est pas équipé de station de mesure.

1.1.2. Contrôle des niveaux d'eau au droit du site

Au droit du site, les niveaux d'eau ne peuvent pas être régulés.

1.1.3. Travaux en rivière

En cas de crue, le chantier devra pouvoir être interrompu sans difficulté. Les engins et le matériel devront pouvoir être entreposés en dehors du champ d'expansion des crues.

L'entreprise titulaire du marché de travaux devra prendre toutes les mesures nécessaires pour faire face à une éventuelle irruption.

1.1.4. Rappels des débits de crue

Les débits de crue au droit du site du projet sont les suivants :

Tableau 20. Rappel des débits de crue du cours d'eau concerné par les travaux (m3/s)

Cours d'eau	Superficie de Bassin Versant (km²)	Module (m3/s)	QMNA5 (m3/s)	Débits caractéristiques (m3/s)				
				Q2	Q5	Q10	Q20	Q50
Le Ruisseau des Ecoulottes d'Ecuelle	8.53	0.10	0.014	2.74	3.69	4.25	4.86	6.89
La Morthe à Saint-Broing	235.00	2.15	0.214	16.90	20.00	22.10	24.10	26.80

1.1.5. Mise à sec du chantier et gestion des eaux

Au droit du reméandrement, la gestion des eaux sera effectuée de la façon suivante, en lien avec la présence de plusieurs points de jonction avec l'ancien lit :

- Aménagement du nouveau talweg hors d'eau en lit majeur (à l'exception des jonctions entre ancien et nouveau lit) et mise en dépôt provisoire des déblais à proximité de l'ancien lit. Les écoulements seront maintenus dans le lit actuel durant cette phase du chantier.

- Aménagement des jonctions, depuis l'amont vers l'aval. Le nouveau lit sera mis en eau à l'avancement et par tronçon, lors de chaque mise en œuvre d'une jonction. Des dispositifs de déviation temporaire des écoulements, de type conduite souple ou dispositif de pompage, seront utilisés pour mettre à sec la zone de travail au moment de la création de la jonction concernée. L'ancien lit sera remblayé au fur et à mesure de l'avancement d'amont en aval, une fois les écoulements déviés dans le nouveau lit de façon permanente.

Sur les autres secteurs, les travaux seront effectués de préférence par busage temporaire du cours d'eau, au niveau des aménagements en zone urbaine notamment.

Autres préconisations générales :

Les travaux se feront hors d'eau tant que possible : le nouveau lit sera terrassé puis mis en eau par l'amont, enfin, l'ancien lit sera remblayé à l'aide des matériaux issus des déblais. Quant aux banquettes, elles seront aménagées d'aval en amont pour assurer le calage conforme des aménagements.

L'Entrepreneur devra, sous sa propre responsabilité et à ses frais, organiser le chantier de manière à le débarrasser des eaux de toute nature (eaux pluviales, eaux d'infiltration, eaux de source ou de nappes aquifères, ou provenant de fuites de canalisations, etc...), à ne pas intercepter les écoulements et à prendre les mesures utiles pour que ceux-ci ne soient pas préjudiciables aux ouvrages susceptibles d'être intéressés. Il devra, notamment, protéger les fouilles, les plates-formes de déblais et de remblais, contre les eaux de surface au moyen de rigoles, de bourrelets, de buses ou de tout autre dispositif agréé par le Maître d'Œuvre, établir et entretenir (en les boisant s'il y a lieu) les rigoles et drains qui amèneront aux puisards les eaux de surface, creuser, boiser, entretenir, curer et combler en fin de travaux les puisards qui apparaîtront nécessaires et dont l'emplacement devra être agréé par le Maître d'Œuvre, sinon imposé par lui en cas de négligence ou d'imprévoyance de l'Entrepreneur.

Les rejets dans le cours d'eau ne se feront jamais de façon directe, et dans tous les cas l'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires afin de ne pas polluer le milieu aquatique.

L'Entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation ni prétendre à aucune indemnité en raison de la gêne ou de l'interruption de travail, ou des pertes de matériaux ou tous autres dommages qui pourraient résulter des arrivées d'eau consécutives aux phénomènes atmosphériques.

1.2. CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES

1.2.1. Consignes générales

Plusieurs consignes doivent être respectées durant la phase de chantier, afin d'en assurer le bon déroulement et ainsi éviter les risques potentiels liés à des travaux dans un cours d'eau. Ces consignes relèvent notamment de la planification et de l'organisation de la phase de travaux.

Le chantier sera organisé de façon à limiter :

- Les risques de destruction d'espèces ou d'habitats à la marge du site (balisage de la zone de travail et des bandes de roulement). Dans cet objectif, une pêche de sauvegarde pourra être organisée après isolement de la zone de travail afin de limiter les incidences ;

- Les risques de pollution (plein de carburant des véhicules sur zone étanche adaptée, kit de dépollution dans chaque véhicule, gestion des eaux durant le chantier (pompage et filtration par décantation avant rejet dans le milieu naturel, sélection de matériaux d'apport sains exempts d'espèces indésirables, …) ;

- Les risques d'érosion temporaire sur les berges en établissant des protections ;

- Les risques d'apports de matériaux dans l'eau seront limités en utilisant des filtres si besoin.

Des règles sont à respecter durant la phase de travaux :

- Veiller à ne pas intervenir dans le lit des cours d'eau en période de reproduction pour le respect de la vie et de la reproduction des espèces piscicoles ;
- Limiter la circulation des engins dans le lit mouillé ;
- Veiller à ne pas entraver l'écoulement des eaux et garantir une hauteur et un débit préservant la vie et la circulation des espèces ;
- Limiter au maximum les apports de matières en suspension dans le lit de la rivière ;
- Eviter les chutes de matériaux dans le cours d'eau et proscrire les écoulements de béton et le départ de substances de maçonnerie ou tout autre polluant dans le cours d'eau ;
- Les engins de chantier doivent être exempts de toute fuite d'huile, d'hydrocarbures et autres substances nocives et être approvisionnés loin du lit ;
- Les engins seront équipés d'huile hydraulique biodégradable ;
- En cas de crue, une capacité d'intervention rapide de jour comme de nuit doit être garantie afin d'assurer le repliement des installations du chantier.

1.2.2. Gestion des espèces envahissantes

Tout chantier est susceptible de favoriser le développement d'espèces jugées envahissantes (ou invasives), telles que la Renouée du Japon notamment, par le biais du remaniement des terrains.

Ainsi, les éventuels stocks de matériaux d'apport, comme la terre végétale par exemple, feront l'objet au préalable, si possible, d'un contrôle visuel. Le cas échéant, l'entreprise devra apporter les garanties de l'absence d'espèces indésirables.

L'apport ou le développement d'espèces jugées envahissantes (ou invasives), par le biais du remaniement des terrains, sera surveillé tout particulièrement. Il sera nécessaire de nettoyer les engins de chantier avant le démarrage des travaux pour limiter les apports de germes d'espèces végétales envahissantes.

1.2.3. Respect de la faune et de la flore

Les travaux seront réalisés de manière à respecter les équilibres biologiques et limiter au maximum les nuisances, par le biais des mesures citées ci-après.

Il est prévu de respecter strictement l'emprise prévue des aménagements afin de réduire les surfaces de milieux détruits.

Les zones de travail seront balisées (avec piquets et rubalise, filets avertisseurs, etc.) pour limiter au maximum les risques de dégradation d'habitats naturels. Le passage des engins ainsi que tous les déplacements d'engins de chantier se feront uniquement sur une bande aménagée d'une largeur de 5 m.

Les aires de manœuvres des engins, d'acheminement et de dépôt de matériel devront éviter au maximum les milieux sensibles : le lit des cours d'eau et les berges.

Le personnel en charge de la réalisation des travaux sera soigneusement sensibilisé aux risques de nuisances sur la faune et la flore, et sera formé aux mesures décrites ci-dessus. Leur application sera vérifiée par le conducteur de travaux et des visites régulières du pétitionnaire.

Les travaux n'interviendront pas dans le lit du cours d'eau en période de reproduction pour le respect de la vie et de la reproduction des espèces piscicoles. Les travaux seront réalisés hors période de fraie.

A noter que les abattages d'arbres auront lieu sous la supervision d'un écologue, entre le 15 août et le 15 mars.

1.3. CONTRAINTES DES OUVRAGES EXISTANTS

L'entreprise devra prendre toutes les dispositions nécessaires au maintien des ouvrages existants en bon état lors de la réalisation des travaux et après travaux.

Une attention particulière sera portée sur les points suivants :

- Maçonneries riveraines à proximité ou dans l'emprise des terrassements ;
- Lavoir ;
- Réseaux en présence, et en particulier le réseau d'eau potable traversant le cours d'eau à hauteur du lavoir.

1.4. CONTRAINTES D'ACCES AU SITE

1.4.1. Installation de chantier

L'emplacement sera situé en prairie en bordure de route, ou sur tout autre emplacement jugé approprié. L'emplacement devra être défini en concertation avec le Maître d'œuvre et le Maitre d'ouvrage.

L'emplacement retenu pourra être utilisé dans le cadre des travaux pour :

- L'installation de la base-vie ;
- L'installation d'un box pour le rangement du matériel ;
- Le stockage journalier des matériaux à mettre en œuvre.

Les installations et accès chantier devront rester propres et sécurisés tout le temps des travaux. Les entreprises seront réputées avoir intégré les contraintes géographiques de la zone de chantier dans l'établissement de leurs prix unitaires.

1.4.2. Livraison

Les matériaux seront amenés sur site à l'avancement de manière à ne pas effectuer de stockage sur place en dehors des emprises de chantier. Aucun stockage ne sera autorisé dans le lit mineur des cours d'eau.

1.4.3. Accès au chantier

Les accès envisagés à ce stade sont présentés sur la carte suivante.

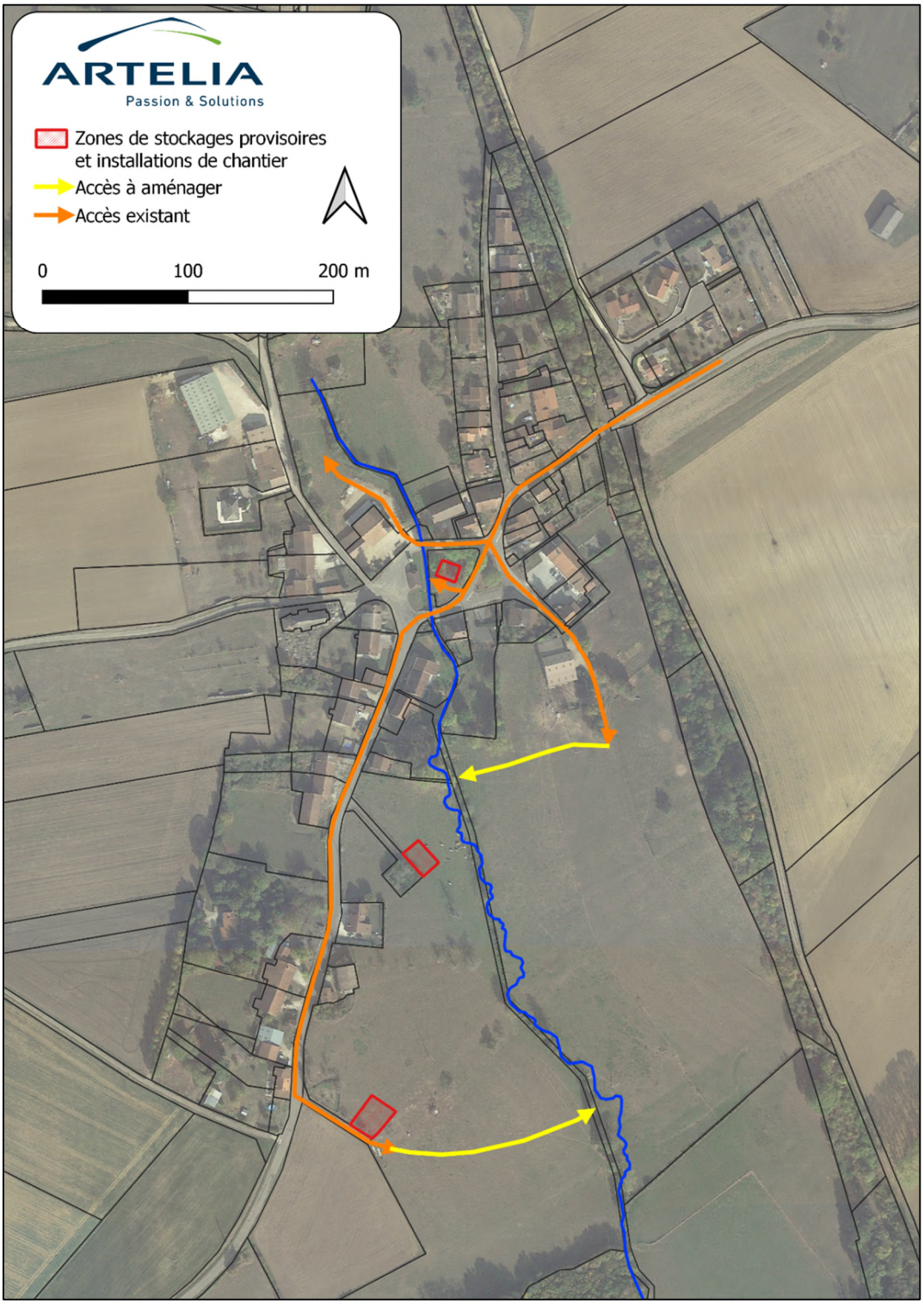


Figure 22 – Carte des accès chantier

En fonction de la portance des terrains au moment des travaux et/ ou d'autres contraintes techniques éventuelles à évaluer par l'entreprise préalablement aux travaux, les pistes pourront être aménagées par apport de matériau concassé calcaire. Le site sera impérativement remis en état à la suite des travaux.

Dans le cas où le passage busé ne pourrait être utilisé, un ou plusieurs ouvrages de franchissement temporaires devront être aménagés par l'entreprise dans le cadre des travaux à l'aval du pont de la RD36. Les ouvrages actuels n'apportent pas de garantie de franchissabilité par les engins de chantier.

Dans tous les cas, toutes les précautions devront être prises afin d'assurer la sécurité du personnel de chantier et d'éviter tout accident dans l'emprise des travaux.

1.5. CONTRAINTES REGLEMENTAIRES

Les contraintes réglementaires seront associées aux aspects suivants :

- Coupes d'arbres à limiter au strict nécessaire et à réaliser en dehors de la période de nidification de la faune (à partir du 15 août et avant le 15 mars) ;
- Aucun remblai en lit majeur de cours d'eau, hors emprise de l'ancien lit ;
- Décantation et filtration des eaux d'épuisement avant rejet au milieu naturel ;
- Respect des seuils d'émissions sonores ;
- Mise en œuvre des prescriptions habituelles en matière de réduction du risque de pollution : plein de carburant sur aire étanche, engins propres et en bon état de fonctionnement, etc.

Les contraintes réglementaires spécifiques seront énoncées dans le dossier Loi sur l'Eau relatif au présent projet.

2. DISPOSITIONS GENERALES

2.1. PLAN D'ASSURANCE QUALITE ET RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT

Au cours de la période de préparation, l'entrepreneur établira (selon le souhait du Maître d'Ouvrage) un Plan d'Assurance Qualité et de respect de l'Environnement (PAQE), qui sera soumis au visa du Maître d'Œuvre.

2.2. RESEAUX CONCESSIONNAIRES

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions de repérage, piquetage et de protection pour préserver les réseaux existants et maintenus en service.

2.3. PREPARATION DU CHANTIER

Voir le paragraphe "Contraintes d'accès au site".

Un piquetage sera réalisé préalablement en présence du Maître d'ouvrage et des propriétaires.

Également, un constat d'huissier contradictoire des terrains, accès, bâtiments, etc. sera effectué préalablement aux travaux.

2.4. ETUDES D'EXECUTION

2.4.1. Opération à la charge du Maître d'Ouvrage

Tableau 21. Opérations à la charge du Maître d'ouvrage

N°	Opération	Documents à fournir	Délai
1	Déclaration de travaux	Déclaration de travaux Récépissé des concessionnaires de moins de 3 mois Localisation des sondages si nécessaire	Au DCE

2.4.2. Opérations à la charge de l'entreprise

2.4.2.1. Opérations à exécuter pendant la période de préparation

Sauf indication particulière, les délais au plus tard indiqués dans le tableau ci-après sont à compter de la date de notification de l'ordre de service de commencement des travaux. Les délais sont en jours calendaires.

Tableau 22. Opérations à exécuter pendant la période de préparation

N°	Opération	Documents à fournir	Délai
1	Plan des installations de chantier	Plans + mémoire	20 jours
2	Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux - (DICT)	Récépissés des lettres recommandées	15 jours
3	Programme des travaux	Diagramme, note	15 jours
4	Programme des études d'exécution	Diagramme, note	15 jours
5	Plan particulier de sécurité et de protection de la santé PPSPS	Liste des membres du CISSCT, nom du représentant de l'entreprise	30 jours
6	Itinéraires de transport	PV de visite et CR de réunion avec les gestionnaires de voirie, Plans, note	30 jours
7	Plan d'Assurance Qualité et Environnement	Note d'organisation générale, procédures	30 jours

8	Procédures d'exécution et notes de calcul	Diagramme, note, plans	15 jours
9	Constat d'huissier	Constat / état des lieux	30 jours

2.4.2.2. Opérations à exécuter pendant le déroulement des travaux

Tableau 23. Opérations à exécuter pendant le déroulement des travaux

N°	Opération	Documents à fournir	Délai
1	PAQE des sous-traitants	Plans + mémoire, suivi d'avancement des travaux	30 jours avant application
2	Mise à jour des programmes de travaux	Diagramme, note	Tous les 15 jours
3	Origine des matériaux fournis par l'entrepreneur	Dossier d'agrément des produits : fiche technique, PV d'essais, documentation	1 mois avant utilisation envisagée
4	Plans d'exécution et avant-métrés	Relevés topographiques et bathymétriques, plans, notes de calculs, schémas	1 mois avant réalisation de l'ouvrage concerné
5	Contrôle interne	Procès-verbaux d'essais, photos	3 semaines avant réalisation de l'ouvrage concerné

2.4.2.3. Opérations à exécuter après le déroulement des travaux

Tableau 24. Opérations à exécuter à la fin des travaux

N°	Opération	Documents à fournir	Délai
1	Plan des ouvrages exécutés	Relevés topographiques PAQE Mémoire d'exécution des travaux avec reportage photographique Fiches procédures et résultats des essais de contrôle Traitement des non-conformités Tous les plans, notes de calculs	Lors de la demande de réception des travaux de la tranche de travaux concernée

3. PROVENANCE, QUALITE ET MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX

3.1. PRESCRIPTIONS GENERALES

Tous les matériaux utilisés pour la réalisation des aménagements devront être de qualité et de provenances agréées par le Maître d'Œuvre et devront satisfaire aux normes ou, à défaut, aux spécifications.

Le titulaire du marché devra fournir au Maître d'Œuvre, pour les matériaux amenés en fourniture, une définition des matériaux avec essais d'identification.

Les provenances devront être soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution, et au maximum à la fin de la période de préparation.

Une copie de tous les bons de livraison des matériaux, matériels ou ouvrages sera systématiquement remise au Maître d'œuvre.

3.1.1. Matériaux et produits normalisés

Les produits et composants fournis par l'entreprise titulaire du marché devront être conformes aux normes européennes, sinon aux normes françaises NF. Selon les prescriptions de l'AFNOR et selon les textes de référence (décret 84.74 du 26 Janvier 1984, modifié par décret 90.653 du 18 Juillet 1990, et de la circulaire du premier Ministre du 13 Février 1991), il sera fait obligatoirement référence aux normes françaises NF, pour les matériaux en bénéficiant, ou aux autres normes reconnues équivalentes.

3.1.2. Matériaux et produits non normalisés

En cas d'absence de normes ou d'avis techniques sur les produits, les propositions du titulaire du marché seront soumises à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.

3.1.3. Lieu de stockage provisoire des matériaux

Le titulaire du marché devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour stocker les fournitures qui ne pourront être installées directement à leur emplacement définitif. Les lieux de stockage seront définis dans le cadre des documents à fournir pendant la phase de préparation du chantier.

Le titulaire du marché pourra prendre directement contact avec le Maître d'ouvrage et la commune pour définir l'emplacement le plus favorable à l'installation du chantier.

3.1.4. Chargement – Transport – Stockage

3.1.4.1. Chargement

Les matériaux, éventuellement brisés lors des opérations de chargement, seront évacués par le titulaire du marché sur un site agréé.

3.1.4.2. Transport

Le transport sera effectué par camions équipés d'une benne type enrochements.

Lors d'approvisionnement en carrière, le transport comprendra un arrêt pour pesage des camions.

3.1.4.3. Stockage

Les matériaux seront livrés sur dépôt provisoire après accord du Maître d'Œuvre, dans les limites d'emprise des travaux.

Les matériaux devront être stockés de façon à ne pas perturber le passage éventuel des crues.

3.1.5. Essais de contrôle des livraisons

Le Maître d'Œuvre a la possibilité de demander au titulaire du marché des essais de contrôle de qualité des matériaux s'il juge que les conditions d'exploitation en carrière conduisent à un changement de cette qualité.

En cours de travaux, à chaque fois que le Maître d'Œuvre le demandera, il sera fait un contrôle de granulométrie/blocométrie et de la forme des matériaux.

3.2. TERRASSEMENTS

3.2.1. Généralités relatives aux terrassements

3.2.1.1. Piquetage de l'occupation des sols et sous-sols

En préalable à tous travaux, il doit être procédé, en présence du Maître d'Ouvrage, Maître d'œuvre et Concessionnaire, à un relevé contradictoire de l'occupation des sols et sous-sols. L'Entrepreneur aura à charge de préparer cette opération qui doit être effectuée en présence de son géomètre.

3.2.1.2. Étendue des travaux

Les travaux de terrassement comprennent notamment :

- Les travaux préparatoires :
    - Implantation des aménagements ;
    - Protection des réseaux enterrés ou aériens à conserver ;
    - Clôture et signalisation du chantier ;
    - Desserte du chantier.
- Les terrassements :
    - Terrassement du nouveau lit et stockage pour réutilisation ;
    - Contrôles et essais ;
    - Démolition éventuelle de toute maçonnerie et ouvrages enterrés rencontrés pendant la réalisation du terrassement ;
    - Remblaiement des anciens lits.

3.2.1.3. Règlements et normes

Les travaux sont à exécuter conformément à tous les décrets, arrêtés, normes et règlements en vigueur à la signature du marché et, en particulier, aux documents ci-après (liste non exhaustive) :

- Cahiers des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) applicables aux marchés des Travaux Publics ;
- Cahiers des Charges et règles de calculs du groupe des D.T.U ;
- Normes AFNOR ;
- Réglementation sur la sécurité des travailleurs ;
- Règlements sanitaires en vigueur.

3.2.1.4. Ouvrages et sujétions inclus dans les prix

Les travaux concernant le présent article « Terrassements » comprennent tous les travaux de terrassement, sans exception. Ils incluent :

- L'amenée et le repli de tout le matériel nécessaire à la réalisation et au contrôle des ouvrages exécutés ;
- L'implantation, le bornage et le piquetage des ouvrages ;
- Les terrassements à l'aide de tous les engins appropriés, les traitements nécessaires pour le talutage des berges ;
- La reprise du matériau, son transport, sa mise en œuvre, son compactage ;
- La reprise des déblais à réutiliser et leur mise en dépôt aux emplacements prévus par l'Entreprise en attendant leur réemploi sur le terrain ;
- Les traitements éventuellement nécessaires sur les surfaces avant mise en place des remblais, en fonction des sites ;
- Les essais et contrôles en cours et en fin de chantier.

Le volume de terrassement pris en compte dans le DQE et qui sera métré correspond aux limites des ouvrages. Les volumes de terrassements sont calculés non foisonnés.

3.2.2. Déblais/ remblais

Les travaux comprennent :

- Le terrassement par tout moyen mécanique adapté, voir manuel si nécessaire ;
- Le chargement, le transport et le déchargement, si le lieu de dépôt (pour réemploi) est trop éloigné pour un jet de pelle direct ;
- Toutes les prestations pour conserver en l'état les matériaux mis en dépôt ;
- Les fonds de fouilles seront dressés avec une tolérance de + 0,05 m ;
- L'évacuation des volumes de terrassements excédentaires ;
- Toutes sujétions.

Les travaux de terrassement impliquent des quantités de déblais qui seront réutilisés afin de combler les lits actuels.

La prestation comprend :

- L'amenée des fournitures et des moyens ;
- Le terrassement des nouveaux lits ;
- La création des banquettes végétales ;
- Le comblement des anciens lits ;
- Le chargement et l'évacuation en décharge d'éventuels déchets ou matériaux non propices à la réutilisation en tant que remblais, ainsi que des déblais restant une fois le lit actuel comblé.

3.2.3. Terre végétale

Au droit des surfaces remaniées, la terre végétale sera décapée sur une épaisseur d'environ 30cm et stockée pour ensuite être réutilisé après création des nouveaux lits.

Celle-ci sera en particulier réutilisée pour le comblement en surface des anciens lits. Toutes les précautions seront prises afin que le niveau du lit remblayé corresponde durablement à la cote du TN alentours afin d'éviter toute création, dans la durée, de modelés de terrains à l'emplacement de l'ancien lit remblayé. Dans ce but, le remblai au droit des anciens lits sera effectué sur une hauteur de 0.20 à 0.30m au-dessus du TN pour parer un futur tassement des matériaux.

3.2.4. Remblais

3.2.4.1. Généralités

Pour l'ensemble des types de remblais d'apport, des prescriptions seront à prendre en compte. Les produits terreux (sauf terre végétale), les débris végétaux et les impuretés en général, ne devront pas être réutilisés dans ce cadre. Les produits de démolition de maçonnerie ou de chaussée (enrobés, graves traitées) en plaques, sont également interdits.

Les matériaux d'apports devront de plus être dépourvus de graines d'espèces végétales invasives.

3.2.4.1.1. Prestations de remblais

La prestation de remblai comprend :

- L'amenée des fournitures et des moyens ;
- La préparation des fouilles avant remblais ;
- La mise en œuvre des remblais selon les règles de l'art et à partir de matériaux extérieurs au site ou bien mis en dépôt provisoire sur site ;
- Le réglage, nivellement et compactage des matériaux.

3.2.4.1.2. Provenance des matériaux de remblais

- Déblais du site ;
- Matériaux d'apport de provenance extérieure au chantier.

3.2.4.1.3. Types et destinations des remblais

Les matériaux de remblai nécessaires pour le chantier seront les suivants :

- Matériaux d'apport pour la recharge sédimentaire et les radiers ;
- Matériaux calcairo-terreux d'apport pour le comblement des anciens lits ;
- Matériaux calcairo-terreux d'apport pour le remodelage des berges et l'aménagement des banquettes ;
- Matériaux terreux d'apport pour le remblaiement de l'ancien lit en sous-couche ;
- Terre végétale d'apport pour la création de banquettes.

3.2.4.1.4. Contenu de la prestation

La prestation comprend :

- L'amenée des fournitures et des moyens ;
- La mise en sec de la fouille ;
- La fourniture et l'amenée des matériaux de remblais ;
- Le compactage adapté ;
- Les analyses éventuellement nécessaires.

3.2.4.2. Matériaux granulaires d'apport pour le réalluvionnement

Ces matériaux (granulométrie entre 5 et 40 mm) sont destinés à la recharge sédimentaire ainsi qu'à formation de bancs d'alluvions. Ils seront issus de matériaux concassés calcaires.

La prestation comprend :

- L'amenée des fournitures et des moyens ;
- La mise en sec des zones en remblais (hormis pour la réalisation les banquettes) ;
- La fourniture et l'amenée des matériaux de remblais ;
- La mise en œuvre et le compactage des remblais.

Les matériaux seront disposés avec l'appui du Maître d'Œuvre avant la mise en eau du chenal. Ils seront installés sur le fond du lit de la rivière.

3.2.4.3. Matériaux granulaires d'apport pour la création de points durs

Ces matériaux (granulométrie entre 80 et 120 mm) sont destinés à la création de deux points durs stabilisant le profil en long. Ils seront issus de matériau concassé calcaire.

La prestation comprend :

- L'amenée des fournitures et des moyens ;
- La mise en sec des zones en remblais (hormis pour la réalisation les banquettes) ;
- La fourniture et l'amenée des matériaux de remblais ;
- La mise en œuvre et le compactage des remblais.

Les matériaux seront disposés avec l'appui du Maître d'Œuvre avant la mise en eau du chenal. Ils seront installés sur le fond du lit de la rivière.

3.2.4.4. Matériaux granulaires d'apport pour la création de radiers

Ces matériaux (granulométrie entre 40 et 80 mm) sont destinés à la création radiers permettant de diversifier le profil en long. Ils seront issus de matériau concassé calcaire.

La prestation comprend :

- L'amenée des fournitures et des moyens ;
- La mise en sec des zones en remblais (hormis pour la réalisation les banquettes) ;
- La fourniture et l'amenée des matériaux de remblais ;
- La mise en œuvre et le compactage des remblais.

Au niveau des points d'inflexion des méandres et aux endroits spécifiés dans le chapitre dédié au dimensionnement, il sera mis en œuvre une épaisseur de 20-30 cm de matériaux grossiers sur toute la largeur du cours d'eau. Pour finir, l'ensemble du point dur sera compacté au godet.

Les radiers auront une hauteur utile (épaisseur au-dessus de la cote normale des fonds) de 10-15cm environ

Les matériaux seront disposés avec l'appui du Maître d'Œuvre avant la mise en eau du chenal. Ils seront installés sur le fond du lit de la rivière.

3.2.4.5. Matériaux terreux d'apport

Ces matériaux sont destinés à compléter les volumes disponibles sur site pour le remblaiement de l'ancien lit et le remodelage du lit existant en sous-couche.

La prestation de remblais comprend :

- L'amenée des matériaux et des moyens ;
- La mise en œuvre des matériaux terreux ;
- Le compactage des matériaux.

De manière générale les terres fournies au titre du Marché ne devront pas comporter d'herbicides rémanents. Elles proviendront de sites qui n'auront pas porté de cultures pendant les 10 derniers mois qui précèderont l'extraction.

Dans le cas de fourniture de terre par l'Entrepreneur, il devra indiquer le lieu d'origine de la terre et faire exécuter à ses frais, une analyse en laboratoire avant tout approvisionnement sur le chantier. Le bulletin sera remis au Maître d'Œuvre et les corrections éventuelles réalisées aux frais de l'Entrepreneur, par engrais ou amendement ou évacuation des déchets et pierres présents.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'imposer aux frais de l'Entrepreneur, une contre analyse de vérification de la terre approvisionnée, amendée ou non.

Les matériaux gravelo-terreux ou terreux d'apport devront être exempts de tout ou partie d'espèces exotiques envahissantes comme par exemple la renouée du Japon (Reynoutria japonica) et de Sakhaline (Polygonum Sachalinense), la balsamine géante (Impatiens glandulifera), l'ailante (Ailanthus altissima), le buddleja de David (Buddleja davidii), la verge d'or (Solidago graminifolia, Solidago altissima et Solidago gigantea), le cultivar de peuplier (Populus sp.), l'érable negundo (Acer negundo), etc.

L'attention du titulaire est attirée sur le fait qu'en cas de constat d'apparition spontanée d'un foyer d'invasives à l'endroit même des travaux dans les 12 mois après réception du chantier, preuve d'une défaillance de contrôle de sa part, il lui sera expressément demandé d'en assurer le traitement à ses frais sous visa et acceptation du protocole par le Maître d'Ouvrage, jusqu'à éradication complète de la ou des espèces posant problème.

Un contrôle régulier de toutes les surfaces travaillées doit être opéré afin de repérer tout foyer d'espèce exotique envahissante. L'entrepreneur informera immédiatement le maître d'Œuvre en cas de repérage d'espèces végétales non désirées sur les surfaces travaillées.

Des précautions particulières sont demandées par le Maître d'Œuvre sur la qualité des matériaux importés et sur le nettoyage des engins de chantier.

3.2.4.6. Terre végétale d'apport

Ces matériaux sont destinés à l'aménagement de banquettes végétales.

La qualité de la terre végétale doit être conforme aux dispositions de l'article 1.1.1.3 du fascicule 35 du CCTG et se rapprocher des valeurs suivantes :

- Granulométrie :
  - Pierres (éléments supérieurs à 2cm) < 5% ;
  - Graviers (2 mm à 2 cm) 5 à 15% ;
  - Sables (0.02 à 2mm) : 15 à 30 % ;
  - Limons (0.002 à 0.02mm) : 50 à 70 % ;
  - Argiles (<0.002 mm) : 5 à 10%.

Les terres végétales devront en outre pour être acceptées présenter les caractéristiques suivantes :

- pH eau : 7 + ou - 0,5 ;
- pH KCl : 6,5 + ou - 0,5 ;
- Matières Organiques : 2 à 3 % ;
- Calcaire actif 2 à 6%,
- Test Hénin de stabilité structurale : Log10 S < 1 Log10 k > 2.

Les indices de stabilité structurale, le pH avant amendement et la granulométrie pourront à eux seuls constituer des motifs de refus de la terre.

L'Entrepreneur est tenu de fournir une analyse. Ces analyses seront effectuées sur un échantillonnage conforme à la norme AFNOR X 31-100. L'analyse sera effectuée dans un laboratoire agréé par le Maître d'œuvre. Les frais d'analyse restent totalement à la charge de l'Entrepreneur.

3.3. GEOTEXTILES

3.3.1. Treillis coco biodégradable

3.3.1.1. Description

Les géotextiles sont destinés au recouvrement de **toute surface terrassée en remblais ou déblais/remblais soumise aux contraintes des écoulements,** avec l'appui du maître d'œuvre si nécessaire.

Il sera utilisé comme géotextile biodégradable un treillis de coco type H2M5, 740 g/m².

Les géotextiles seront fixés au sol au moyen d'agrafes métalliques :

- Agrafes en fer à béton recourbées, longueur totale 90 cm, diamètre 6 mm.

Le prix de fourniture de ces agrafes est compris dans le prix de fourniture des géotextiles. Ces matériaux seront métrés contradictoirement au mètre carré de surface utile mise en place (hors recouvrements, réputés inclus dans les prix).

3.3.1.2. Mise en œuvre

Les films sont placés en bandes successives parallèles au courant en débutant par le pied de berge. Le recouvrement des lés se fait de haut en bas et dans le sens du courant. Les recouvrements seront d'au moins 15 cm latéralement et 50 cm longitudinalement. Les lés seront recourbés aux deux extrémités sur environ 40 cm afin de venir envelopper la terre végétale.

Les bandes sont fixées à raison de 2 agrafes en bois ou en métal par m² (*a minima*).

Les rouleaux supérieurs (pied de berge) et inférieur (pied de banquette) seront plaqués au sol et maintenus par une rangée d'agrafes.

La remise en état des endroits découpés pour la plantation des plants en racines nues s'effectue en ajoutant de petites agrafes en U Ø4 mm, à raison de 1-2 pièces/plante. De même, les endroits formant éventuellement des "poches" sont agrafés de manière complémentaire.

La mise en place des géotextiles biodégradables sera comptabilisée contradictoirement à la surface de berge effectivement recouverte.

3.3.2. Géotextile anti-contaminant

Le géotextile sera disposé en arrière des enrochements utilisés pour le confortement des berges et la création des bassins.

Utilisé comme anti-contaminant, il sera non tissé.

Il sera imputrescible, insensible au gel, à l'action des liants, aux acides alcalins, aux bactéries et aux champignons.

Il doit être titulaire d'une certification « Géotextile certifié » délivré par l'ASQUAL et aura le marquage CE, dans leur masse de manière régulière au moins tous les 5 mètres dans le sens de production.

Mise en œuvre avec soin du matériau qui ne devra pas être endommagé ou déchiré avant ou pendant la mise en œuvre.

Dans le cas où la nappe pourrait être soumise à des efforts de traction, l'assemblage de 2 bandes devra être effectué par couture.

Les géotextiles assurant un rôle de séparation sont assemblés par simple recouvrement.

Les largeurs de chevauchement sont déterminées en fonction de la déformabilité du sol-support, selon le tableau ci-dessous :

Sol très déformable (circulation impossible engins lourd)	Sol déformable (orniérage)	Sol peu déformable (peu ou pas d'orniérage)
Chevauchement 0.90m	Chevauchement 0.50m	Chevauchement 0.30m

Toutes précautions doivent être prises pour ne pas endommager le géotextile lors d'un stockage prolongé sur le chantier à savoir :

- Ne pas superposer les rouleaux en porte à faux ou en couche croisées,
- Ne pas exposer au soleil ou aux intempéries le géotextile sauf s'il est maintenu dans un emballage opaque.

Le géotextile de transition qui sera disposé en arrière des enrochements de protection des berges devra résister au poinçonnement des matériaux avec lesquels il sera en contact (enrochements 100 à 400kg).

Le géotextile devra posséder les caractéristiques mécaniques minimales suivantes :

- Résistance à la traction (sens Production - sens Travers) : 25 kN/m - 25 kN/m ;
- Déformation à l'effort de traction (sens Production ; sens Travers) : 80% - 70% ;
- Perforation dynamique : 16 mm ;
- Résistance au poinçonnement : 1,2 kN ;
- Résistance au poinçonnement statique CBR : 3,85 kN ;
- Ouverture de filtration caractéristique : 85 µm ;
- Perméabilité normale au plan : 0,055 m/s ;
- Masse surfacique : 305 g/m² ;
- Epaisseur sous 2 kPa : 2,7 mm.

3.4. BETON ET MORTIER

3.4.1. Utilisation

Les parties d'ouvrages en béton seront les suivants :

- Liaisonnement des enrochements constitutifs des pré-barrages.

3.4.2. Mise en œuvre des bétons

Le béton à mettre en œuvre est destiné au liaisonnement des enrochements constitutifs des pré-barrages.

Les zones de bétonnage devront être confinées de manière à ne pas provoquer de perte de laitance dans le cours d'eau.

La prestation comprend les travaux suivants :

- L'amenée des fournitures et des moyens ;
- La mise en œuvre préalable du géotextile anti-contaminant ;
- Le coffrage des surfaces ;
- La mise en œuvre du béton (y compris décoffrage après travaux) ;
- La réalisation des joints de retrait, de dilatation…;
- La réalisation des surfaces de finition ;
- L'évacuation des déchets et rebuts en décharge.

La prestation comprend les fournitures suivantes :

- Coffrage éventuel;
- Béton ;
- Adjuvants éventuels

Les bétons seront mis en place conformément aux plans du dossier.

3.4.3. Qualité du béton et du mortier

Les bétons utilisés devront respecter la norme NF EN 206-1 pour les bétons, et la norme complémentaire associée NF EN 206-1/CN.

3.4.3.1. Béton

La qualité du béton est reprise dans le tableau suivant :

Tableau 25. Caractéristiques du béton de liaisonnement

Paramètres	Valeurs
Classe d'exposition	XC4/XF3
Classe de chlorure	Cl 0.20
Masse volumique minimale	2.35 à 2,40 t/m^3
Température maximale du béton à sa mise en place	30°C
Fissuration	Préjudiciable
Classe de résistance minimale à la compression	C 30 / 37
Classe de consistance (*)	S2
Dimension maximale des granulats	20 mm
Dosage mini ciment	300 kg/m^3

En termes de prévention de l'alcali-réaction au sens du 5.2.3.4 de la Norme NF EN 206-1, les hypothèses à respecter sont données ci-dessous :

Tableau 26. Niveau de prévention de l'alcali-réaction

Paramètres	Valeurs
Catégorie d'ouvrage	Catégorie 2
Classe d'exposition	Classe 2 au titre du Guide LCPC de 1994 Classe XAR2 au titre du FD P 18-464
Niveau de prévention	B

3.4.4. Mortier

Le mortier devra être titulaire de la marque NF-Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique au titre de scellement ou de calage.

La qualité du mortier demandé est reprise dans les données ci-dessous :

Tableau 27. Caractéristiques du mortier

Paramètres	Valeurs
Classe d'exposition	XC2 / XF3
Classe de chlorure	Cl 1
Classe de résistance minimale à la compression	C 12 / 15

3.4.5. Contrôle de la qualité des livraisons

La fourniture de béton sera réalisée à partir d'une centrale à béton agréée, les prélèvements seront effectués **à réception sur le chantier impérativement.**

Ces prélèvements seront effectués à l'abri en récipient étanches et étiquetés, précisant la désignation complète du ciment, la date et le mode de prélèvement, ainsi que le lot de ciment ayant fait l'objet de prélèvement.

Le Maître d'œuvre aura libre accès au site de stockage des prélèvements et pourra, à sa convenance, compléter le contrôle de l'authenticité des prélèvements par l'apposition de son cachet ou de la signature de son représentant.

La prise d'échantillons dans le prélèvement et leur envoi au laboratoire devront être menés contradictoirement en présence du Maître d'œuvre ou de son représentant.

Les prélèvements seront conservés pendant une durée minimale de 6 mois après dernier bétonnage des lots de ciment concerné par les prélèvements, et ne pourront être évacués sans l'accord écrit du Maître d'œuvre.

Les épreuves de contrôle sont à la charge de l'opérateur économique. Elles seront réalisées par un laboratoire indépendant de la chaîne de production. Les épreuves minimales à exécuter sont :

- 1 prélèvement par passe coulée avec 3 éprouvettes pour essais de résistance à la compression à 7 jours et 3 éprouvettes pour essais de résistance à la compression à 28 jours.

3.4.6. Granulats

Les granulats seront d'origine naturelle, composés de matériaux alluvionnaires ou concassés, ou le mélange des deux, provenant de roches insensibles au milieu environnant et non nocives pour les autres éléments du béton.

Les granulats devront satisfaire aux exigences du fascicule 65 et de la norme NF EN 12620 relative aux granulats pour bétons hydrauliques.

La densité des granulats sera supérieure ou égale à 2,6.

3.4.7. Adjuvants

Les adjuvants utilisés devront être titulaire de la marque NF adjuvants.

Norme en vigueur concernant les adjuvants : NF EN 934 – 2 et NF EN 480

L'efficacité et les effets secondaires de chaque adjuvant pouvant varier en fonction de son dosage dans le béton et des divers composants de celui-ci, en particulier du ciment, l'opérateur économique s'assurera par des essais préalables que l'efficacité annoncée est bien confirmée et l'étendue des effets secondaires identifiée.

L'opérateur économique fournira pour approbation de tout adjuvant :

- La fiche technique de l'adjuvant,

- Les rapports des essais montrant la compatibilité de l'adjuvant avec les autres composants du béton, leur influence sur le dosage en eau à consistance égale, leur effet sur la consistance à dosage en eau égale, les temps de début et de fin de prise d'une pâte pure, les résistances mécaniques du béton obtenu.

Ces essais seront faits pour le dosage optimal proposé et pour un dosage moitié et double de ce dosage optimal.

Certains adjuvants étant incompatibles entre eux ou avec des adjuvants de marques différentes, l'utilisation simultanée de plusieurs adjuvants ne pourra s'effectuer qu'après accord écrit des fabricants qui devront préciser toute spécification complémentaire.

- Tout adjuvant se présentera sous forme liquide,

- L'adjonction d'un adjuvant sera obligatoirement effectuée de manière automatique,
- L'incorporation d'adjuvant à l'extérieur de la centrale à béton est proscrite,
- Pour les ouvrages en contact de l'eau, l'opérateur économique mettra en œuvre un adjuvant pour imperméabilisation relative du béton dans la masse.

3.5. ENROCHEMENTS

3.5.1. Mise en œuvre

3.5.1.1. Confortement de berges et bassins

Des blocs seront positionnés au droit du dispositif de raccordement aval.

La mise en œuvre de ces blocs devra respecter les règles suivantes :

- Pose des enrochements hors d'eau, nécessitant un assèchement des fouilles ;
- Mise en œuvre des enrochements un à un à l'aide d'une pelle hydraulique munie d'une pince, en commençant par le bas de la berge et en remontant vers le sommet, en respectant une pente de 3H/1V ou de 2H/1V ;
- Mise en œuvre par déversement ou par poussage aux engins prohibée. En effet, elle ne permet aucune reprise dans l'arrangement des blocs et peut conduire à une fracturation des blocs dans des proportions excessives ;
- Les blocs constituant les couches directement en contact avec le géotextile seront choisis parmi les plus petits du stock ;
- En aucun cas les différentes couches d'enrochements ne seront réalisées une par une. Les blocs seront imbriqués avec un décalage d'un demi-bloc au fur et à mesure de la constitution de la berge ;
- Disposition des blocs d'enrochements de manière à ce qu'il subsiste le minimum de vide ;
- Arrangement des blocs de façon à présenter une rugosité maximale. Cela revient à mettre leur grand axe perpendiculairement au sens d'écoulement ;
- Les nids de petits blocs sont prohibés. De même, la juxtaposition de gros blocs sur les deux couches devra être évitée. Un amalgame de petits, moyens et gros blocs doit être assuré de façon à présenter un revêtement homogène bien imbriqué ;
- Agencement des blocs au minimum de niveau « dense », soit 5 points de contact exigés pour chaque bloc avec les blocs limitrophes.

3.5.1.2. Pré-barrages

Les pré-barrages seront constitués d'enrochements percolés au béton. Les ancrages en berge seront suffisants (*a minima* à un bloc ancré en berge). Ces ouvrages comprendront une échancrure centrale de largeur 50 cm et de profondeur 25 cm.

3.5.2. Blocométrie

3.5.2.1. Description

La granulométrie des enrochements est définie à partir de 3 critères :

P10 et P90

La composition optimale est définie par une répartition linéaire entre les trois valeurs composant le type d'enrochement (x kg/ y kg/ z kg) qui seront appelées P10, P50 et P90 soit :

- 10% des blocs ont un poids < P10 (x kg) ;
- 50% des blocs ont un poids < P50 (y kg) ;
- 90% des blocs ont un poids < P90 (z kg) ;

Poids minimal et maximal

Aucun bloc ne devra être inférieur au poids minimal fixé à P10/2.

Aucun bloc ne devra avoir un poids supérieur à 1,5 P90.

Poids moyen

Le respect du poids moyen est une contrainte essentielle, tant en ce qui concerne l'approvisionnement que la pose. Nous considérerons ici un poids moyen équivalent au poids médian soit P50.

La blocométrie des enrochements sera la suivante :

Tableau 28. Blocométrie des enrochements de confortement de berges et bassins

Type d'enrochements	D 10 (m)	D50 (m)	D90 (m)	P 10 (kg)	P 50 (kg)	P 90 (kg)
100/200/400	0.45	0.55	0.65	100	200	400

Tableau 29. Blocométrie des enrochements pour la création de pré-barrages

Type d'enrochements	D 10 (m)	D50 (m)	D90 (m)	P 10 (kg)	P 50 (kg)	P 90 (kg)
200/400/800	0.55	0.70	0.85	200	400	800

3.5.3. Qualité

Les matériaux utilisés doivent être de roche saine non fracturée et non gélive (norme NF EN 13383-1 et NF EN 13383-2 d'août 2003).

Les exigences suivantes devront être respectées :

- Résistance mécanique permettant d'éviter la fragmentation lors du transport, de la mise en place et des déplacements sous l'effet des courants ;
- Blocs propres, sans inclusion de terre ou de matières organiques ;

- Poids spécifique des blocs supérieur à 2,5 t/m3 ;
- Résistance à l'usure correspondra à un coefficient « Micro Deval » inférieur à 30 et idéalement inférieur à 20.

A noter que les résultats d'essai présentés devront être datés de moins de 2 ans.

3.5.4. Morphologie : définition des tolérances

3.5.4.1. Morphologie

Les enrochements doivent être à angles marqués, de forme tétraédrique. Ceci exclut les boules glaciaires et les blocs roulés.

Le blocage de ces enrochements par leurs arêtes (bloc sur bloc) est le facteur principal de stabilité.

Les contraintes de tolérance sur les formes sont les suivantes :

- Moins de 25 % de blocs de longueur (plus grande dimension) supérieure à 2,5 fois l'épaisseur (plus petite dimension) ;
- Les blocs où le rapport ci-dessus est supérieur à 3 doivent être rebutés.

L'élimination des blocs à rebuter se fait soit en carrière, soit sur les dépôts d'agrément, soit à la mise en place si la sortie des tolérances résulte de leur manutention (casse, fracturation).

3.5.5. Mise en dépôt d'agrément

Un stock doit être constitué en carrière en vue de l'agrément. Le contrôle de la blocométrie et des tolérances dimensionnelles se fait par comparaison avec trois blocs représentant P10, P50 et P90 repérés à la peinture rouge. Le stock constitué doit représenter 30 % de l'approvisionnement. Sur site, il doit être impérativement constitué un stock de blocs représentant deux jours de travail d'avance, de façon à garder une marge de manœuvre en cas de non-conformité ou de rupture d'approvisionnement.

3.5.6. Essais de contrôle des livraisons

Le Maître d'œuvre a la possibilité de demander à l'Entrepreneur des essais de contrôle de la qualité des matériaux s'il juge que les conditions de l'exploitation en carrière conduisent à un changement de cette qualité (par exemple, changement de filon en carrière).

En cours de fabrication, à chaque fois que le Maître d'œuvre le juge nécessaire, il est fait un contrôle de blocométrie des enrochements, accompagné d'un contrôle de la forme des blocs. Ce contrôle porte au minimum sur un poids total des matériaux au moins égal à 10 fois le poids maximum, entreposés en carrière avant le chargement sur le lieu de dépôt provisoire (sur site).

A l'arrivée sur site, le dépôt doit également être contrôlé avant réutilisation, pour déceler et écarter tout bloc qui aura subi, pendant le chargement, le transport ou au déchargement, un éclatement suffisamment important pour ne plus satisfaire aux normes de blocométrie, forme ou gammes de poids. Un contrôle rapide du poids moyen est fait en divisant le poids du chargement par le nombre de blocs.

Des blocs témoins doivent également être disposés sur le chantier.

Pour contrôler le tonnage livré sur la zone de dépôt, l'Entrepreneur doit pouvoir fournir toute justification de pesage des camions.

3.6. AUTRES AMENAGEMENTS ET EQUIPEMENTS

3.6.1. Réhabilitation de la prise d'eau du lavoir

La conduite d'amenée sera prolongée pour positionner la prise d'eau à une cote de 220.35 m NGF, correspondant à un niveau de 5 cm en-dessous de l'échancrure du seuil. Cet aménagement permettra de garantir l'alimentation du lavoir même en étiage sévère, tout en s'affranchissant du problème de colmatage lié au dépôt de matériaux fins au fond du ruisseau. Le cours d'eau devra cependant faire l'objet d'un entretien permanent pour s'assurer du bon fonctionnement hydraulique de la prise d'eau.

La conduite sera fixée à l'aide d'un pieu en bois enfoncé dans le lit du cours d'eau au niveau de la berge.

3.6.2. Abreuvoirs

Les abreuvoirs qui seront créés sont des abreuvoirs « en pente douce » d'une largeur de 4.00 m.

Les descentes à la rivière seront terrassées sur une longueur de 4/8 mètres, excavée sur 25 cm de profondeur environ puis remblayée de tout venant (0-120 mm) disposé sur un géotextile.

L'accès à la rivière sera clôturé par des poteaux en bois de hauteur 2,50 m. Ils seront plantés sur une profondeur de 1.00 m environ afin de laisser une hauteur de dépassement de l'ordre de 1,50 m.

Ces poteaux seront reliés par des clôtures limitant l'accès direct à la rivière.

Il est prévu la création de quatre abreuvoirs.

3.6.3. Clôtures fixes

Le tracé des cours d'eau sera mis en défens par l'intermédiaire de clôture barbelée.

Pour les clôtures, les caractéristiques sont les suivantes :

- Espacements de 2,00 m entre les poteaux ;
- 3 fils à une hauteur minimale de 0,50 m par rapport au sol ;
- Les poteaux en acacia devront mesurer 2,00 m de haut, plantés sur une profondeur de 0.80 m avec un dépassement de 1,20 m.

La prestation comprend la fourniture des éléments de la clôture (poteaux, fils), ainsi que la pose.

3.6.4. Portiques

Des portiques « rustiques » seront aménagés au droit des clôtures.

Ils prendront la forme d'une portion de clôture mobile dont l'extrémité sera maintenue par un pieu, lui-même rattaché à la clôture par un cerclage en métal ou tout autre dispositif approprié permettant d'ouvrir et de fermer le dispositif.

L'ouverture aura environ 1.00 m de largeur.

La prestation comprend la fourniture des éléments du portique ainsi que la pose.

3.7. TRAVAUX DE DEFRICHEMENT ET D'ENTRETIEN DE LA VEGETATION

3.7.1. Déboisement et défrichement

Ces interventions comprendront notamment :

- La coupe des arbres et l'élagage des branches qui menacent de tomber dans le lit ou qui gênent l'écoulement des eaux (sont compris les arbres qui poussent dans le lit), ou encore des arbres positionnés en pied de berge dans les lits à remblayer et qui risquent donc de dépérir.

- La coupe de la végétation sera effectuée au ras du sol pour permettre ensuite un dessouchage mécanique durant les opérations de terrassement ;

- L'exploitation des arbres et l'élimination des rémanents végétaux selon les prescriptions ci-dessous ;

- L'élimination des déchets de toute nature (domestiques, gravats,...) situés sur les berges et dans le lit avec mise en décharge dans un lieu approprié, agréé par le Maître d'Œuvre

Il sera procédé à la conservation maximum de la végétation autochtone adaptée. Elle joue un rôle primordial dans la protection contre l'érosion des berges et à ce titre constitue un dispositif irremplaçable pour la bonne tenue des berges.

Le traitement effectué sera sélectif dans tous les cas et permettra une sélection des sujets en préservant non seulement toutes les classes d'âge mais également d'espèces. Le choix des arbres à abattre se fera en fonction des objectifs définis ci-dessous :

- En aucun cas, il ne sera procédé à un défrichement systématique, l'objectif étant de dégager l'emprise nécessaire aux travaux tout en préservant au maximum buissons et jeunes sujets qui jouent un grand rôle dans la ripisylve.

- Pour la végétation arborescente, les coupes d'élagage seront franches et effectuées le plus près possible du tronc. Elles concerneront essentiellement les branches constituant une gêne pour l'évolution des engins sur la zone de travaux.

- Quelques souches seront conservées pour remise en place dans le lit mineur, sauf cas particulier. Les arbres seront coupés au ras du sol et le plus bas possible, le trait de sciage étant parallèle à la berge.

L'emploi de produits phytosanitaires est proscrit.

Les engins utilisés pour les travaux de gestion de la ripisylve devront évoluer depuis le haut de berge. Ils seront de type forestier et équipés de treuils. Les engins lourds tels que pelle hydraulique, bulldozer, bouteur, etc. sont proscrits pour ces travaux.

3.7.2. Exploitation des arbres et élimination des rémanents végétaux

Les houppiers et produits de débroussaillage et bois seront broyés et transportés dans un lieu de décharge agréé par le Maître d'Œuvre. Les souches et troncs sains seront réagencés dans le lit mineur pour assurer sa diversification.

En aucun cas, les rémanents ne seront enfouis sans l'accord du Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur disposera du bois et l'exploitera pour son propre compte. Les déchets de coupe seront rassemblés et éliminés comme décrits précédemment. Il ne devra subsister sur la berge et la rive aucun déchet quel qu'il soit.

Exceptionnellement et à la demande expresse du propriétaire, l'Entrepreneur pourra laisser un arbre entier ou ébranché sur place mais devra le signaler au Maître d'Œuvre.

3.7.3. Rétention des déchets végétaux

L'entrepreneur devra prendre les dispositions pour assurer le libre écoulement des eaux.

Il devra, en outre, toujours prendre les dispositions propres à piéger les déchets et détritus de toute nature, flottants ou semi-flottants qui se trouveraient dans l'eau ou tomberaient dans celle-ci à l'occasion des travaux. Cette rétention devra être assurée immédiatement à l'aval des chantiers (installation d'un filet, abattage d'un arbre en travers du lit de la rivière). Les déchets flottants seront évacués régulièrement.

3.8. GENIE VEGETAL

3.8.1. Description

La protection de berge prévue consiste en la mise en place de boudins coco pré-végétalises entre des pieux inertes battus en quinconce dans le lit du cours d'eau à intervalle régulier.

3.8.2. Matériaux utilisés

Les matériaux utilisés seront les suivants :

- Boudins coco, pré-végétalisés d'hélophytes, de diamètre 30 cm ;
- Cordelette coco ou nylon pour fixation des boudins ;
- Pieux bois inertes de longueur 1.50 m et de diamètre 8-10 cm.

3.8.3. Mise en œuvre

Le procédé de mise en œuvre sera le suivant :

- Terrassement préparatoire de la berge pour assurer un espace de contact suffisant entre le boudin coco et la berge (y compris évacuation des pierres, branches, planches, tôles, etc.), et mise en dépôt provisoire des matériaux pour réutilisation.
- Mise en place des boudins coco contre la berge. Ces boudins seront impérativement stockés à l'abri de la pluie avant leur mise en place (si un stockage est nécessaire). Les boudins seront reliés entre eux à l'aide de cordelettes (coco ou nylon).

- Battage des pieux en quinconce selon un interdistance de 80 cm.
- Au besoin : recul des clôtures existantes.

3.9. PLANTATIONS

3.9.1. Exécution des semis - Enherbement

3.9.1.1. Généralités

L'enherbement se pratique presque exclusivement sur des surfaces remaniées et mises à nu par des travaux de terrassement.

Il s'agit d'un enherbement à réaliser sur les berges en priorité, ainsi que sur lit comblé.

Sur les bouchons amont, l'ensemencement interviendra avant et après la pose des géotextiles, de manière à couvrir l'ensemble de la berge.

L'époque favorable au ré-enherbement est de la mi-octobre à la mi-mars.

3.9.1.2. Prescriptions

L'Entrepreneur se doit de justifier la provenance des graines par une copie des factures et du certificat d'origine du Service Officiel de Contrôle et de Certification des Semences et des Plantes (S.O.C.C.).

Les graines proviennent de fournisseurs agréés par le Maître d'Œuvre. Il est utilisé en priorité des espèces à croissance lente et à développement réduit, mais couvrant entièrement le sol.

Avant l'exécution des semis, l'Entrepreneur exécutera un fraisage et un réglage. Les semis seront exécutés sur les surfaces indiquées.

Il appartient à l'Entrepreneur de proposer au Maître d'Œuvre les modifications qui lui paraîtraient souhaitables si les conditions d'emploi se révèlent défavorables.

Les travaux de semis sont réalisés le plus tôt possible après les travaux de mises en œuvre et compactage de la terre végétale pour éviter les ruissellements et érosions de la berge.

Les travaux ne devront en aucun cas causer de dommages aux végétaux ligneux présents sur le site, sous peine de devoir réparer les préjudices.

L'enherbement se fera manuellement. La dose du mélange de graines à épandre uniformément est de 40 g/m² selon un mélange adapté de 10 à 20 espèces (type mésophiles). Le roulage sera réalisé après épandage des graines.

3.9.1.3. Mélange grainier pour surface à enherber

L'ensemencement se pratique sur des surfaces remaniées et mises à nu par des travaux de terrassement.

Pour de bons résultats, les principes suivants seront à respecter dans le choix des mélanges graniers :

- Ne pas appliquer un mélange composé à 100 % de graminées. L'introduction de légumineuses (Lotus corniculatus, Medicago lupulina, Trifolium repens, etc…) renforce les capacités de protection par une meilleure couverture du sol, par un pouvoir stabilisateur général plus performant ;

- Elaborer des mélanges graniers composés d'une assez grande diversité d'espèces (minimum 10 – 15).

L'époque favorable au réensemencement est de la mi-octobre à la mi-mars. Néanmoins, si les conditions le permettent et dans tous les cas sur les banquettes, un ensemencement à l'avancement des travaux sera privilégié.

Les espèces suivantes seront utilisées :

Tableau 30. Composition du mélanger grainer à utiliser pour l'ensemencement des berges

Nom latin	Nom vernaculaire	% du mélange
Agrostis stolonifera	Agrostis stolonifère	5%
Alopecurus pratensis	Vulpin des prés	5%
Cynosurus cristatus	Crételle	10%
Deschampsia caespistosa	Canche gazonnante	5%
Dactylis glomerata	Dactyle	5%
Festuca arundinacea	Fétuque élevée	10%
Festuca rubra	Fétuque rouge	10%
Lolium perenne	Ray-grass anglais	5%
Phalaris arundinacea	Baldingère faux roseau	10%
Phleum pratense	Fléole des prés	5%
Poa trivialis	Paturin commun	5%
Lotus corniculatus	Lotier corniculé	5%
Medicago lupulina	Luzerne lupuline	5%
Lamium album	Lamier blanc	5%
Silene dioica	Compagnon rouge	5%
Trifolium repens	Trèfle blanc	5%

Il est important de souligner qu'en aucun cas, des espèces envahissantes ne seront plantées, malgré leur valeur ornementale. Ces espèces d'origine exotique, telles que la Balsamine géante (Impatiens glandulifera) ou la Renouée du Japon (Fallopia japonica), colonisent rapidement le milieu en empêchant le développement d'espèces indigènes. Une attention particulière devra être portée sur ces espèces afin de limiter leur introduction lors des opérations de terrassement et de remblai par des matériaux d'apport.

3.9.1.4. Provenance du mélange grainier

Avant tout approvisionnement à pied d'œuvre des mélanges de graines nécessaires au semis des surfaces travaillées, l'Entreprise préparant les mélanges sera choisie d'entente avec le Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur justifie de la provenance des mélanges et des espèces distinctes par la remise des étiquettes figurant sur et dans les sacs de graines utilisées portant le numéro de conditionnement, le poids et la date de fermeture du sac, ainsi que le détail des espèces et variétés des composants.

Pour chaque espèce, la graine sera pure, correspondant bien au genre de l'espèce ou variété demandées :

- Bien constituée dans toutes les parties ;
- D'une bonne faculté germinative ;
- D'une couleur homogène ;
- Non atteinte de maladie parasitaire ou cryptogamique.

Les mélanges graniers proposés à l'agrément du Maître d'Œuvre seront conformes aux prescriptions du fascicule 35 du CCTG.

En cas de doute sur la composition des mélanges de graines, le Maître d'Œuvre est autorisé à prélever un échantillon dans l'un ou l'autre sac et à le faire analyser dans un laboratoire spécialisé aux frais de l'Entrepreneur concerné si le résultat d'analyse démontre des différences notables avec les compositions exigées.

3.9.1.5. Travaux après semis

L'arrosage est laissé à l'appréciation de l'Entrepreneur, suivant les conditions climatiques, pour assurer une bonne végétation.

3.9.2. Plantations d'arbres, d'arbustes et de boutures

Les travaux de plantations comprennent le déchargement des végétaux fournis, la distribution sur le chantier, toutes suggestions de mise en place, l'ouverture du trou, la préparation du sujet, la plantation, le complément du trou avec de la terre fine, la confection d'une cuvette, le plombage à l'eau et toutes sujétions.

3.9.2.1. Préparation des végétaux

3.9.2.1.1. Arrachage des plants en pépinières

L'arrachage se fera dans les règles de l'art pour ne pas porter atteinte aux racines et à la ramure des végétaux.

Le Maître d'Œuvre se réserve la possibilité d'assister à l'arrachage des arbustes en pépinière pour en contrôler l'exécution.

L'arrachage des végétaux à racines nues devra intervenir entre le 1er octobre et le 30 mars. Il ne doit pas être effectué par vent desséchant ou par temps de gelée.

La jauge en pépinière ne devra pas excéder trois jours.

Toutes les précautions seront également prises contre le gel, la dessiccation, et la destruction des mottes.

3.9.2.1.2. Prélèvement des branches

Les prélèvements et le transport des branches de saules vivantes proposés à l'agrément du Maître d'Œuvre devront respecter les directives suivantes :

- Ne pas arracher l'écorce des végétaux (en les traînant ou les chargeant) ;
- Effectuer une coupe propre, franche et nette au sécateur légèrement en oblique. Aucun écorchage même partiel ne doit être visible ;
- Pas d'effeuillage ;

- Branches taillées au sécateur, à la scie ou à la cisaille ;
- Ne pas fendre les boutures en les coupant ;
- Eviter les blessures et la dessiccation.

3.9.2.1.3. Provenance des végétaux

L'Entrepreneur est tenu de préciser la provenance de chaque type de végétaux dans son offre. Une provenance locale (label Végétal local) est demandée.

3.9.2.1.4. Pépinières de provenance

L'Entrepreneur est tenu de préciser la provenance de chaque type de végétaux dans son offre.

L'Entrepreneur devra faire confirmer la ou les pépinières qu'il choisit pour la fourniture. Le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage se réservent le droit de les visiter et donner leur accord sur le choix des végétaux. L'Entrepreneur choisira des pépinières locales ou situées dans des zones géographiques à climat et sol comparables à ceux du chantier. Elles devront satisfaire aux lois en vigueur, notamment aux contrôles phytosanitaires.

3.9.2.2. Mise en œuvre

Les travaux de plantations comprennent l'approvisionnement, le déchargement des végétaux fournis, la distribution sur le chantier, toutes suggestions de mise en place, l'ouverture du trou, la préparation du sujet, la plantation, le complément du trou avec de la terre fine, la confection d'une cuvette, le plombage à l'eau et toutes sujétions.

3.9.2.3. Transport des végétaux

Le transport s'effectue dans des conditions optimales (température et humidité), les végétaux ne doivent subir aucune dégradation au cours du transport et des différentes manipulations. Ils doivent donc être protégés de tout choc et autres dégradations.

La fourniture comprend toutes les sujétions d'arrachage en pépinière, de manipulation et préparation, de transport, de protection contre les intempéries, les blessures ou le dessèchement, la mise en jauge sur le chantier ou en pépinière.

La mise en jauge des végétaux est obligatoire si la plantation ne peut être réalisée dans un délai de 24 heures entre l'arrachage et la plantation pour les végétaux à racines nues ; ce délai est porté à 48 heures pour les végétaux plantés en mottes.

3.9.2.4. Réception des végétaux

La réception se fera en présence du Maître d'Œuvre, prévenu huit jours à l'avance des dates de livraison. En cas de refus des végétaux par le Maître d'Œuvre, l'évacuation sera faite sous quarante-huit heures. Les certificats de provenance des végétaux sont remis au Maître d'Œuvre lors de la réception.

La conformité spécifique et variétale de certains végétaux étant difficile à apprécier au moment de la livraison, le contrôle de conformité s'effectuera lorsqu'ils seront en pleine végétation ou lors de la floraison.

Lors de chaque livraison, les plantes seront contrôlées par le Maître d'Œuvre et l'Entreprise qui reportera sur le bon de déchargement les réserves éventuelles. Il sera vérifié :

- Le nombre et l'étiquetage des végétaux ;

- La qualité du chargement et du déchargement ;
- La qualité des plants.

Toutes les plantes défectueuses ou endommagées seront systématiquement refusées, et remplacées dans un délai ne pouvant dépasser deux semaines, sans supplément de prix.

Le mode de stockage des végétaux doit être prévu par l'Entrepreneur et compté dans ses prix unitaires ; il doit être défini dans l'offre remise par l'Entreprise. Le mode de stockage avant plantation des végétaux est soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre.

Les délais entre la réception des végétaux et leur plantation n'excéderont pas huit jours, et trois jours pour les branches.

Les installations de stockage des végétaux comprennent notamment :

- Les emprises nécessaires à la réception des végétaux ;
- Un dispositif d'arrosage programmable permettant d'assurer l'arrosage des végétaux en jauge ou en containers pendant les périodes week-end.

3.9.2.5. Plants d'arbustes

Cette formation composée d'espèces pionnières regroupe (entre autres) les essences suivantes : les saules arborescents, fusain, noisetier, Sureau noir, tilleuls...

Les végétaux auront été élevés en pleine terre. Ils ne montreront aucun signe de dessèchement ou de lésion.

Leurs racines doivent former un système suffisamment bien divisé, extrait sans blessures et proportionné à la couronne. Elles devront présenter un chevelu suffisant à la réception des plantes et avant la plantation.

Les tailles de formation en pépinière devront avoir respecté le développement et le port naturel des arbustes.

Les arbustes (type jeunes plants de catégorie 2) à racines nues feront 80 à 100 cm de hauteur et devront posséder un système de ramification conforme à l'espèce pour la hauteur en question (6 branches). Ce poste comprend la fourniture et la mise en œuvre des plants, y compris leur préparation (pralinage des racines, etc.) et les équipements adaptés (tuteurs, protection anti-nuisibles).

Les espèces suivantes sont demandées :

- Viburnum opulus (Viorne obier) ;
- Cornus sanguinea (Cornouiller sanguin) ;
- Euonymus europaeus (Fusain d'Europe) ;
- Prunus spinosa (Prunelier) ;
- Corylus avellana (Noisetier) ;

Le choix de l'implantation de ces différentes essences se fera selon l'hydromorphie des sols post-travaux.

3.9.3. Garantie et entretien de la végétation

3.9.3.1. Durée et nature de la garantie

La durée de la garantie s'étend sur une période d'un an, depuis le constat de parfait achèvement en fin de chantier, jusqu'à la réception (constat de reprise des végétaux) ;

Cette garantie et le suivi des aménagements portent sur :

- L'entretien, les soins, le traitement contre les différentes maladies des végétaux. ;
- La reprise des aménagements végétaux ;
- Élimination des mauvaises herbes, taille, etc. dans le seul but de permettre une reprise et croissance optimale ;
- L'arrosage des aménagements ;
- La lutte contre d'éventuelles espèces exotiques envahissantes ;

Plusieurs réceptions partielles auront lieu :

- Une réception immédiatement à la fin du chantier pour vérification des prescriptions techniques de mise en œuvre ;
- Une réception au minimum 6 mois après la plantation, et en période végétative pour vérification du taux de reprise végétale.

La levée définitive des garanties n'aura lieu que 1 an après la fin du chantier après une dernière vérification du taux de reprise végétale.

3.9.3.2. Garantie de reprise des aménagements végétaux

L'Entrepreneur remplace annuellement les plantes mortes, manquantes, gravement mutilées ou visiblement dépérissantes, et restaure les ensemencements.

Le pourcentage de reprise exigé définitivement est de 90% pour autant que les pertes ne concernent pas une seule et même espèce végétale.

3.9.3.3. Entretien des végétaux

Dans tous les cas, les opérations seront menées en évitant toutes blessures aux plantations, les interventions ne seront pas seulement faites dans un souci horticole (aération et perméabilité), mais également dans un souci esthétique de propreté permanente.

L'Entreprise soumettra ses techniques de travaux au Maître d'Œuvre ou son assistant, elle sera responsable des dégâts éventuels causés par une mauvaise utilisation des produits.

L'emploi des phytosanitaires, quels qu'ils soient, est rigoureusement interdit dans l'exécution de cette mission.

3.9.3.4. Traitement des végétaux

L'Entrepreneur procédera, à ses frais, à tous les traitements nécessaires, tant des végétaux que des sols. Il sera responsable des procédés employés et de leurs conséquences vis-à-vis des végétaux, de son personnel et du public.

Les traitements qui ne seraient pas effectués en temps voulu, seront, après en avoir été informé par lettre recommandée, exécutés par une autre entreprise, aux frais de l'Entrepreneur soumissionnaire.

3.9.3.5. Arrosage

L'entrepreneur doit uniquement assurer l'arrosage nécessaire à la bonne reprise des végétaux et à la bonne germination des graines des surfaces semées. En fonction des conditions climatiques et des arrêtés de limitations d'usages en vigueur, durant la garantie d'entretien des végétaux, l'entreprise apportera l'arrosage nécessaire au non dépérissement des plantations.

L'arrosage des plantations mises en place comprend :

- Un minimum de 3 campagnes d'arrosage dans l'année d'entretien avec pour chaque campagne le déversement d'environ 150 litres par tige ou par cépée ;
- La fourniture de l'eau ;
- L'apport de l'eau sur le site ;
- Le système d'arrosage adapté aux circonstances (pompes, citernes) ou monté sur véhicule adapté ;
- L'arrosage proprement dit pour les tiges et les cépées, avec un tuyau de faible diamètre assurant un débit réglé de manière à ce que l'eau ne rebondisse pas au-delà de la cuvette ou ne démolisse pas ses rebords ;
- L'obligation de prévenir le Maître d'Œuvre lors de chacune des interventions ;
- Et toutes sujétions dans les règles de l'art.

Néanmoins, la détermination des quantités nécessaires étant fonction des conditions climatiques, il appartiendra à l'Entreprise d'en faire les bonnes estimations pour chaque catégorie de végétaux.

3.9.3.6. Espèces exotiques envahissantes

Un contrôle régulier de toutes les surfaces travaillées doit être opéré afin de repérer tout rejet d'espèces exotiques envahissantes :

- Renouée du Japon (Reynoutria japonica) et de Sakhaline (Polygonum Sachalinense), balsamine géante (Impatiens glandulifera), ailante (Ailanthus altissima) ;
- Robinier Faux acacia, cultivars de peupliers (Populus sp.), érable negundo (Acer negundo) : arrachage manuel dès la plus petite pousse et élimination du site ;
- Verges d'or (Solidago graminifolia, Solidago altissima et Solidago gigantea), fauchage répété deux fois dans l'an et élimination du site.

Cette liste n'étant pas limitative, l'Entrepreneur informera immédiatement le Maître d'Œuvre en cas de repérage d'espèces végétales non désirées sur les surfaces travaillées.

ANNEXES

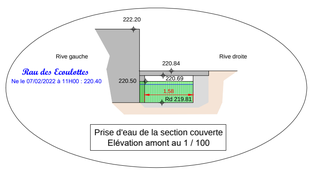
1- PLANS ETAT INITIAL

2- PLANS DU PROJET

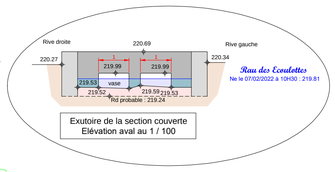
3- RESULTATS DES DT

4- RAPPORT FAUNE/ FLORE

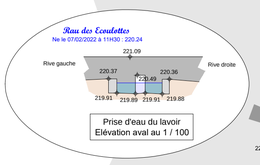
ANNEXE 1
PLANS ETAT INITIAL



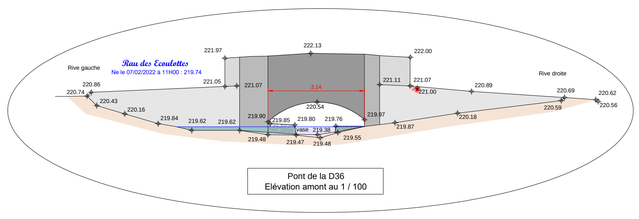
Prise d'eau de la section couverte
Elévation amont au 1 / 100



Exutoire de la section couverte
Elévation aval au 1 / 100



Prise d'eau du lavoir
Elévation aval au 1 / 100



Pont de la D36
Elévation amont au 1 / 100

Plans topographiques
Eau & Environnement
Carrières & Sablières
Gestion de déchets
SIG & SGBD

Affaire n°1296

Etude hydraulique du ruisseau des Ecoulottes dans la traversée d'Ecuelle (70)

Levé topographique

Plan de masse

Planimétrie	Système	Lambert 93 - Zone CC 48
	Rattachement	RTK GPRS - Sat Info
	Contrôle de stabilité	/
Altimétrie	Système	NGF IGN 69
	Rattachement	RTK GPRS - Sat Info
	Contrôle de stabilité	Sur le repère n°H'.F.M3 - 26
Echelles		Plan de masse au 1 / 100 Elévations au 1 / 100

Date	Affaire	Indice	Phase / Modification	Resp.	Contrôle
07/02/22	1296	1	Levé topographique	SB	DK
			Niveaux d'eau mesurés du 28/01/2022 au 07/02/2022 avec une tendance baissière sur la période		

communauté de communes VAL DE GRAY Donnons du souffle à nos projets

Z.A.C. Gray sud II
Rue André Marie Ampère
70100 GRAY

Tél : 03 84 65 58 69

ARTELIA
21 Avenue Albert Camus
21000 DIJON

Tél : 03 80 78 75 12

GEOPLANS S.A.S.
2 rue du grand chemin
21310 Champagne sur Vingeanne

Sébastien BAUDRY
Mobile : 06 88 13 22 21
Email : s.baudry@geoplans.fr

Daniel KIEFFER
Mobile : 06 30 31 78 13
Email : d.kieffer@geoplans.fr

www.geoplans.fr

ATTENTION :

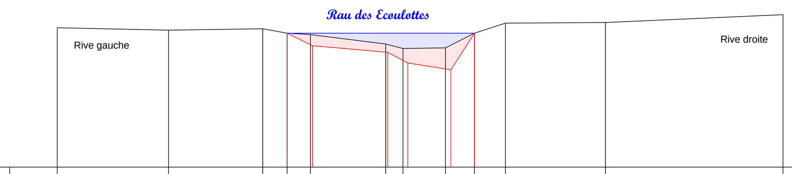
- Les réseaux indiqués sur ce document n'ont été ni reconnus ni détectés. Ils sont schématiques et non exhaustifs. Le présent plan ne remplace pas une déclaration d'intention de commencement de travaux
- Si des éléments fonciers sont mentionnés, ils le sont à titre informatif (application brute des fichiers cadastraux). Le présent plan n'a pas de valeur foncière et ne remplace pas un plan de bornage
- Les fonds indiqués correspondent aux fonds mous (surface des premiers matériaux rencontrés dans le lit). Si des fonds durs sont évoqués, ils ont été sondés par enfoncement manuel au refus de la canne de topographie. Il sont donnés à titre informatif et sont peu fiables car ils n'ont pas fait l'objet d'investigations spécifiques.
- Si un projet est présenté sur ce document, il l'est sur la base d'éléments que vous nous avez fournis. Aucun calcul hydraulique et/ou structurel n'a été réalisé. Ils restent à votre charge

Pt 1

Echelle des longueurs : 1/200

Echelle des altitudes : 1/200

PC : 215.00 m



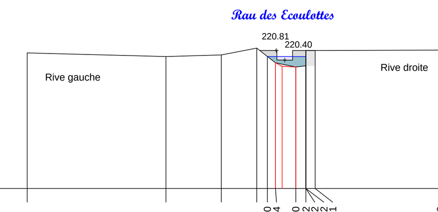
Abscisses	Niveau d'eau	Altitude fond	Altitude fond dur (refus canne)
-0.00		220.87	
4.68		220.77	
8.64		220.83	
9.67	220.64	220.64	220.64
10.65		220.58	220.12
13.81	Le 31/01/2022 à 13H20	220.18	219.84
14.54		220.00	219.39
16.33		220.02	219.10
17.55	220.64	220.64	220.64
18.85		221.06	
23.06		221.09	
30.53		221.42	

Pt 2

Echelle des longueurs : 1/200

Echelle des altitudes : 1/200

PC : 215.00 m



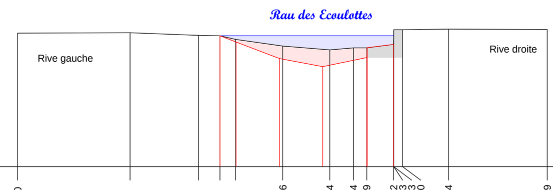
Abscisses	Niveau d'eau	Altitude fond	Altitude fond dur (refus canne)
0.00		220.71	
5.84	Le 31/01/2022 à 13H20	220.56	
8.17		220.62	
9.66		220.91	
10.10	220.56	220.56	220.29
10.44		220.29	220.14
11.30	220.56	220.12	220.12
11.72		220.17	
11.72		220.56	
11.72		220.81	
12.11		220.81	
17.38		220.83	

Pt 3

Echelle des longueurs : 1/200

Echelle des altitudes : 1/200

PC : 215.00 m



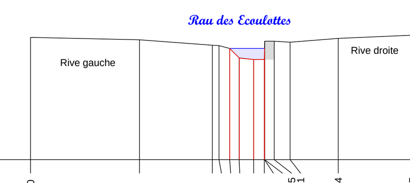
Abscisses	Niveau d'eau	Altitude fond	Altitude fond dur (refus canne)
-0.00		220.60	
4.73		220.62	
7.61		220.51	
8.52	220.49	220.49	220.49
9.17		220.34	220.23
11.16	Le 31/01/2022 à 13H30	220.06	219.54
13.14		219.90	219.20
14.14		219.99	219.58
14.69		219.99	219.99
15.82	220.49	220.13	220.13
15.83		220.49	
15.83		220.75	
16.20		220.75	
18.14		220.77	
22.29		220.76	

Pt 4

Echelle des longueurs : 1/200

Echelle des altitudes : 1/200

PC : 215.00 m



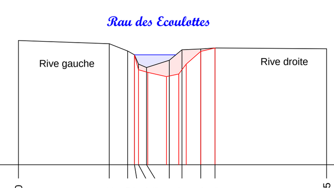
Abscisses	Niveau d'eau	Altitude fond	Altitude fond dur (refus canne)
-0.00		220.14	
4.58		220.04	
7.65		219.81	
7.93		219.80	
8.37	219.68	219.68	219.68
8.77		219.28	219.27
9.38		219.21	219.21
9.83	219.68	219.21	219.21
9.84		219.68	219.68
9.85	Le 31/01/2022 à 13H45	219.98	
10.25		219.98	
10.91		219.94	
12.94		220.10	
16.07		220.24	

Pt 5

Echelle des longueurs : 1/200

Echelle des altitudes : 1/200

PC : 215.00 m



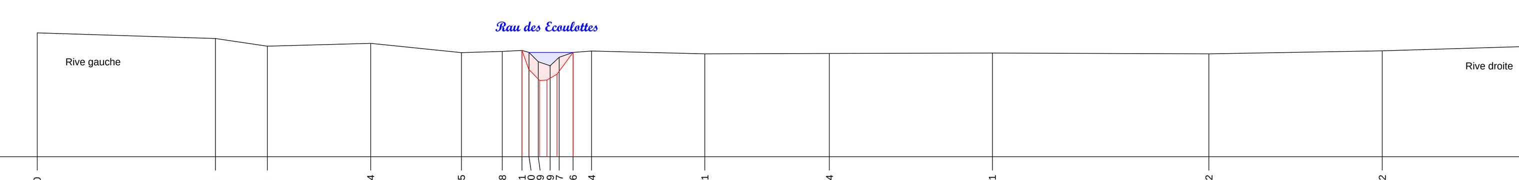
Abscisses	Niveau d'eau	Altitude fond	Altitude fond dur (refus canne)
-0.00		220.22	
3.82		220.08	
4.59		219.78	219.62
4.87	219.62	219.62	218.99
5.05		219.23	218.88
5.38		219.08	218.70
6.34		219.39	218.81
6.87	219.62	219.83	219.23
7.65	Le 31/01/2022 à 13H50	219.86	219.76
8.26		219.90	219.90
12.95		219.87	

Pt 6

Echelle des longueurs : 1/200

Echelle des altitudes : 1/200

PC : 215.00 m



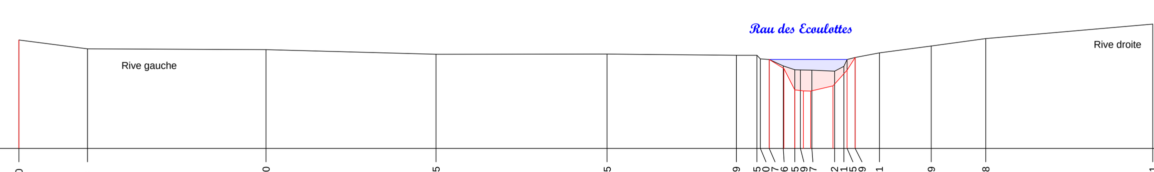
Abscisses	Niveau d'eau	Altitude fond	Altitude fond dur (refus canne)
-0.00		220.20	
7.50		219.96	
9.69		219.64	
14.04		219.76	
17.85		219.37	
19.58		219.42	
20.41	219.38	219.46	219.46
20.70		219.38	218.46
21.09		218.99	218.20
21.59		218.82	218.22
21.97		219.17	218.46
22.56	219.38	219.38	219.38
23.34		219.43	
28.11	Le 03/02/2022 à 9H40	219.32	
33.34		219.33	
40.21		219.35	
49.32		219.32	
56.62		219.44	
62.86		219.63	

Pt 7

Echelle des longueurs : 1/200

Echelle des altitudes : 1/200

PC : 215.00 m



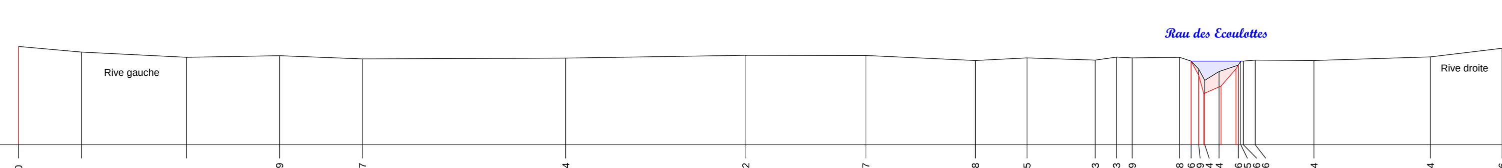
Abscisses	Niveau d'eau	Altitude fond	Altitude fond dur (refus canne)
-0.00		219.56	219.56
2.88		219.19	
10.40		219.16	
17.55		218.96	
24.75		218.97	
30.19		218.92	
31.05	218.74	218.92	
31.20		218.77	218.74
31.57		218.74	218.36
32.16		218.47	217.46
32.65		218.31	217.42
32.89		218.30	217.41
33.37		218.29	
34.32		218.25	
34.71	218.74	218.45	217.63
34.85		218.74	218.29
35.19		218.83	218.83
36.21		219.02	
38.39	Le 03/02/2022 à 9H10	219.31	
40.68		219.62	
47.71		220.23	

Pt 8

Echelle des longueurs : 1/200

Echelle des altitudes : 1/200

PC : 215.00 m



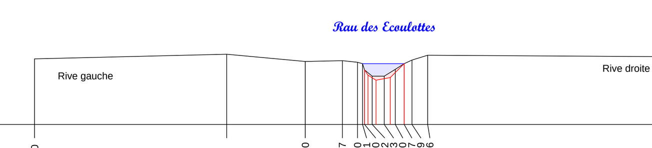
Abscisses	Niveau d'eau	Altitude fond	Altitude fond dur (refus canne)
-0.00	219.15	219.15	
2.65		218.91	
7.07		218.69	
10.99		218.76	
14.47		218.62	
23.04		218.66	
30.62		218.78	
35.67		218.77	
40.28		218.56	
42.45		218.67	
45.33		218.57	
46.23		218.70	
46.89		218.67	
48.88		218.69	
49.36	218.53	218.53	218.53
49.69		218.19	217.93
49.94		217.72	217.16
50.54		218.09	217.48
51.36	218.53	218.36	218.20
51.45		218.53	218.36
51.56	Le 03/02/2022 à 8H54	218.53	
52.06		218.57	
54.54		218.56	
59.44		218.71	
62.46		219.07	

Pt 9

Echelle des longueurs : 1/200

Echelle des altitudes : 1/200

PC : 215.00 m



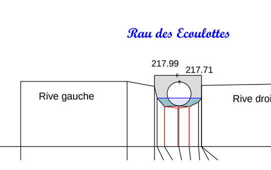
Abscisses	Niveau d'eau	Altitude fond	Altitude fond dur (refus canne)
-0.00		217.76	
8.09		217.95	
11.40		217.65	
12.97		217.68	
13.60		217.61	
13.81	217.55	217.55	217.29
13.90		217.25	217.07
14.22		217.03	216.86
14.73		217.03	216.97
15.20	217.55	217.32	217.55
15.57	Le 31/01/2022 à 11H15	217.55	
15.89		217.71	
16.56		217.91	
26.48		217.85	

Pt 10

Echelle des longueurs : 1/200

Echelle des altitudes : 1/200

PC : 215.00 m



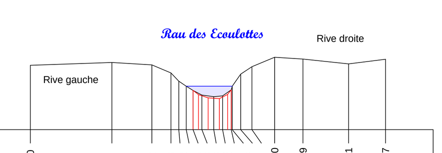
Abscisses	Niveau d'eau	Altitude fond	Altitude fond dur (refus canne)
0.00		217.74	
4.48		217.74	
5.63		217.53	
5.74	217.04	217.04	
6.05		216.68	216.68
6.65		216.71	216.61
7.08		216.67	216.67
7.49	217.04	216.87	
7.61	Le 31/01/2022 à 11H05	217.04	
7.61		217.57	
11.44		217.64	

Pt 11

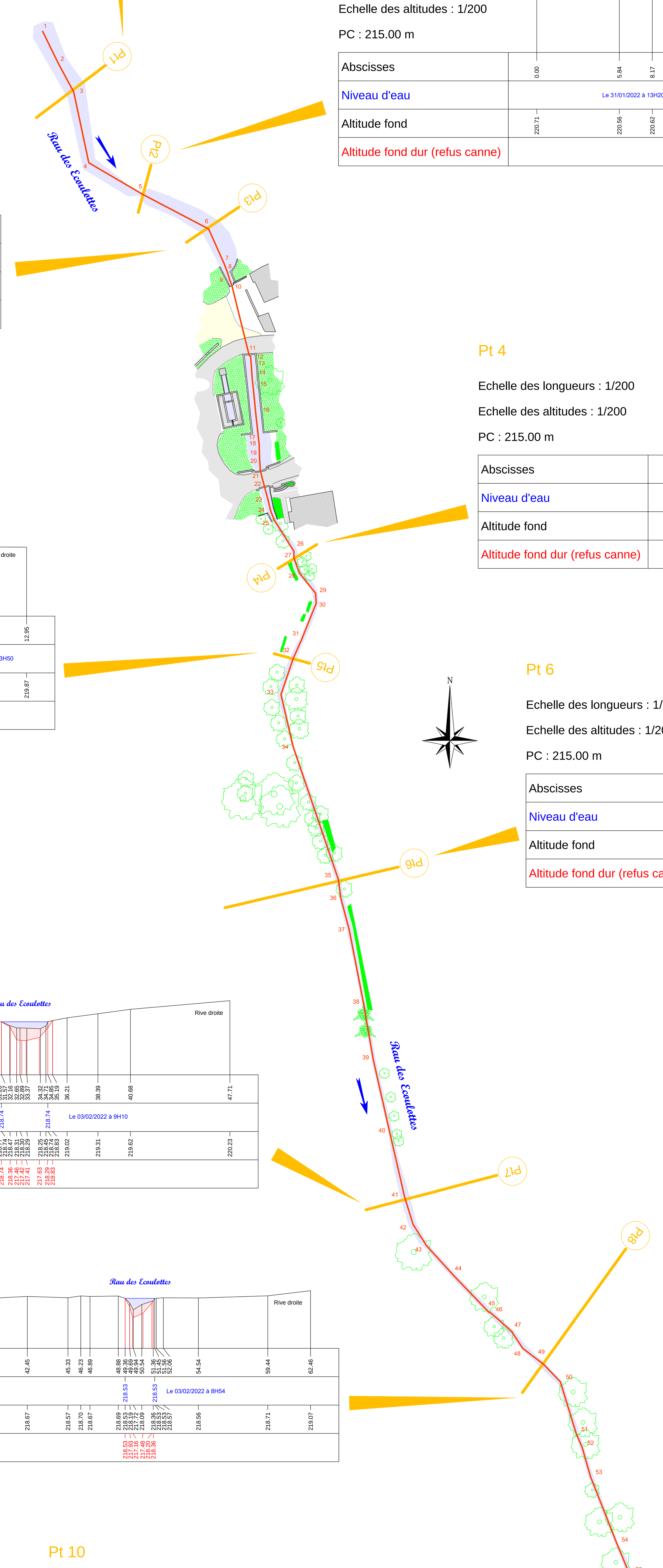
Echelle des longueurs : 1/200

Echelle des altitudes : 1/200

PC : 215.00 m



Abscisses	Niveau d'eau	Altitude fond	Altitude fond dur (refus canne)
-0.00		217.71	
3.44		217.83	
5.12		217.73	
5.93		217.39	
6.26		217.04	
6.57	216.83	216.83	
6.86		216.65	216.65
7.23		216.46	216.47
7.73		216.39	216.34
8.10		216.42	216.30
8.47		216.68	216.48
8.51	216.83	216.83	216.68
8.87	Le 31/01/2022 à 10H45	217.34	
9.34		217.65	
10.30		218.05	
11.49		217.97	
13.41		217.77	
14.97		217.96	

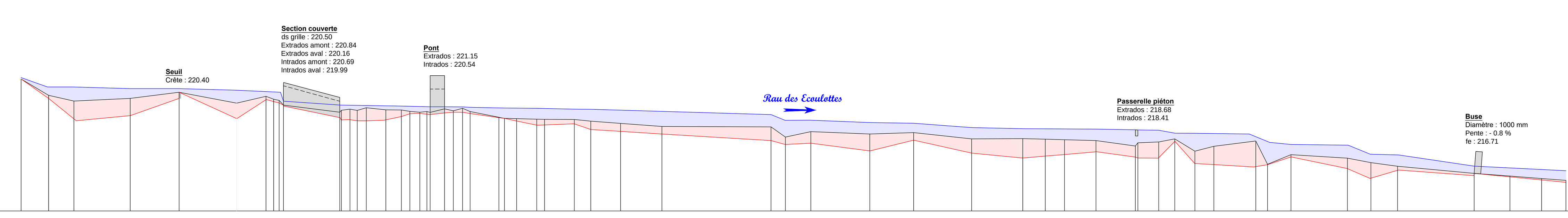


Pl 1

Echelle en X : 1/1500

Echelle en Y : 1/150

PC : 215.00 m



N° point	Distances cumulées	Niveau d'eau	Date / heure mesure niveau	Altitude du fond mou	Altitude fond dur (Refus canne)
1	0.00	221.06		221.00	221.00
2	12.53	220.64		220.26	220.12
3	24.02	220.64		220.00	219.10
4	49.62	220.56		220.12	219.34
5	71.85	220.56	31/01/2022	220.40	220.12 / 220.40
6	97.98	220.49		219.90	219.20
7	111.31			220.21	220.07
8	114.81			220.08	219.97 / 219.91
9	117.30	220.40		220.03	219.81
10	119.30	219.99		219.81	219.77
11	144.83	219.81		219.49	219.24
12	145.61			219.58	219.14
13	149.51			219.63	219.15
14	152.80			219.57	219.10
15	156.91			219.69	219.10
16	165.84			219.60	219.13
17	172.84	219.77		219.59	219.29
18	176.76			219.53	219.42
19	181.26			219.49	219.44
20	184.49		07/02/2022	219.52	
21	185.92	219.74		219.48	219.38
22	192.46	219.74		219.64	219.46
23	196.47			219.55	219.49
24	200.70	219.73		219.67	219.48
25	204.12	219.71		219.52	219.43
26	217.18			219.26	219.24
27	219.70	219.68		219.21	219.21
28	225.23			219.19	219.09
29	234.39	219.67		219.17	218.90
30	237.94			219.17	218.91
31	251.45	219.63		219.16	218.96
32	258.95	219.62		219.08	218.70
33	272.46			218.98	218.62
34	291.26			218.84	218.50
35	340.89	219.38		218.82	218.20
36	347.43	219.12		218.36	218.02
37	358.98	219.13		218.61	218.08
38	385.78	219.02		218.50	217.73
39	405.72	218.99		218.56	218.22
40	432.09	218.79		218.28	217.63
41	455.29	218.74	03/02/2022	218.29	217.41
42	465.51			218.26	217.50
43	474.28			218.24	217.57
44	488.61	218.72		218.20	217.69
45	506.46	218.69		217.95	217.45
46	507.63	218.68		218.10	217.41
47	517.06	218.67		218.14	217.40
48	524.39	218.54		218.28	218.17
49	533.53	218.53		217.72	217.16
50	542.17	218.52		217.94	217.11
51	561.22	218.50		218.18	217.00
52	566.57	218.12		217.12	217.10
53	577.23	218.02		217.56	217.46
54	602.85	217.99		217.40	216.93
55	613.52	217.58		217.20	216.48
56	625.69	217.55		217.03	216.86
57	660.45	217.04		216.71	216.81
58	676.72		31/01/2022	216.59	216.55
59	691.12			216.48	216.41
60	702.19	216.83		216.39	216.30

communauté de communes
VaL DE GRaY
Donnons du souffle à nos projets

Z.A.C. Gray sud II
Rue André Marie Ampère
70100 GRAY

Tél : 03 84 65 58 69

ARTELIA
21 Avenue Albert Camus
21000 DIJON

Tél : 03 80 78 75 12

géoplans

Plans topographiques
Eau & Environnement
Carrières & Sablières
Gestion de déchets
SIG & SGBD

Affaire n°1296

Etude hydraulique du ruisseau des Ecoulottes dans la traversée d'Ecuelle (70)

Levé topographique

Profils hydrauliques

Planimétrie	Système	Lambert 93 - Zone CC 48
	Rattachement	RTK GPRS - Sat Info
	Contrôle de stabilité	/
Altimétrie	Système	NGF IGN 69
	Rattachement	RTK GPRS - Sat Info
	Contrôle de stabilité	Sur le repère n°H'.F.M3 - 26
	Echelles	Plan de situation au 1 / 1 000 Profil en long : H : 1 / 1 500 - V : 1 / 150 Profils en travers au 1 / 200

Date	Affaire	Indice	Phase / Modification	Resp.	Contrôle
07/02/22	1296	1	Levé topographique	SB	DK
			Niveaux d'eau mesurés du 28/01/2022 au 07/02/2022 avec une tendance baissière sur la période		

GEOPLANS S.A.S.
2 rue du grand chemin
21310 Champagne sur Vingeanne

Sébastien BAUDRY
Mobile : 06 88 13 22 21
Email : s.baudry@geoplans.fr

Daniel KIEFFER
Mobile : 06 30 31 78 13
Email : d.kieffer@geoplans.fr

www.geoplans.fr

ATTENTION :
- Les réseaux indiqués sur ce document n'ont été ni reconnus ni détectés. Ils sont schématiques et non exhaustifs. Le présent plan ne remplace pas une déclaration d'intention de commencement de travaux
- Si des éléments fonciers sont mentionnés, ils le sont à titre informatif (application brute des fichiers cadastraux). Le présent plan n'a pas de valeur foncière et ne remplace pas un plan de bornage
- Les fonds indiqués correspondent aux fonds mous (surface des premiers matériaux rencontrés dans le lit). Si des fonds durs sont évoqués, ils ont été sondés par enfoncement manuel au refus de la canne de topographie. Il sont donnés à titre informatif et sont peu fiables car ils n'ont pas fait l'objet d'investigations spécifiques.
- Si un projet est présenté sur ce document, il l'est sur la base d'éléments que vous nous avez fournis. Aucun calcul hydraulique et/ou structurel n'a été réalisé. Ils restent à votre charge

ANNEXE 2
PLANS PROJET

N

Création d'un abreuvoir
+ agencement de petits blocs en aval

Mise en place d'une clôture
Piquets bois + fil de fer barbelé
Distance : 1.5m depuis le haut de berge

Gestion de la prise d'eau du lavoir :
Prolongement de la conduite à la cote 220.35mNGF
+ fixation à la berge sur pieux bois

Banquettes végétale
Terre végétale + géotextile H2M5 + agrafes
Ep. 25 - 35 cm

PT1

Plantation d'arbustes

PT2

Reprofilage ponctuel à la cote
219.45 mNGF

Retrait des deux épis en enrochements
et évacuation des matériaux en
décharge agréée

PT3

Retrait des protections de berge sur 55ml
Aménagement d'une protection de pied en
boudin coco pré-végétalisé
+ remodelage de la berge au besoin
fruit de talus 2H/1V - 3H/1V
+ ensemencement

Dessouchage

Création d'un abreuvoir
+ radier en aval immédiat

Comblement de l'ancien lit à partir
des matériaux issus des déblais
et de matériau terreux d'apport
+ ensemencement

Renforcement des points de jonction :
tassement soigné des matériaux
+ géotextile H2M5
+ ensemencement

Création d'un nouveau lit en déblais
+ mise en place d'un matelas alluvial
+ ensemencement

Aménagement d'un
portique pour accès piéton

Diversification du gabarit du lit

Raccordement de l'exutoire
de la station d'épuration

Mise en place d'une clôture
Piquets bois + fil de fer barbelé
Distance moyenne de 2.00 m à partir du haut de berge

Plantation d'arbustes en
bosquets

PT4

Aménagement d'un
portique pour accès piéton

Création de radiers
au niveau des points d'inflexion
Matériau concassé calcaire 40/ 80mm

Diversification du gabarit du lit

Création d'un nouveau lit en déblais
+ mise en place d'un matelas alluvial
+ ensemencement

Diversification du gabarit du lit

Conservation des ligneux
en bonne santé

PT5

Coupes ponctuelles au droit
de l'emprise de l'ouvrage

Raccordement d'un fossé

Protection de berge en
enrochements appareillés
100/400 kg

Aménagement de 3
bassins en enrochements

Aménagement de 3 pré-barrages
en enrochements 900/ 1200 kg
laisonnés au béton

Aménagement d'un
portique pour accès piéton

Création d'un point dur
Matériau concassé calcaire 80/ 120mm

0 25 50 75 100m

Communauté de Communes Val-de-Gray

communauté de communes
VAL DE GRAY
Donnons du souffle à nos projets

Etude global des petits affluents de la Saône
Projet n°2 : restauration écologique du ruisseau des Ecoulottes sur la commune de Vars (70)

Projet

Plan N°1

Plan de masse des aménagements

Indice	MODIFICATION(S)	Etabli par	Date	Vérifié par	Date
A	Document original	QRR	05/2022	MML	05/2022
B	Reprises diverses, reprise raccordement aval	QRR	02/2023	MML	02/2023
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

ARTELIA
21, Avenue Albert Camus
21 000 DIJON
Tel. : 33 (0)3 80 78 95 50

EMISSION ORIGINALE

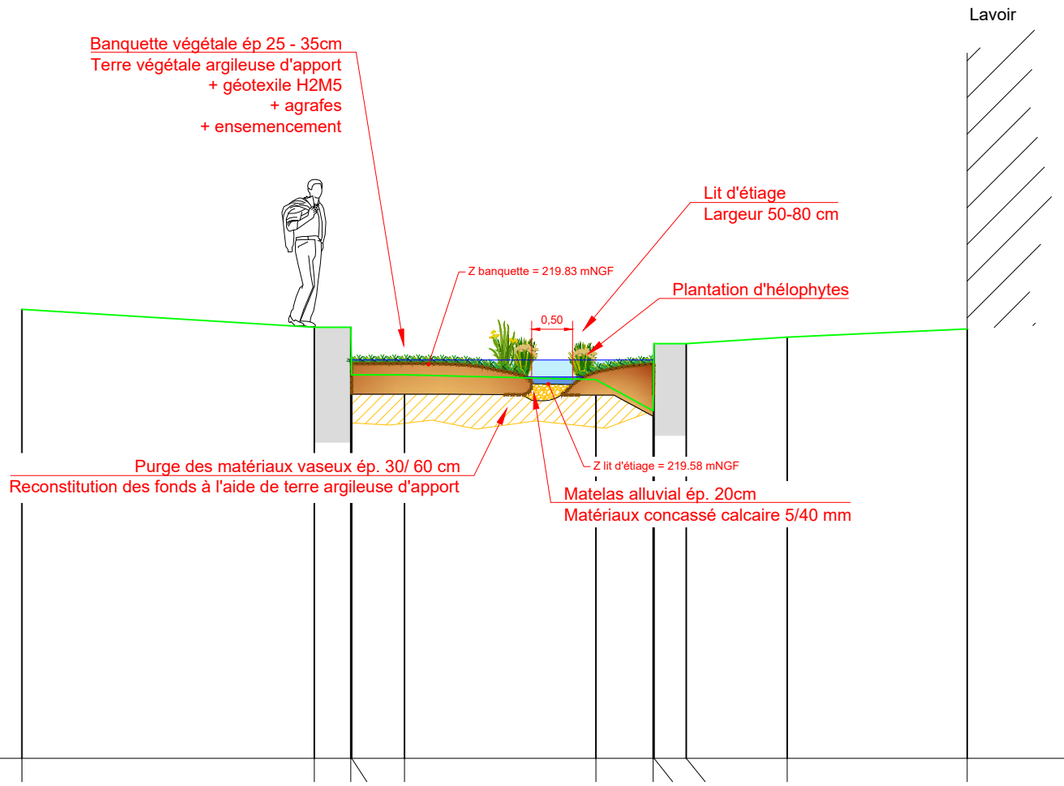
N° d'affaire	4162172	Etabli par	QRR
N° du plan	PM1	Date	05/2022
Echelle(s)	1/700	Vérifié par	MML
		Date du contrôle	05/2022

Format : A0

Pt 1

Z Module = 219.87 m

Z QMNA5 = 219.67 m

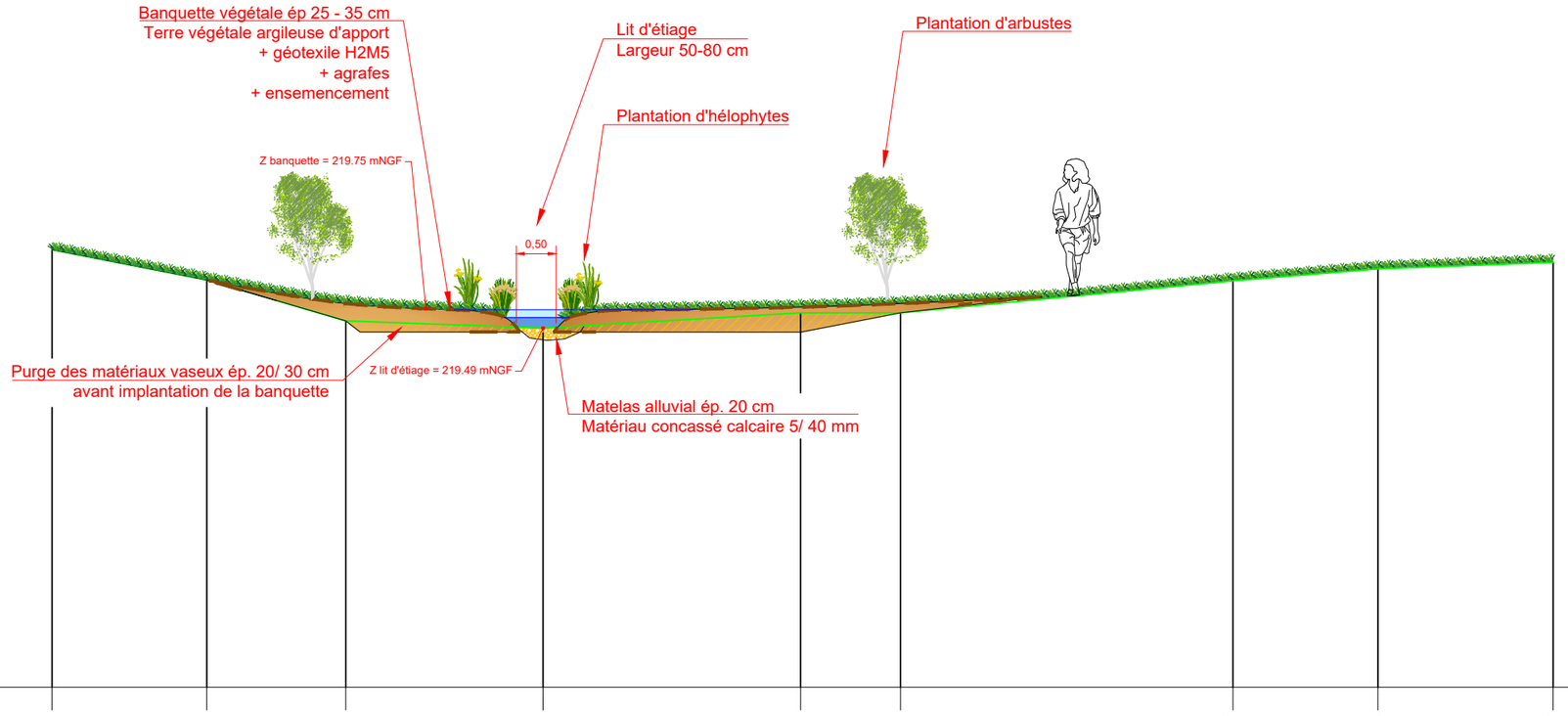


PC : 215.00 m

Abscisses	0.00	3.58	4.02	4.03	4.68	7.02	7.72	7.73	8.13	9.36	11.56
Altitude fond	220.49	220.27	220.27	220.69	219.69	219.63	219.25	220.07	220.07	220.15	220.25
Altitude fond dur (refus canne)					219.10						

Altitudes exprimées en mNGF/ IGN69

Communauté de Communes Val-de-Gray						**Restauration écologique du ruisseau des Ecoulottes sur la commune de Vars (70)**
21, Avenue Albert Camus 21 000 DIJON Tel. : 33 (0)3 80 78 95 50						PRO
N° d'affaire	4162172	Etabli par : QRR	Vérifié par : MML	N° de Plan	Indice	Format
Echelle(s)	1/75	Date : 01/02/2023	Date : 03/02/2023	Pt1	B	A3
						Profil en travers n°1



Pt 2

Z Module = 219.72 m

Z QMNA5 = 219.62 m

PC : 215.00 m

Abscisses	0.00	1.94	3.67	6.14	9.36	10.61	14.77	16.58	18.77
Altitude fond	220.47	220.09	219.58	219.49	219.68	219.68	220.08	220.23	220.31
Altitude fond dur (refus canne)				219.42					

Altitudes exprimées en mNGF/ IGN69

Communauté de Communes Val-de-Gray

21, Avenue Albert Camus
21 000 DIJON
Tel. : 33 (0)3 80 78 95 50

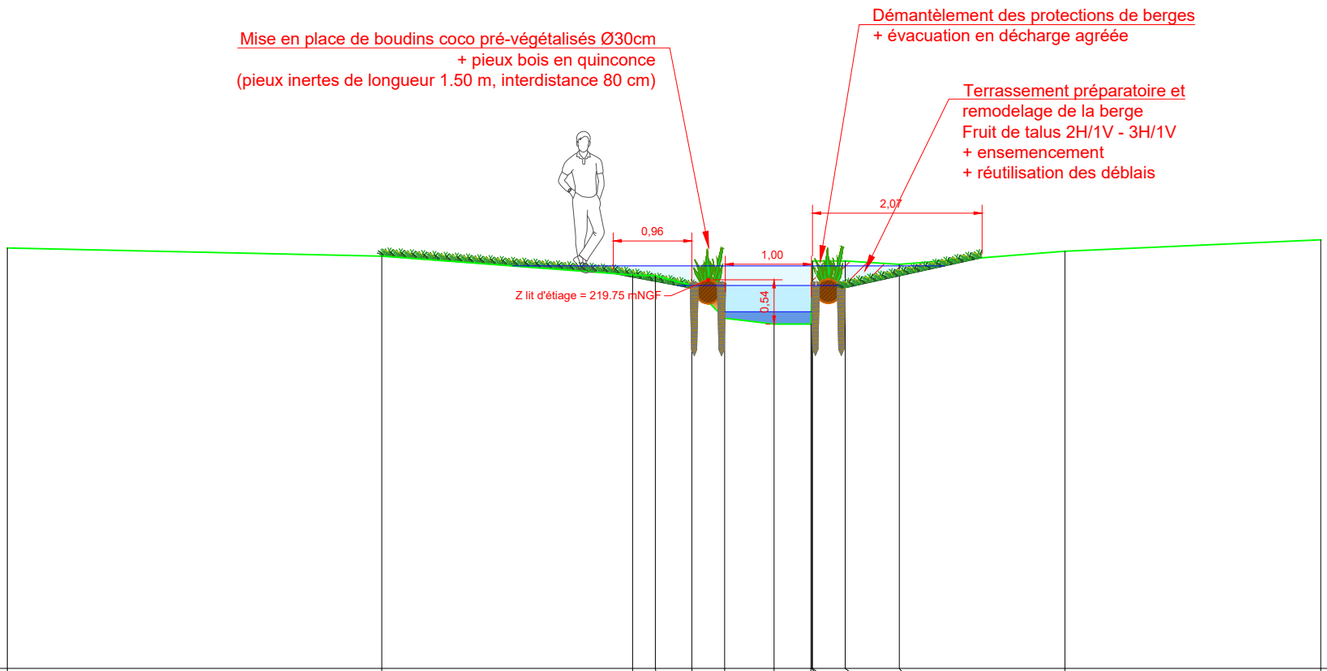
Restauration écologique du ruisseau des Ecoulottes sur la commune de Vars (70)

PRO

N° d'affaire	4162172	Etabli par : QRR	Vérifié par : MML	N° de Plan	Indice	Format
Echelle(s)	1/75	Date : 01/02/2023	Date : 03/02/2023	Pt2	B	A3

Profil en travers n°2

Pt 3



Z 3x Module = 219.92 m

Z Module = 219.68 m

Z QMNA5 = 219.36 m

PC : 215.00 m

Abscisses	-0.00	4.58	7.65	7.93	8.37	8.77	9.38	9.83	9.84	9.85	10.25	10.91	12.94	16.07
Altitude fond	220.14	220.04	219.81	219.80	219.68	219.28	219.21	219.21	219.68	219.98	219.98	219.94	220.10	220.24

Altitudes exprimées en mNGF/ IGN69

Communauté de Communes Val-de-Gray

21, Avenue Albert Camus
21 000 DIJON
Tel. : 33 (0)3 80 78 95 50

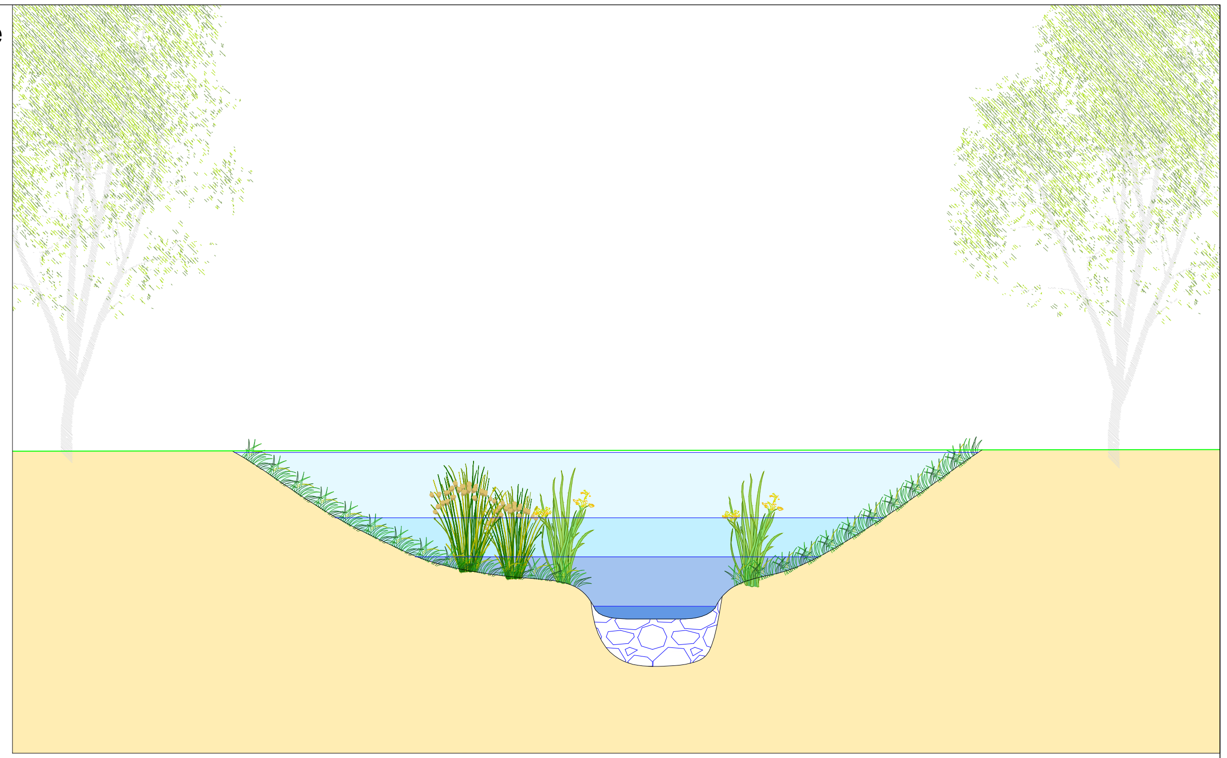
Restauration écologique du ruisseau des Ecoulottes sur la commune de Vars (70)

PRO

N° d'affaire	4162172	Etabli par :	QRR	Vérifié par :	MML	N° de Plan	Indice	Format
Echelle(s)	1/75	Date :	01/02/2023	Date :	03/02/2023	Pt3	B	A3

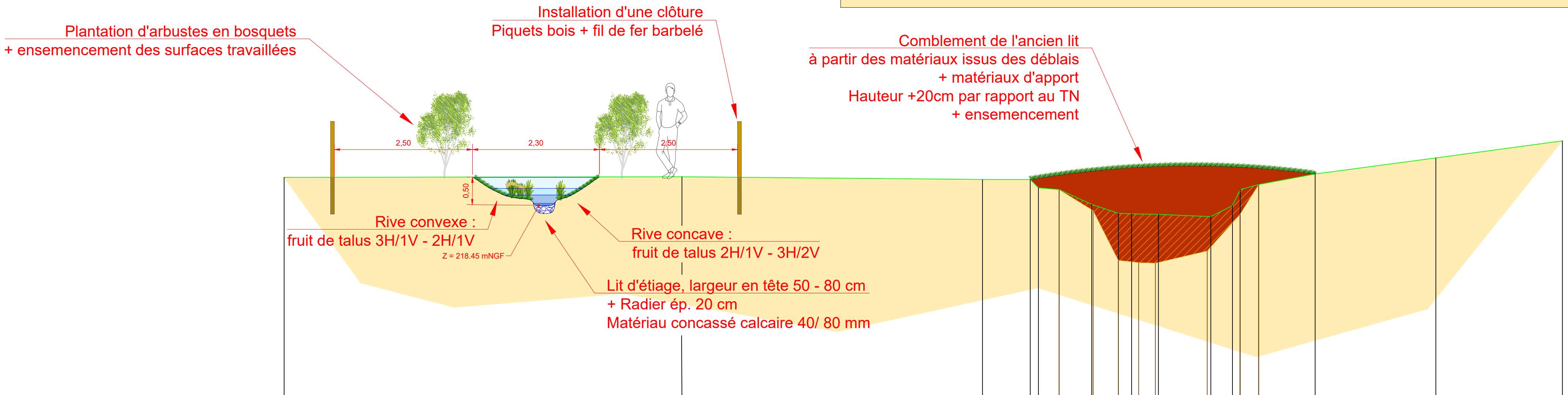
Profil en travers n°3 : option - mise en place d'une protection de pied en génie végétal

Zoom sur le nouveau lit



Pt 4

- Z 3 x Module = 218.96m
- Z Module = 218.76m
- Z Q50% = 218.66m
- Z QMNA5 = 218.49m



PC : 215.00 m

Abscisses	Altitude fond	Altitude fond dur (refus canne)
17.55	218.96	
24.75	218.97	
30.19	218.92	
31.05	218.92	
31.20	218.77	
31.57	218.74	218.74
32.16	218.47	218.36
32.65	218.31	217.46
32.89	218.30	217.42
33.37	218.29	217.41
34.32	218.25	217.63
34.71	218.45	
34.85	218.74	218.29
35.19	218.83	218.83
36.21	219.02	
38.39	219.31	
40.68	219.62	

Altitudes exprimées en mNGF/ IGN69

Communauté de Communes Val-de-Gray

Restauration écologique du ruisseau des Ecoulottes sur la commune de Vars (70)

ARTELIA
21, Avenue Albert Camus
21 000 DIJON
Tel. : 33 (0)3 80 78 95 50

PRO

N° d'affaire	4162172	Etabli par : QRR	Vérifié par : MML	N° de Plan	Indice	Format
Echelle(s)	1/100	Date : 01/02/2023	Date : 03/02/2023	Pt4	B	A3

Profil en travers n°4

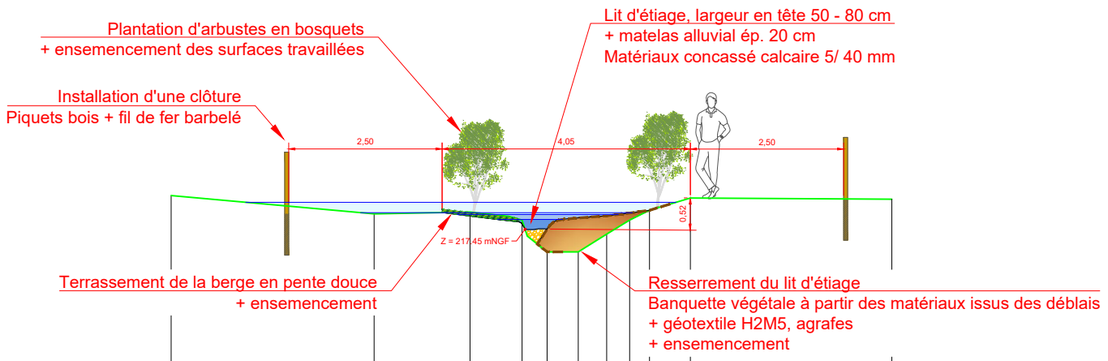
Pt 5

Z 3 x Module = 217.82m

Z Module = 217.67m

Z Q50% = 217.64m

Z QMNA5 = 217.56m

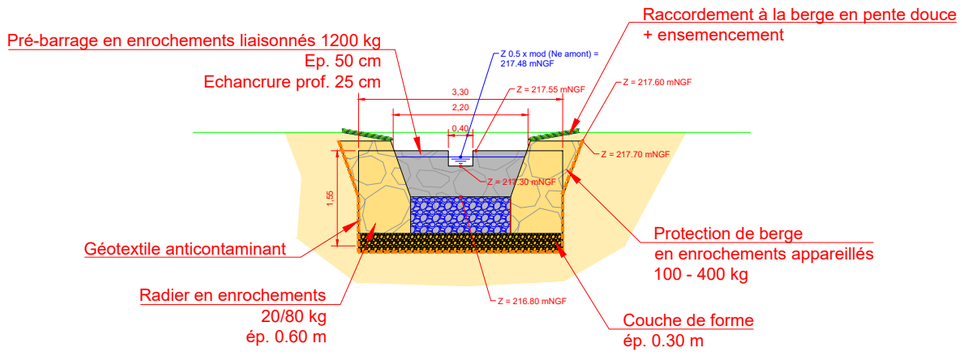


PC : 215.00 m

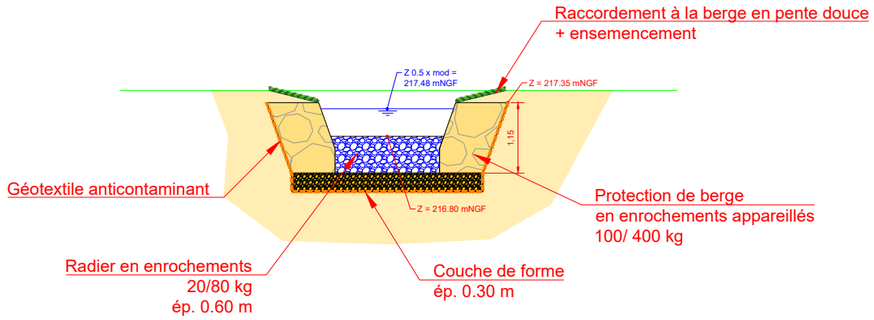
Abscisses	217.95	217.65	217.68	217.55	217.03	217.03	217.32	217.55	217.91	217.89
Altitude fond	8.09	11.40	12.97	13.79	14.22	14.73	15.20	15.57	16.56	19.84

Altitudes exprimées en mNGF/ IGN69

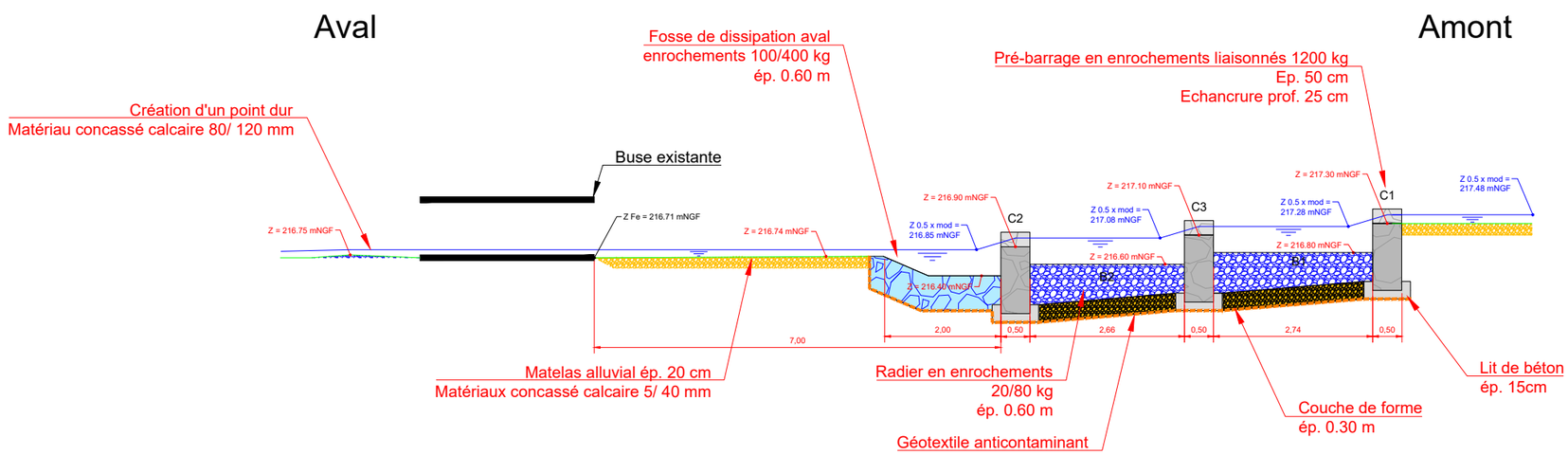
Communauté de Communes Val-de-Gray						**Restauration écologique du ruisseau des Ecoulottes sur la commune de Vars (70)**
21, Avenue Albert Camus 21 000 DIJON Tel. : 33 (0)3 80 78 95 50						AVP
N° d'affaire	4162172	Etabli par : QRR	Vérifié par : MML	N° de Plan	Indice	Format
Echelle(s)	1/100	Date : 01/02/2023	Date : 03/02/2023	Pt5	B	A3
						Profil en travers n°5



Profil en travers au droit du pré-barrage C1



Profil en travers au droit du bassin B1



Profil en long du dispositif de raccordement aval

Communauté de Communes Val-de-Gray						**Restauration écologique du ruisseau des Ecoulottes sur la commune de Vars (70)**
21, Avenue Albert Camus 21 000 DIJON Tel. : 33 (0)3 80 78 95 50						PRO
N° d'affaire	4162172	Etabli par : QRR	Vérifié par : MML	N° de Plan	Indice	Format
Echelle(s)	1/100	Date : 01/02/2023	Date : 03/02/2023	Pt7	B	A3

Profil en long et en travers du dispositif de raccordement aval

ANNEXE 3
RESULTATS DES DT

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

cerfa N° 14435*04

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [X] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination	ARTELIA DIJON
Numéro / Voie	21 Avenue Albert Camus
Code postal / Commune	21000 DIJON
Pays	France

N° consultation du téléservice : 2022101007422DED
Référence de l'exploitant : 2241019469.224101RDT02
N° d'affaire du déclarant : 4163005_PDN
Personne à contacter (déclarant) : ROUQUIER Quentin
Date de réception de la déclaration : 10/10/2022
Commune principale des travaux : 70600 ECUELLE
Adresse des travaux prévus : Écuelle

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : STE DE DISTRIBUTION GAZ ET EAUX P0258
Personne à contacter :
Numéro / Voie : RUE DE LA PLAGE
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 70101 GRAY CEDEX
Tél. : +33977409433 Fax : +33384655501

Eléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [X] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EU *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :

- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : Tél. :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

- [X] Plans joints :

NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.

Références :	Echelle (1) :	Date d'édition (1) :	Sensible :	Prof. règl. mini (1) :	Matériau réseau (1) :
PC_Automate	2000	10/10/2022	[ ]	_____ cm	
			[ ]	_____ cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : [ ] Date retenue d'un commun accord : _____ à _____ ou [ ] Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [ ] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : 3.8, 3.9

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre :

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0977429433

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

Responsable du dossier

Nom : LE RESPONSABLE TERRITORIAL
Désignation du service :
Tél : +33 977409433

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom : LE RESPONSABLE TERRITORIAL
Signature :
Date : 10/10/2022 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 1

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP_V6.6.1_1.00)

PLAN ASSOCIE EN REPONSE A DT-DICT

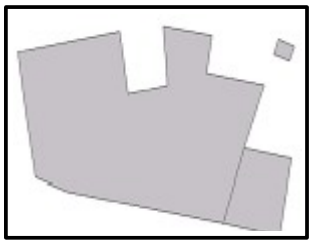
Communes :	ECUELLE		
Codes INSEE :	70211		
Réf DT-DICT :	2022101007422DED		
Date de révision :	Octobre 2022	**Plan :** assainissement	**Ech. :** 1/2000ème

Ce plan est joint en complément d'une réponse à DT-DICT en association au formulaire Cerfa N°14435*01 auquel il fait référence.

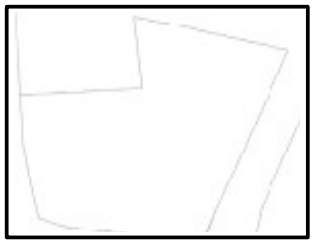
LEGENDE :

Réseau	
Branchement	
Réseau Hors service	
Elément du Réseau Affleurant	
Repère Terrain	
Limites Ouvrages Bâtis enterrés	

Bâtis



Parcelles et contours



Autres éléments du réseau :

- **Accessoires de Purge des réseaux**
- **Elements de Défense Incendie**
- **Organes de régulation des réseaux**

Les coordonnées des points géoréférencés sont exprimées dans le système national de référence :

- ***Projection Lambert 93 en planimétrie et IGN 69 en altimétrie pour la France métropolitaine,***
- ***Projection UTM Nord Fuseau 20 en planimétrie et IGN 1987 en altimétrie pour la Martinique.***

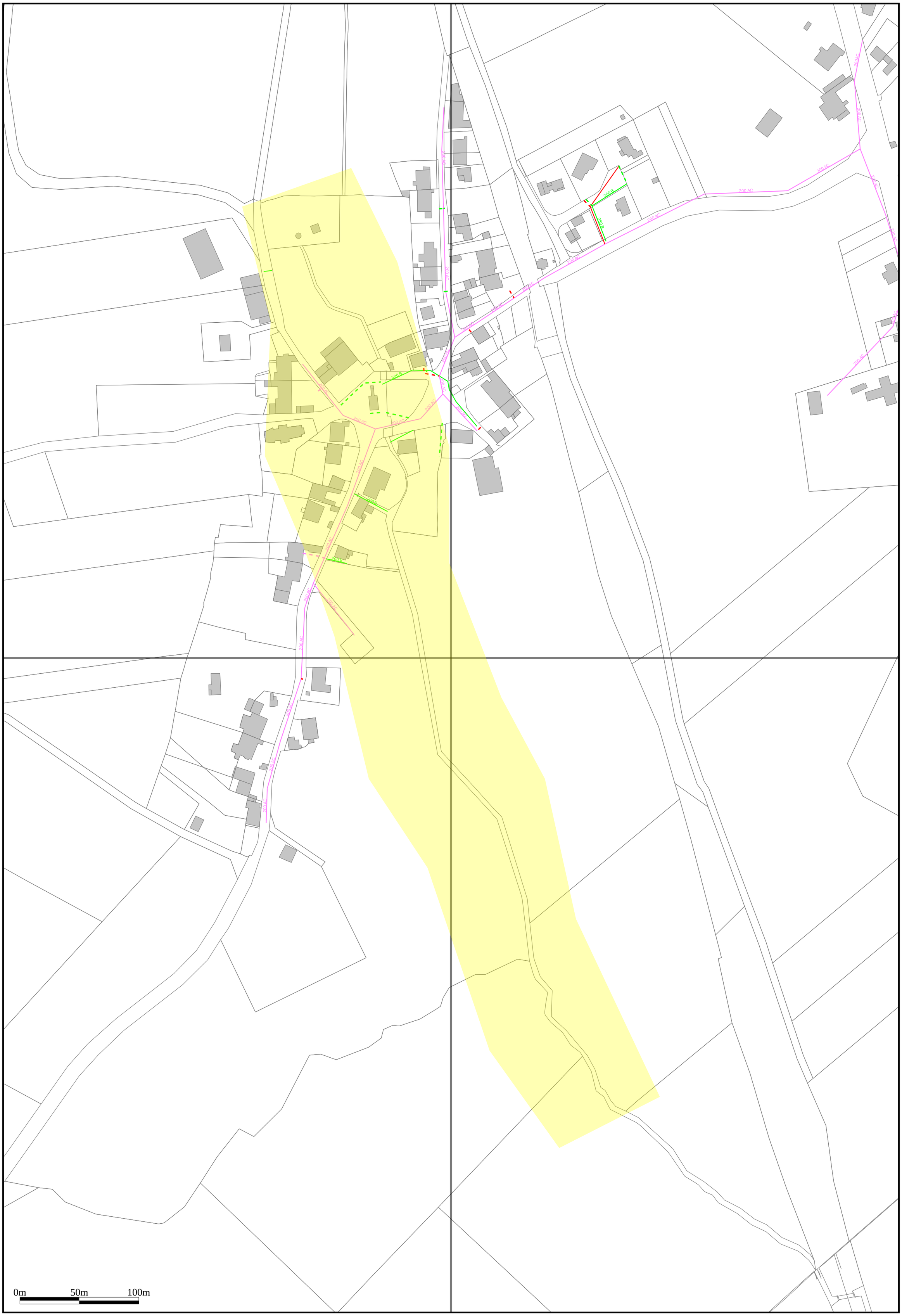
Plan d'assemblage :

Le numéro présent dans chaque quadrant renvoie au numéro de page sur laquelle se trouve le plan

page 3	page 6
page 9	

Plan d'ensemble page 2.

Vous trouverez un plan d'ensemble en début de document. Les plans sont fournis à titre indicatif. Pour toute information, conformément à la réglementation, se reporter aux tables de référencement des plans A4 détaillés.



La zone d'emprise de chantier que vous nous avez déclarée est dessinée sur le plan en jaune.


30
T23
29
15
16
6
13
22
32
24
26
T14
10
31
T6
5
12
8
23
T10
27
21
T7
T9
7
T20
9
28
T8
4
3
T21
20
T5
1
2
18
T2
T3
19
17
T1
0m
50m
100m

PROTYS.fr
2241019469.224101RDT02 - ECUELLE 70600 - 20221010074220ED
5/11

TABLE DE REFERENCEMENT DES TRONCONS

INDEX	Etiquettes	Classe	Diamètre nominal mm	Longueur m	Prof. mini m	Type	Matériau	Dernière modif.	Adresse
T1	T1/C/200	C	200	59.60	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T2	T2/C/200	C	200	21.65	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T3	T3/C/200	C	200	47.03	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T4	T4/C/200	C	200	8.61	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T5	T5/C/200	C	200	71.19	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T6	T6/C/200	C	200	54.88	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T7	T7/C/200	C	200	29.42	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T8	T8/C/200	C	200	68.40	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T9	T9/C/200	C	200	38.91	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T10	T10/C/200	C	200	27.96	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T11	T11/C/200	C	200	42.31	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T12	T12/C/200	C	200	15.34	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T13	T13/C/300	C	300	15.49	Inconnu	Eaux pluviales	Béton	02/03/2021	ECUELLE,-
T14	T14/C/300	C	300	28.10	Inconnu	Eaux pluviales	Béton	02/03/2021	ECUELLE,-
T15	T15/C/200	C	200	18.59	Inconnu	Eaux pluviales	Béton	02/03/2021	ECUELLE,-
T16	T16/C/200	C	200	16.76	Inconnu	Eaux pluviales	Béton	02/03/2021	ECUELLE,-
T17	T17/C/200	C	200	7.01	Inconnu	Eaux pluviales	Béton	02/03/2021	ECUELLE,-
T18	T18/C/200	C	200	34.91	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T19	T19/C/200	C	200	108.63	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T20	T20/C/250	C	250	22.36	Inconnu	Eaux pluviales	PVC	05/05/2017	ECUELLE,-
T21	T21/C/200	C	200	31.61	Inconnu	Eaux pluviales	Béton	02/03/2021	ECUELLE,-
T22	T22/C/200	C	200	18.38	Inconnu	Eaux pluviales	Béton	02/03/2021	ECUELLE,-
T23	T23/C/200	C	200	84.85	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-

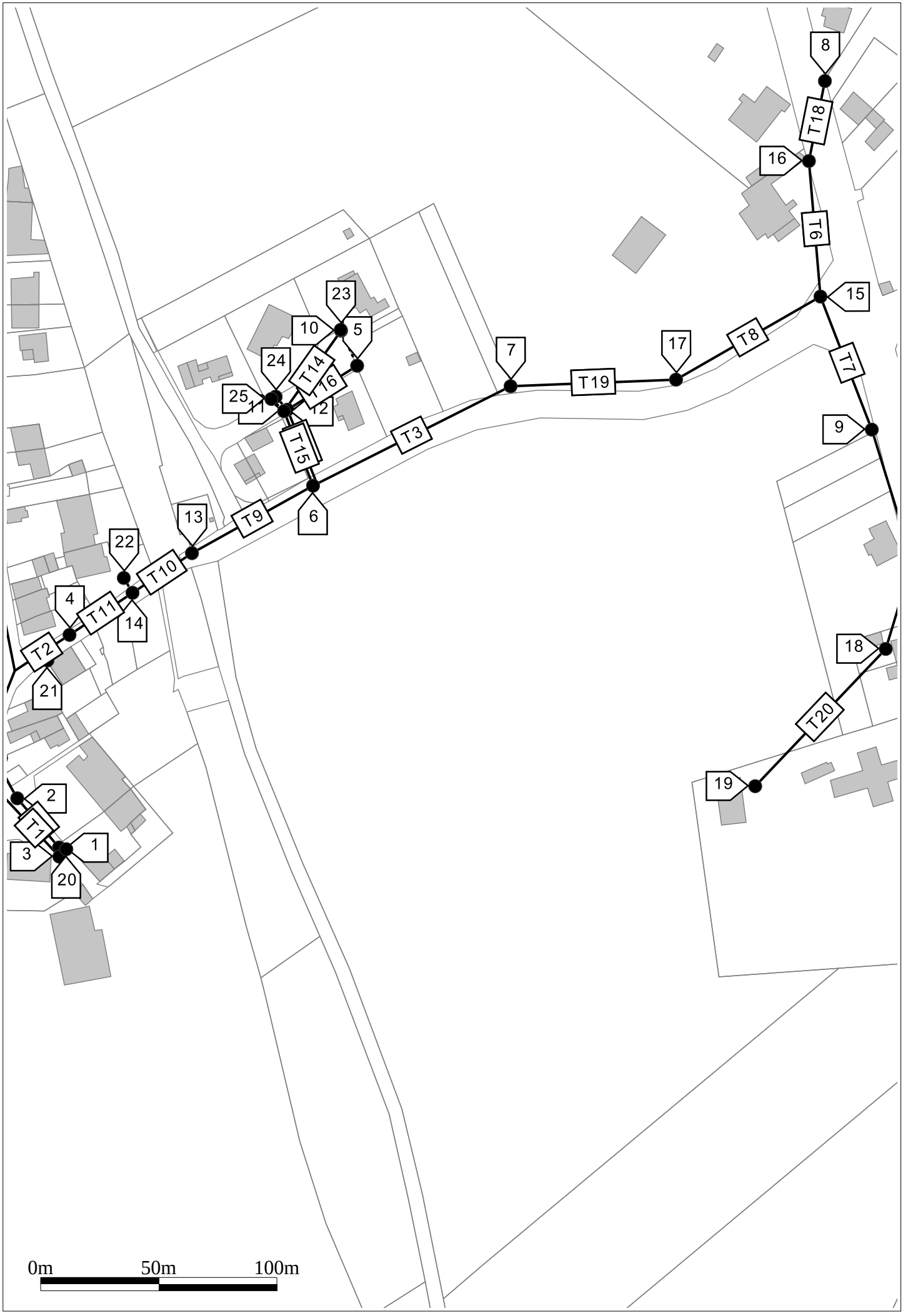
TABLE DE REFERENCEMENT DES REPERES RESEAU

SYMBOLOGIE= 

Point	Classe	X	Y	Z	Date	Société	Certification	Personne	Matériel	N° Série
1	C	891701.16	6719567.86	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
2	C	891706.58	6719566.04	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
3	C	891728.85	6719621.17	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
4	C	891723.14	6719623.45	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-

PROTYS.fr 2241019469.224101RDT02 - ECUELLE 70600 - 20221010074220ED 6/11

5	C	891715.00	6719694.96	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
6	C	891646.62	6719804.86	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
7	C	891776.72	6719676.19	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
8	C	891772.60	6719686.33	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
9	C	891800.72	6719682.93	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
10	C	891804.30	6719717.89	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
11	C	891786.19	6719725.18	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
12	C	891739.84	6719688.92	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
13	C	891798.34	6719793.01	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
14	C	891801.67	6719793.30	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
15	C	891797.12	6719862.74	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
16	C	891792.22	6719862.10	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
17	C	891727.30	6719509.36	220.29	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
18	C	891696.72	6719545.09	220.67	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
19	C	891690.23	6719524.44	220.92	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
20	C	891723.37	6719611.10	220.22	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
21	C	891717.21	6719686.53	220.63	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
22	C	891681.75	6719728.41	222.95	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
23	C	891782.38	6719685.83	220.58	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
24	C	891797.07	6719722.08	221.11	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
25	C	891789.79	6719726.27	220.95	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
26	C	891774.30	6719726.33	214.85	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
27	C	891800.49	6719707.13	220.85	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
28	C	891744.71	6719676.09	220.33	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
29	C	891795.97	6719862.40	227.88	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
30	C	891793.57	6719947.15	223.84	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
31	C	891695.63	6719706.21	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
32	C	891783.68	6719728.62	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-


8
T18
16
T6
15
T7
9
T8
17
T19
7
T3
6
T9
13
T10
22
T11
4
14
T2
21
T1
2
3
1
20
T15
T16
T14
12
11
25
24
10
23
5
18
T20
19
0m
50m
100m

PROTYS.fr 2241019469.224101RDT02 - ECUELLE 70600 - 20221010074220ED 8/11

TABLE DE REFERENCEMENT DES TRONCONS

INDEX	Etiquettes	Classe	Diamètre nominal mm	Longueur m	Prof. mini m	Type	Matériau	Dernière modif.	Adresse
T1	T1/C/200	C	200	42.31	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T2	T2/C/200	C	200	27.66	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T3	T3/C/200	C	200	93.47	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T4	T4/C/200	C	200	18.59	Inconnu	Eaux pluviales	Béton	02/03/2021	ECUELLE,-
T5	T5/C/200	C	200	27.23	Inconnu	Eaux pluviales	Béton	02/03/2021	ECUELLE,-
T6	T6/C/200	C	200	57.38	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T7	T7/C/200	C	200	60.19	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T8	T8/C/200	C	200	70.44	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,RUE DE LA GRAVOTTE
T9	T9/C/200	C	200	58.58	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T10	T10/C/200	C	200	30.21	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T11	T11/C/200	C	200	32.03	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T12	T12/C/200	C	200	34.91	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T13	T13/C/200	C	200	108.63	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T14	T14/C/200	C	200	41.63	Inconnu	Eaux usées	Béton	02/03/2021	ECUELLE,-
T15	T15/C/200	C	200	33.76	Inconnu	Eaux usées	Béton	02/03/2021	ECUELLE,-
T16	T16/C/250	C	250	34.81	Inconnu	Eaux pluviales	Béton	02/03/2021	ECUELLE,-
T17	T17/C/250	C	250	31.98	Inconnu	Eaux pluviales	Béton	02/03/2021	ECUELLE,-
T18	T18/C/200	C	200	34.41	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T19	T19/C/200	C	200	70.03	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,RUE DE LA GRAVOTTE
T20	T20/C/200	C	200	80.01	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T21	T21/C/200	C	200	38.83	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T22	T22/C/200	C	200	57.97	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-

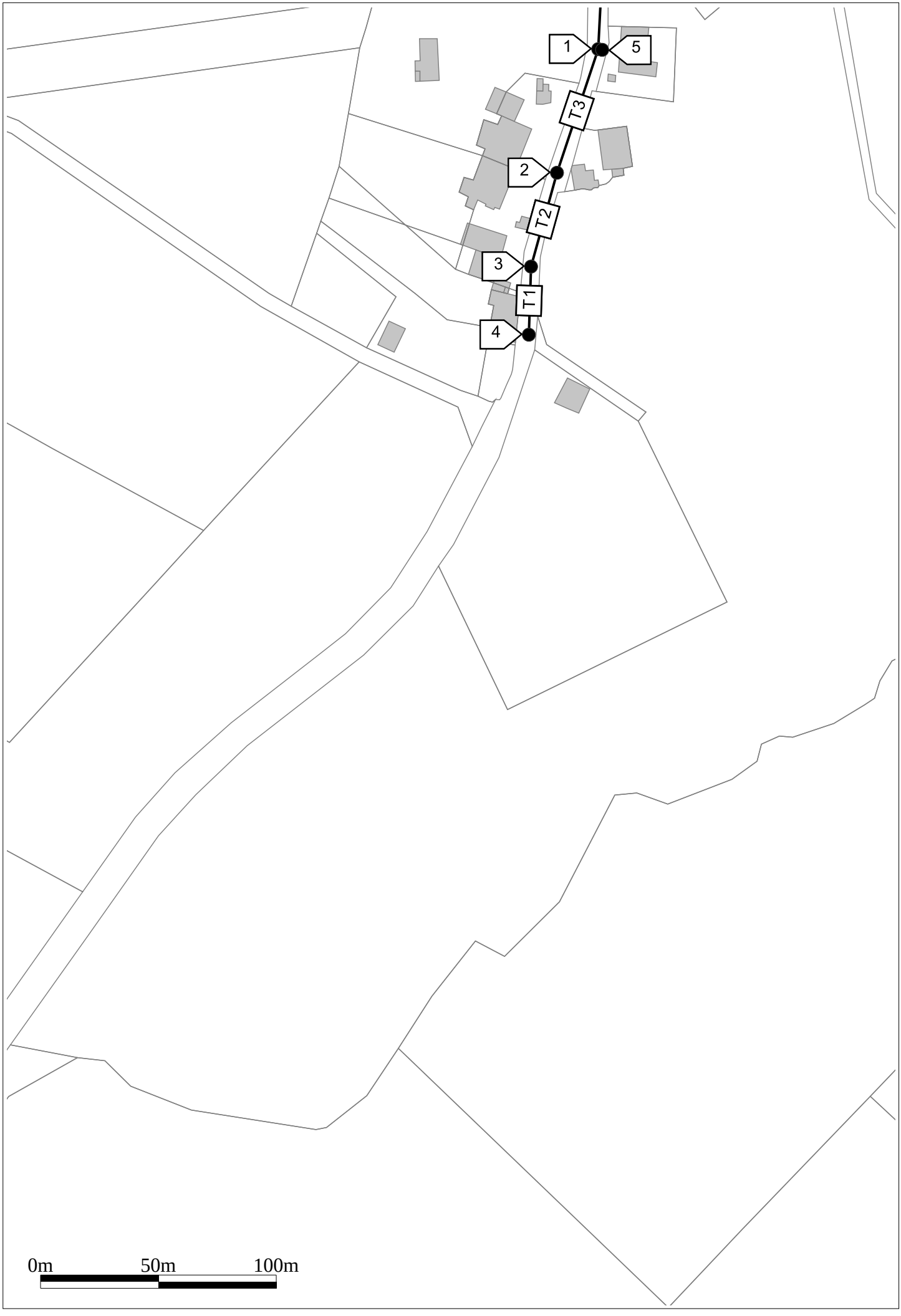
TABLE DE REFERENCEMENT DES REPERES RESEAU

SYMBOLOGIE= 

Point	Classe	X	Y	Z	Date	Société	Certification	Personne	Matériel	N° Série
1	C	891830.04	6719680.98	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
2	C	891811.73	6719701.14	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
3	C	891830.32	6719677.13	221.11	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
4	C	891831.60	6719770.76	224.16	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
5	C	891949.51	6719888.19	228.66	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-

PROTYS.fr
2241019469.224101RDT02 - ECUELLE 70600 - 20221010074220ED
9/11

6	C	891932.52	6719837.00	226.07	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
7	C	892014.65	6719881.63	225.33	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
8	C	892143.37	6720014.61	226.21	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
9	C	892167.95	6719868.28	227.12	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
10	C	891942.23	6719902.73	229.06	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
11	C	891920.67	6719868.70	228.57	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
12	C	891919.23	6719868.03	228.51	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
13	C	891882.26	6719806.91	226.34	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
14	C	891857.67	6719789.36	225.48	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
15	C	892144.43	6719923.68	225.41	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
16	C	892137.71	6719980.67	225.80	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
17	C	892084.50	6719886.67	225.19	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
18	C	892176.85	6719776.01	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
19	C	892123.53	6719716.35	232.99	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
20	C	891833.17	6719680.37	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
21	C	891822.61	6719759.67	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
22	C	891853.77	6719795.51	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
23	C	891942.09	6719903.08	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
24	C	891915.50	6719874.01	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
25	C	891913.71	6719872.99	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-


1
5
T3
2
T2
3
T1
4
0m
50m
100m

PROTYS.fr
2241019469.224101RDT02 - ECUELLE 70600 - 20221010074220ED
11/11

TABLE DE REFERENCEMENT DES TRONCONS

INDEX	Etiquettes	Classe	Diamètre nominal mm	Longueur m	Prof. mini m	Type	Matériau	Dernière modif.	Adresse
T1	T1/C/200	C	200	28.81	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T2	T2/C/200	C	200	41.15	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T3	T3/C/200	C	200	55.10	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-
T4	T4/C/200	C	200	59.60	Inconnu	Unitaire	Amiante ciment	02/03/2021	ECUELLE,-

TABLE DE REFERENCEMENT DES REPERES RESEAU

SYMBOLOGIE= 

Point	Classe	X	Y	Z	Date	Société	Certification	Personne	Matériel	N° Série
1	C	891689.11	6719464.85	223.29	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
2	C	891673.33	6719412.06	227.06	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
3	C	891663.61	6719372.07	228.91	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
4	C	891663.62	6719343.26	228.14	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-
5	C	891690.80	6719464.62	Inconnu	-	LDE	Non	SIG/LDE	-	-

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

cerfa N° 14435*04

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [X] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination	ARTELIA DIJON
Numéro / Voie	21 Avenue Albert Camus
Code postal / Commune	21000 DIJON
Pays	France

N° consultation du téléservice : 2022101007422DED
Référence de l'exploitant : 2241019470.224101RDT02
N° d'affaire du déclarant : 4163005_PDN
Personne à contacter (déclarant) : ROUQUIER Quentin
Date de réception de la déclaration : 10/10/2022
Commune principale des travaux : 70600 ECUELLE
Adresse des travaux prévus : Écuelle

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : ENEDIS-DRAFC-EXPLOIT DT-DICT 70
Personne à contacter :
Numéro / Voie : Rue Jacques FOILLET
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 25203 MONTBELIARD CEDEX
Tél. : +33381906956 Fax : +33381906449

Eléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [X] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EL *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :

- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : _____ Tél. :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

- [X] Plans joints :

NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.

Références :	Echelle (1) :	Date d'édition (1) :	Sensible :	Prof. règl. mini (1) :	Matériau réseau (1) :
Plans joints			[X]	65 cm	
			[ ]	cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : [ ] Date retenue d'un commun accord : _____ à _____ ou [ ] Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [ ] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :
Des branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans l'emprise des travaux déclarés.

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Chapitre 3.1, 6.1 et 6.2 du guide (Fascicule 2)

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : ○ possible ⊗ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre : Suite à l'évaluation de la distance d'approche entre vos travaux et nos ouvrages, veuillez vous reporter au document joint "Recommandations Enedis et protection"

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0176614701

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : SDIS de la Haute Saône 0384967600

Responsable du dossier

Nom : CONDAMINE Stéphane
Désignation du service : Pole DT DICT AFC
Tél :

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom : CONDAMINE Stéphane
Signature :
Date : 11/10/2022 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 4

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP_V6.6.1_1.00)

Travaux à proximité de lignes, canalisations et ouvrages électriques

Recommandations techniques et de sécurité

Conditions pour déterminer si les travaux sont situés à proximité d'ouvrages Electriques

Pour Enedis, les travaux sont considérés à proximité d'ouvrages électriques :

- Lorsqu'ils sont situés **à moins de 3 mètres de lignes électriques aériennes** de tension inférieure à 50 000 volts
- Lorsqu'ils sont situés **à moins de 1,5 mètre de lignes électriques souterraines**, quelle que soit la tension.

Attention

Pour déterminer et apprécier les distances entre vos travaux et les ouvrages électriques, vous devez tenir compte :

- De l'environnement global de votre zone de chantier (effet de perspective)
- Des mouvements des engins, de leur charge et équipement mis en œuvre lors des travaux,
- De tous les mouvements possibles, déplacements et balancements des lignes électriques aériennes (dus au vent par exemple)

Principes de prévention des travaux à proximité d'ouvrages électriques

Si vos travaux sont situés à proximité d'ouvrages électriques, comme précisé ci-dessus, vous devez respecter les prescriptions **des articles R 4534-107 à R 4534-130 du code du travail.**

En présence d'ouvrages électriques, vous devez mettre en œuvre l'une ou plusieurs des mesures de sécurité suivantes :

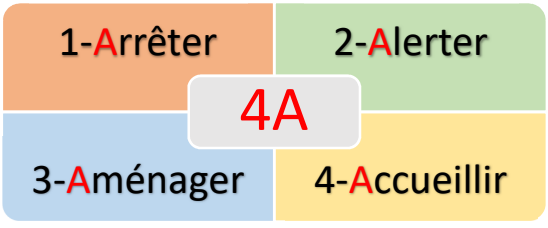
- Délimiter et baliser la zone de travail
- Dégager l'ouvrage exclusivement en technique douce et ne pas le déplacer
- Faire surveiller l'opérateur par un surveillant de sécurité électrique
- Placer des obstacles efficaces pour mettre l'installation hors d'atteinte (ex : portiques à proximité d'un réseau aérien)
- Appliquer des prescriptions spécifiques données par Enedis.

Si toutefois vos travaux sont incompatibles avec le maintien sous tension des ouvrages électriques, et après échange avec l'exploitant, une étude complémentaire sera réalisée pour mettre en œuvre une solution adaptée.

Tout câble découvert doit être considéré sous tension

Veillez à respecter le marquage ou piquetage en bon état tout au long du chantier (cf. guide d'application de la règlementation - www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr)

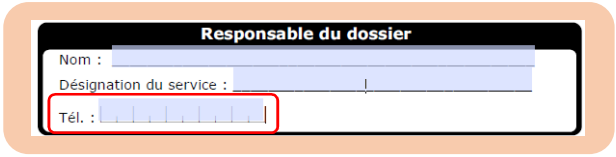
En cas de dommages aux ouvrages Enedis, appliquez la règle des 4 A et appelez le 01 76 61 47 01



Suppression du risque électrique et moyens de protection dans le cadre de travaux à proximité de lignes électriques

Pendant vos travaux, si vous devez évoluer dans l'un des 2 cas d'interdiction suivants, vous aurez besoin de mesures de protection adaptées (exemples : travaux sur façade, toiture, pose d'échafaudage, utilisation d'engins de chantier, utilisation d'engins de chargement/déchargement, élagage, construction, démolition)

Veuillez-vous référer au commentaire joint ou prendre contact avec le numéro de téléphone présent dans le bas de ce récépissé.



Réseaux fils isolés

Interdiction de toucher

➔ *Risque d'altération de l'isolant*

Réseau fils isolés aérien BT



Réseau fils isolés façade BT

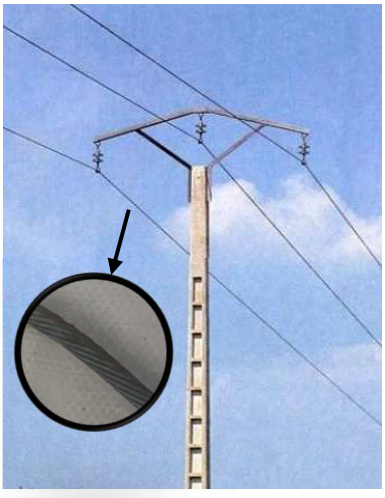


Réseaux fils nus

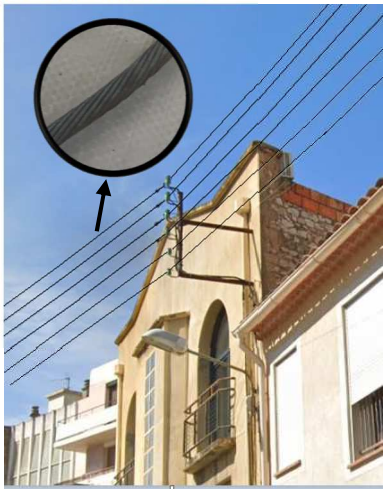
Interdiction de s'approcher à moins de 3 mètres

➔ *risque d'arc électrique et d'électrocution*

Réseau fils nus HTA



Réseau fils nus BT



Réseau fils nus BT



Légende des plans d'ensemble des réseaux aériens et souterrains

Postes électriques

- Poste source
- Poste de distribution
- Poste privé
- Production

Appareils de coupure et accessoires

- I ou Y — Interrupteur aérien
- Parafoudre
- Coffret de coupure souterrain
- Remontée aéro-souterraine

Réseaux

BT en exploitation	HTA en exploitation
Réseau aérien nu	Réseau aérien nu
Réseau aérien torsadé	Réseau aérien torsadé
Réseau souterrain	Réseau souterrain
Branchement aérien	Réseau en galerie
Branchement souterrain	

Les réseaux hors exploitation sont représentés en noir avec la symbologie dédiée (aérien nu, aérien torsadé, etc.)

Echelle de représentation

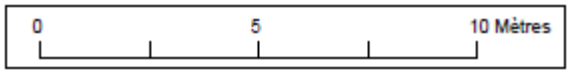
Echelle	Sur plan	Sur terrain
1/200e	1 cm	2 m
1/2000e	1 cm	20 m
1/10000e	1 cm	100 m

L'impression est susceptible de modifier l'échelle des plans. Il faut veiller à imprimer en « taille réelle ».

Sur les plans de détail (1/200e) imprimés à l'échelle, 1 cm papier équivaut à 2 m sur le terrain.

Attention !

Il est impératif de vérifier l'échelle du plan remis grâce à l'échelle graduée indiquée sous la carte.



Enedis – 34 place des Corolles
92079 Paris La Défense Cedex

SA à directoire et à conseil de surveillance
Capital de 270 037 000 € - R.C.S. de Nanterre 444 608 442
Enedis est certifié ISO 14001 pour l'environnement

Plier le long de ce trait

Lire et comprendre un plan Enedis

Ce document présente les principaux éléments constituant les ouvrages électriques exploités par Enedis.

Il vous donnera des éléments de lecture des plans d'ensemble des réseaux aériens et souterrains, ainsi que ceux des plans de détails des réseaux souterrains à l'échelle 1/200e (localisation et représentation des réseaux et branchements avec leurs classes de précision).

La bonne compréhension de tous ces éléments de représentation doit contribuer à la meilleure localisation des ouvrages Enedis sur le terrain et ainsi éradiquer le risque d'électrisation des exécutants et d'endommagement du réseau

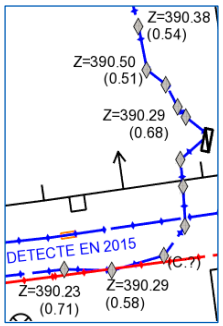
Version mars 2022

La profondeur et l'altimétrie

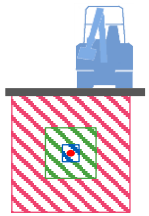
L'altimétrie indiquée sur les plans par un « Z= » représente l'altitude par rapport au niveau de la mer (NGF IGN69).

La **profondeur** est renseignée entre parenthèses.

Le niveau du sol peut évoluer dans le temps. il est possible que les ouvrages Enedis soient situés à une profondeur différente de celle indiquée sur les plans.



Travaux en zone d'incertitude



- Zone d'incertitude classe A ≤ 50cm
- Zone d'incertitude classe B ≤ 1m50 (1m pour les brchts)
- Fuseau d'incertitude classe C > 1m50 (1m pour les brchts)

Conformément au fascicule 2 « Guide technique » de la réglementation « DT-DICT », pour réaliser des travaux en zone d'incertitude sur la position des ouvrages Enedis (parties hachurées), il est nécessaire d'utiliser une technique non agressive dite « technique douce ».

Légende des plans de détail

Ouvrages et classes de précision

	Réseau BT	Branchement BT	HTA
Classe A			
Classe B			
Classe C	Tracé « incertain »	Tracé « incertain »	Tracé « incertain »
Réseau abandonné			
Fourreau	Fourreau utilisé (exemple sur réseau BT) ou	Fourreau vide en attente ou	
Poste	POSTE [NOM] [TYPE] (exemple POSTE MARCEL PAUL UP)		
Mise à la terre	Mise à la terre du réseau	Mise à la terre de poste	

* Paris : toutes les traversées de chaussées sont en classe B

Dans un rayon de 5m autour des postes de distribution HTA/HTA et HTA/BT, la détection non intrusive des réseaux électriques ne permet pas d'atteindre la classe A du fait de la trop grande densité de réseaux

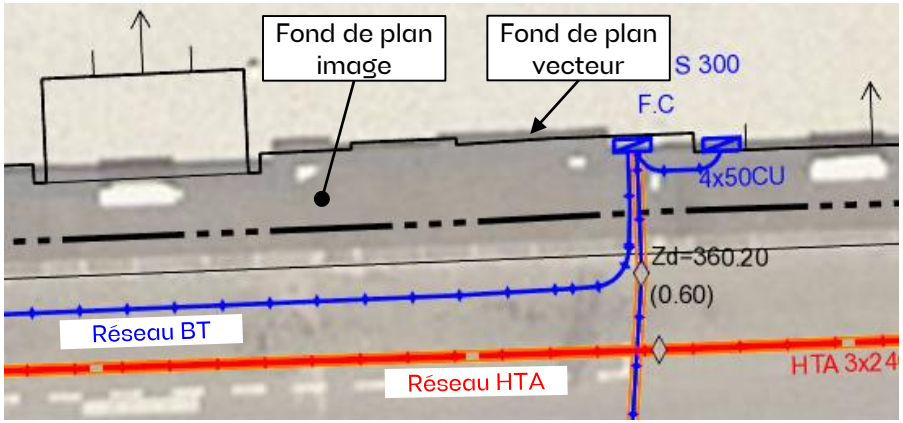
Accessoires réseaux principaux

- Coffret électrique
- Coffret RMBT
- Jonction BT
- Jonction HTA
- Remontée aéro-sout. BT
- Remontée aéro-sout. HTA
- Boite capot BT
- Boite capot HTA
- Poteau

Objets fond de plan vecteur principaux

- Bâtiment
- Porte
- Bordure de trottoir
- Mur
- Plaque d'égout
- Avaloir eaux pluviales
- Bouche d'eau
- Plaque
- Arbre

Les éléments composant les plans de détail



Poste électrique



Coffret électrique

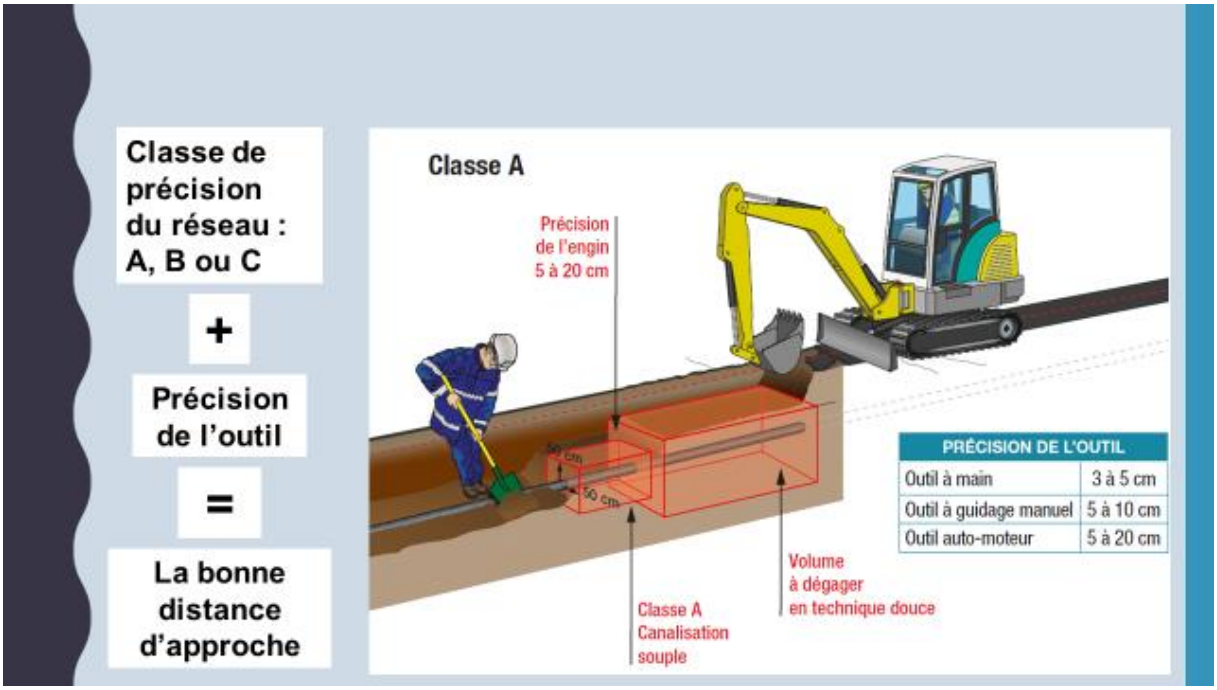


Câble de cuivre nu (retour à la terre : risque électrique)



Définir la distance d'approche des réseaux souterrains

Il est nécessaire de connaitre la précision des réseaux pour définir les distances et les techniques d'approche des réseaux sensibles.



- La classe de précision est spécifiée dans les plans remis
- La précision des outils est indiquée dans les fiches Tvx fascicule 2

Le décroutage peut être réalisé par des moyens mécaniques

Dans la zone d'incertitude (50cm autour de la canalisation), utiliser les **méthodes douces** jusqu'à découverte de l'ouvrage.

Format - N° de consultation

A3_2022101007422DED

Plan de situation

Numéro Dommage aux ouvrages

Tel : 01 76 61 47 01

Les réponses ci-jointes n'engagent la responsabilité d'Enedis qu'à l'intérieur de l'emprise des travaux que vous avez déclarés.
En particulier, les projets Enedis ne sont complétés qu'à l'intérieur de cette zone.

Les trois points affichés sur le présent plan de situation, sont également repérés sur les plans de réseaux souterrains associés.

Attention leurs coordonnées sont fournies à titre indicatif. Le réseau doit être localisé à partir des côtes présentes et plus généralement en mesurant la distance entre le réseau et les éléments du fond de plan.

Coordonnées des 3 points
Exprimés en WGS84 (long;lat)
PR1 : 5.5505;47.549348
PR2 : 5.549577;47.549108
PR3 : 5.549808;47.54946

- Emprise de vos travaux
- Zone de Travaux Impactant le Sol
- Projet de travaux Enedis
- Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

- Carte(s) du plan d'ensemble des réseaux (aériens et souterrains)
- Carte(s) du plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage)



ENEDIS
L'ELECTRICITE EN RESEAU

N

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation

A3_2022101007422DED

Plan d’ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE A

Numéro Dommage aux ouvrages

Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
10/10/2022

Les réseaux susceptibles d’être présents sur le plan d’ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

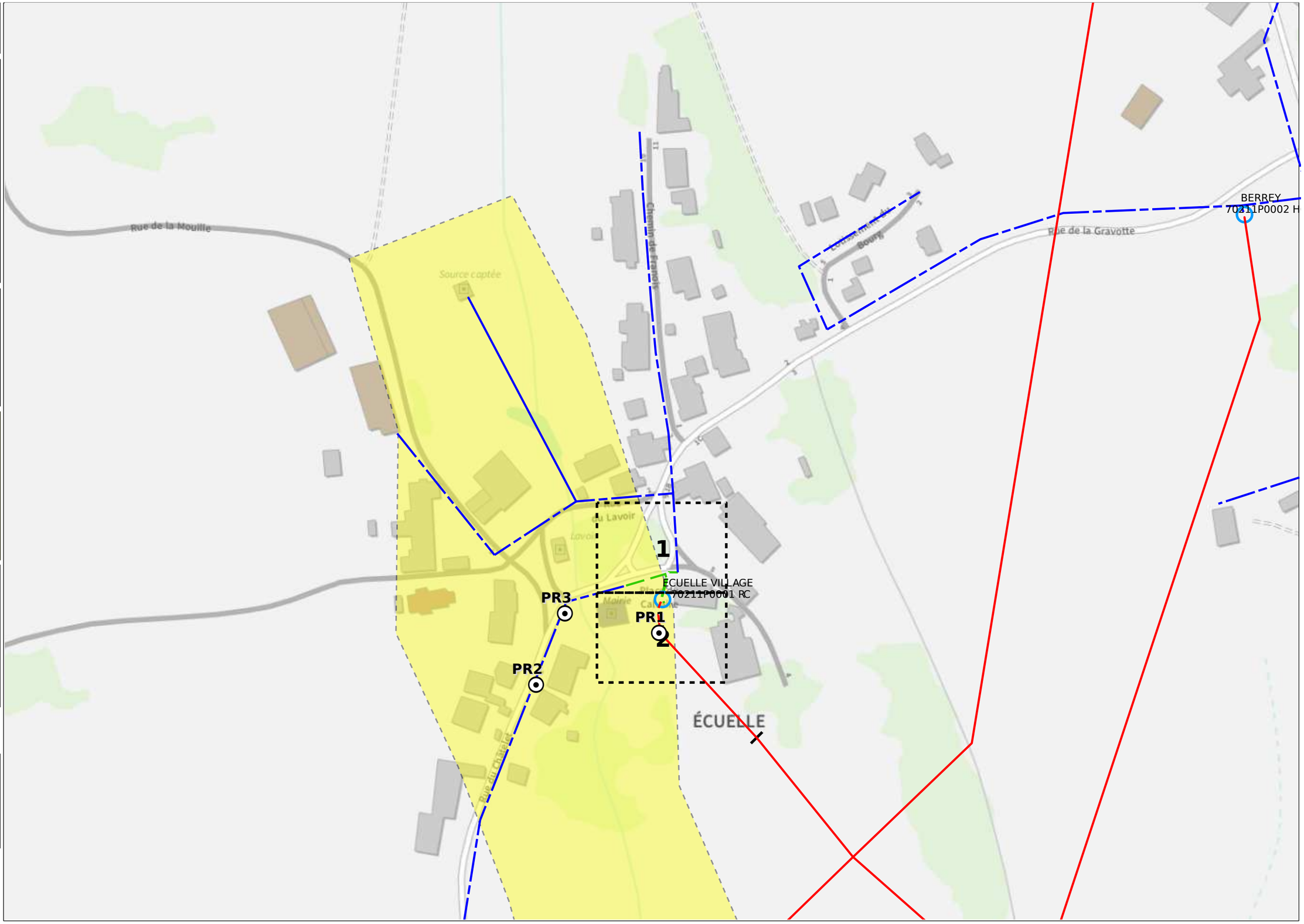
- Emprise de vos travaux
- Zone de Travaux Impactant le Sol
- Projet de travaux Enedis
- Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

Réseau électrique

BT	Aérien
	Torsadé
	Souterrain
HTA	Aérien
	Torsadé
	Souterrain
	Galerie

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU



© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation

A3_2022101007422DED

Plan d’ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE B

Numéro Dommage aux ouvrages

Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
10/10/2022

Les réseaux susceptibles d’être présents sur le plan d’ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

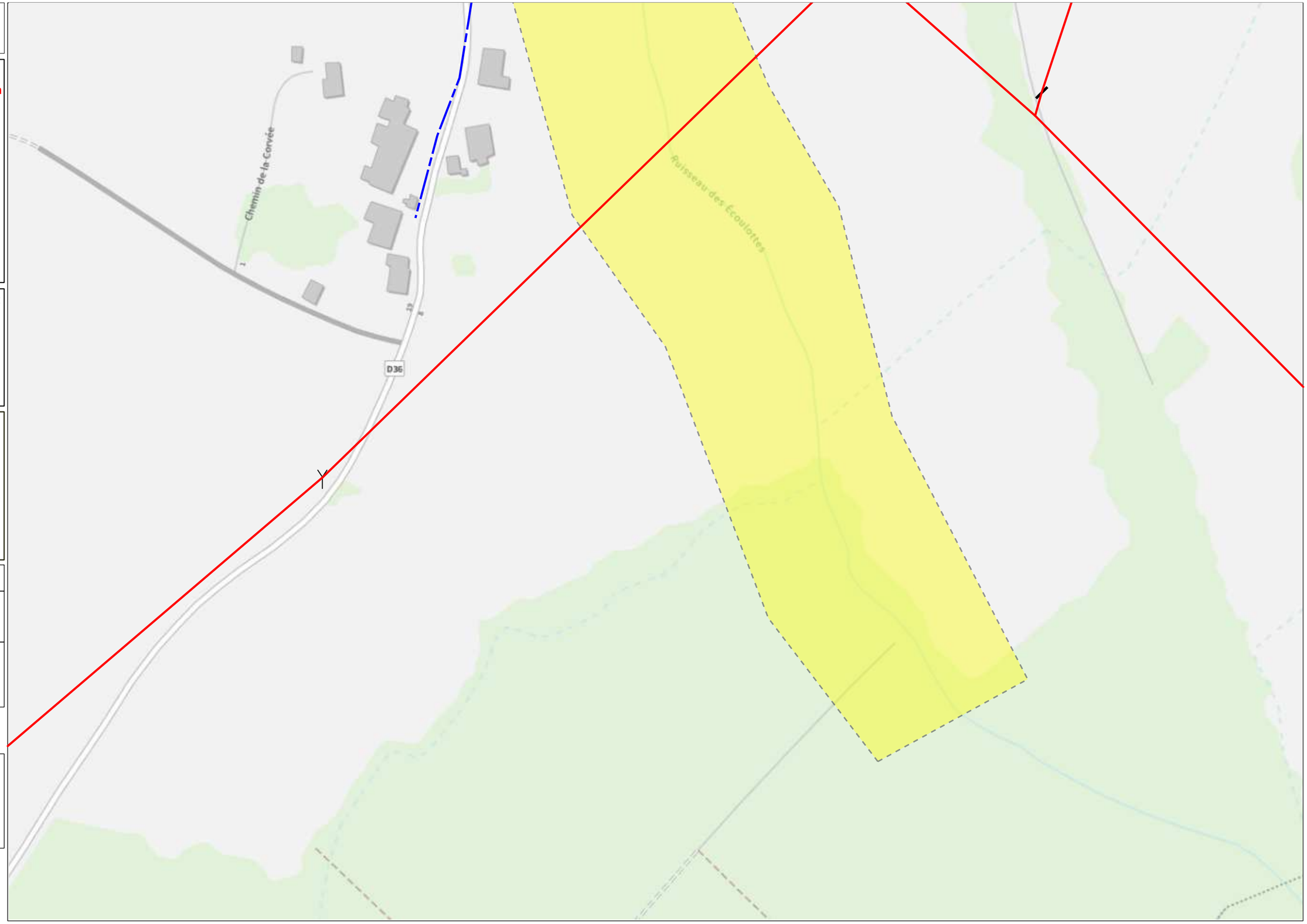
Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

- Emprise de vos travaux
- Zone de Travaux Impactant le Sol
- Projet de travaux Enedis
- Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

Réseau électrique

BT	Aérien
	Torsadé
	Souterrain
HTA	Aérien
	Torsadé
	Souterrain
	Galerie

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation

A3_2022101007422DED

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 1

Numéro Dommage aux ouvrages

Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
10/10/2022

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	? ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	? ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails



ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

N

0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation

A3_2022101007422DED

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 2

Numéro Dommage aux ouvrages

Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
10/10/2022

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	? ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	? ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails



ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

© ENEDIS 2021

Service qui délivre le document

ENEDIS-DRAFC-EXPLOIT DT-DICT 70
ERDF
Service DR-DICT
Rue Jacques FOILLET

25203 MONTBELIARD CEDEX
France
Tél : +33381906956 Fax : +33381906449

COMMENTAIRES IMPORTANTS ASSOCIES AU DOCUMENT N°

2241019470.224101RDT02

Veuillez prendre en compte les commentaires suivants :

IMPRESSION DES PLANS JOINTS AU BON FORMAT:

les plans PDF qui vous sont adressés sont multi formats. Ils sont indiqués sur chaque page. Pour conserver les échelles et avoir une bonne lecture des plans 1/200ème, il vous faut imprimer chaque page au bon format. Assurez vous

qu'aucune mise à l'échelle automatique n'est activée dans votre gestionnaire d'impression.

Responsable : CONDAMINE Stéphane

Tél :

Date : 11/10/2022

Signature :

(Commentaires_V5.3_V1.0)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N°14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Récépissé de DT
Récépissé de DICT
Récépissé de DT/DICT conjointe

Destinataire

Dénomination : _____
Complément / Service : _____
Numéro / Voie : _____
Lieu-dit / BP : _____
Code Postal / Commune : _____
Pays : _____

N° consultation du téléservice : _____
Référence de l'exploitant : _____
N° d'affaire du déclarant : _____
Personne à contacter (déclarant) : _____
Date de réception de la déclaration : ____ / ____ / _____
Commune principale des travaux : _____
Adresse des travaux prévus : _____

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : _____
Personne à contacter : _____
Numéro / Voie : _____
Lieu-dit / BP : _____
Code Postal / Commune : _____
Tél. : _____ Fax : _____

Éléments généraux de réponse

Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
_____

Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m

Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : ____ ____ ____ *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois : _____

Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : _____ Tél. : _____

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

Plans joints :	Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(1) :	Matériau réseau(1) :
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.	_____	_____	___ / ___ / _____		_____ cm	_____
	_____	_____	___ / ___ / _____		_____ cm	_____

Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : Date retenue d'un commun accord : ___ / ___ / _____ à ___ h ___

ou Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ___ / ___ / _____)

Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.

(cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)

Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) : pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :
_____

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : _____

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est : possible impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre : _____
_____

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : _____

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : _____


Responsable du dossier

Nom : _____
Désignation du service : _____
Tél. : _____

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom du signataire : _____
Signature :
Date : ___ / ___ / _____ Nombre de pièces jointes, y compris les plans : _____

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.


orange
POLE RDT/RDICT
n° en cas d'accrochage : 0 810 300 111
Système : WGS 84 Mercator
Echelle : 1/1000
Propriétaires
Orange
Autres
Conduite allégée
Conduite enrobée
Artère pleine terre
Artère aérienne appuis Orange
Artère aérienne appuis ERDF
Classe de précision ouvrages: [A,B,C]
Points topographiques
© Orange
PRÉ RONDOT
AU VILLAGE
Station de Pompage
Puits
Lavoir
Calvaire
Eglise
Fontaine
LA CORVÉE
LA TUILERIE
AUX NOYE
ECUELLE
OYRIERES
PRÉ JACQUOT
Lausanne (Suisse)
Chemin départemental
Ligne de chemin de fer de Gray à Saint-Dizier
Chemin de fer d'exploitation Blesmes
Gare d'Essertenne et Cecey
Les Ecoulottes
(Ruisseau)
0 10 20 30 40m
WGS84 (GPS) (lon : 5.556161 , lat : 47.542748)

© DICT.fr

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N°14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [x] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : ARTELIA V&T DIJON
Complément / Service :
Numéro / Voie : 21 Avenue Albert Camus
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 21000 DIJON
Pays : France

N° consultation du téléservice : 20221010074222DED
Référence de l'exploitant :
N° d'affaire du déclarant : 4163005_PDN
Personne à contacter (déclarant) : ROUQUIER Quentin
Date de réception de la déclaration : 10 / 10 / 2022
Commune principale des travaux : ECUELLE
Adresse des travaux prévus : Écuelle

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : SAUR CENTRE EST NORD BOURGOGNE COMTE
Personne à contacter :
Numéro / Voie : TSA 70 011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Tél. : 0472054515 Fax :

Éléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [x] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EA ____ ____ *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :

- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : Tél. :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

- [x] Plans joints :

Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(1) :	Matériau réseau(1) :
		___ / ___ / _____	☐	0 cm	
		___ / ___ / _____	☐	0 cm	

NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : ☐ Date retenue d'un commun accord : ___ / ___ / _____ à ___ h ___ ou ☐ Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ___ / ___ / _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [x] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1): facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2): pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques :

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre :

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0360564048

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

Responsable du dossier

Nom :
Désignation du service :
Tél. :

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom du signataire : LAFON Jean Marc
Signature :
Date : 13 / 10 / 2022 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 3

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.

LEGENDE

EA

- Tronçons classe C
- Tronçons classe B
- Tronçons classe A
- Accélérateur
- Anode protect.cathodique
- Auto-contrôle
- Barrage
- Boite à boues
- Borne fontaine
- Bouche d'incendie
- Bouche de lavage
- Brise charge
- Canal de mesure
- Captage
- Chasse automatique
- Cheminée d'équilibre
- Clapet
- Compteur production/secto.
- Compteur export/import
- Ddass
- Débitmètre
- Dégrilleur
- Dessableur
- Disconnecteur
- Forage
- Isolation électrique
- Micro ventouse
- Piézomètre
- Plaque d'extrémité
- Poste de soutirage
- Poteau d'incendie
- Potelet protect.cathodique
- Prise d'eau
- Prise de potentiel
- Production avec traitement
- Puisard
- Puits
- Purge
- Réducteur de pression
- Réduction
- Regard
- Régulateur de débit
- Régulateur de pression
- Réserve incendie
- Réservoir au sol/Bâche
- Réservoir de chasse
- Réservoir (semi)enterré
- Réservoir sur tour
- Shunt
- Siphon
- Soupape anti-bélier
- Stabilisateur d'écoulement
- Station de pompage
- Station de surpression
- Traitement sur réseau
- Vanne asservie
- Vanne
- Vanne de survitesse
- Vanne en attente
- Vanne fermée
- Vanne réglée
- Ventouse
- Vidange
- 1 2 4 Borne 1/2/4 prises

EU

- Tronçons classe C
- Tronçons classe B
- Tronçons classe A
- Avaloir
- Avaloir à grille
- Bassin de rétention
- Batardeau
- Brise charge
- Canal de mesure
- Carré borgne
- Carré visitable
- Carré visitable à grille
- Chambre de détente
- Chasse
- Clapet
- Débitmètre
- Dégrilleur
- Dessableur
- Déversoir d'orage
- Exutoire
- Lagune
- Plaque pleine
- Poste de relevage
- Puisard
- Rond borgne
- Rond visitable
- Rond visitable à grille
- Station d'épuration
- Tampon/avaloir
- Té de curage
- Traitement sur réseau
- Vacuomètre
- Vanne
- Vanne à guillotine
- Vanne à manchon
- Vanne murale
- Ventouse
- Vidange

Recommandations techniques et consignes de sécurité

Travaux à proximité d'ouvrages d'assainissement et de distribution d'eau

Tous travaux commencés avant d'avoir reçu une réponse à votre DICT engage votre responsabilité exclusive. Les plans mis à votre disposition en réponse à votre DICT font apparaitre des ouvrages (ci-après : « les ouvrages ») dans la zone d'influence de vos travaux. Il vous revient de prendre toutes initiatives pour garantir leur préservation, ainsi que la sécurité des personnes et la protection de l'environnement compte tenu des dangers présentés par un endommagement des ouvrages (pression interne pouvant dépasser 7 bars dans les canalisations d'eau potable, effluents nocifs dans les ouvrages
D'assainissement…).

En votre qualité d'entreprise spécialisée en charge de la réalisation de travaux de terrassement ou de forage il vous appartient de prendre les dispositions commandées par les règles de l'art.

Repérage préalable des ouvrages

Tous les renseignements qui vous sont fournis, et en particulier ceux portés sur les plans, ne le sont qu'à titre indicatif, des modifications de la voirie (assiette, profil, repère) ayant pu intervenir postérieurement à l'établissement des plans de récolement des canalisations et ouvrages. En outre, les branchements n'apparaissent la plupart du temps pas sur ces plans. Sauf autre indication apportée sur le plan joint pour chaque canalisation, la classe de précision est la classe C (incertitude maximale de localisation du réseau >1,5m).

Les accessoires de surface (regards, bouches à clef, tampons, plaques…) donnent des indications sur la localisation des ouvrages enterrés. Il vous appartient de les prendre en compte. Toutefois ces accessoires peuvent avoir été déplacés ou dissimulés sans que l'information ait été portée à la connaissance du gestionnaire du réseau.

La position, la profondeur, la géométrie, et la nature des ouvrages doivent être confirmées sous votre responsabilité exclusive par des sondages manuels suffisamment rapprochés et appropriés à la nature et la profondeur des travaux projetés.

Certains ne nos anciens ouvrages ne sont pas protégés par un grillage avertisseur, qui ne saurait constituer à lui seul un facteur d'alerte de proximité. Si cette signalisation existe, elle sera soigneusement remise en place.

Afin de faciliter la localisation des réseaux indiqués sur le présent plan, et sur demande écrite à : reperage.centre-est@saur.fr, un rendez-vous sur site peut être proposé dans un délai d'une semaine. Ce service sera facturé 150€ HT (pour 2 heures de travail sur site, au-delà, la prestation sera facturée 60 € de l'heure)

Pour assurer toutes les garanties de sécurité, vous devez procéder à un marquage ou piquetage au sol permettant, pendant toute la durée du chantier, de signaler le tracé de l'ouvrage, et le cas échéant la localisation des points singuliers (affleurants, changements de direction, ...).

Précaution pendant les travaux

Pendant toute la durée des travaux, l'accès à nos canalisations et aux accessoires de surface doit être maintenu libre de jour comme de nuit.

Dans l'hypothèse où des accessoires de surface devraient être déplacés, vous devez en informer le gestionnaire qui vous informera des précautions à prendre. Leur repositionnement convenable et leur mise à la cote sera réalisé à vos frais.

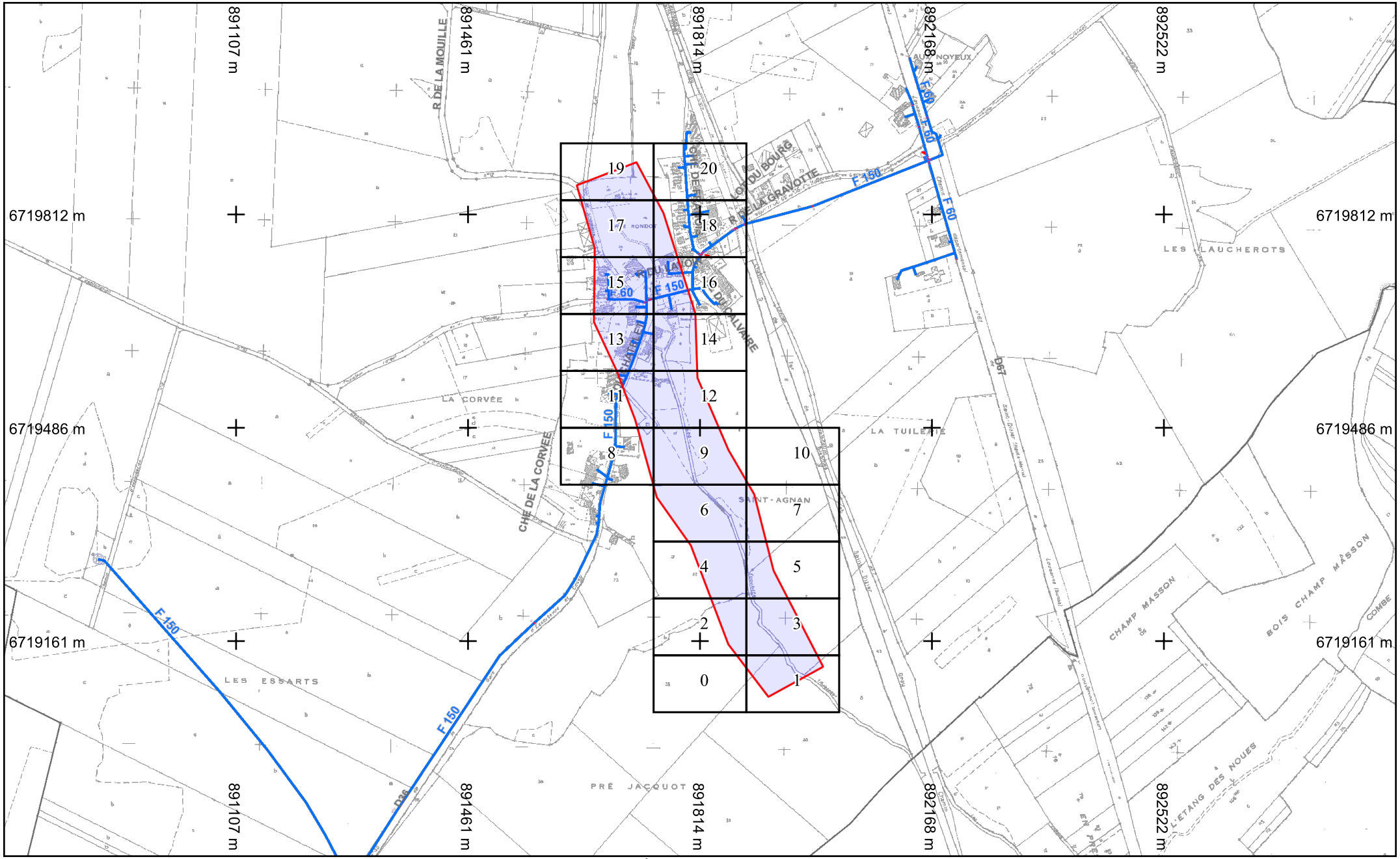
Les travaux devront être réalisés dans les règles de l'art sans entrainer de contraintes excessives sur les ouvrages ni générer d'interactions susceptibles de nuire à leur bonne conservation.

Attitude en cas de sinistre

En cas de dégradation des ouvrages, imputable à vos travaux, il vous appartient d'avertir le gestionnaire dans les meilleurs délais et de favoriser la réalisation des opérations de réparations qui s'imposent. Le gestionnaire est le seul habilité à intervenir sur ses propres ouvrages. Une facturation sera établie, comprenant la prise en charge de l'intervention liée au sinistre, la main d'œuvre et la fourniture.

Le non-respect de ces consignes engage totalement votre responsabilité en cas de sinistre. Nous vous rappelons en outre qu'aux termes de m'article L1324-4 du Code de la santé publique :

*« Le fait de dégrader des ouvrages publics destinés à recevoir ou à conduire des eaux d'alimentation ou de laisser introduire des matières susceptibles de nuire à la salubrité, dans l'eau […] servant à l'alimentation publique, est puni de **trois ans d'emprisonnement et 45000 euros d'amende** ».*



BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

saur France

Légende :
Voir page annexe

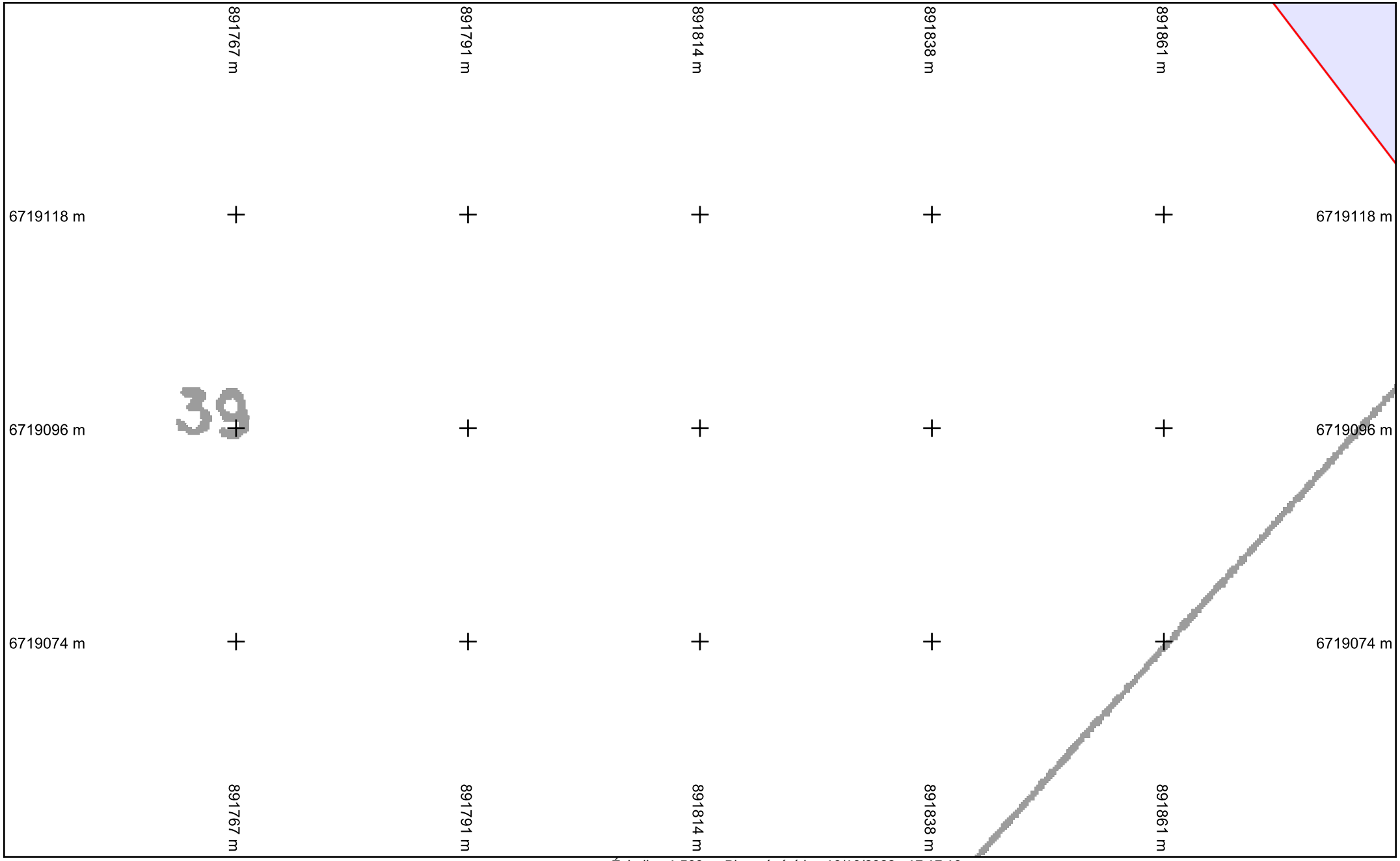
Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

Échelle : 1:7500 --- Plan généré le : 10/10/2022 - 17:17:19
Numéro de consultation : 2022101007422DED
Adresse : Écuelle 70600 ECUELLE
Plan d'ensemble

0 40 100m

N

vers folio 2



saur France

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 0

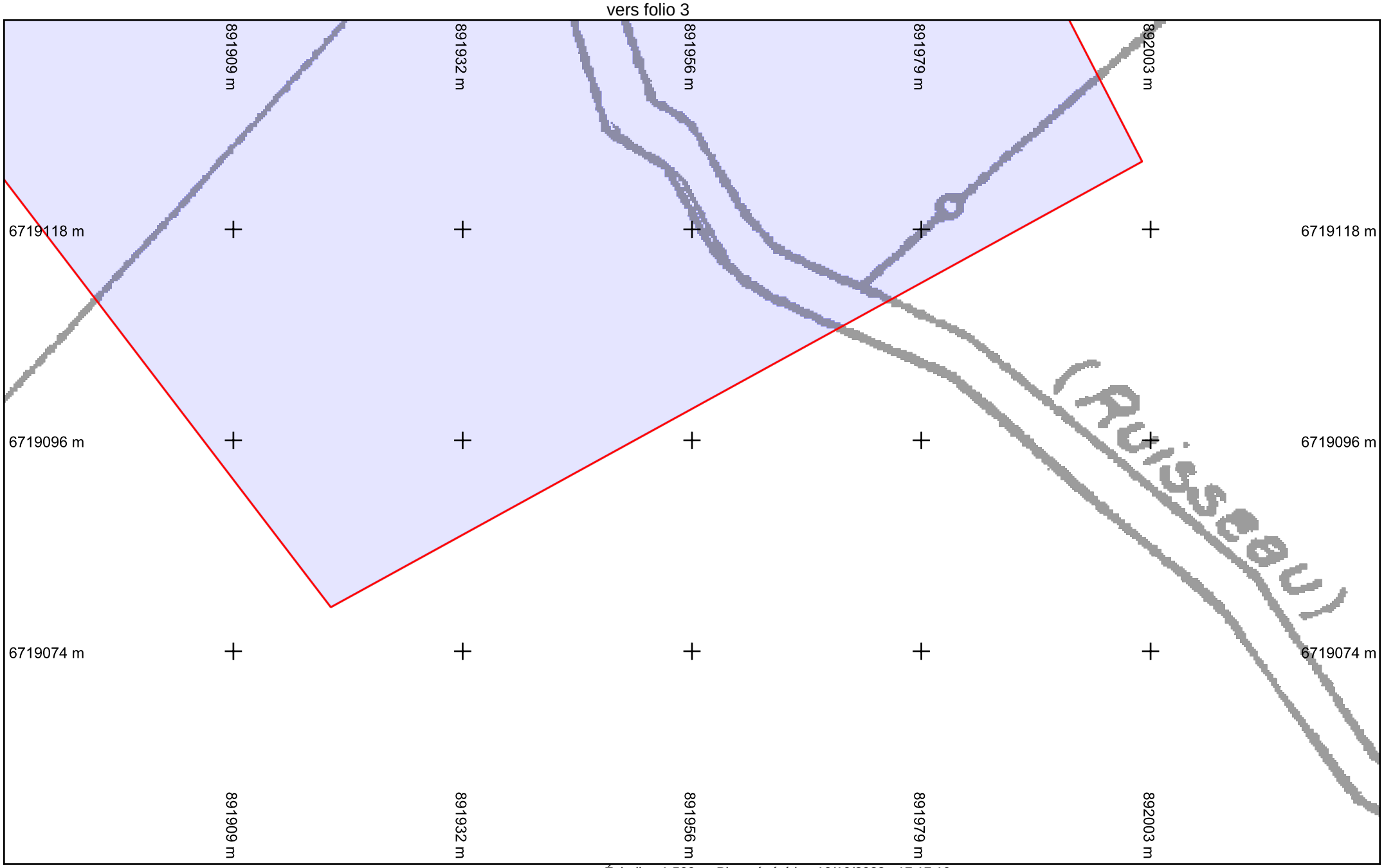
Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 10/10/2022 - 17:17:19
Numéro de consultation : 2022101007422DED
Adresse : Écuelle 70600 ECUELLE

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



saur France

Légende :
Voir page annexe

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

Folio n° : 1

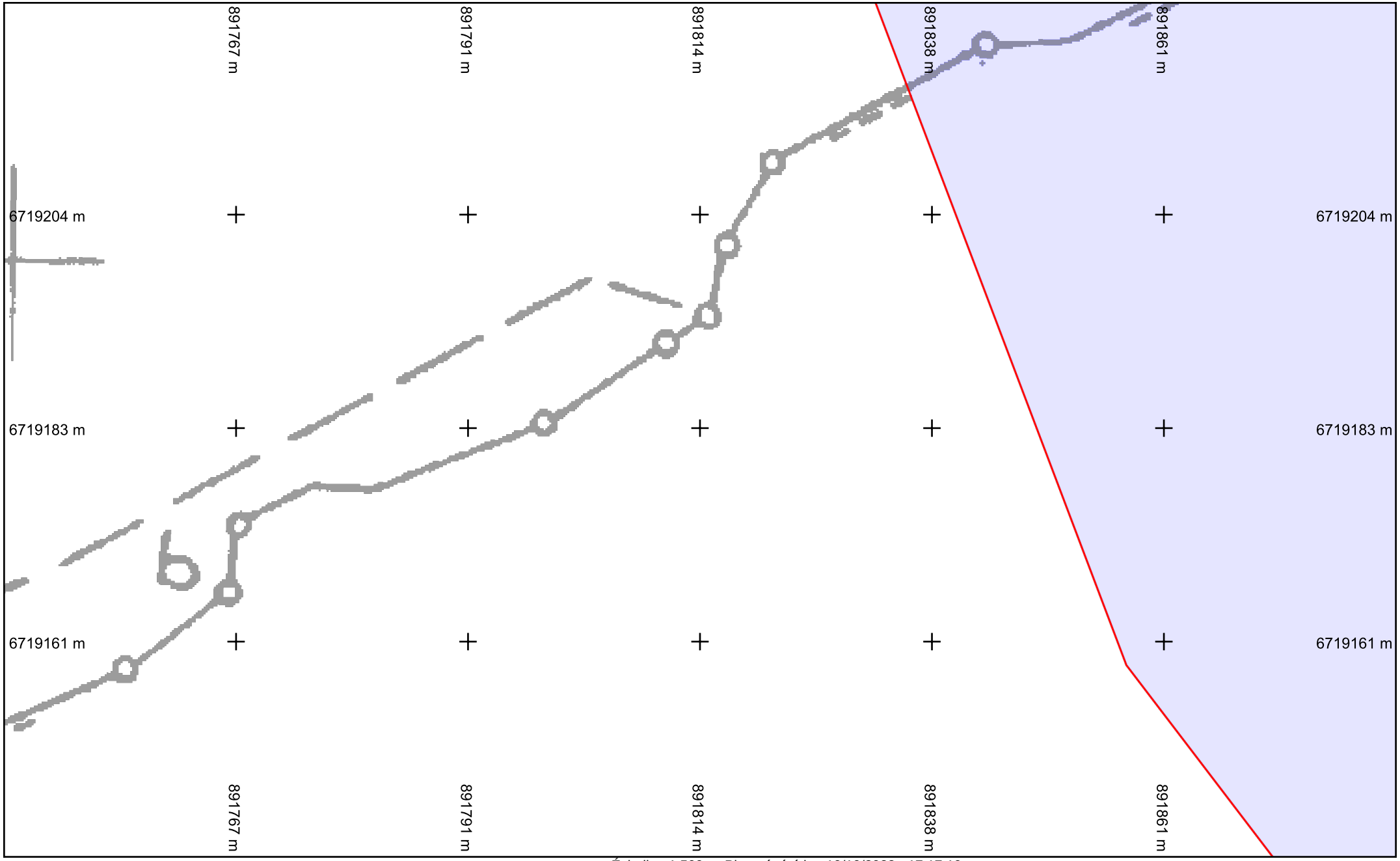
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 10/10/2022 - 17:17:19
Numéro de consultation : 2022101007422DED
Adresse : Écuelle 70600 ECUELLE

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 4



vers folio 0

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 2

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 10/10/2022 - 17:17:19
Numéro de consultation : 2022101007422DED
Adresse : Écuelle 70600 ECUELLE

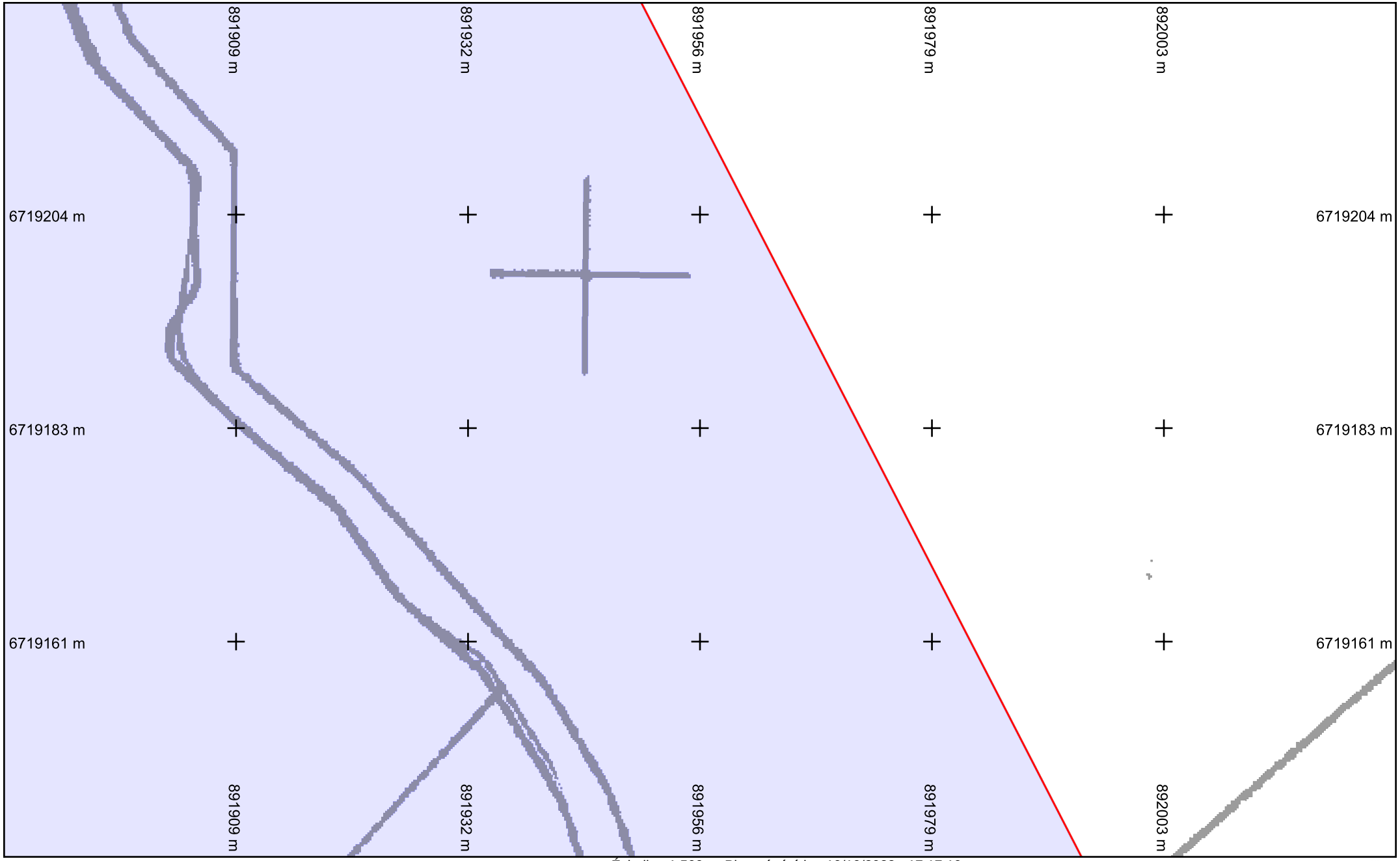
0 2 4 6 10m

N

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 5



saur France

Légende :
Voir page annexe

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

Folio n° : 3

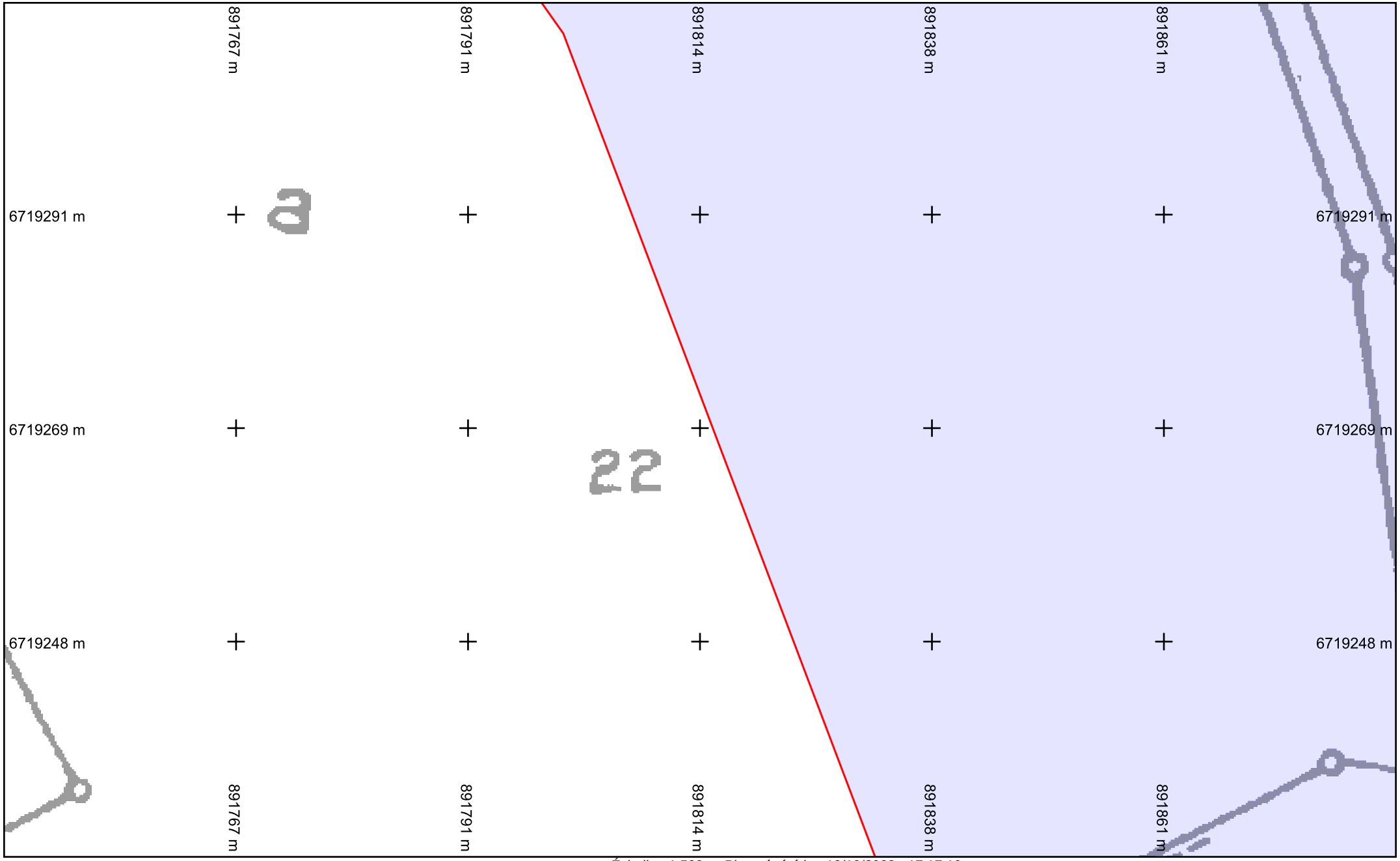
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 10/10/2022 - 17:17:19
Numéro de consultation : 2022101007422DED
Adresse : Écuelle 70600 ECUELLE

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 6



vers folio 5

vers folio 2

saur France

Légende :
Voir page annexe

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

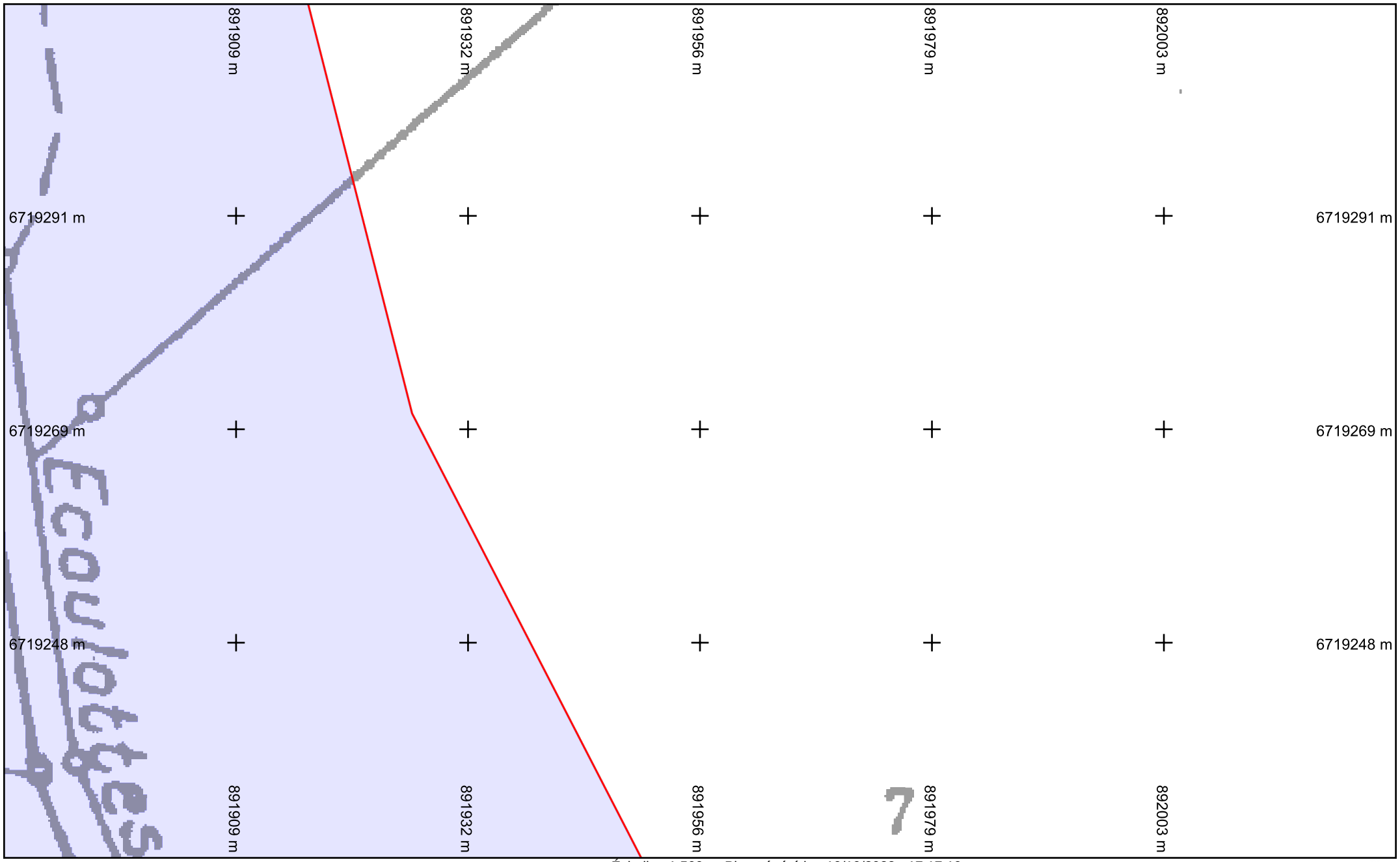
Folio n° : 4

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 10/10/2022 - 17:17:19
Numéro de consultation : 2022101007422DED
Adresse : Écuelle 70600 ECUELLE

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 5

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 10/10/2022 - 17:17:19
Numéro de consultation : 2022101007422DED
Adresse : Écuelle 70600 ECUELLE

0 2 4 6 10m

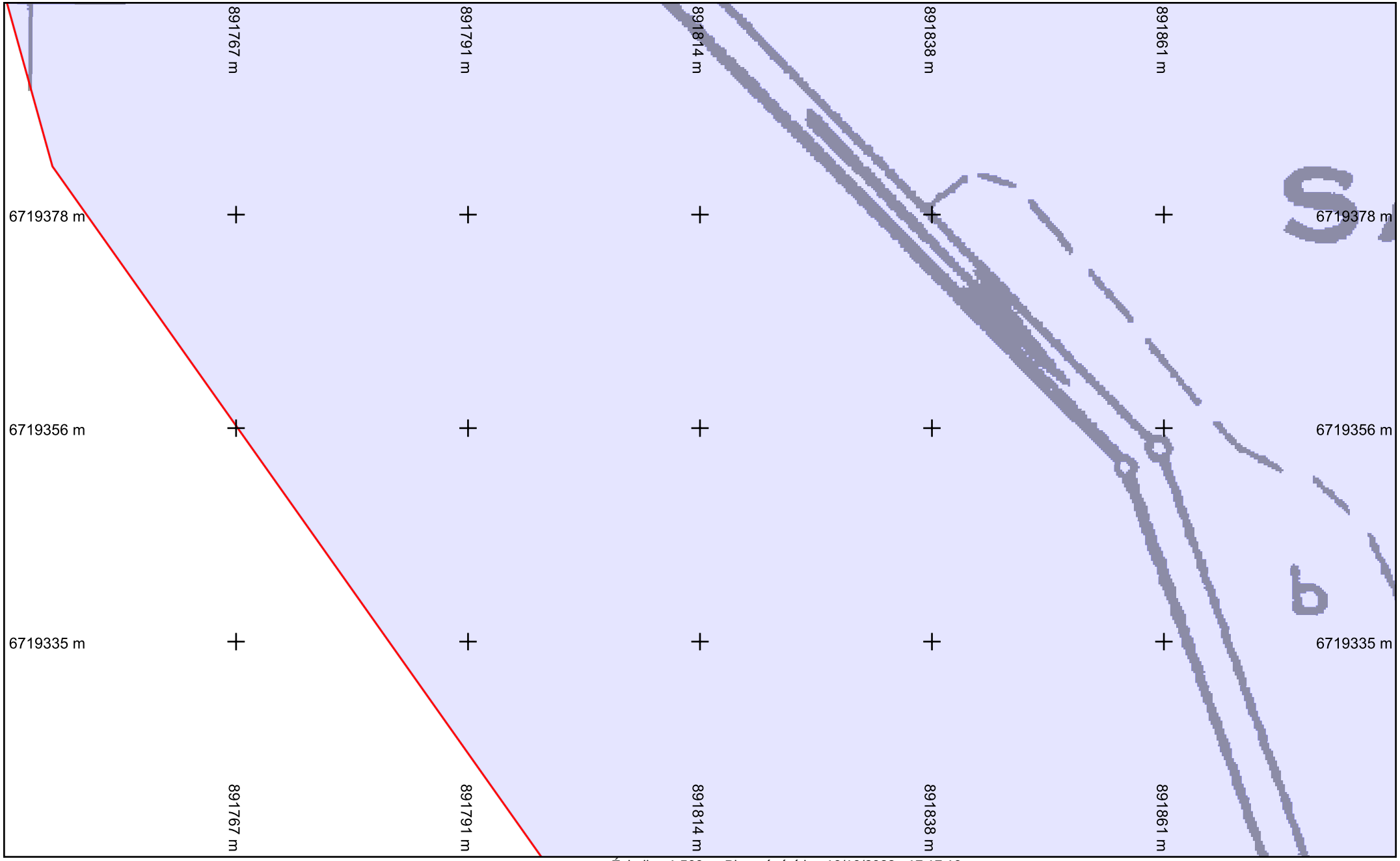
N

saur France

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 9



vers folio 7

vers folio 4

saur France

Légende :
Voir page annexe

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

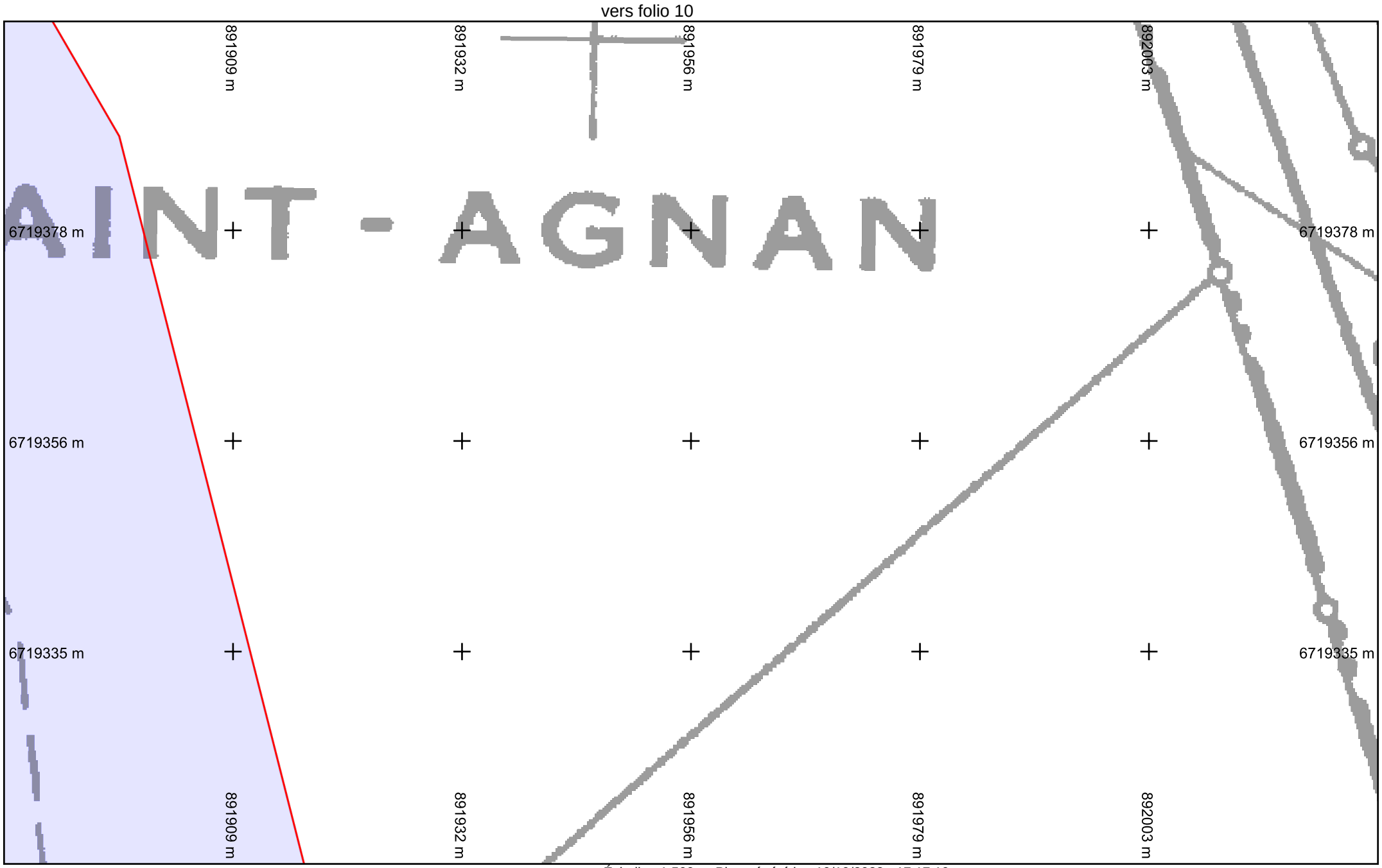
Folio n° : 6

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 10/10/2022 - 17:17:19
Numéro de consultation : 2022101007422DED
Adresse : Écuelle 70600 ECUELLE

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 7

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 10/10/2022 - 17:17:19
Numéro de consultation : 2022101007422DED
Adresse : Écuelle 70600 ECUELLE

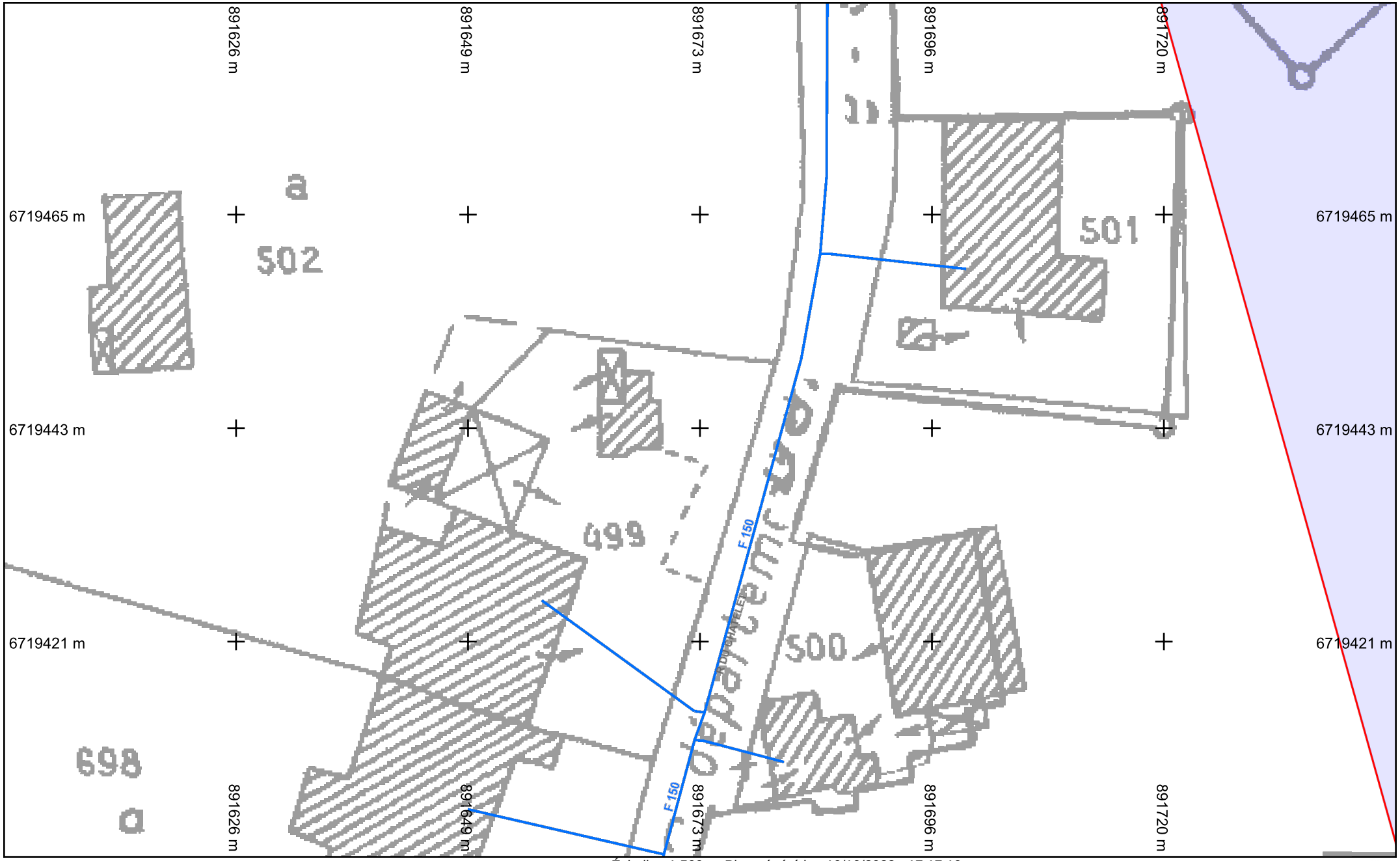
0 2 4 6 10m

N

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 11



vers folio 9

saur France

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 8

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

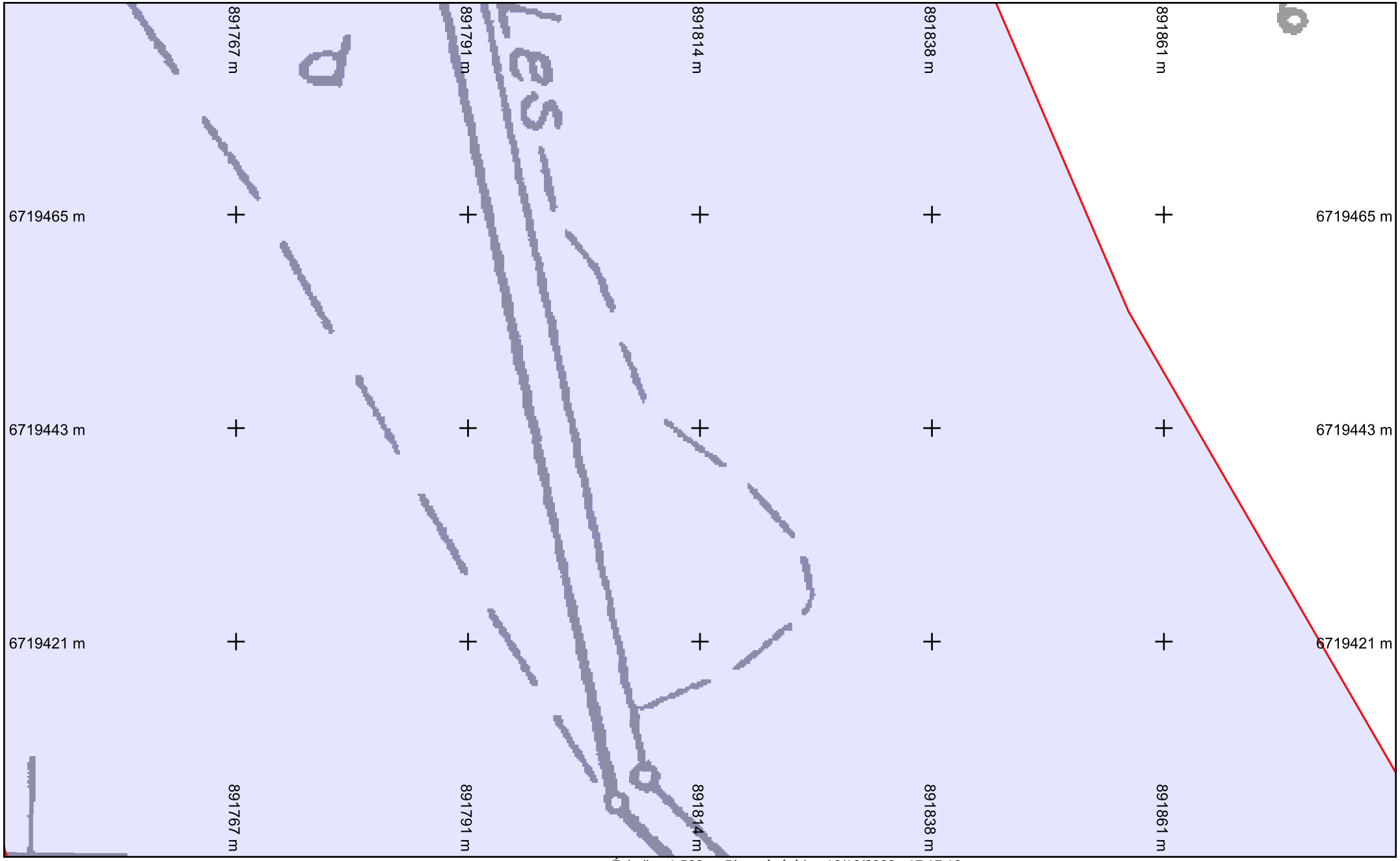
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 10/10/2022 - 17:17:19
Numéro de consultation : 2022101007422DED
Adresse : Écuelle 70600 ECUELLE

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 12



vers folio 8
vers folio 10
vers folio 6

saur France

Légende :
Voir page annexe

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

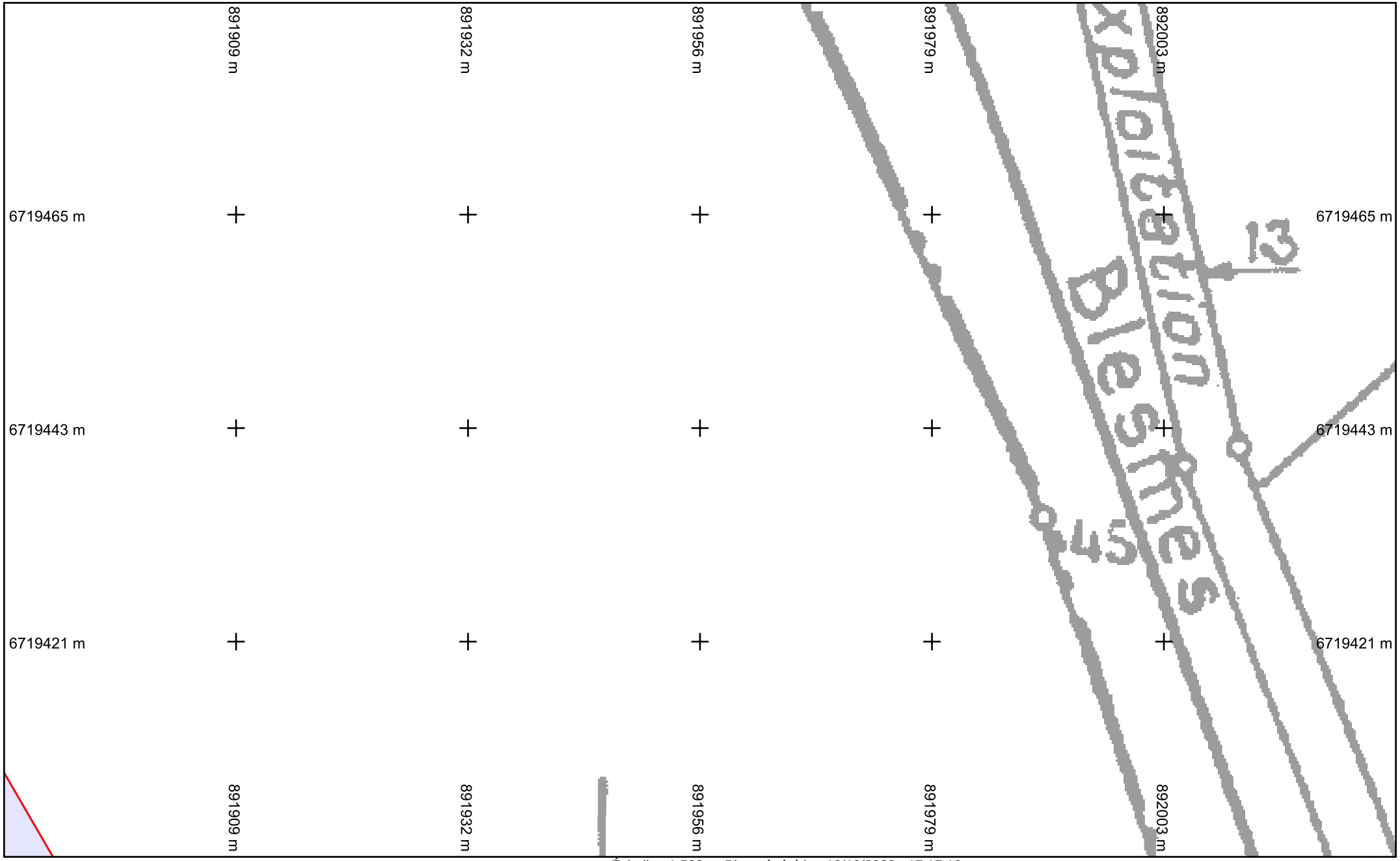
Folio n° : 9

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 10/10/2022 - 17:17:19
Numéro de consultation : 2022101007422DED
Adresse : Écuelle 70600 ECUELLE

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



vers folio 7

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 10

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 10/10/2022 - 17:17:19
Numéro de consultation : 2022101007422DED
Adresse : Écuelle 70600 ECUELLE

0 2 4 6 10m

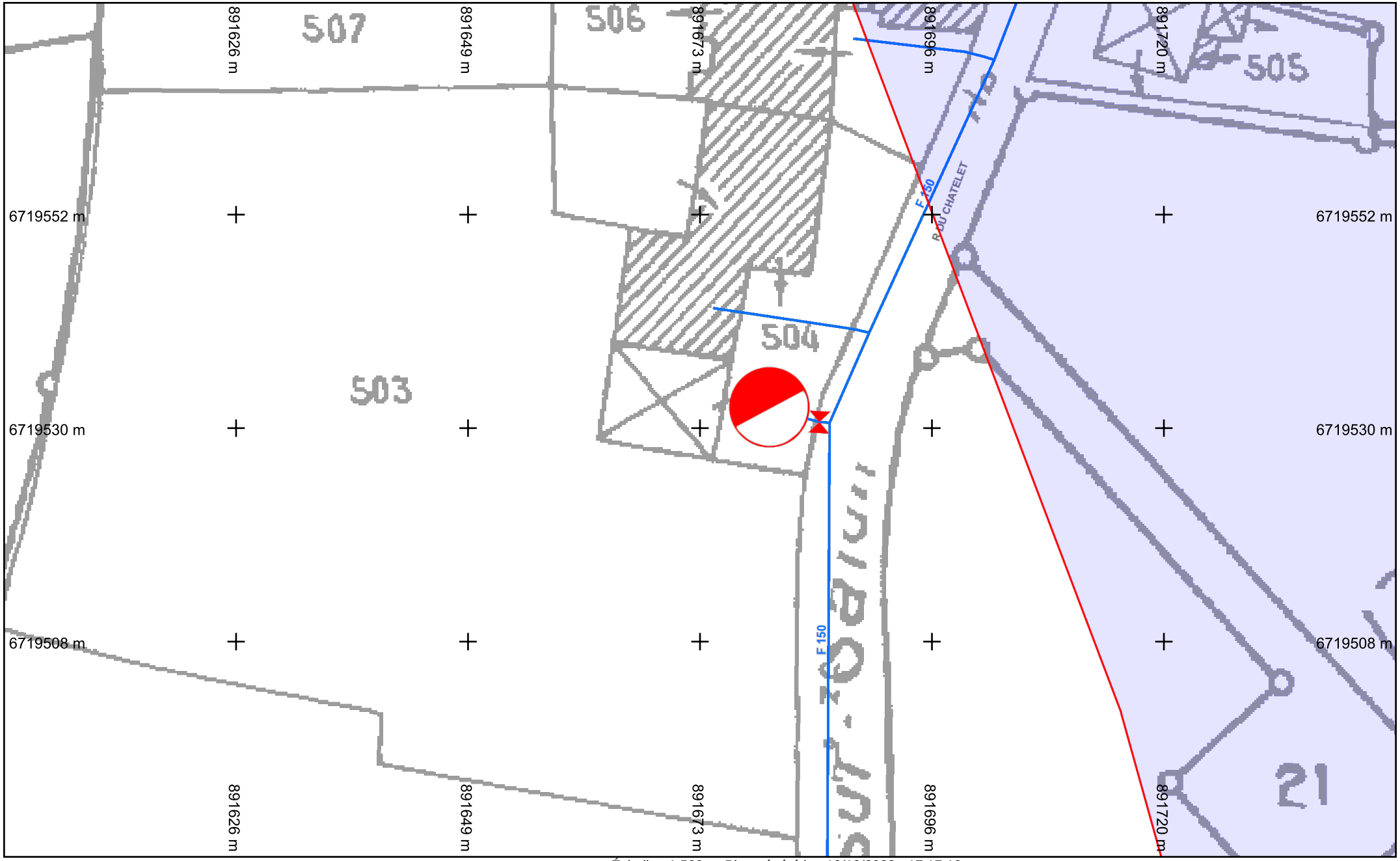
N

saur France

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 13



vers folio 12

vers folio 8

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 11

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 10/10/2022 - 17:17:19
Numéro de consultation : 2022101007422DED
Adresse : Écuelle 70600 ECUELLE

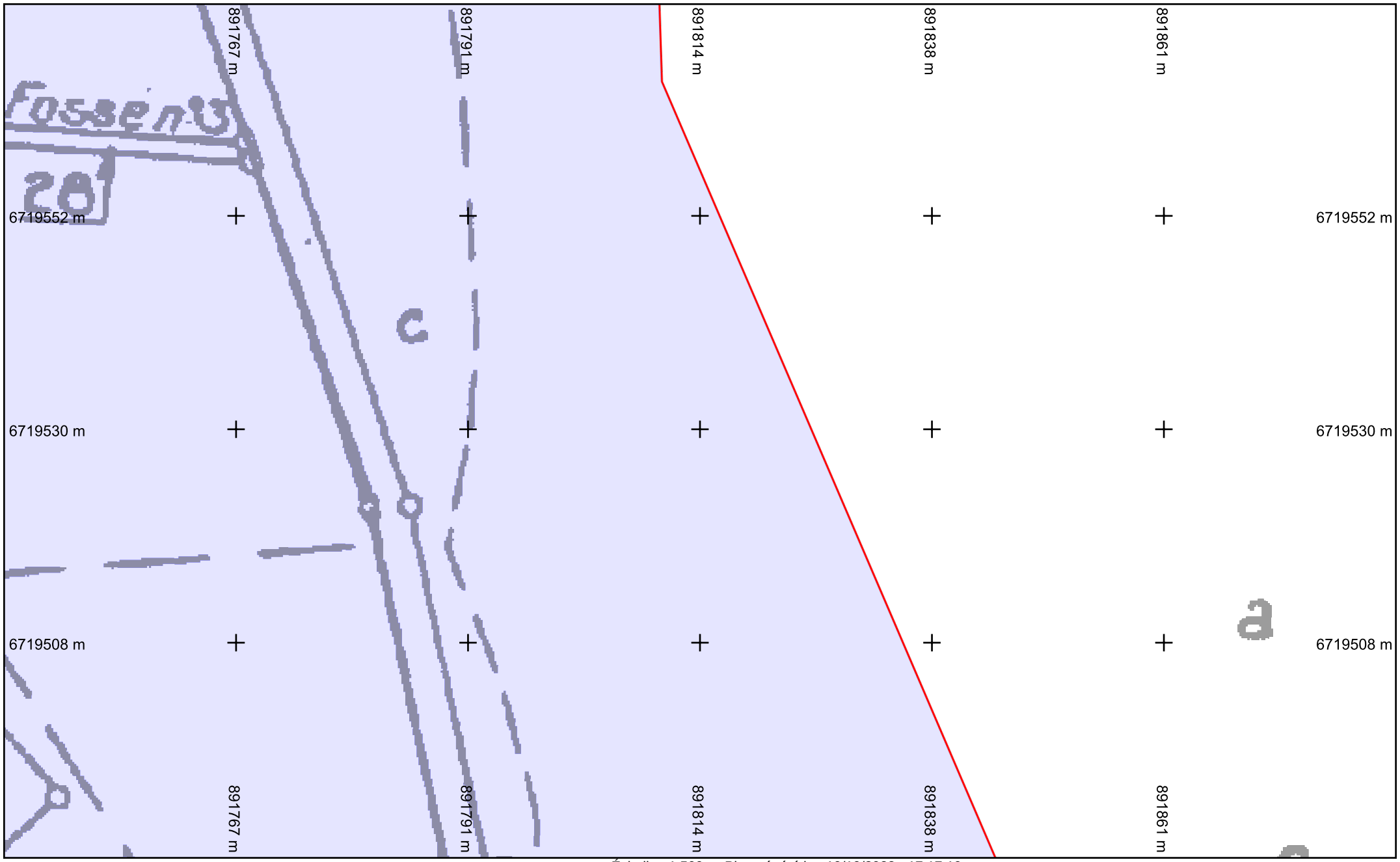
0 2 4 6 10m

N

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 14



vers folio 11

vers folio 9

saur France

Légende :
Voir page annexe

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

Folio n° : 12

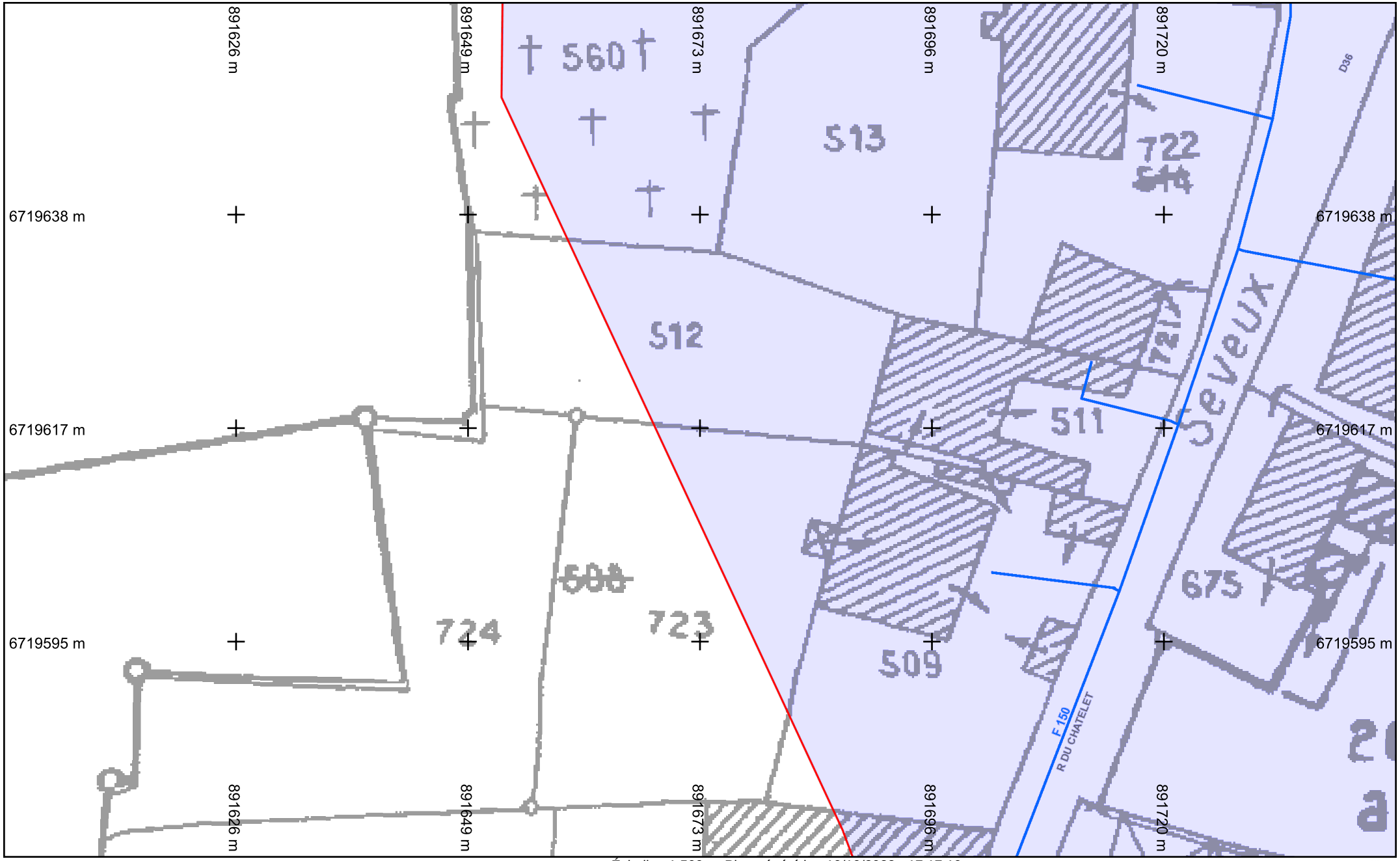
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 10/10/2022 - 17:17:19
Numéro de consultation : 2022101007422DED
Adresse : Écuelle 70600 ECUELLE

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 15



vers folio 14

vers folio 11

saur France

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 13

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 10/10/2022 - 17:17:19
Numéro de consultation : 2022101007422DED
Adresse : Écuelle 70600 ECUELLE

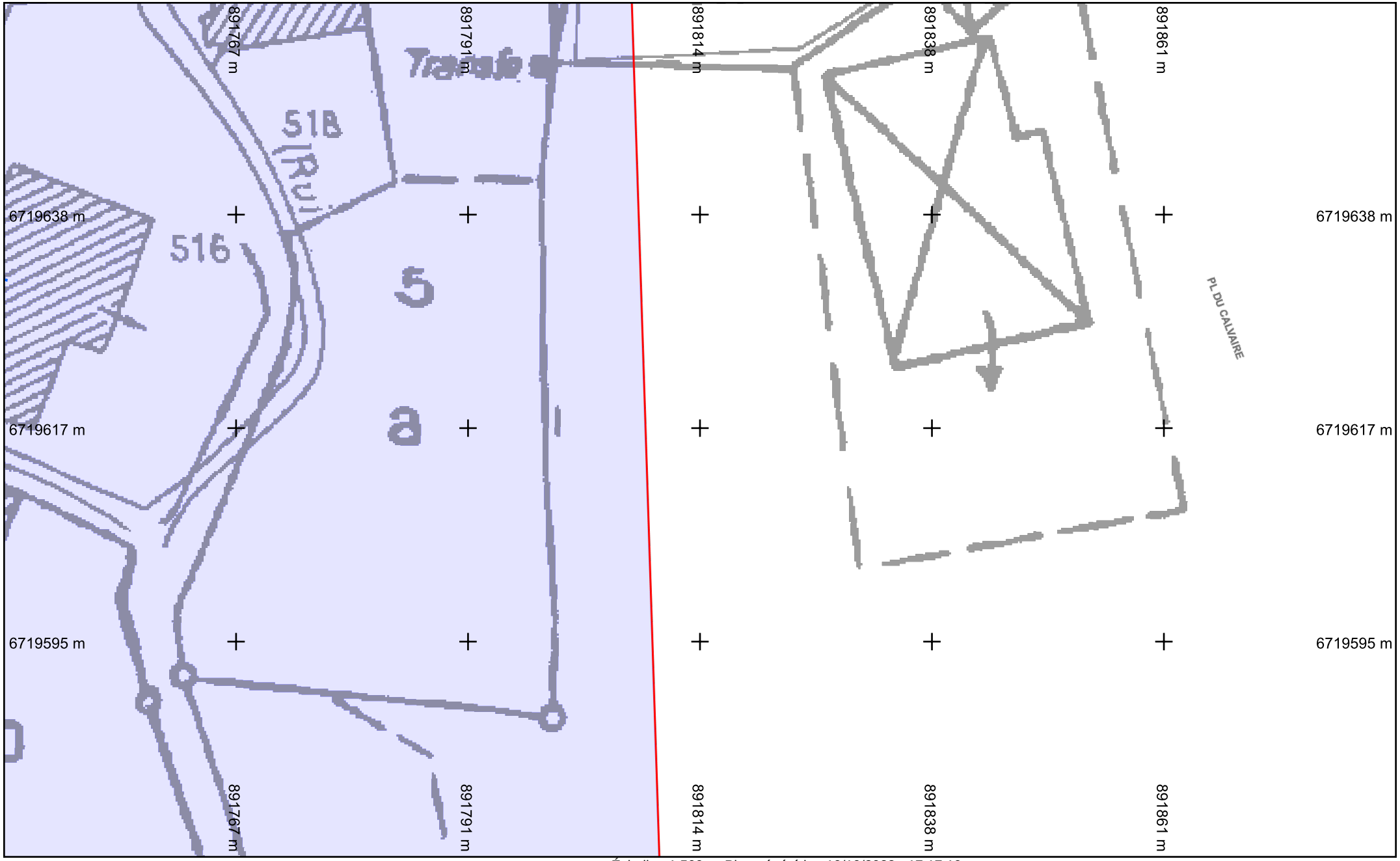
0 2 4 6 10m

N

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 16



vers folio 13

vers folio 12

saur France

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 14

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

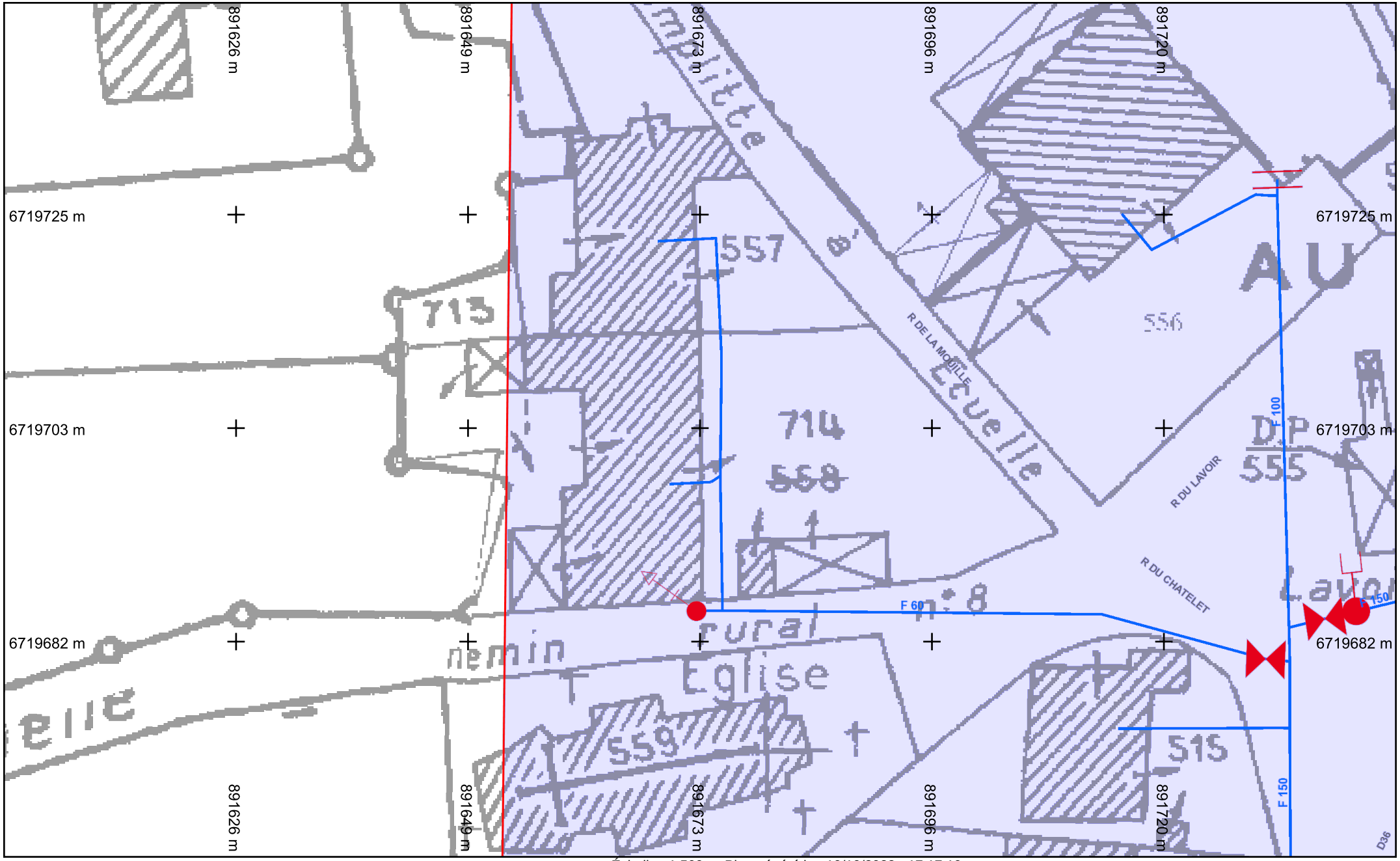
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 10/10/2022 - 17:17:19
Numéro de consultation : 2022101007422DED
Adresse : Écuelle 70600 ECUELLE

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 17



vers folio 16

vers folio 13

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 15

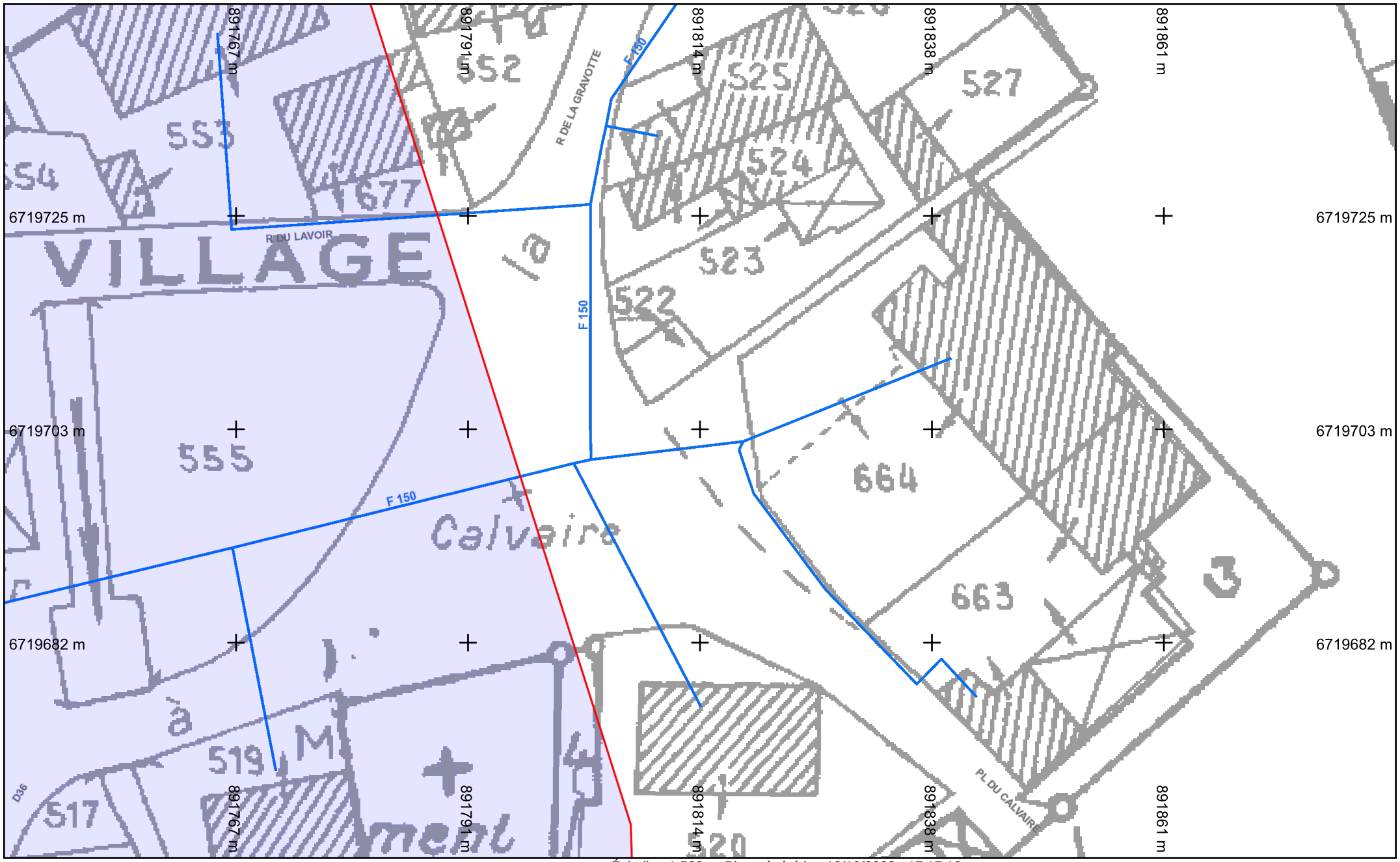
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 10/10/2022 - 17:17:19
Numéro de consultation : 2022101007422DED
Adresse : Écuelle 70600 ECUELLE

0 2 4 6 10m

N

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 16

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 10/10/2022 - 17:17:19
Numéro de consultation : 2022101007422DED
Adresse : Écuelle 70600 ECUELLE

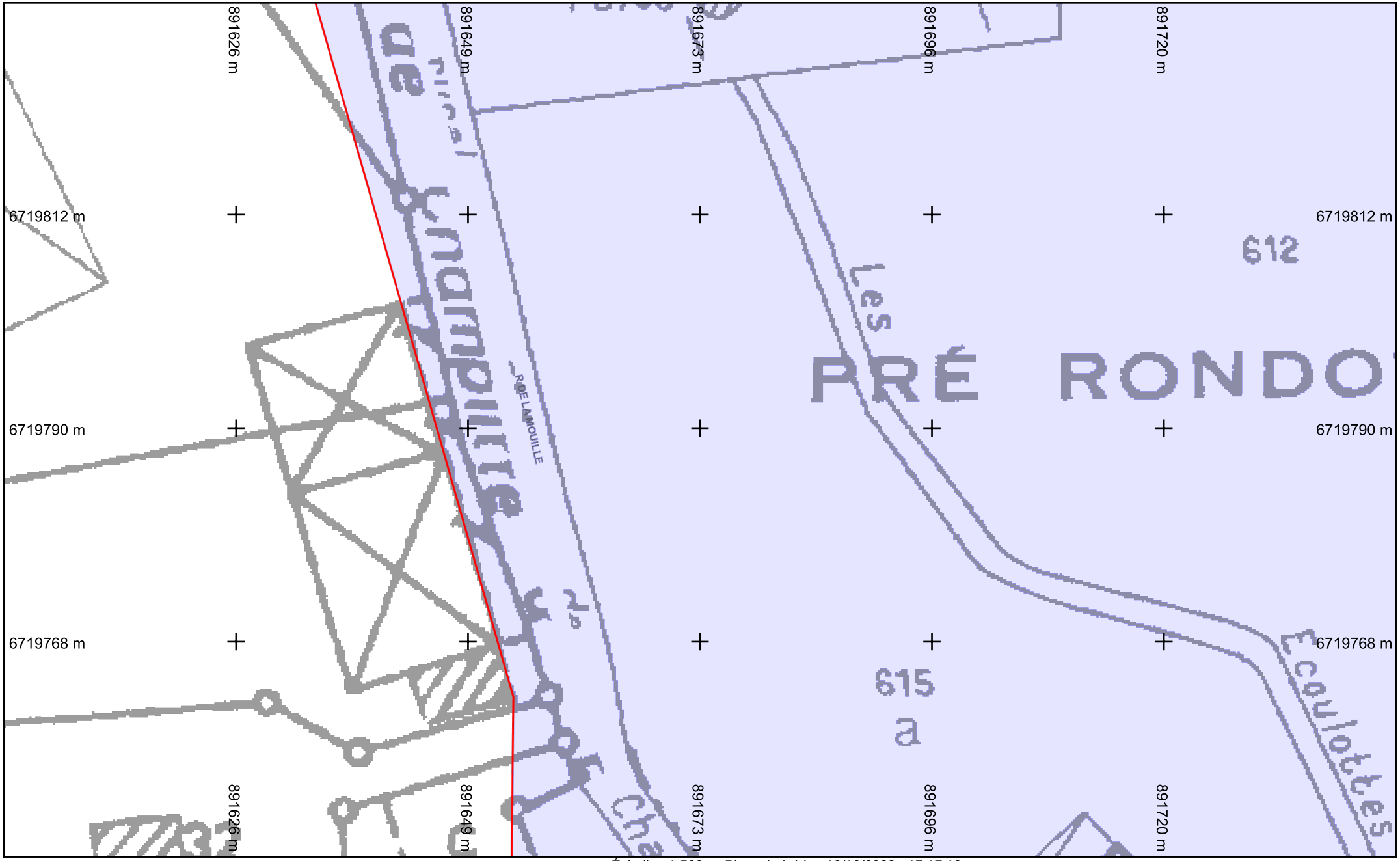
0 2 4 6 10m

N

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 19



vers folio 18

vers folio 15

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 17

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 10/10/2022 - 17:17:19
Numéro de consultation : 2022101007422DED
Adresse : Écuelle 70600 ECUELLE

0 2 4 6 10m

N

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 18

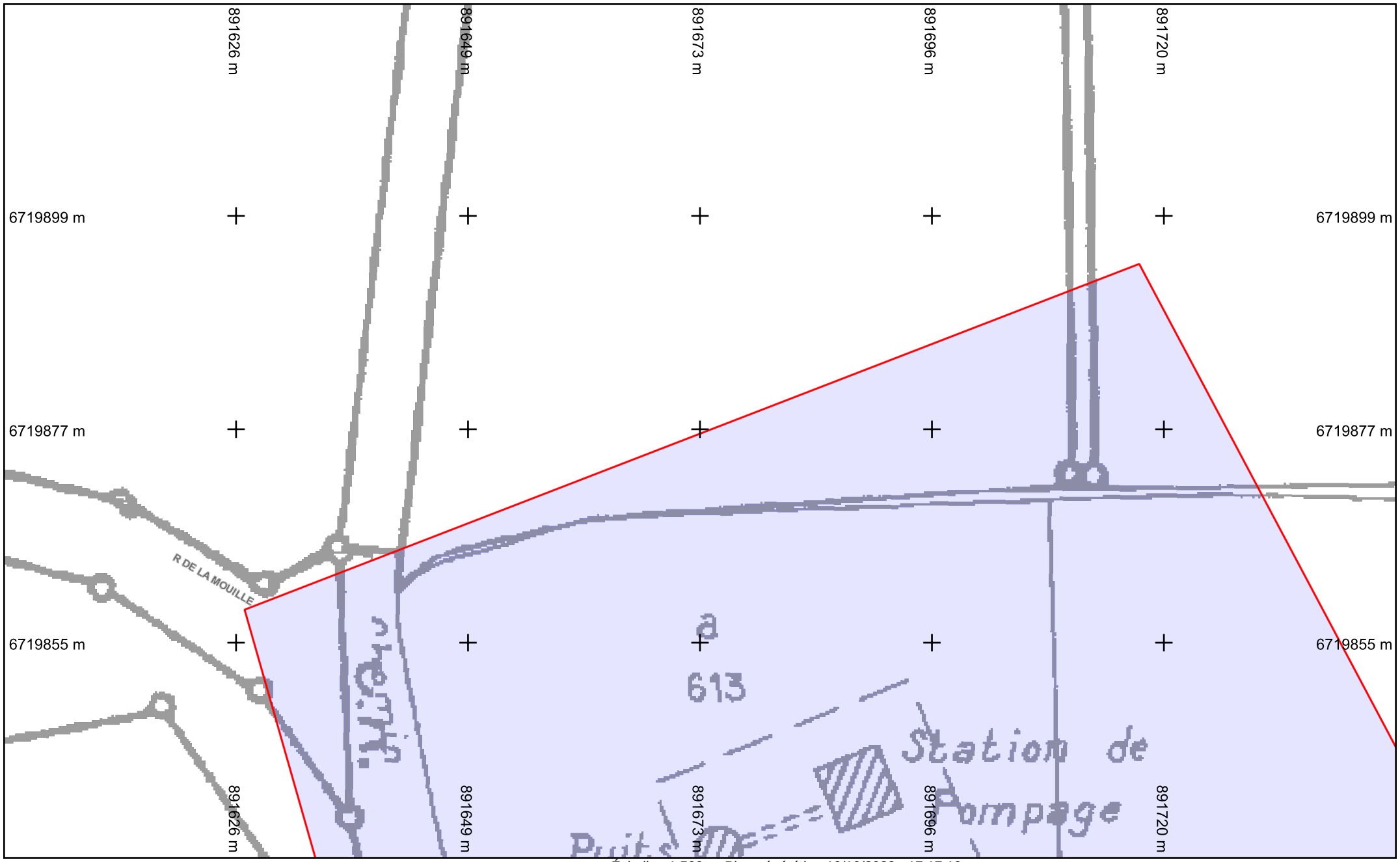
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 10/10/2022 - 17:17:19
Numéro de consultation : 2022101007422DED
Adresse : Écuelle 70600 ECUELLE

0 2 4 6 10m

N

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



saur France

Légende :
Voir page annexe

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

vers folio 17

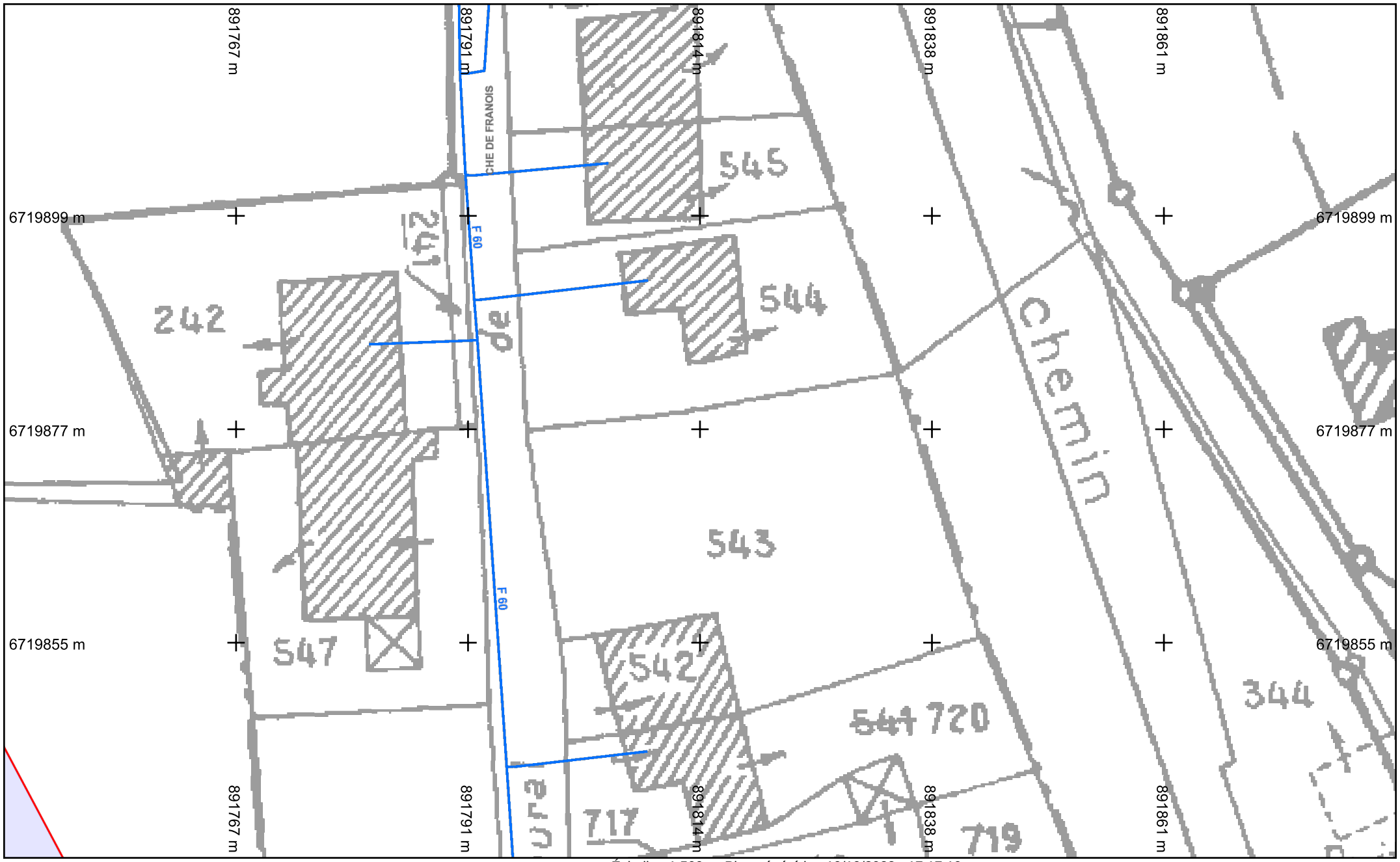
Folio n° : 19

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 10/10/2022 - 17:17:19
Numéro de consultation : 2022101007422DED
Adresse : Écuelle 70600 ECUELLE

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



saur France

Légende :
Voir page annexe

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

Folio n° : 20

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 10/10/2022 - 17:17:19
Numéro de consultation : 2022101007422DED
Adresse : Écuelle 70600 ECUELLE

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

ANNEXE 4
RAPPORT FAUNE/ FLORE

communauté de communes
VAL DE GRAY
Donnons du souffle à nos projets



Inventaire écologique sommaire préalable au projet de restauration du ruisseau des Ecoulottes, commune d'Ecuelle

08 novembre 2022

CD Eau Environnement
Conseil et Diagnostic pour l'Eau et l'Environnement

Désignation :
Inventaire écologique sommaire préalable au projet de restauration du ruisseau des Ecoulottes sur la commune d'Ecuelle

Commune(s) : Ecuelle

Département(s) : Haute-Saône

Région : Bourgogne Franche-Comté

Nom du porteur de projet ou organisateur de l'activité / dénomination ou raison sociale, forme juridique et qualité du demandeur :
Communauté de communes Val de Gray
Rue André Marie Ampère
70100 Gray

Financement :
Communauté de communes Val de Gray
Rue Andre Marie Ampere
70100 Gray

Réalisation :
→ Bonnet Marjolaine (Master II en gestion des écosystèmes) CD Eau Environnement : rédaction principale et inventaires de terrain.
→ Thomas Déforêt (docteur en écologie) : inventaires de terrain et relecture.

Citation : Bonnet M. - 2022 – Inventaire écologique sommaire préalable au projet de restauration du ruisseau des Ecoulottes, commune d'Ecuelle. CD Eau Environnement. 7 Pages.

Table des matières

1 Contexte 1
2 Zonages environnementaux 1
3 Connaissances locales 1
3.1 Flore 1
3.2 Faune 2
4 Inventaires 2022 4
4.1 Flore 4
4.1.1 Méthode 4
4.1.2 Résultats 4
4.2 Amphibiens et reptiles 4
4.2.1 Méthode 4
4.2.2 Résultats 4
4.3 Insectes 4
4.3.1 Méthode 4
4.3.2 Résultats 4
4.4 Oiseaux 5
4.4.1 Méthode 5
4.4.2 Résultats 5
5 Synthèse des enjeux 6
6 Mesures d'évitement, de réduction et de compensation lors travaux de restauration du ruisseau des Ecoulottes 7

Figure 1 : localisation du site d'étude 1
Figure 2 : localisation des espèces d'oiseaux observées dans le site d'étude et à proximité 6

Tableau 1 : liste des espèces de flore exotiques envahissantes présentes sur la commune d'Ecuelle .. 2
Tableau 2 : liste des espèces d'oiseaux à statut particulier présentes sur la commune d'Ecuelle 3
Tableau 3 : liste des espèces d'insectes à statut particulier présentes sur la commune d'Ecuelle 3
Tableau 4 : liste des espèces d'insectes observées dans le site d'étude 4
Tableau 5 : liste des espèces d'oiseaux observées dans le site d'étude ou à proximité 5

1 Contexte

La communauté de commune du Val de Gray, assistée du bureau d'études Artélia, travaille à un projet de restauration hydromorphologique du ruisseau des Ecoulottes, à Ecuelle, Haute-Saône, de sa source dans le bourg d'Ecuelle jusqu'à la lisière dans la forêt du bois dit « du Châtelet », sur un linéaire de 821 m (Figure 1). CD Eau Environnement a été missionné pour réaliser un inventaire écologique sommaire du site destiné à identifier d'éventuels enjeux écologiques à considérer dans le projet, et le cas échéant adapter le projet en mettant en place des mesures d'évitement de réduction et de compensation.

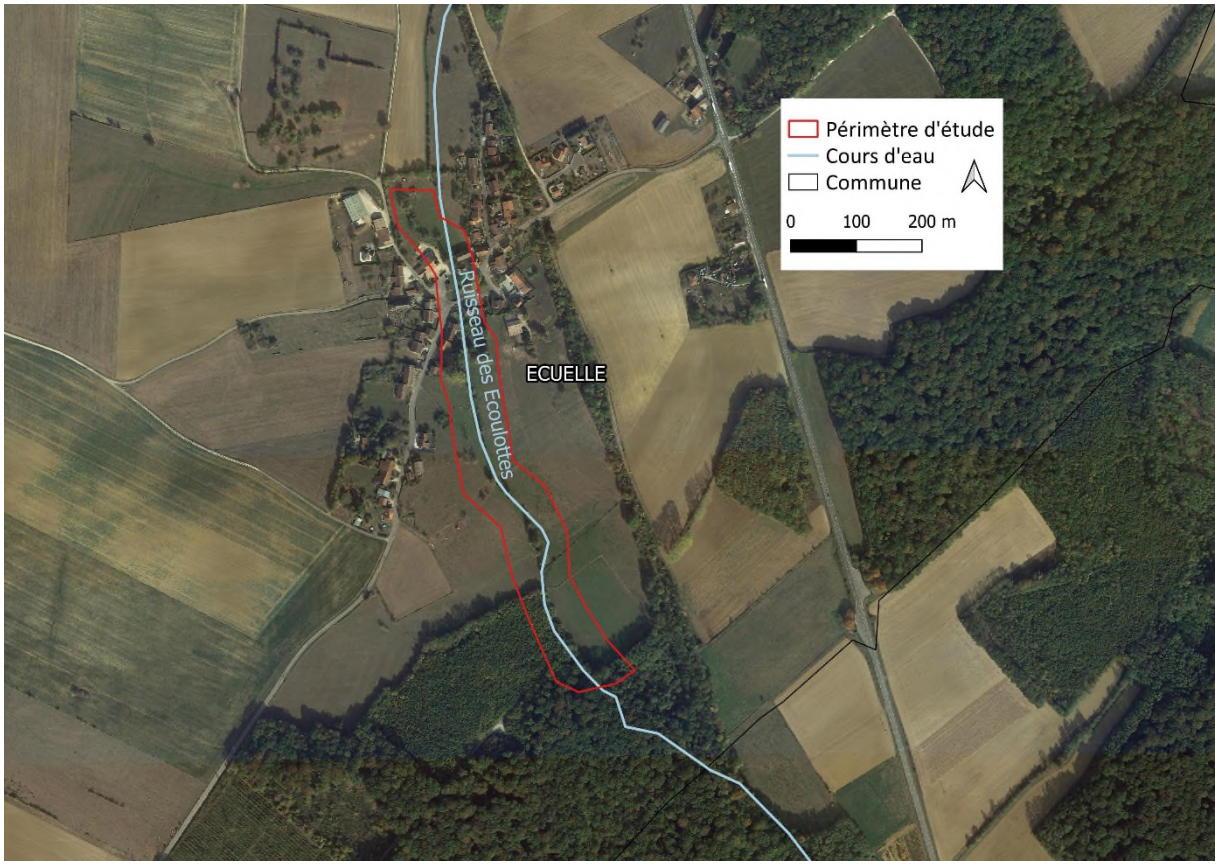


Figure 1 : localisation du site d'étude

2 Zonages environnementaux

Le site d'étude n'est compris dans aucun zonage environnemental : ZNIEFF de type I, type II, Natura 2000, aire protégée, etc.

3 Connaissances locales

3.1 Flore

La consultation des sites webs du Conservatoire Botanique National de Franche-Comté Observatoire Régional des Invertébrés (CBNFC-ORI) et de Sigogne a permis de prendre connaissance des inventaires d'espèces végétales réalisés sur la commune d'Ecuelle, et plus particulièrement de la présence éventuelle d'espèces protégées et / ou menacées, ou d'espèces exotiques envahissantes.

Lors de cette consultation, plusieurs mesures de protection ou d'inventaires ont été retenues, concernant la flore, parmi lesquels :

- L'**arrêté interministériel du 20 janvier 1982**, relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982, du 31 août 1995, du 14 décembre 2006 et du 23 mai 2013) ;
- L'**arrêté interministériel du 22 juin 1992**, relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Franche-Comté, complétant la liste nationale ;
- L'**arrêté du 13 octobre 1989 relatif à la liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire**, dans les départements où ces espèces ne sont pas protégées (concernant le ramassage ou la récolte et la cession à titre gratuit ou onéreux) ;
- La **liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine** (2019) ;
- La **liste rouge régionale de la flore vasculaire** de Franche-Comté (2014) ;
- La **liste des espèces végétales déterminantes Z.N.I.E.F.F.** en Franche-Comté ;
- La **Directive « Habitats - Faune - Flore » 92/43/CEE** du Conseil du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (modifiée par la Directive 97/92/CEE du Conseil du 27 octobre 1997, le Règlement (CE) n°1882/2003 du Parlement et du Conseil du 29 septembre 2003 et la Directive 2006/105/CE du 20 novembre 2006 ; ont été mentionnées les espèces de l'Annexe II de la DHFF ;
- La **liste hiérarchisée des espèces végétales exotiques envahissantes et potentiellement envahissantes** en Franche-Comté (2016).

Un peu plus de 150 taxons ont été inventoriés sur la commune d'Ecuelle. Les résultats quant à la synthèse des espèces présentant un statut particulier figurent dans le Tableau 1. Aucune espèce protégée ou menacée et 4 espèces exotiques envahissantes.

Nom latin	Nom français	Date obs.	Protection France	Directive Habitats Faune Flore	UICN France	UICN Franche-Comté	ZNIEFF
Erigeron canadensis	Vergerette du Canada	2007	-	-	NAa	NA	-
Reynoutria japonica	Renouée du Japon	1999	-	-	NAa	NA	-
Robinia pseudoacacia	Robinier faux acacia	2012	-	-	NAa	NA	-
Setaria pumila	Sétaire glauque	2007	-	-	LC	NA	-

Tableau 1 : liste des espèces de flore exotiques envahissantes présentes sur la commune d'Ecuelle

3.2 Faune

La consultation du site de la Ligue de Protection des Oiseaux de Franche-Comté (LPO), du Conservatoire Botanique National de Franche-Comté Observatoire régional des Invertébrés (CBNFC-ORI) et de Sigogne a permis de prendre connaissance des inventaires d'espèces fauniques (oiseaux, insectes, amphibiens, reptiles) réalisés sur la commune d'Ecuelle, et plus particulièrement de la présence récente (à partir de 2010) éventuelle d'espèces protégées ou menacées.
Lors de cette consultation, plusieurs mesures de protection ou d'inventaires ont été retenues, parmi lesquels :

- L'**arrêté du 19 novembre 2007**, relatif à la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire ;
- L'**arrêté du 23 avril 2007**, relatif à la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire ;
- L'**arrêté du 29 octobre 2009**, relatif à la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire ;
- La **Directive Habitats Faune Flore 92/43/CEE** (DHFF) du Conseil du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (modifiée par

la Directive 97/62/CEE du Conseil du 27 octobre 1997, le Règlement (CE) n°1882/2003 du Parlement et du Conseil du 29 septembre 2003 et la Directive 2006/105/CE du 20 novembre 2006 ; ont été mentionnées les espèces de l'Annexe II de la DHFF ;

- La **Directive Oiseaux 2009/147/CE** du Conseil du 30 novembre 2009, concernant la conservation des oiseaux sauvages ; ont été mentionnées les espèces de l'Annexe I ;
- La liste des **Espèces déterminantes pour l'inventaire des ZNIEFF de 2nde génération Faune** de la DREAL Bourgogne (2012) ;
- Les **listes rouges des amphibiens et reptiles (2015), des oiseaux (2016), des libellules (2016) et des papillons (2014) de France métropolitaine** ;
- Les **listes rouges des amphibiens et reptiles (2020), des insectes (2013), des oiseaux (2018) de Franche-Comté**.

20 oiseaux et 1 rhopalocère présentant un statut particulier ont été inventoriés sur la commune d'Ecuelle (Tableau 2 ; Tableau 3). Pour information, 3 espèces d'amphibiens et 1 espèce de reptile sont mentionnés avec des observations vieilles de plus de 10 ans (crapaud commun 2005, grenouille verte 1998, triton alpestre 1989, Lézard des murailles 1998).

Nom latin	Nom français	Date obs.	Protection France	Directive Oiseaux	UICN France	UICN Franche-Comté	ZNIEFF
Prunella modularis	Accenteur mouchet	2012	X	-	LC	NT	-
Emberiza citrinella	Bruant jaune	2021	X	-	VU	NT	-
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin	2022	X	I	LC	CR	D
Buteo buteo	Buse variable	2022	X	-	LC	LC	-
Athene noctua	Chevêche d'Athéna	2017	X	-	LC	VU	D
Strix aluco	Chouette hulotte	2017	X	-	LC	LC	-
Tyto alba	Effraie des clochers	2018	X	-	LC	NT	-
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	2022	X	-	NT	LC	-
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	2021	X	-	LC	LC	-
Certhia familiaris	Grimpereau des bois	2021	X	-	LC	LC	-
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	2010	X	-	LC	LC	-
Asio otus	Hibou moyen-duc	2017	X	-	LC	LC	-
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	2021	X	-	LC	LC	-
Parus major	Mésange charbonnière	2010	X	-	LC	LC	-
Poecile palustris	Mésange nonnette	2019	X	-	LC	LC	-
Milvus milvus	Milan royal	2022	X	I	VU	VU	D
Dendrocopos medius	Pic mar	2021	X	I	LC	LC	D
Dryocopus martius	Pic noir	2011	X	I	LC	LC	D
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	2011	X	-	LC	LC	-
Sitta europaea	Sittelle torchepot	2017	X	-	LC	LC	-

Tableau 2 : liste des espèces d'oiseaux à statut particulier présentes sur la commune d'Ecuelle

Nom latin	Nom français	Date obs.	Protection France	Directive Habitats Faune Flore	UICN France	UICN Franche-Comté	ZNIEFF
Lycaena dispar	Cuivré des marais	2017	X	II - IV	LC	NT	D

Tableau 3 : liste des espèces d'insectes à statut particulier présentes sur la commune d'Ecuelle

4 Inventaires 2022

4.1 Flore

4.1.1 Méthode

Le site d'étude a été parcourue lors d'un passage, dans sa totalité, pour cartographier les stations de plantes d'intérêt patrimonial ou les plantes exotiques envahissantes.

4.1.2 Résultats

Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été observée.

4.2 Amphibiens et reptiles

4.2.1 Méthode

La méthode d'inventaire retenue est celle de la prospection systématique des milieux favorables dans le site d'étude. La prospection a été réalisée à la vue et à l'écoute pour les amphibiens en journée et soirée, 2 passages ont été réalisés en période d'activité, le 16 juin et le 8 août 2022.

4.2.2 Résultats

Aucun amphibien ni reptile n'a été observé dans le site d'étude. Le ruisseau étant à sec sur plus de la moitié du linéaire, cela peut expliquer l'absence des amphibiens en dehors des ouvrages (ex : lavoir) du village. Concernant les reptiles, l'absence de milieu véritablement favorable à leur présence et leur discrétion peut expliquer ce déficit d'observation. Le site est naturellement favorable à la couleuvre helvétique même si elle n'a pas été observée.

4.3 Insectes

4.3.1 Méthode

Etant donné les habitats concernés et à partir des connaissances naturalistes locales disponibles en ligne à l'échelle de la commune d'Ecuelle, les enjeux au sein du site d'étude portaient essentiellement sur une espèce de rhopalocère protégée en France, le cuivré des marais ainsi que sur les odonates.
L'inventaire entomologique a donc été sommaire mais une attention particulière sur les odonates et les rhopalocères a été apportée avec une inspection plus en détail des milieux favorables au cuivré des marais.
Les espèces ont été recherchées à la vue sur la totalité du linéaire concerné lors de 2 passages, le 16 juin et le 8 août 2022.

4.3.2 Résultats

Deux espèces de rhopalocères ont été observées dans le site d'étude dans la végétation à proximité du lavoir, elles ne sont ni protégées ni menacées que ce soit à l'échelle nationale ou régionale (Tableau 4). Aucune espèce d'odonate n'a été observée, le ruisseau étant à sec sur plus de la moitié du linéaire cela peut expliquer leur absence.

Nom latin	Nom français	Protection France	Directive Habitats Faune Flore	UICN France	UICN Franche-Comté	ZNIEFF
Pieris napi	Piéride du Navet	-	-	LC	LC	-
Polyommatus icarus	Azuré de la Bugrane	-	-	LC	LC	-

Tableau 4 : liste des espèces d'insectes observées dans le site d'étude

4.4 Oiseaux

4.4.1 Méthode

Etant donné la taille relativement réduite du site d'étude, la méthode des plans quadrillés est la mieux adaptée pour un inventaire exhaustif. L'observateur se déplace dans le milieu selon un parcours modifié à chaque passage et note toute manifestation des oiseaux en les cartographiant. A chaque passage, toutes les observations d'oiseaux (auditives, visuelles, nids, adultes, jeunes, accouplement etc.) ont été cartographiées. Les dates des passages ont été choisies pour éviter les conditions météorologiques défavorables (pluie, vent, brouillard) et pour couvrir le cycle de reproduction des oiseaux recherchés. Les inventaires ont systématiquement eu lieu en début de matinée (entre 7h et 10h30).

Après le dernier passage, les observations cartographiées ont été confrontées pour identifier les oiseaux cantonnés de chaque espèce, en ne conservant finalement que les observations avec la plus forte probabilité de nidification (vu ou entendu à plusieurs passages, nid, couple, mâle cantonné, nourrissage etc.). En fin de saison, la synthèse des passages fournit une estimation des effectifs nicheurs de chaque espèce et une cartographie spécifique des espèces.

Deux passages ont été réalisés le 4 avril et le 16 juin 2022.

4.4.2 Résultats

Au total, 18 espèces d'oiseaux ont été observées dans et / ou à proximité du site d'étude. Dont 15 espèces protégées, 1 menacée et dite « vulnérable » dans la liste rouge France, le verdier d'Europe et 1 menacée et dite « vulnérable » dans la liste rouge Franche-Comté, le loriot d'Europe. Aucune n'est inscrite dans l'annexe I de la Directive Oiseaux ou encore déterminante ZNIEFF (Tableau 5).

Le peuplement d'oiseaux du site d'étude représente un peuplement typique retrouvé dans les villages avec des espèces communes, anthropophiles comme le canard colvert, le moineau domestique, l'hirondelle rustique, le rougequeue noir ou encore comme la tourterelle turque. L'observation d'espèces plus forestières est expliquée par la présence de milieux forestiers au Sud ainsi qu'à l'Est du site d'étude comme le pic épeiche et le pic vert, le loriot d'Europe, le pouillot véloce et le pouillot fitis et le troglodyte mignon (Figure 2).

Nom latin	Nom français	Protection France	Directive Oiseaux	UICN France	UICN Franche-Comté	ZNIEFF
Anas platyrhynchos	Canard colvert	-	II,1 - III,1	LC	LC	-
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	-	II,2	LC	LC	-
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	X	-	LC	LC	-
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	X	-	NT	NT	-
Oriolus oriolus	Loriot d'Europe	X	-	LC	VU	-
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	X	-	LC	LC	-
Parus major	Mésange charbonnière	X	-	LC	LC	-
Passer domesticus	Moineau domestique	X	-	LC	LC	-
Dendrocopos major	Pic épeiche	X	-	LC	LC	-
Picus viridis	Pic vert	X	-	LC	LC	-
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	X	-	LC	LC	-
Phylloscopus sibilatrix	Pouillot siffleur	X	-	NT	DD	-
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	X	-	LC	LC	-
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	X	-	LC	LC	-
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	X	-	LC	LC	-
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	-	II,2	LC	LC	-
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	X	-	LC	LC	-
Chloris chloris	Verdier d'Europe	X	-	VU	LC	-

Tableau 5 : liste des espèces d'oiseaux observées dans le site d'étude ou à proximité

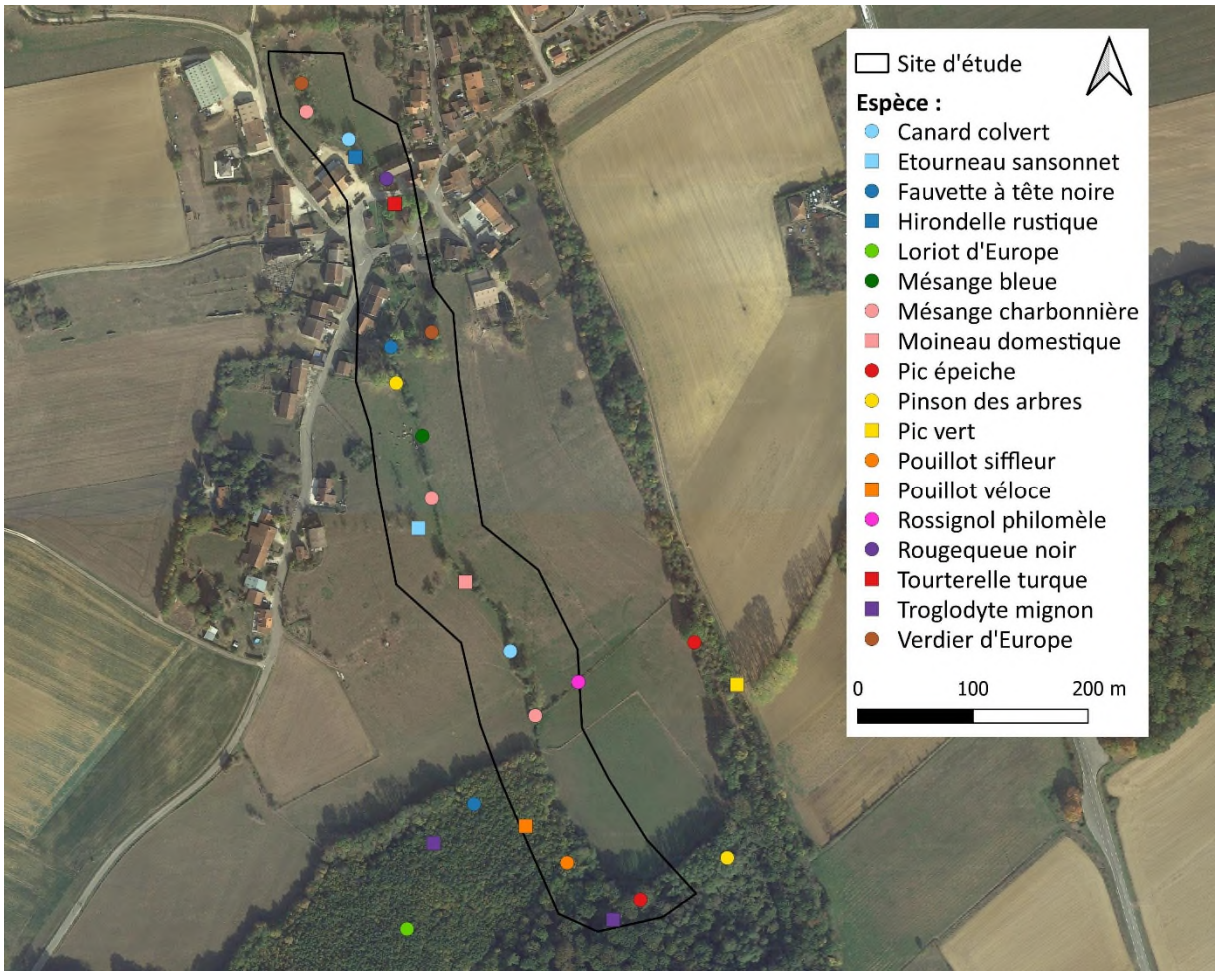


Figure 2 : localisation des espèces d'oiseaux observées dans le site d'étude et à proximité

3 Espèces nichent probablement régulièrement dans ou au pied des fragments de ripisylve qui bordent le ruisseau : Canard colvert, pinson des arbres, mésange charbonnière. Les autres espèces cartographiées dans la ripisylve l'exploitent pour se nourrir uniquement.

5 Synthèse des enjeux

Au total, 15 espèces protégées et / ou menacées d'oiseaux ont été observées dans le site d'étude, au printemps 2022. Les espèces patrimoniales citées dans la bibliographie et vieilles de moins de 12 ans sont peu nombreuses sur cette commune. Elles concernent essentiellement des oiseaux. Parmi les oiseaux signalés dans ces bases ou observées en 2022, seulement 3 espèces listées ci-dessus sont nicheuses. 2 d'entre-elles sont protégées (mésange charbonnière, fauvette à tête noire), la troisième n'est pas protégée (canard colvert). Pour les autres espèces d'oiseaux, le ruisseau des Ecoulottes n'est pas un habitat essentiel à la réalisation de leur cycle biologique.

Sur la commune, les amphibiens, les reptiles et les odonates sont peu signalés dans les bases de données naturalistes. Même si les inventaires de 2022 restent sommaires, ils ont confirmé cette rareté dans et à proximité du ruisseau des Ecoulottes. Le mauvais état du ruisseau des Ecoulottes, son niveau trophique élevé, la dégradation de ces berges à l'aval et les aménagements historiques dans le village rendent le lit mineur, ses berges et sa ripisylve actuellement assez peu favorables à l'accueil d'espèces favorables

Le cuivré des marais (papillon protégé) n'a pas été observé en 2022. Il est signalé en 2017 dans la commune. Les prairies de part et d'autre du ruisseau, dans la partie aval du projet, sont des habitats favorables.

6 Mesures d'évitement, de réduction et de compensation lors travaux de restauration du ruisseau des Ecoulottes

Etant donné la nature des travaux de restauration, leur volume relativement limité et les faibles enjeux présents, les travaux ne devraient pas impacter les espèces protégées. Ils devraient au contraire être globalement positifs à la biodiversité.

Néanmoins quelques précautions sont à prendre :

- Si des tailles ou des abattages de ligneux sont nécessaires, ils devront intervenir après le 15 août et avant le 15 mars. Les arbres devront être expertisés avant ou pendant le bucheronnage pour s'assurer de l'absence d'enjeux liés aux chauves-souris.
- Toutes les mesures destinées à réduire les risques de pollutions accidentelles devront être mises en œuvre.
- En améliorant la connectivité du lit mineur avec le lit majeur et en conséquence l'hydromorphie des sols, les prairies riveraines bénéficieront globalement des travaux de restauration. On veillera néanmoins à exporter d'éventuels remblais plutôt que de les étendre dans les prairies riveraines les plus basses, ce qui constituerait une destruction de zones humides et d'habitat à cuivré des marais.