



SÉM

SAINT-ÉTIENNE
la métropole

**RIVE
DE GIER**

Établissement
public foncier
de l'Ouest
Rhône-Alpes

EPORA

capmétropole
Aménagements publics



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



« Ce projet est cofinancé
par l'Union européenne. »

**LEUROPE S'ENGAGE
en region**
Auvergne-Rhône-Alpes

Loire
LE DÉPARTEMENT



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

Aménagement du Gier sur l'entrée Est de la Métropole à Rive-de-Gier

Site Duralex

Demande de Déclaration d'Intérêt Générale
Demande d'Autorisation Environnementale

E18-05 V5 – Mai 2020

Co-traitant



Riparia

Mandataire



46, Rue de la Télématique
Immeuble "Le Polygone"
42000 SAINT-ETIENNE
Tél. : 04 77 02 10 05

1940 Route des Cévennes - 30 200 BAGNOLS s/CEZE
Tel : 04.66.89.63.52 Fax : 04.66.89.63.56
E-mail : riparia@riparia.fr Web : www.riparia.fr
SARL - APE : 7112B - SIRET : 499 280 477 00013

Sommaire

I	Demande de déclaration d'intérêt générale	13
A	Justification de l'intérêt général.....	13
B	Estimatif des dépenses	14
C	Modalités d'entretien et dépenses correspondantes.....	15
D	Calendrier prévisionnel des travaux	17
II	Pétitionnaire	19
III	Localisation.....	20
IV	Attestation de propriété ou procédures en cours.....	20
V	Description du projet, rubriques concernées.....	22
1	Historique et contexte de l'opération	22
2	Caractéristiques du projet	24
2.1	Effacement des seuils	25
2.1.1	Gestion des sédiments du seuil « Industeel »	26
2.1.2	Gestion des réseaux impactés	26
2.1.3	Prise d'eau « Industeel »	28
2.1.4	Mode opératoire	28
2.2	Travaux d'aménagement des berges et du lit	29
2.2.1	Terrassements	30
2.2.2	Stabilisation et végétalisation.....	31
2.2.3	Prescriptions particulières sur les essences utilisées	34
2.2.4	Confortement du mur en aval rive droite – Rue du Gier.....	34
2.2.5	Gestion de la confluence Gier-Couzon	36
2.2.6	Cas particulier de la zone nommé le « parc des castors ».....	36
2.2.7	Traitement des exotiques.....	36
2.2.8	Mesure de diversification des écoulements en lit mineur	36
2.3	Aménagements paysagers.....	38
2.3.1	Cheminement piéton en rive gauche	39
2.3.2	Création de gradins en rive droite.....	39
2.4	Travaux connexes	41
2.4.1	Dévoisement du collecteur du SIAMVG	41

2.4.2	Antennes d'eaux usées secondaires.....	43
2.4.3	Déplacement du pylône HTA.....	47
2.4.4	Déplacement du poteau moyenne tension.....	47
2.5	Gestion des terres excavées sur l'emprise Duralex.....	48
2.5.1	Caractérisation des sols en place.....	48
2.5.2	Optimisation des déblais évacués	49
2.5.3	Exutoires des terres excavés	49
2.6	Organisation du chantier	50
2.6.1	Localisation et organisation de la base vie	50
2.6.2	Plans de circulation.....	51
2.6.3	Gestion des déblais.....	52
2.6.4	Gestion des sédiments en amont du seuil Industeel.....	56
2.6.5	Maintien des écoulements des eaux usées en phase chantier	56
2.6.6	Protection du milieu en phase chantier	57
2.6.7	Méthodologie d'intervention par phase	62
2.6.1	Calendrier prévisionnel.....	65
3	Procédures réglementaires et enquête publique.....	69
3.1	Loi sur l'eau.....	69
3.2	Habitats et espèces protégées	70
3.3	Défrichement.....	70
3.4	Monuments historiques	70
3.5	Sites classés, sites inscrits.....	71
3.6	Archéologie préventive	71
3.7	ICPE.....	72
4	Raisons pour lesquelles le projet est soumis à enquête publique	73

VI Etude d'incidences environnementales74

A Etat actuel du site et de son environnement 74

1	Milieu physique.....	74
1.1	Contexte géologique.....	74
1.2	Contexte hydrogéologique	75
1.2.1	Contexte général	75
1.2.2	Masse d'eau souterraines.....	75
1.2.3	Nappe d'accompagnement du Gier et du Couzon	76
1.2.4	Qualité des eaux souterraines	77
1.2.5	Usage des eaux souterraines	78

1.2.6	Forages privés.....	82
1.3	Réseau hydrographique.....	82
1.3.1	A l'échelle du bassin versant	82
1.3.2	A l'échelle de l'étude hydraulique	83
1.3.3	Données hydrologiques et hydrauliques du Gier et du Couzon.....	84
1.4	Qualité physique des milieux aquatiques.....	90
1.4.1	Morphologie	90
1.4.2	Morphodynamique.....	95
1.4.3	Etat des berges et de la ripisylve	98
1.4.4	Continuité écologique amont/aval.....	102
1.5	Qualité des eaux superficielles	104
1.5.1	Physico-chimie.....	105
1.5.2	Hydrobiologie	106
1.5.3	Qualité piscicole.....	106
1.6	Usage des eaux superficielles.....	108
1.6.1	Les prélèvements.....	108
1.6.2	Les rejets.....	109
1.6.3	La pêche.....	110
1.6.4	La baignade.....	111
2	Milieu naturel	112
2.1	Espaces naturels remarquables, inventaires et espaces naturels réglementés.....	112
2.1.1	ZNIEFF	112
2.1.2	Natura 2000.....	112
2.1.3	Habitats, faune et flore.....	112
2.2	Trame verte et bleue	112
2.2.1	Au carrefour de deux grands ensembles naturels d'intérêt remarquable	112
2.2.2	La trame Verte et Bleue.....	113
2.2.3	Continuité écologique à l'échelle locale.....	116
3	Pollution du site	116
3.1	Activités industrielles actuelles ou passées.....	117
3.2	Investigations de terrain entre 1998 et 2014.....	118
3.2.1	Résultats	119
3.2.2	Bilan – évaluation des risques	123
3.3	Investigations complémentaires de 2017	125
B	Incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes du projet sur l'environnement.....	127

1	Impact sur les eaux souterraines et ses usages	127
1.1	Impact pendant la phase des travaux.....	127
1.2	Impact du projet après travaux	127
2	Impact sur les écoulements	128
2.1	Impact pendant la phase travaux	128
2.1.1	Impact hydraulique de la zone de stockage des déblais	128
2.1.2	Impact hydraulique du chenal de dérivation et des batardeaux	130
2.2	Impact du projet après travaux	132
2.2.1	Impact sur les écoulements à l'étiage	132
2.2.2	Impact sur les écoulements en crue.....	132
3	Impact sur la qualité des eaux et le milieu aquatique	137
3.1	Impact pendant la phase travaux	137
3.2	Impact du projet après aménagement.....	137
4	Impact sur les usages liés aux eaux de surface.....	138
5	Impact sur la morphologie du lit.....	138
5.1	Impact sur le profil en long.....	138
5.2	Impact sur le profil en travers	141
5.3	Impact sur la dynamique du cours d'eau	141
6	Impact sur le milieu naturel.....	143
6.1	Végétation et habitats	143
6.2	Impact sur la faune piscicole	143
6.2.1	En phase chantier	143
6.2.2	Après travaux.....	144
6.3	Impact sur les espèces protégées.....	144

C Mesures prises pour Éviter – Réduire – Compenser les effets du projet sur l'environnement **145**

1	Eaux souterraines	145
2	Eaux superficielles.....	145
2.1	Qualité des eaux	145
2.2	Ecoulement.....	147
3	Milieu naturel	148
3.1	Ripisylve – gestion des invasives	148
3.2	Faune piscicole	148
3.3	Habitats, faune, flore protégée	148
4	Milieu humain.....	149
4.1	Phase chantier	149
4.1.1	Traffic.....	149

4.1.2	Poussières.....	149
4.1.3	Vibrations.....	150
4.1.4	Pollution sonore et pollution de l'air.....	150
4.1.5	Espèces nuisibles à la santé humaines	151
4.2	Après aménagement	151
4.2.1	Usages.....	151
4.2.2	Aérobiologie	151
D	Mesures de suivi et remise en état du site	153
1	Suivi des ouvrages en genie vegetal	153
2	Suivi des infrastructures et du genie civil	153
3	Conditions de remise en etat du site.....	153
4	Suivi des effets du projet sur la qualité des eaux et du milieu naturel	154
E	Résumé non technique de l'étude d'incidence.....	155
1	Eaux souterraines	155
2	Ecoulements des eaux de surface.....	155
3	Qualité des eaux de surface et milieu aquatique	156
4	Usage des eaux superficielles	156
5	Morphologie du lit	158
6	Milieu naturel	158
7	Synthèse des impacts et des mesures réductrices et compensatoires	159
F	Comptabilité avec les dispositions de l'article L211-1 du code de l'environnement	162
1	Comptabilité avec le SDAGE Rhône Méditerranée.....	162
2	Comptabilité avec Le contrat de rivière.....	164
3	Comptabilité avec le PGRI.....	165
4	Compatibilité avec le PAPI	166
5	Compatibilité avec le PPRNPI.....	167
6	Compatibilité avec les objectifs de l'article L211-1 du code l'Environnement.....	167
7	Comptabilité avec les objectifs de qualite des eaux de l'article D211-10	168
G	Compatibilité avec le PPRM	169
H	Étude d'incidence environnementale au regard des objectifs de conservation des sites Natura 2000.....	171
VII	Décision au cas par cas de l'autorité environnementale	172
	Annexe 1 : Délibération du conseil Communautaire.....	173
	Annexe 2 : Seuil Industeel - Etude d'analyse de sédiments.....	181

Annexe 3 : Arrete préfectoral d'abrogation de prescription de diagnostic archeologique	183
Annexe 4 : Liant ECO-PISTE Fiche Produit et rapport sur les données environnementales	185
Annexe 5 : Protocole IAM.....	187

Liste des figures

FIGURE 1 : LOCALISATION DU PROJET D'AMENAGEMENT	20
FIGURE 2 : PRINCIPES GENERAUX D'AMENAGEMENTS	24
FIGURE 3 : INTERVENTION CONNEXES AU PROJET D'AMENAGEMENT	25
FIGURE 4 : LOCALISATION DES SEUILS SUPPRIMES DANS LE CADRE DU PROJET	26
FIGURE 5 : LOCALISATION DES MAILLES D'ECHANTILLONNAGE D'ANALYSE DES SEDIMENTS	26
FIGURE 6 : RESEAUX IMPACTES EN RIVE GAUCHE	27
FIGURE 7 : RESEAUX IMPACTES EN RIVE DROITE	27
FIGURE 8 : PROFIL EN LONG DU GIER PROJETE	29
FIGURE 9 : COUPE DE PRINCIPE DES BERGES PROJETEES	30
FIGURE 10 : COUPE DE PRINCIPE DES BERGES PROJETEES EN AMONT	30
FIGURE 11 : HAUTEUR MAXIMALE D'EXCAVATION	31
FIGURE 12 : COUPE TYPE GENIE VEGETALE EN CONTRAINTES FORTES	32
FIGURE 13 : COUPE TYPE RENFORCEMENT DU PIED DE BERGE EN ENROCHEMENTS	32
FIGURE 14 : COUPE TYPE HELOPHYTES SUR SECTEURS DE MOINDRES VITESSES	32
FIGURE 15 : COUPE TYPE ZONE A CASTOR	33
FIGURE 16 : COUPE TYPE GENIE VEGETALE INTERMEDIAIRE SUR SECTEURS DE CONTRAINTES MOYENNES	33
FIGURE 17 : EXTRAIT DE L'ETUDE GEOTECHNIQUE – CONFLUENCE (MAI 2016)	35
FIGURE 18 : COUPE DE PRINCIPE DE LA PROTECTION DU MUR AVAL RIVE DROITE	36
FIGURE 19 : MESURE DE DIVERSIFICATION DES ECOULEMENTS EN LIT MINEUR AMENAGEMENTS PAYSAGERS	38
FIGURE 20 : COUPE DE PRINCIPE DU CHEMINEMENT PIETON	39
FIGURE 21 : PLAN DE SITUATION DES GRADINS EN GABIONS	40
FIGURE 22 : COUPE DE PRINCIPE DES GRADINS EN GABIONS	40
FIGURE 23 : IMPLANTATION ACTUELLE DU COLLECTEUR	41
FIGURE 24 : IMPLANTATION PROJETEE DU COLLECTEUR (SANS ECHELLE)	42
FIGURE 25 : IMPLANTATION DES ANTENNES SECONDAIRES	43
FIGURE 26 : PLAN DE DEVOIEMENT DES RESEAUX EU « COUZON » (SANS ECHELLE)	44
FIGURE 27 : COUPE DES ENROCHEMENTS DE PROTECTION ANTI-AFFOUILLEMENT (SANS ECHELLE)	45
FIGURE 28 : EXTRAIT DU PROFIL EN LONG DU COLLECTEUR DU SIAMVG (SANS ECHELLE)	45
FIGURE 29 : VUE DE LA TRAVERSEE GRAVITAIRE EU DEPUIS L'AVAL	46
FIGURE 30 : PLAN DE DEVOIEMENT DE L'ANTENNE EU RIVE DROITE (SANS ECHELLE)	46
FIGURE 31 : EXTRAIT DU PLAN DE SITUATION DES RESEAUX EXISTANTS (SANS ECHELLE)	47
FIGURE 32 : PLAN D'AMENAGEMENT AU DROIT DE LA RUE HEMAIN	47
FIGURE 33 : LOCALISATION ET ORGANISATION DE LA BASE VIE	50
FIGURE 34 : PRINCIPE ET D'ENTREE ET DE SORTIE DU CHANTIER	51
FIGURE 35 : PLAN DE STOCKAGE DE LA PLATEFORME	53
FIGURE 36 : PRINCIPE DE STOCKAGE DES MATERIAUX EN ANDAINS	53
FIGURE 37 : PRINCIPE DE LA ZONE DE DECANTATION	55
FIGURE 38 : PROFIL EN LONG DE LA DERIVATION PROVISoire ET VUE EN PLAN DU DEPART	57
FIGURE 39 : PROFIL EN LONG DE LA DERIVATION PROVISoire ET VUE EN PLAN DE L'ARRIVEE	58
FIGURE 40 : PROFIL EN TRAVERS DE LA DERIVATION PROVISoire AU DROIT DU COLLECTEUR D1200 EXISTANT	58
FIGURE 41 : PROFIL EN TRAVERS DE LA DERIVATION PROVISoire A PROXIMITE DU RACCORD DU COLLECTEUR DU COUZON	59
FIGURE 42 : PROFIL EN TRAVERS DE LA DERIVATION PROVISoire AU 2 ^{EME} CROISEMENT AVEC LE COLLECTEUR EXISTANT D1200 AT	59
FIGURE 43 : PROFIL EN TRAVERS DE LA DERIVATION PROVISoire AU DROIT DU RACCORDEMENT AVAL, APRES LA PASSE A POISSONS	59
FIGURE 44 : PRINCIPE D'ETANCHEIFICATION DU CHENAL DE DERIVATION PROVISoire	60
FIGURE 45 : SCHEMA DE PRINCIPE DE LA MISE A SEC PAR DEMI-LIT	62
FIGURE 46 : PHASAGE DES TRAVAUX DE TERRASSEMENTS ET ASSIMILES	67

FIGURE 47 : PERIMETRE DE PROTECTION DES MONUMENTS HISTORIQUE DANS L'EMPRISE PROJET	71
FIGURE 48 : ZONE DE PRESOMPTION DE PRESCRIPTION ARCHEOLOGIQUE	71
FIGURE 49 : EXTRAIT DU PLAN D'IMPLANTATION ET DE GESTION DE LA PLATEFORME DE TRAITEMENT DES TERRES EXCAVEES	72
FIGURE 50 : CONTEXTE GEOLOGIQUE – CARTE GEOLOGIQUE AU 1 / 50 000 (BRGM).....	74
FIGURE 51 : MASSES D'EAU SOUTERRAINES (BRGM).....	76
FIGURE 52 : PRODUCTIVITE DES SYSTEMES AQUIFERES POUR LE POMPAGE	79
FIGURE 53 : CAPTAGES AEP ET FORAGES PRIVES (CESAME 2010)	80
FIGURE 54 : CAPTAGES ET PERIMETRES DE PROTECTION (ARS DT42 2014)	81
FIGURE 55 : BASSIN VERSANT DU GIER	83
FIGURE 56 : RESEAU HYDROGRAPHIQUE	84
FIGURE 57 : LOCALISATION DES PROFILS EN TRAVERS HYDRAULIQUE – MODELISATION HTV.....	87
FIGURE 58 : DEBITS DE CRUES DE REFERENCE DU GIER ET DU COUZON	89
FIGURE 59 : MORPHOLOGIE DU GIER AU 18 ^{EME} – CARTE D'ETAT-MAJOR.....	91
FIGURE 60 : PROFILS EN TRAVERS	93
FIGURE 61 : FACIES D'ECOULEMENT SUR LE GIER.....	94
FIGURE 62 : FORCES TRACTRICES DU GIER	96
FIGURE 63 : FORCES TRACTRICES DU COUZON	97
FIGURE 64 : VEGETATION RIVULAIRE DANS L'EMPRISE PROJET.....	101
FIGURE 65 : PROTECTION DE BERGE DANS L'EMPRISE PROJET.....	102
FIGURE 66 : LOCALISATION DES SEUILS	103
FIGURE 67 : BILAN OXYGENE ET NUTRIMENTS.....	105
FIGURE 68 : QUALITE HYDROBIOLOGIQUE DU GIER.....	106
FIGURE 69 : QUALITE PISCICOLE SUR LE GIER.....	107
FIGURE 70 : PRELEVEMENTS AGRICOLES ET INDUSTRIELS RECENSES	109
FIGURE 71 : REJETS RECENSES A PROXIMITE DE LA ZONE PROJET	110
FIGURE 72 : ZNIEFF	112
FIGURE 73 : ORIENTATION DE PRESERVATION DU SCOT SUD LOIRE	115
FIGURE 74 : ACTIVITES INDUSTRIELLES HISTORIQUES SUR LA ZONE DE PROJET	117
FIGURE 75 : LISTE DES INVESTIGATIONS DE TERRAIN REALISEES ENTRE 1998 ET 2014 – SITE DURALEX	119
FIGURE 76 : SCHEMA CONCEPTUEL DE LA POLLUTION DU SITE DURALEX.....	123
FIGURE 77 : ZONAGE CARTOGRAPHIQUE DU SITE PROJET SELON LES QUATRE CLASSES DE RISQUES.....	125
FIGURE 78 : INCISION THEORIQUE SUITE A L'ARASEMENT DU SEUIL « INDUSTRIEL ».....	127
FIGURE 79 : INSTALLATION DE CHANTIER PAR RAPPORT A LA ZONE INONDABLE (Q30 APRES REALISATION ARASEMENT DU SEUIL DE 1.2 M).....	130
FIGURE 80 : VUE EN PLAN ET EXTRAIT DU PROFIL EN LONG DE LA DERIVATION AU NIVEAU DU COLLECTEUR D'EAU USEE	131
FIGURE 81 : DIMENSIONNEMENT DU COLLECTEUR AU NIVEAU DU COLLECTEUR D'EAU USEE	132
FIGURE 82 : LOCALISATION DES PROFILS EN TRAVERS UTILISES POUR LE MODELE HYDRAULIQUE	134
FIGURE 83 : CARTOGRAPHIE DES ZONES INONDABLES A L'ETAT PROJET POUR LA CRUE CENTENNALE	136
FIGURE 84 : PROFIL EN LONG ACTUEL ET PROJET DU GIER SUR LA ZONE D'ETUDE.....	139
FIGURE 85 : LINEAIRE D'INCISION THEORIQUE.....	140
FIGURE 86 : IMPACT DU PROJET SUR LES CARACTERISTIQUES MORPHODYNAMIQUES.....	142
FIGURE 87 : CARTOGRAPHIE DES ZONES INONDABLES A L'ETAT PROJET POUR LA CRUE CENTENNALE	157
FIGURE 88 : ALEAS MINIERES DU PPRM EN COURS D'ELABORATION SUR LA ZONE D'ETUDE	169

PREAMBULE

Saint-Etienne Métropole souhaite engager des travaux de restauration physique du lit et des berges du Gier et du Couzon au niveau de l'entrée Est de Rive-de-Gier, au-droit des tènements « Duralex », sur un linéaire de 890 mètres environ.

Les objectifs de ce projet visent à :

- Répondre aux risques d'inondation du secteur générés par le Gier ;
- Restaurer le lit et les berges du point de vue écologique ;
- Accueillir des activités économiques, des logements, des services et des équipements, ainsi que des espaces publics.

Dans ce cadre, il est prévu :

- L'aménagement qualitatif des berges du Gier avec des pentes à 4H/1V sur les tènements fonciers du site Duralex rive gauche et 3H/1V sur les terrains privés de la rive droite ;
- L'aménagement de la confluence Gier-Couzon en delta donnant au cours d'eau un espace de divagation élargi ;
- L'effacement du seuil « Industeel » ;
- L'aménagement en aval rive gauche d'une zone d'expansion des crues (avec remblai partiel côté avenue du maréchal Juin dans un souci de cohérence urbanistique) et d'espaces naturels pour ne pas impacter la présence du castor ;
- L'aménagement en amont rive gauche d'une berge en pente très douce (sorte de déversoir) permettant de réorienter le flux débordant dans le centre-ville (verrou hydraulique induit par la galerie couverte) vers le lit du Gier ;
- La mise en place d'aménagement de diversification des écoulements en lit mineur ;
- Le confortement d'ouvrages déstabilisés par le projet.

Le cadre général de l'autorisation environnementale est fixé réglementairement par l'article R181-1 et suivant du Code de l'Environnement. Le contenu de l'étude d'incidence est proportionné à l'importance de ce projet et à son incidence prévisible sur l'environnement, et définit selon les prescriptions des articles R181-13 et R181-14.

De plus, lorsque l'opération entre dans le cadre de l'article L211-7 du Code de l'Environnement, et que la collectivité recoure à la Déclaration d'intérêt Générale, tel que défini à l'article R214-88 dudit Code, d'après les prescriptions de l'article R214-99 du même Code, les éléments suivants sont nécessaires pour la demande de Déclaration d'Intérêt Générale :

1° Un mémoire justifiant l'intérêt général ou l'urgence de l'opération ;

2° Un mémoire explicatif présentant de façon détaillée :

- a) Une estimation des investissements par catégorie de travaux, d'ouvrages ou d'installations ;
- b) Les modalités d'entretien ou d'exploitation des ouvrages, des installations ou du milieu qui doivent faire l'objet des travaux ainsi qu'une estimation des dépenses correspondantes ;

3° Un calendrier prévisionnel de réalisation des travaux et d'entretien des ouvrages, des installations ou du milieu qui doit faire l'objet des travaux.

Ces éléments sont mentionnés dans le premier chapitre du dossier, qui s'organise de la manière suivante :

- I. Eléments nécessaires à la demande de Déclaration d'intérêt Générale
- II. Pétitionnaire
- III. Localisation
- IV. Attestation de propriété ou procédure en cours
- V. Description du projet, rubriques concernées, moyens de surveillance et de suivi
- VI. Etude d'incidences environnementales
 - A. Etat actuel du site et de son environnement
 - B. Incidences directes et indirectes, permanentes et temporaires
 - C. Mesures prises pour Eviter / Réduire / Compenser
 - D. Mesures de suivi et condition de mise en état du site
 - E. Résumé non technique de l'étude d'incidence
 - F. Compatibilité avec le SDAGE, le SAGE, le Plan de gestion des risques d'inondation, les objectifs du L211-1 et les objectifs de qualité du L211-10
 - G. Compatibilité avec le PPRM¹
 - H. Incidence environnementale Natura 2000 (Pièce spécifique)
- VII. Décision au cas par cas de l'autorité environnementale : Projet soumis à étude d'impact
- VIII. Eléments graphiques : insérés au fil du texte pour faciliter la lecture du document : sans objet
- IX. Note de présentation non technique : rapport à part pour faciliter la lecture lors de l'enquête publique (pièce spécifique).

¹ En raison de l'historique minier du site de projet, la compatibilité avec le zonage et le règlement du PPRM en cours de validation est intégré au présent dossier.

I DEMANDE DE DECLARATION D'INTERET GENERALE

A JUSTIFICATION DE L'INTERET GENERAL

Selon les dispositions de l'article L211-7 du Code de l'Environnement, les collectivités territoriales et leurs groupements ainsi que les syndicats mixtes créés en application de l'[article L. 5721-2 du code général des collectivités territoriales](#) sont habilités à utiliser les articles L. 151-36 à L. 151-40 du code rural et de la pêche maritime pour entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, actions, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, dans le cadre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux s'il existe, et visant :

1° L'aménagement d'un bassin ou d'une fraction de bassin hydrographique ;

2° L'entretien et **l'aménagement d'un cours d'eau**, canal, lac ou plan d'eau, **y compris les accès à ce cours d'eau**, à ce canal, à ce lac ou à ce plan d'eau ;

3° L'approvisionnement en eau ;

4° La maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement ou la lutte contre l'érosion des sols ;

5° **La défense contre les inondations** et contre la mer ;

6° La lutte contre la pollution ;

7° La protection et la conservation des eaux superficielles et souterraines ;

8° **La protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques** et des zones humides **ainsi que des formations boisées riveraines ;**

9° Les aménagements hydrauliques concourant à la sécurité civile ;

10° L'exploitation, l'entretien et l'aménagement d'ouvrages hydrauliques existants ;

11° La mise en place et l'exploitation de dispositifs de surveillance de la ressource en eau et des milieux aquatiques ;

12° L'animation et la concertation dans le domaine de la gestion et de la protection de la ressource en eau et des milieux aquatiques dans un sous-bassin ou un groupement de sous-bassins, ou dans un système aquifère, correspondant à une unité hydrographique.

Nous verrons dans les paragraphes suivants que, de par ses caractéristiques, le projet concoure à l'atteinte des objectifs de l'article L.211-1 suivants, considérés comme d'intérêt général :

1° La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides (...)

3° La restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération

De par les caractéristiques intrinsèques du projet et les précautions prises en phase chantier, le projet concourt à l'intérêt général au sens de l'article L211-1 du Code de l'Environnement.

B ESTIMATIF DES DEPENSES

L'estimation prévisionnelle, telle qu'elle ressort des études de projet est détaillée ci-dessous :

Postes	Coût € HT	PART SEM	PART SIAMVG	Remarques / commentaires
TRAVAUX DE DEVOIEMENT DU COLLECTEUR & PRETERRASSEMENTS DE BERGE				
PRIX GENERAUX	52 300,00 €	- €	52 300,00 €	
TRAVAUX PREPARATOIRES & GESTION MILIEU AQUATIQUE	6 500,00 €	- €	6 500,00 €	
TERRASSEMENTS GENERAUX ET DEMOLITION	1 049 250,00 €	857 750,00 €	191 500,00 €	
POSE DU COLLECTEUR Ø1200 FONTE	761 010,00 €	- €	761 010,00 €	
REMISE EN ETAT & RECOLEMENT	18 500,00 €	- €	18 500,00 €	
TOTAL TRAVAUX DE DEVOIEMENT DU COLLECTEUR € HT	1 887 560,00 €	857 750,00 €	1 029 810,00 €	
<i>Coûts pouvant être économisés en cas de marché unique</i>			- 41 160,00 €	Liés aux installation / repli de chantier + gestion du milieu aquatique
TRAVAUX D'AMENAGEMENT DE BERGE & TRAITEMENT DE LA POLLUTION				
PRIX GENERAUX	128 500,00 €	128 500,00 €	- €	Y compris amenée et repli des installations de chantier
TRAVAUX PREPARATOIRES & GESTION MILIEU AQUATIQUE	35 000,00 €	35 000,00 €	- €	
TRAVAUX DE DERASEMENT DU SEUIL	18 100,00 €	18 100,00 €	- €	
PROTECTION & CONFORTMENT DU MUR AMONT RIVE DROITE - RUE DU GIER	203 500,00 €	203 500,00 €	- €	
TRAVAUX DE DEMOLITIONS ET TERRASSEMENTS	5 738 000,00 €	5 329 500,00 €	408 500,00 €	Y compris gestion des matériaux pollués
DEVOIEMENT DES ANTENNES D'EAUX USEES	193 440,00 €	193 440,00 €	- €	
TRAVAUX D'AMENAGEMENT DE BERGE	1 410 385,00 €	1 410 385,00 €	- €	
REMISE EN ETAT & RECOLEMENT	20 000,00 €	20 000,00 €	- €	
TOTAL TRAVAUX D'AMENAGEMENT DE BERGE € HT	7 746 925,00 €	7 338 425,00 €	408 500,00 €	
<i>Dont travaux de gestion des terres polluées</i>		4 866 500,00 €	232 000,00 €	
TOTAL TRAVAUX COLLECTEUR + BERGE € HT	9 634 485,00 €	8 196 175,00 €	1 049 000,00 €	
Travaux et frais annexes sous maîtrise d'ouvrage SEM				
ACQUISITION, DEMOLITION & DESAMIANTAGE	≈ 2 400 000 €	≈ 2 400 000 €		
DEVOIEMENT LIGNE ERDF MOYENNE TENSION	≈ 50 000 €	≈ 50 000 €		
TOTAL DEPENSES € HT	12 084 485,00 €	10 646 175,00 €	1 438 310,00 €	Hors dossier réglementaire, investigations complémentaires & MOE
Travaux et frais annexes sous autre maîtrise d'ouvrage				
CREATION DE LA NOUVELLE PRISE D'EAU INDUSTRIEL	≈ 150 000 €			
DEVOIEMENT PYLONE RTE	≈ 250 000 €			

A ces montants de travaux doivent également s'ajouter les aléas de chantier, les frais d'études et de maîtrise d'œuvre pour un total de 350 000 €HT.

L'opération est donc estimée à environ 12 434 000 € HT soit 14 920 800 € TTC.

Le financement prévisionnel est réparti de la manière suivante :

Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse :	4 916 000 € ;
Département de la Loire :	496 000 € ;
Région Auvergne Rhône-Alpes :	432 000 € ;
Saint-Etienne-Métropole :	2 489 000 € ;
Etat (fond de prévention des risques naturels) :	4 101 000 € ;

C MODALITES D'ENTRETIEN ET DEPENSES CORRESPONDANTES

L'entretien consiste à un entretien courant de la végétation rivulaire :

- dans un premier temps, assurée par l'entreprise en charge de la végétalisation et la stabilisation des berges par génie végétal : arrosage, surveillance des plantations, remplacement des plants dépérissant ;
- dans un second temps, Saint-Etienne Métropole assurera un entretien classique de la végétation rivulaire : débroussaillage raisonné adapté à une berge naturelle en milieu urbain, suppression des arbres morts, penché, menaçant d'encombrer le lit mineur.

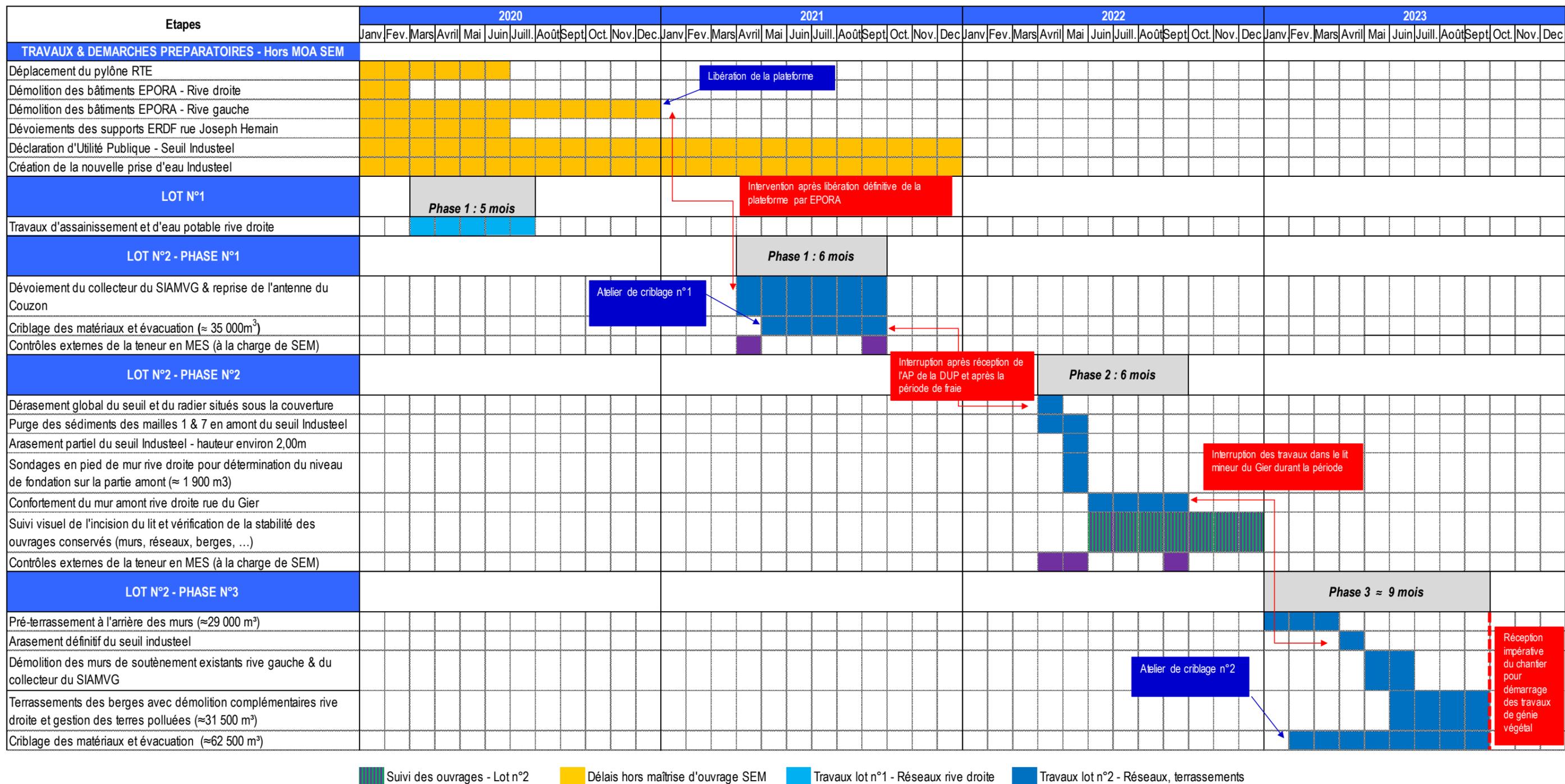
Le cout de la garantie et de l'entretien assurée par l'entreprise est intégré aux cout des travaux pour les trois premières années.

Le cout ultérieur assuré par Saint-Etienne Métropole est estimé à environ 3000 euros par année.

D CALENDRIER PREVISIONNEL DES TRAVAUX



TRAVAUX D'AMENAGEMENT DU LIT ET DES BERGES DU GIER A RIVE DE GIER - ZONE DURALEX



Les travaux de génie végétal seront réalisés à l'automne 2023.

II PETITIONNAIRE



SAINT ETIENNE METROPOLE – DIRECTION DE L'ASSAINISSEMENT ET DES RIVIERES

2 Avenue Grüner –

CS 80257

42 006 Saint-Etienne Cedex 1

Tél: 04 27 40 54 00 Fax: 04 77 34 53 99

La délibération métropolitaine décidant l'engagement de cette opération est consultable à l'annexe 1.

III LOCALISATION

Le périmètre d'intervention s'étend :

- Pour le Gier, de la sortie de la galerie couvrant le cours d'eau dans le centre-ville jusqu'au pont des Aciéries, soit un linéaire de 800 mètres ;
- Pour le Couzon, entre la rue Antoine Marrel et la confluence avec le Gier, soit un linéaire de 90 mètres.

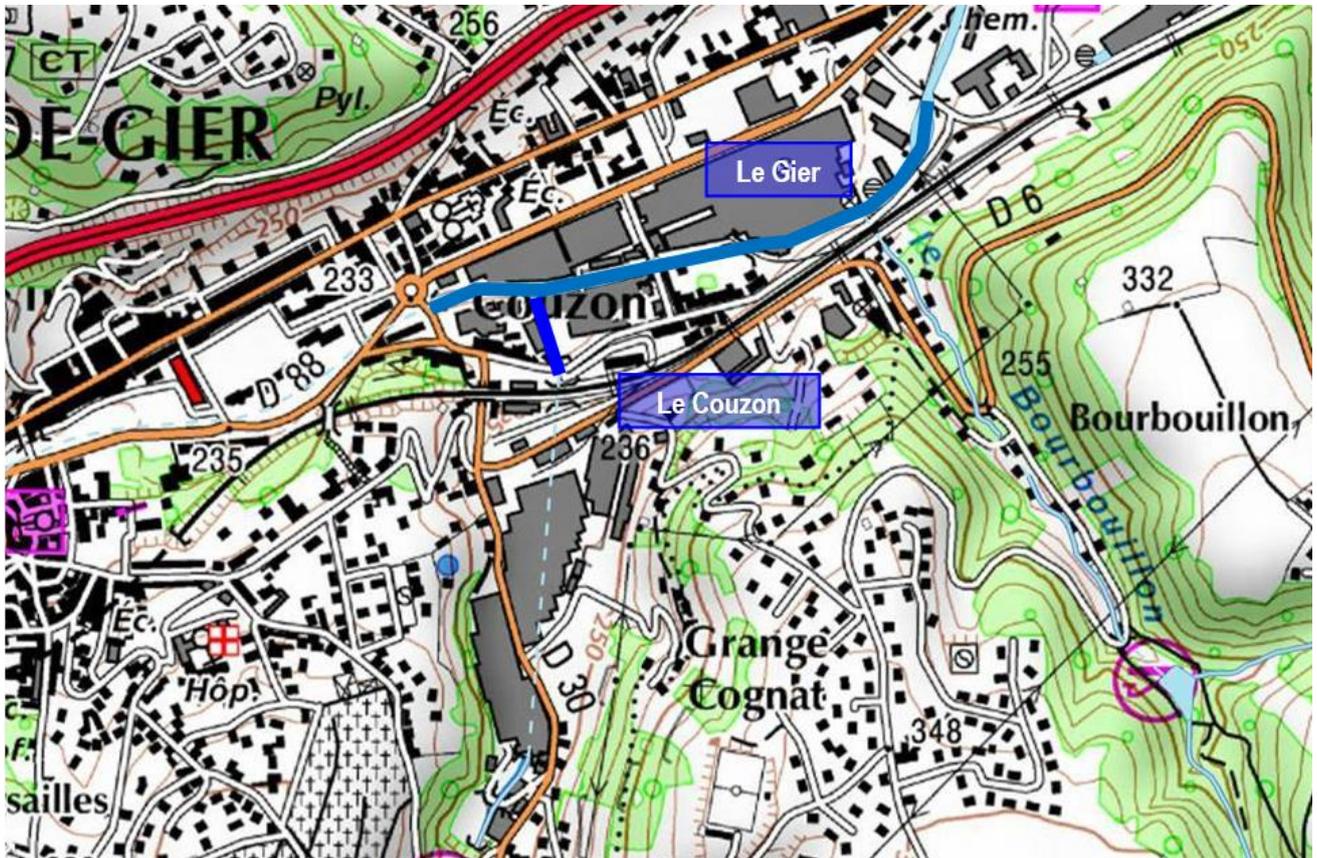


Figure 1 : localisation du projet d'aménagement

IV ATTESTATION DE PROPRIETE OU PROCEDURES EN COURS

Depuis 10 ans et la fermeture de la verrerie Duralux, la ville de Rive-de-Gier s'est engagée avec Saint Etienne Métropole et EPORA dans l'acquisition de l'ensemble du tènement laissé à l'abandon par le liquidateur (DUP en cours). La déconstruction de l'usine a démarré l'été 2017.

D'autre part, une demande de DIG est jointe au présent dossier.

DIRECTION GÉNÉRALE DES
FINANCES PUBLIQUES

EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL

B016
Site DURALEX

Situation au 07/08/2018

- Périmètre de la DUP
- Propriété EPORA
- Propriété Commune de RIVE-DE-GIER
- Parcelle dont l'acquisition est abandonnée
- Parcelles restant à acquérir

Département :
LOIRE

Commune :
RIVE-DE-GIER

Section : AT
Feuille : 000 AT 01

Échelle d'origine : 1/1000
Échelle d'édition : 1/2500

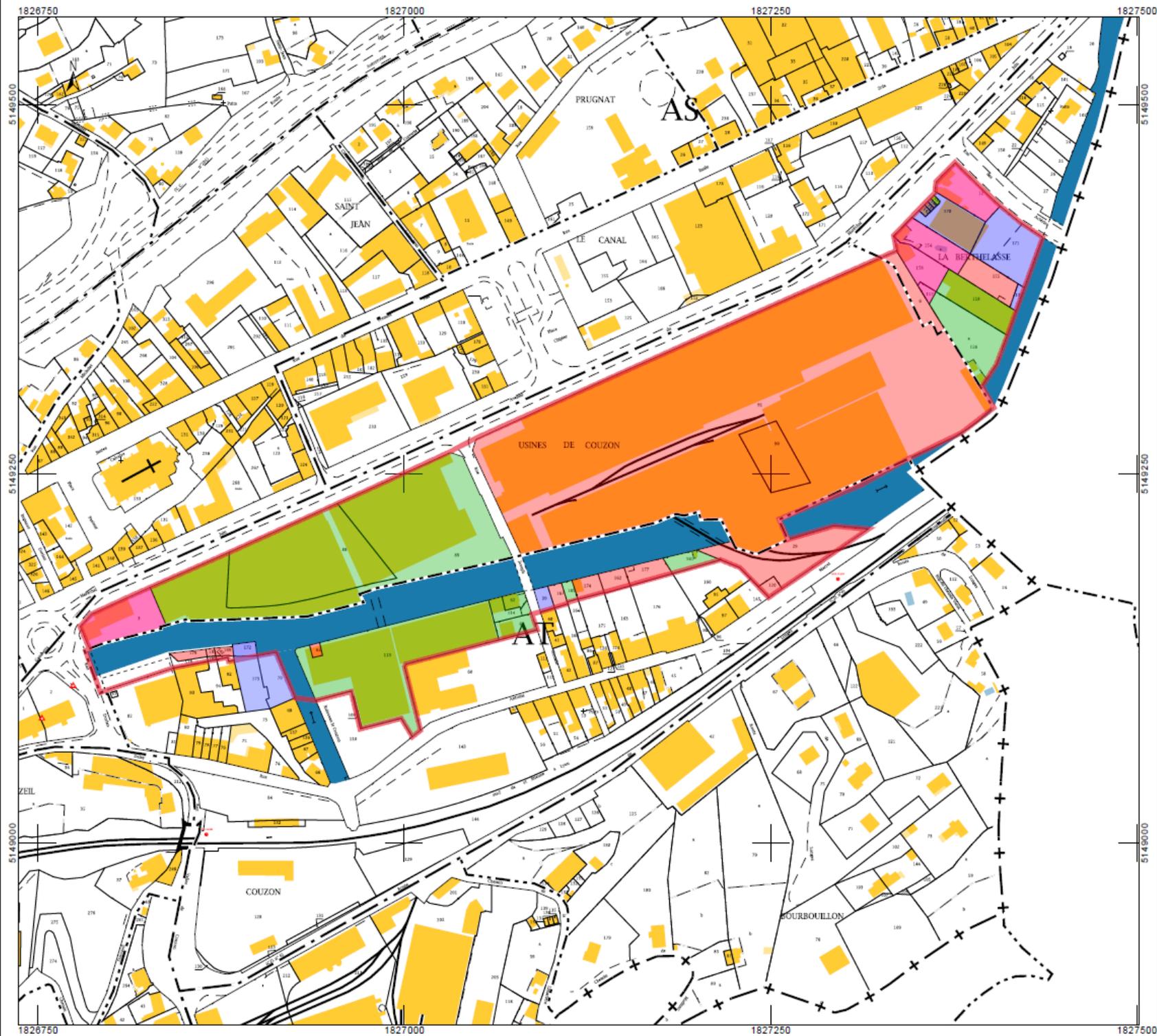
Date d'édition : 31/01/2018
(fuseau horaire de Paris)

Coordonnées en projection : RGF93CC46

Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le
centre des impôts foncier suivant :
SAINT-ETIENNE
8, rue de la Convention 42023 SAINT-
ETIENNE 42023
42023 SAINT ETIENNE
tél. 04 77 47 62 30 -fax 04 77 47 62 44
cdf.st-etienne@dgif.finances.gouv.fr

Cet extrait de plan vous est délivré par :

cadastre.gouv.fr
©2017 Ministère de l'Action et des Comptes
publics



V DESCRIPTION DU PROJET, RUBRIQUES CONCERNEES

1 HISTORIQUE ET CONTEXTE DE L'OPERATION

(Source : Etude d'impact sur l'environnement – aménagement du lit et des berges du Gier, OGI 2018)

Par une délibération du Conseil de Communauté du 13 février 2006, le site Entrée Est de l'agglomération à Rive-de-Gier, incluant les friches industrielles Duralex et Couzon, a été retenu comme un des sites stratégiques pour l'aménagement durable du territoire.

A la suite des inondations de 2008 et des premières réflexions conduites par l'EPURES en 2009, l'opération Entrée Est de l'agglomération à Rive-de-Gier a été déclarée d'intérêt communautaire par une délibération du Conseil de Communauté du 25 juin 2012, sur un périmètre de 27 ha, incluant les problématiques de résorption des friches industrielles (Duralex et Couzon) et d'inondations du Gier.

Le Bureau de Saint Etienne Métropole du 20 octobre 2011 s'est prononcé favorablement sur le principe d'une déclaration d'utilité publique, et sur sa mise en œuvre par l'intermédiaire de l'EPORA conformément aux dispositions de l'article 4 de la convention signée en 2008.

Saint-Etienne Métropole a ensuite décidé de lancer une étude de faisabilité et d'aménagement sur ce périmètre d'opération (27 ha) afin d'identifier les contraintes et les potentiels du site et de concevoir un projet de requalification des espaces en friches en prenant en considération les contraintes liées à la rivière. Ces études ont été confiées à la SPL Cap Métropole dans le cadre d'un mandat d'études.

Cap Métropole a donc lancé une consultation pour le compte de Saint-Etienne Métropole pour la réalisation de ces études, organisées en deux lots :

- Lot n°1 : études de faisabilité, de programmation et de composition urbaine ;
- Lot n°2 : études d'aménagement du lit et des berges du Gier et du Couzon au regard des enjeux hydrauliques, écologiques et paysagers, et études réglementaires (étude d'impact et études liées au Dossier Loi sur l'Eau).

Dans ce cadre, diverses études complémentaires ont été réalisées et sont en cours sur les friches Duralex et Couzon dans le but d'agir pour la résorption ou la rénovation de ces friches industrielles, tout en visant une conception innovante du projet de requalification :

- des études techniques et programmatiques,
- des études pré opérationnelles,
- des études sites et sols pollués,
- des missions d'assistance à maîtrise d'ouvrage et de conseil.

Le projet fait donc partie d'un projet global de requalification de l'entrée Est de Rive-de-Gier, comprenant notamment l'implantation d'activités économiques, de logements, de services, d'équipements et d'espaces publics.

Ainsi, **le plan d'aménagement post démolition et aménagement du cours d'eau est en cours d'élaboration.** Saint Etienne Métropole a engagé une **étude de programmation** pour définir la vocation du site à terme. La

spatialisation du projet sera précisée et mise en cohérence avec la pollution résiduelle du site. Un plan de gestion sera défini.

La voix mode doux prévue en rive gauche du Gier est identifiée comme **un axe « du quotidien » dans le schéma de mobilité durable de Saint Etienne Métropole** devant être créé dans le cadre du plan vélo métropolitain « 2019 – 2029 ». Dans le cadre du projet de renouvellement urbain et du plan vélo, Saint-Etienne Métropole projette également une liaison entre la gare et l'aménagement créé dans le présent projet.

L'aménagement va être situé en centre-ville et nécessite donc une exigence particulière quant à son appropriation par la population. La création d'une voix mode doux, la présence de berges en pente douce mais également de gradins en gabion (voir III.2 présent mémoire) devront permettre de créer les conditions favorables pour permettre de recréer un lien entre les Ripagériens et leur cours d'eau.

Concernant **les mesures définies dans la procédure de DUP**, elle a été instituée par arrêté préfectoral du 14 juin 2013 et est au bénéfice de l'EPORA. Elle a été prorogée par arrêté préfectoral du 17 avril 2018. La procédure est en phase de finalisation étant donné que la fixation des indemnités pour l'ensemble des dossiers a été fixée par jugement et que le Préfet de la Loire a émis l'arrêté de cessibilité correspondant le 23 janvier 2020.

La procédure de cessation d'activité de Duralex se poursuit indépendamment de l'intervention de Saint-Etienne Métropole. Parallèlement, EPORA intervient pour le compte de la Métropole pour l'acquisition des tènements et l'élaboration du plan de gestion. Les interventions respectives sont donc menées de concert.

Dans ce cadre, un AMO SSP est en cours de recrutement par l'EPORA dont la mission sera l'élaboration d'un plan de gestion des terres du site Duralex entre fin 2020 et début 2021.

Il est déjà prévu la transmission de l'ensemble des études et données issues des aménagements des berges au futur prestataire afin que celui-ci puisse les prendre en considération dans le cadre de la réalisation de bilan massique par exemple.

Le travail sur le plan de gestion permettra également d'identifier d'éventuelles poches de pollution à traiter sur le projet de réaménagement des rives du Gier. Si des zones sont dans ce cas de figure, la dépollution de celles-ci pourrait être réalisée en phase chantier par Saint-Etienne Métropole qui aura les moyens de terrassement sur place. Il est cependant à noter que, bien que Saint Etienne Métropole puisse mettre en œuvre les moyens de dépollutions, certaines modalités (seuils de dépollution, réception, prise en charge financière) resteront à la charge de l'EPORA dans le cadre de sa requalification foncière.

2 CARACTERISTIQUES DU PROJET

Le projet intègre :

- L'effacement du seuil « Industeel » et celui de la couverture Duralex, y compris tous les éléments structurels liés à la couverture ;
- L'aménagement des berges du Gier en pentes douces ;
- L'aménagement de la confluence Gier-Couzon en delta donnant au cours d'eau un espace de divagation élargi ;
- L'aménagement d'une zone d'expansion des crues et d'espaces naturels pour ne pas impacter la présence du castor ;
- L'aménagement d'une berge en pente très douce permettant de réorienter le flux débordant dans le centre-ville vers le lit du Gier ;
- La mise en place d'aménagement de diversification des écoulements en lit mineur ;
- Le confortement d'ouvrages déstabilisés par le projet.

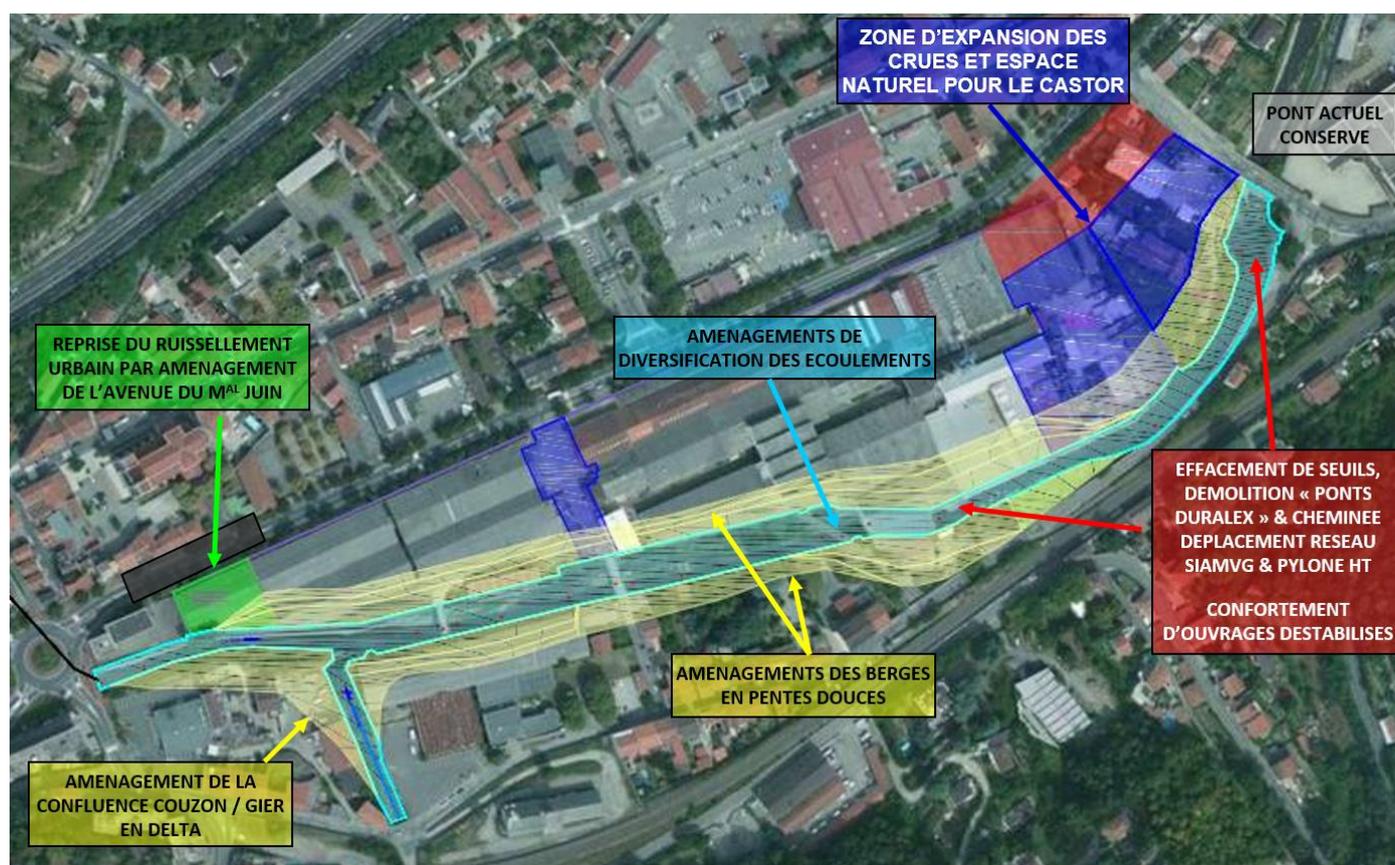


Figure 2 : Principes généraux d'aménagements

En complément de ces aménagements à vocation hydraulique et écologique, un certain nombre d'interventions connexes sont envisagées, à savoir :

1. Le confortement du mur de soutènement de la rue Antoine Marrel avec la mise en place d'enrochements liaisonnés pour stabiliser le pied de l'ouvrage ;
2. La mise en œuvre d'un seuil de fond pour la protection d'un réseau traversant au niveau du Couzon ;
3. Le dévoiement du collecteur du SIAMVG Ø1200 dans le futur corps de berge rive gauche ;
4. La suppression et le dévoiement de l'antenne d'eaux usées située en rive droite avec mise en place d'un poste de refoulement pour transférer les eaux usées vers le réseau existant rue Antoine Marrel ;
5. Le dévoiement du réseau aérien moyenne tension, situé en rive droite au niveau de la Rue Joseph Hemaïn.
6. La création d'un cheminement piéton dans le corps de berge rive gauche et aménagement de gradins en gabions en rive droite en aval de la confluence avec le Couzon.

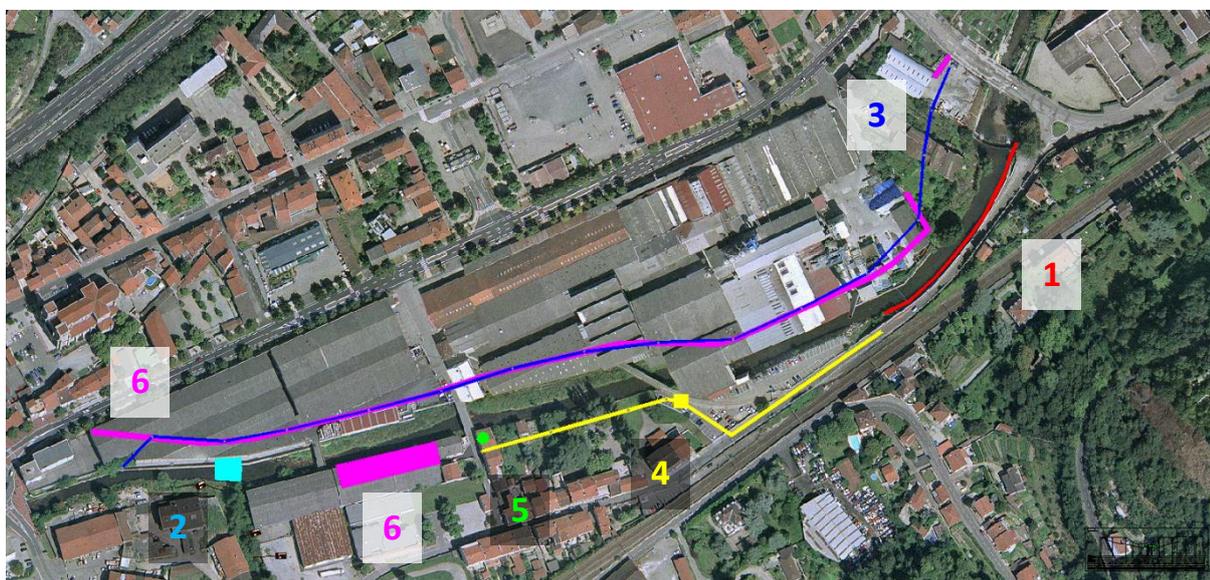
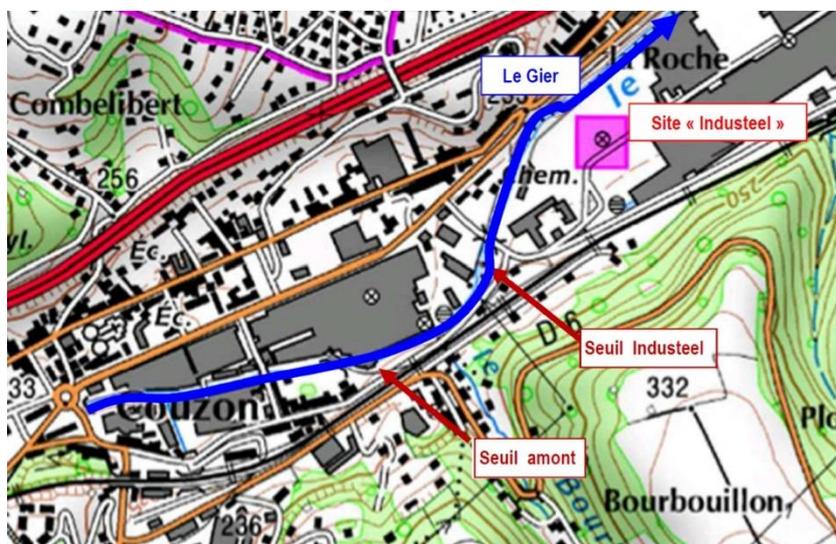


Figure 3 : Intervention connexes au projet d'aménagement

2.1 Effacement des seuils

Le projet d'effacement du seuil « Industeel » et, dans une moindre mesure, du seuil amont, présente un intérêt majeur pour le franchissement piscicole et le transport sédimentaire du Gier (seuil classé en ouvrage prioritaire « grenelle » et cours d'eau classé en liste 2). Il permet également de réduire la vulnérabilité du site



Duralex (immédiatement en amont) vis-à-vis des crues.

Figure 4 : Localisation des seuils supprimés dans le cadre du projet

2.1.1 Gestion des sédiments du seuil « Industeel »

Une analyse des sédiments présents en amont du seuil INDUSTRIEL a été réalisée en mars 2016 par la société ENVISOL (cf annexe 2) avec pour objectifs :

- De caractériser la qualité chimique des sédiments afin de définir une filière d'évacuation ;
- De définir l'impact que ces pollutions peuvent présenter sur l'environnement et plus particulièrement sur un possible relargage en aval du site.

La zone d'échantillonnage a été découpée en 8 mailles de largeur 6m et les prélèvements réalisés à raison de deux par maille.

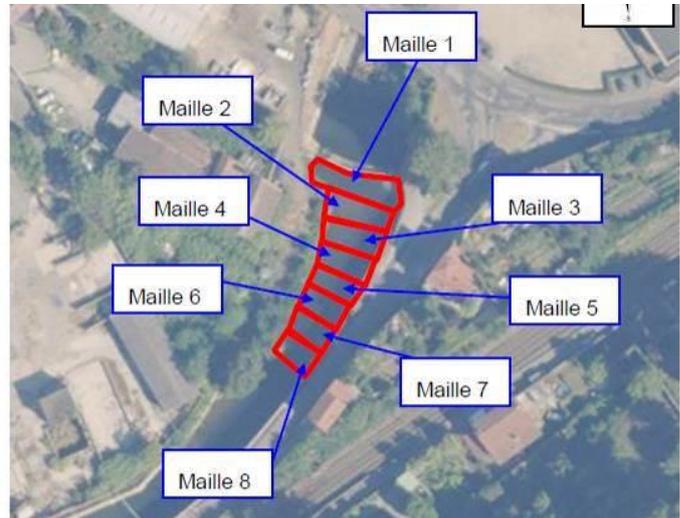


Figure 5 : Localisation des mailles d'échantillonnage d'analyse des sédiments

Les résultats d'analyse mettent en évidence :

- Un dépassement du seuil S1 fixé par l'arrêté du 9 août 2006 en Métaux lourds et métalloïdes (Cu et Ni) au droit des mailles 1 & 7 ;
- Aucun dépassement des valeurs seuil ISDI (arrêté du 12 décembre 2014).

Ainsi, les sédiments présents au droit des mailles 2, 3, 4, 5, 6 & 8 peuvent être qualifiés de relargables. **Seuls les sédiments des mailles 1 ($\approx 160 \text{ m}^3$) et 7 ($\approx 55 \text{ m}^3$) sont qualifiés de non relargables et devront être évacués (cf § 2.5.4 p.56).**

2.1.2 Gestion des réseaux impactés

En rive gauche amont, étant donné que les bâtiments doivent être démolis préalablement aux travaux seules les infrastructures réseaux devraient être impactées, à savoir :

- Le collecteur du SIAMVG par affouillement de l'assise (y compris antennes annexes) ;
- Le pylône RTE par affouillement du pied de berge.



Figure 6 : Réseaux impactés en rive gauche

En rive droite amont, le dérasement aura une incidence sur la stabilité des ouvrages et notamment le mur de soutènement de la rue du Gier qui se situe à l'amont immédiat du seuil. Dans l'emprise de l'ouvrage (≈ 155 m), l'incision pressentie du lit mineur fluctue entre **2,65 m** sur la partie aval et **0,95 m** sur la partie amont.

Enfin, on note, dans la zone d'influence du seuil, une antenne d'eaux usées longeant le Gier (en encorbellement des murs) depuis la rue Joseph Hémain et traversant le lit mineur au droit du pont de l'entreprise Duralex.

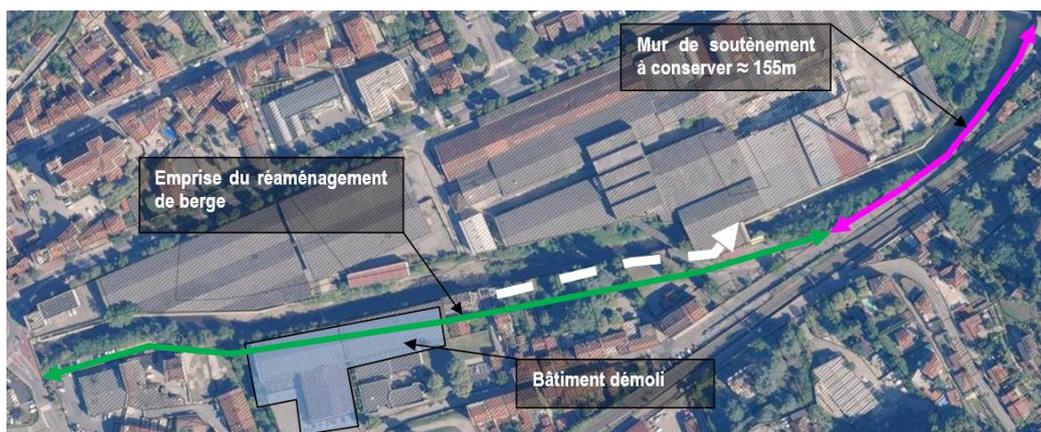


Figure 7 : Réseaux impactés en rive droite

Sur la partie aval du seuil, la démolition du seuil nécessitera également des précautions particulières pour préserver les ouvrages et aménagements attenants conservés de façon provisoire ou définitive.



2.1.3 Prise d'eau « Industeel »

Actuellement, le seuil permet l'amenée d'eau brute de manière gravitaire vers le site industriel d'INDUSTEEL de Châteauneuf, via un bief enterré. Elle est utilisée pour le refroidissement d'une partie du process (besoin de 700 m³/jour).

Les travaux & frais liés à la création d'une nouvelle prise d'eau sont à la charge de l'industriel et ne font pas partie du présent programme de travaux.

2.1.4 Mode opératoire

De façon à répartir dans le temps le relargage des sédiments et anticiper l'incidence de l'incision sur les biens alentours, il est envisagé l'effacement des seuils selon 2 phases :

- Dérasement du seuil amont et arasement partiel du seuil Industeel → avril à juin 2022 ;
- Arasement définitif du seuil Industeel → avril 2023.

Durant les phases d'arasement partiel, les butées latérales en béton seront conservées de façon à préserver la stabilité des berges.

Avant d'engager la première phase d'arasement, il est nécessaire que certaines opérations préalables soient réalisées :

- Création de la nouvelle prise d'eau d'Arcelor Mittal (hors instruction, mené par Arcelor Mittal) ;
- Dévoiement des réseaux (RTE, ERDF, collecteur du SIAMVG, antennes secondaires,...) ;
- Evacuation des sédiments non relargables.

Entre chaque intervention sur le seuil, il sera mis en place un suivi topographique des ouvrages attenants (mur, réseaux, ...) de façon à vérifier leur stabilité.

2.2 Travaux d'aménagement des berges et du lit

Les travaux d'aménagement des berges seront réalisés **deux années après le début des travaux de déconstruction des seuils**. Dans ce laps de temps, les matériaux sédimentaires en place vont se déstocker progressivement sous l'action des crues (hormis les matériaux identifiés comme non-relargables qui seront évacués). Au cours de cette dynamique, le lit principal d'écoulement va se dessiner dans les atterrissements en place et auto-ajuster sa largeur et son profil en long. A moins d'évènements exceptionnels ou d'absence de crues, la géométrie obtenue pourra être considérée comme en équilibre avec les conditions hydrauliques et en adéquation avec l'écologie du cours d'eau. L'ajustement se sera ainsi fait de façon naturelle.

A ce jour, si la pente d'équilibre à long terme apparaît globalement prévisible, l'ajustement en largeur du lit apparaît plus complexe, notamment au regard des alternances de faciès d'écoulement qui se créeront sur ces deux années et particulièrement sur la moitié du projet en amont de la couverture Industeel très large aujourd'hui.

Ainsi, s'il apparaît possible de décrire les principes de stabilisation et d'estimer leurs coûts, la représentation en plan qui en est donné est théorique car imprévisible et sera à adapter en phase de chantier s'agissant de l'implantation des pieds de berge et de leur altimétrie finale.

De fait, pour dimensionner et chiffrer le projet d'aménagement, les axes des pieds de berges du Gier sont conservés à leurs emplacements actuels et extrapolés localement en rétrécissement du lit (sur les secteurs trop larges actuellement) selon un emplacement qui reste théorique. L'altimétrie des pieds de berges se base sur le profil en long théorique de 0,74 % défini sur la base d'un raccord amont aval au profil en long actuel. **Par sécurité, il est considéré que seulement 50 % des matériaux seront relargués au démarrage des travaux d'aménagement de berges et que les 50 % restants ($\approx 6\,000\text{ m}^3$) seront à terrasser et évacuer.**

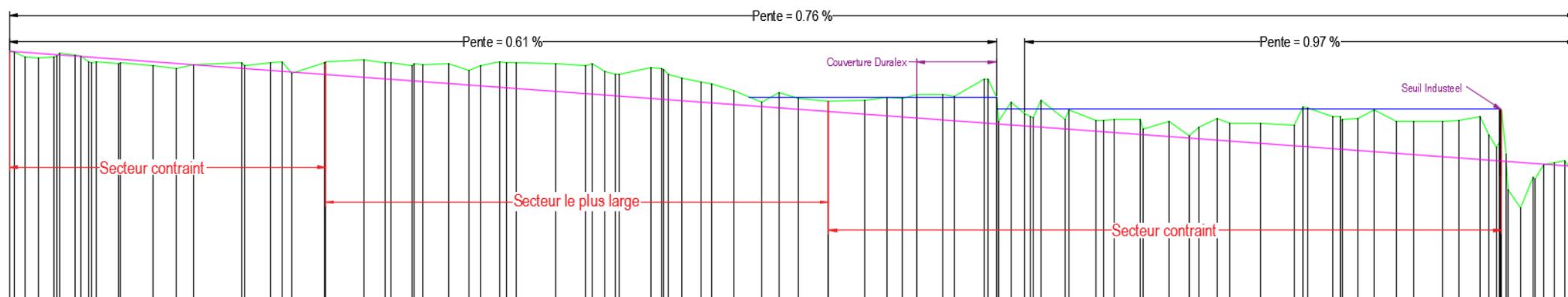


Figure 8 : Profil en long du Gier projeté

2.2.1 Terrassements

Les terrassements de pleine masse seront réalisés après libération du tènement Duralex et démolition complète des bâtiments en élévation.

Préalablement aux terrassements, il sera nécessaire de démolir les dalles béton pour lesquelles une épaisseur de 0,50 m à 1 m a été considérée.

Les pentes de talus appliquées sont les suivantes :

- Rive gauche : 4H/1V, à l'exception de :
 - la zone amont du site au niveau de laquelle est aménagée une zone de déversement permettant de réorienter le flux débordant dans le centre-ville : pente à 9H/1V ;
 - la zone aval du site au niveau de laquelle est aménagée une zone d'expansion des crues : pente à 8H/1V ;
- Rive droite : 3H/1V.

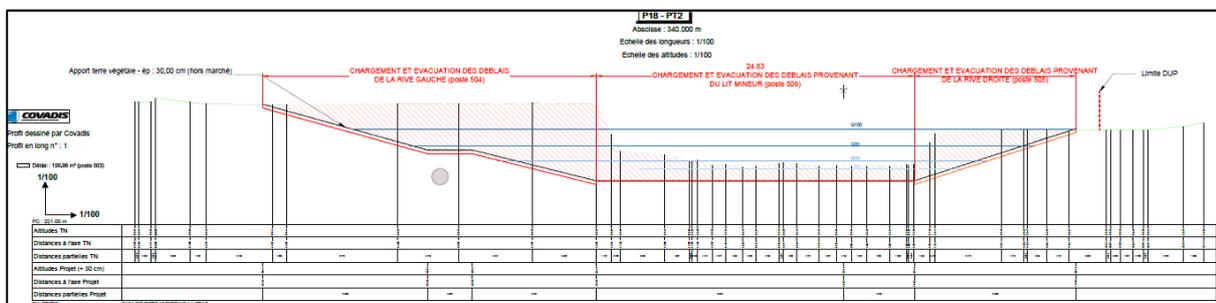


Figure 9 : Coupe de principe des berges projetées

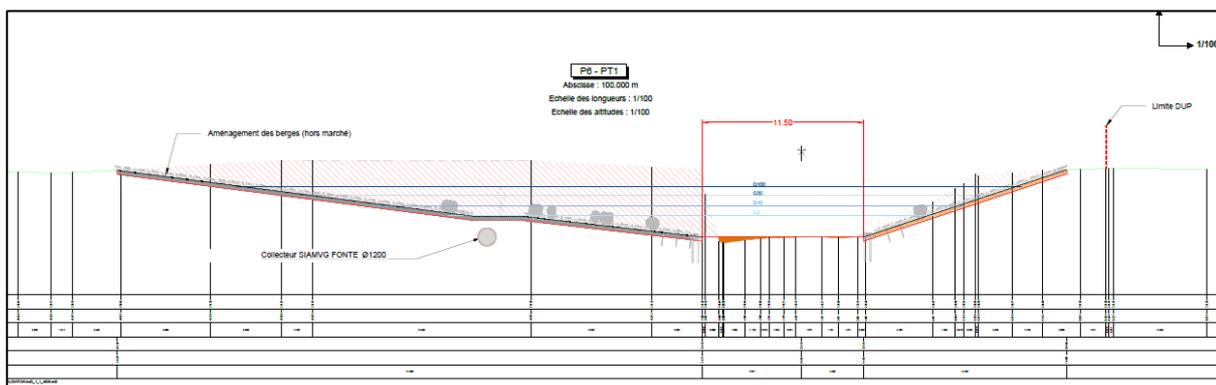
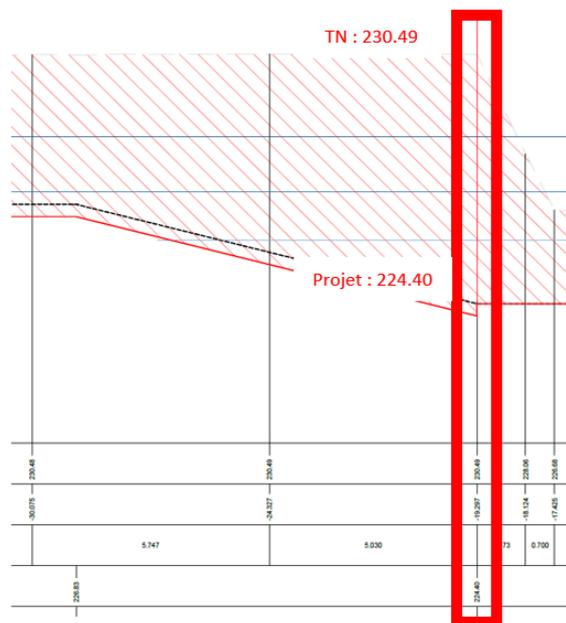


Figure 10 : Coupe de principe des berges projetées en amont

Les volumes de terrassements des berges, auxquels se rajoutent les terrassements liés au dévoiement des réseaux et au bassin de décantation représentent un total de **103 000 m³**. **12 000 m³** seront réutilisés en remblais sur place, soit un volume à évacuer de **91 000 m³**.

La hauteur de déblai est variable en fonction de où on se situe sur le profil en travers du cours d'eau, pentes de berges étant douces. Au maximum, elle est 6 m : extrait du profil 18 en hachuré rouge : la zone Z TN : 230 mNGF Z projet : 224 m NGF.



l'endroit les d'environ excavée ;

Figure 11 : Hauteur maximale d'excavation

2.2.2 Stabilisation et végétalisation

De manière générale, le choix des aménagements se porte préférentiellement sur les techniques de génie végétal dont la complexité est adaptée suivant les secteurs. Lorsque les contraintes l'imposent un recours à des ouvrages en génie civil (enrochement) associés à des techniques végétales est adopté.

Les principes suivants sont appliqués à toutes les coupes :

- Mise en œuvre de terre végétale sur toutes les surfaces profilées (épaisseur : 30 cm) ;
- Mise en place de géotextiles jusqu'aux hauteurs $Q100 + 0.5$ m à l'exception des profils rive droite où la pente de berge est plus fortes et donc où la crainte des ruissellements sur la berge amène à disposer les géotextiles jusqu'en haut de berge ;
- Plantation de plants en haut de berges ;
- Ensemencement de l'ensemble des surfaces travaillées.

1. **CT1** : Protection en génie végétal pour contraintes fortes

- Fascine de saule et d'aulnes
 - Plançon de saule
 - Couches de branches
 - Géotextile, ensemencement et plantation d'arbres et d'arbustes : protection du haut de talus
- } Protection durable du pied de berge et du bas de talus

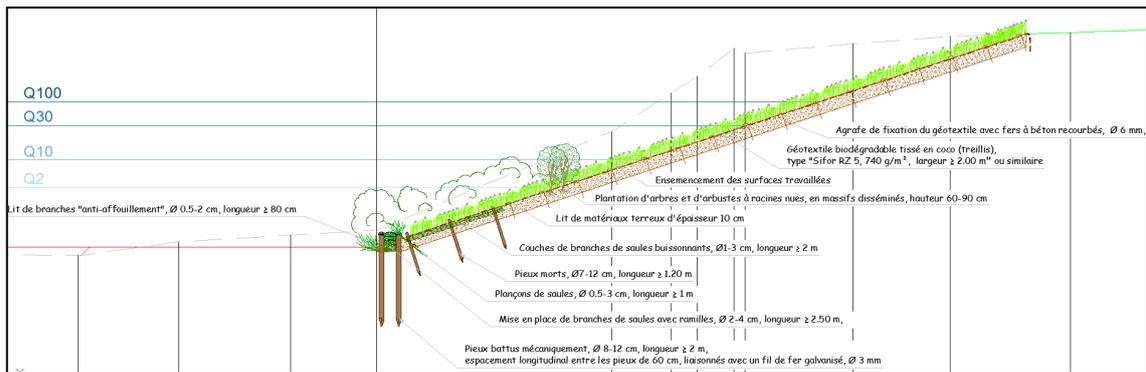


Figure 12 : Coupe type génie végétale en contraintes fortes

2. **CT1' : Renforcement** du pied de berge en enrochements pour les zones de plus fortes vitesses

- Enrochement appareillé
 - Plançon de saule
 - Couches de branches
 - Géotextile, ensemencement et plantation d'arbres et d'arbustes : protection du haut de talus
- } Protection durable du pied de berge et du bas de talus

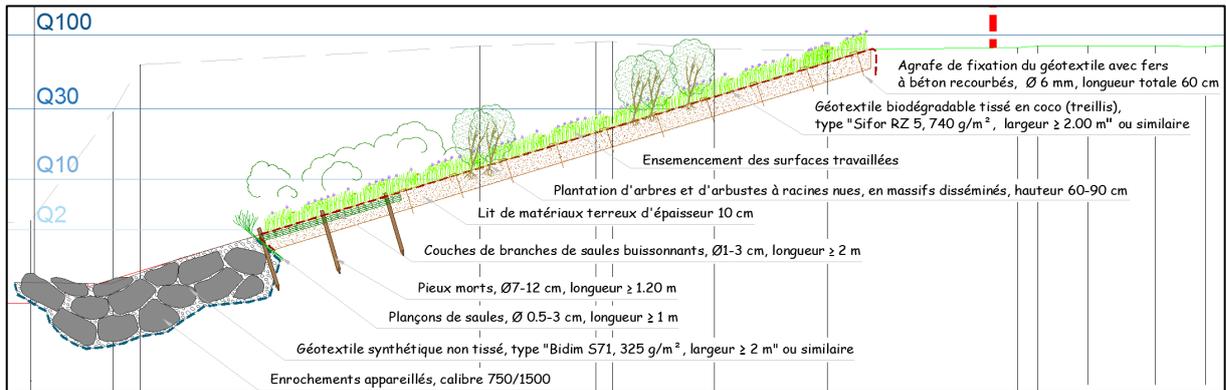


Figure 13 : Coupe type renforcement du pied de berge en enrochements

3. **CT2 : Diversification** par l'implantation d'hélophytes sur les secteurs de moins fortes vitesses

- Fascine d'hélophytes : protection du pied de berge
- Plantation d'hélophytes : diversification écologique
- Géotextile, ensemencement et plantation d'arbres et d'arbustes : protection du haut de talus

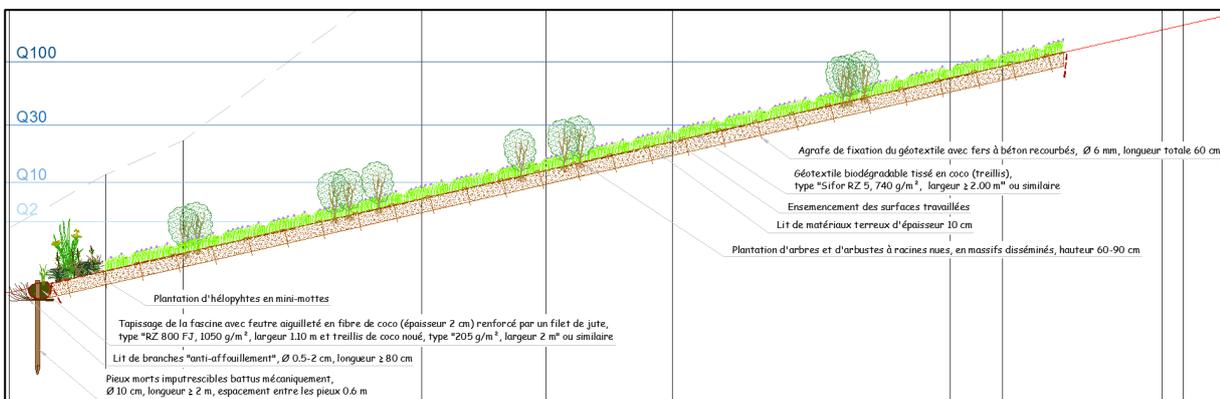


Figure 14 : Coupe type hélophytes sur secteurs de moindres vitesses

4. **CT2'** : Création de zones favorables au castor sur un secteur faiblement contraint

- Plançon de saule : **protection du pied de berge**
- Boutures de saules : **diversification écologique notamment propice au castor**
- Géotextile, ensemencement et plantation d'arbres et d'arbustes : **protection du haut de talus**



Figure 15 : Coupe type zone à castor

5. **CT3** : Protection intermédiaire sur les secteurs aux contraintes hydrauliques moyennes

Cette technique est mise en œuvre là où le lit est le plus large actuellement. Suite au déstockage des alluvions, des atterrissements se seront formés, rétrécissant le lit. Si les conditions s'y prêtent (largeur du lit d'écoulement obtenue satisfaisante, tenue du pied de berge actuel suffisant, etc.), la technique de protection de pied de berge et des boutures de saules et/ou d'aulnes pourront être positionnées à l'arrière de l'atterrissement, à la rupture de pente entre la berge et l'atterrissement.

- Plançon de saule } **Protection du pied de berge et du bas de talus**
- Couches de branches } **Protection du pied de berge et du bas de talus**
- Géotextile, ensemencement et plantation d'arbres et d'arbustes : **protection du haut de talus**

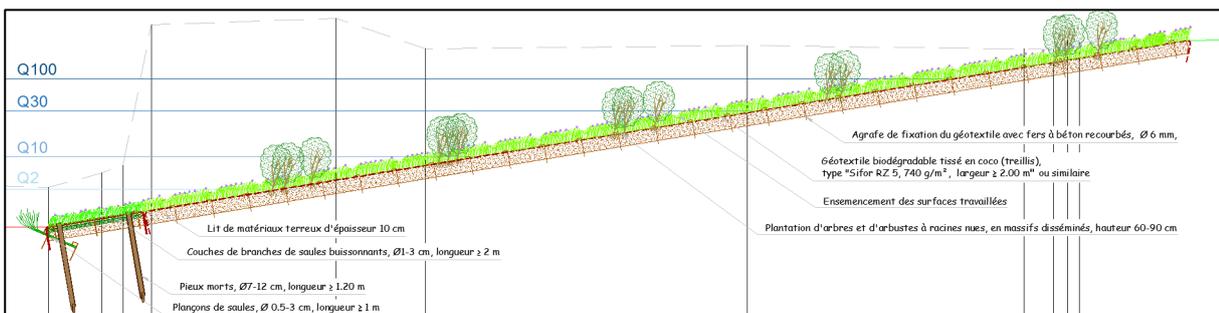


Figure 16 : Coupe type génie végétale intermédiaire sur secteurs de contraintes moyennes

Le choix des coupes types appliquées sur chacune des rives est fait en fonction :

- des contraintes hydrauliques calculées pour chaque profil (vitesses, forces tractrices, profondeur d'affouillement et hauteur d'eau en crues) ;
- de la situation en intrados ou extrados de méandre ;
- de la pente de la berge ;
- de la largeur du lit mineur.

Les linéaires d'application de chacune des coupes types en génie végétal ou génie mixte sont les suivants :

Coupe type	Caractéristiques principales	Linéaire de berge protégé
CT1	Fascine et couches de branches	510 m
CT1'	Enrochements et couche de branches	150 m
CT2	Fascine d'hélophytes et hélophytes	135 m
CT2'	Plançons et boutures	60 m
CT3	Plançon et couche de branches	530 m

Le linéaire total de berge aménagée par des techniques utilisant le génie végétal seul ou mixte est de 1 385 m.

2.2.3 Prescriptions particulières sur les essences utilisées

Les très fortes contraintes hydrauliques sur le Gier obligent à utiliser de façon étendue des saules pour leur très bonne et rapide capacité d'enracinement et de tenue des berges. Néanmoins, ces derniers imposent des fréquences d'entretien rapprochées contraignantes pour les équipes vertes de Saint-Etienne Métropole.

Afin de répondre en partie à cette contrainte, il est proposé deux types de dispositifs permettant à terme de supplanter les saules tout en offrant une bonne stabilité aux berges :

- Localement, intercaler des aulnes dans les fascines : la fascine ainsi créée permettra le développement rapide d'un bosquet d'aulnes qui pourra s'essaimer tout au long des berges et progressivement se substituer aux saules. L'enracinement des aulnes est parfaitement adapté aux contraintes du Gier mais met plus de temps que le saule à s'implanter. L'aulne présente l'avantage de pouvoir être recépé.
- Plantation en bosquet sur les berges d'arbres et arbustes capables de prendre le relais du saule en termes de stabilisation et apportant une plus grande diversité d'habitats.

2.2.4 Confortement du mur en aval rive droite – Rue du Gier

Les investigations géotechniques réalisées par CONFLUENCE en mai 2016, ont permis de dresser la coupe type de l'ouvrage de soutènement au droit du seuil :

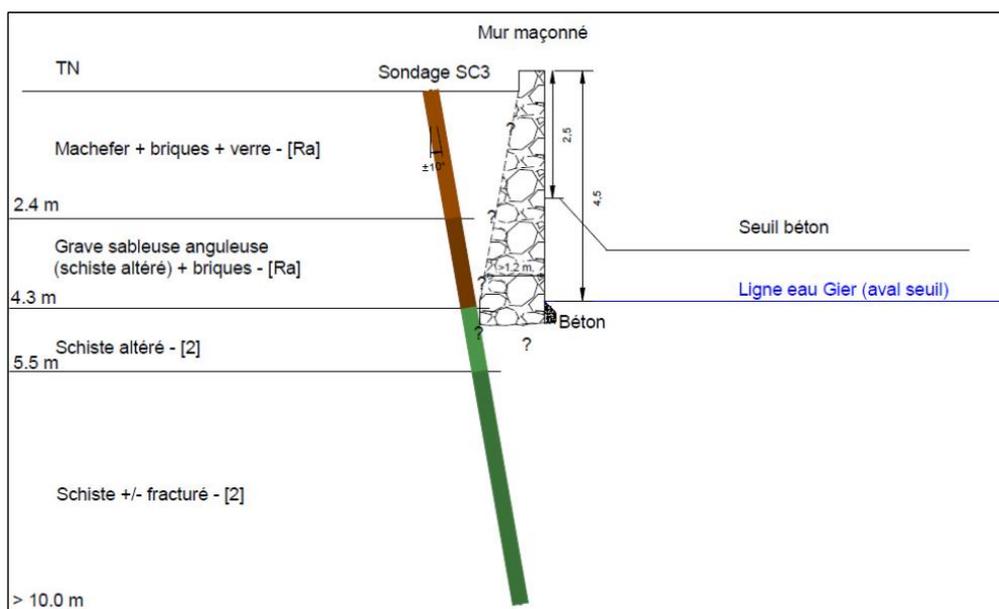


Figure 17 : Extrait de l'étude géotechnique – CONFLUENCE (mai 2016)

D'après les conclusions de l'étude géotechnique, « *compte tenu de ces indications géométriques, des caractéristiques moyennes à bonnes des sols en place derrière et sous le mur, il paraît possible d'araser le seuil sans avoir besoin de butonner le mur* ».

Des sujétions d'exécution sont néanmoins préconisées par le géotechnicien, à savoir :

- Avant puis pendant les travaux d'arasement du seuil, un suivi par cibles topographiques devra être mis en place. Il s'agira de s'assurer de l'absence de déformations importantes du mur ;
- Les fondations du mur, notamment au niveau du seuil n'ont pas pu être relevées, on s'assurera au démarrage des travaux que la démolition du seuil ne risque pas de dégarnir celles-ci (cas d'un seuil ancré nettement plus bas que le mur). Pour s'affranchir le plus possible de ce risque, on gardera l'élément en béton adossé au mur entre le seuil et le mur ;
- Le mur actuel à l'aval possède en pied, au niveau du Gier, une protection (ou bêche) en béton. Cette bêche empêche l'affouillement au pied du mur. Après arasement du seuil, on veillera à bien rétablir cette protection sur la section du mur mise à jour et à gérer la continuité des protections entre les différentes parties du mur.

Au vu de ces éléments et de l'incertitude qui réside sur le niveau de fondation du mur en amont du seuil, il est préconisé, en première approche, la création d'une paroi clouée sur toute la hauteur d'incision théorique du profil en long de façon à sécuriser l'ouvrage. Des études et investigations géotechniques complémentaires seront à réaliser par le titulaire dans le cadre des études d'exécution pour dimensionner l'ouvrage ainsi que les modalités d'exécution (cf. coupe ci-dessous).

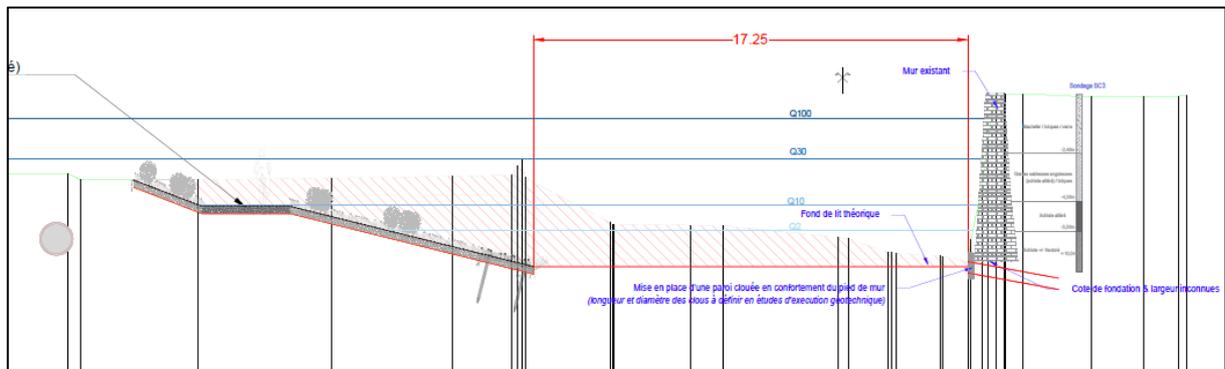


Figure 18 : Coupe de principe de la protection du mur aval rive droite

2.2.5 Gestion de la confluence Gier-Couzon

La proposition d'aménagement de la confluence vise à évaser cette dernière le plus possible compte tenu du foncier mobilisable. L'objectif poursuivi est la création d'une zone basse, qui reconnecte progressivement le Couzon au Gier. Cette nouvelle configuration sera favorable à plusieurs titres :

- Restauration morphologique de la confluence, création d'une zone plus basse et étalée favorable à la sédimentation et la création d'atterrissements ;
- Etagement plus progressif de la végétation sur des pentes douces mettant en lien direct les berges du Gier et du Couzon ;
- Création d'une zone de refuge pour la faune locale.

2.2.6 Cas particulier de la zone nommé le « parc des castors »

L'aménagement de cette zone à pente très douce est projeté pour favoriser une zone la plus étendue possible pour l'alimentation des castors. De fait, cette zone est végétalisée selon la coupe type 2 exclusivement avec du saule. La faible pente des berges participera à étendre cette zone de nourrissage au maximum.

2.2.7 Traitement des exotiques

L'étendue et la profondeur de décaissement des terrains en place pour obtenir le profil projet assure de pouvoir éliminer les essences exotiques envahissantes présentes sur le linéaire. Les mesures particulières prévues sont :

- Une vigilance particulière lors des phases préparatoires, notamment les travaux forestiers, pour éviter la dissémination en aval des différentes espèces ;
- Lors du décaissement, le tri des matériaux vivants des matériaux terreux au moyen d'un godet squelette et d'un opérateur de terrain, notamment pour la renouée. Puis le dépôt sur une parcelle spécifique de ces matériaux pour broyage avant évacuation des déchets verts en direction d'une filière de traitement adaptée permettant de détruire ces végétaux.

2.2.8 Mesure de diversification des écoulements en lit mineur

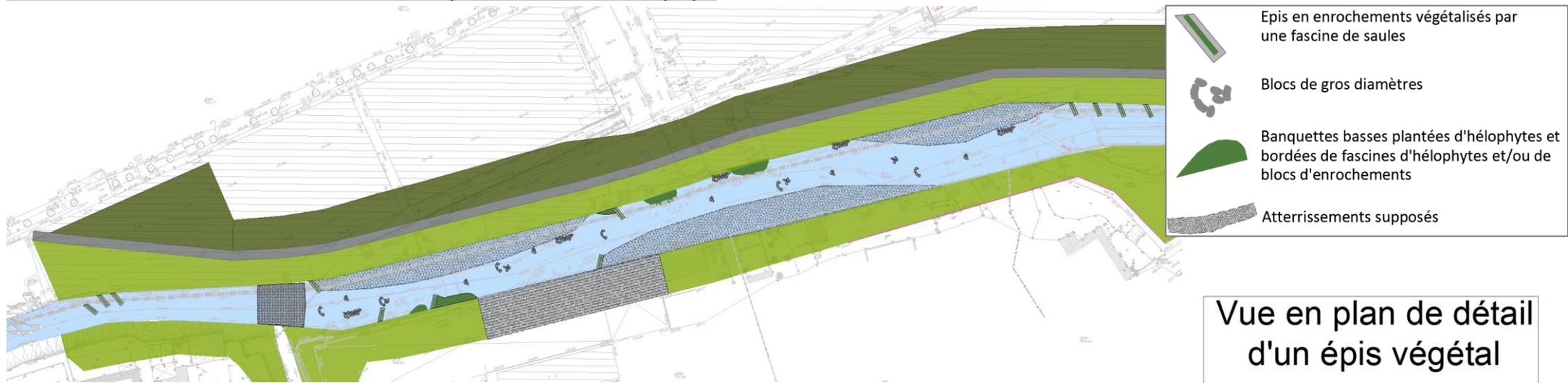
Dans le cadre des travaux projetés, il n'apparaît pas possible de recréer une diversité brute en lit mineur à la fin des travaux par la seule mise en place du génie végétal sur les berges, ni de laisser la liberté au Gier de divaguer latéralement. En revanche, la dynamique liée aux atterrissements sera pleinement fonctionnelle. De

fait, il est proposé les mesures connexes suivantes sur les secteurs où la largeur du lit mineur du Gier est la plus importante pour accroître la diversification :

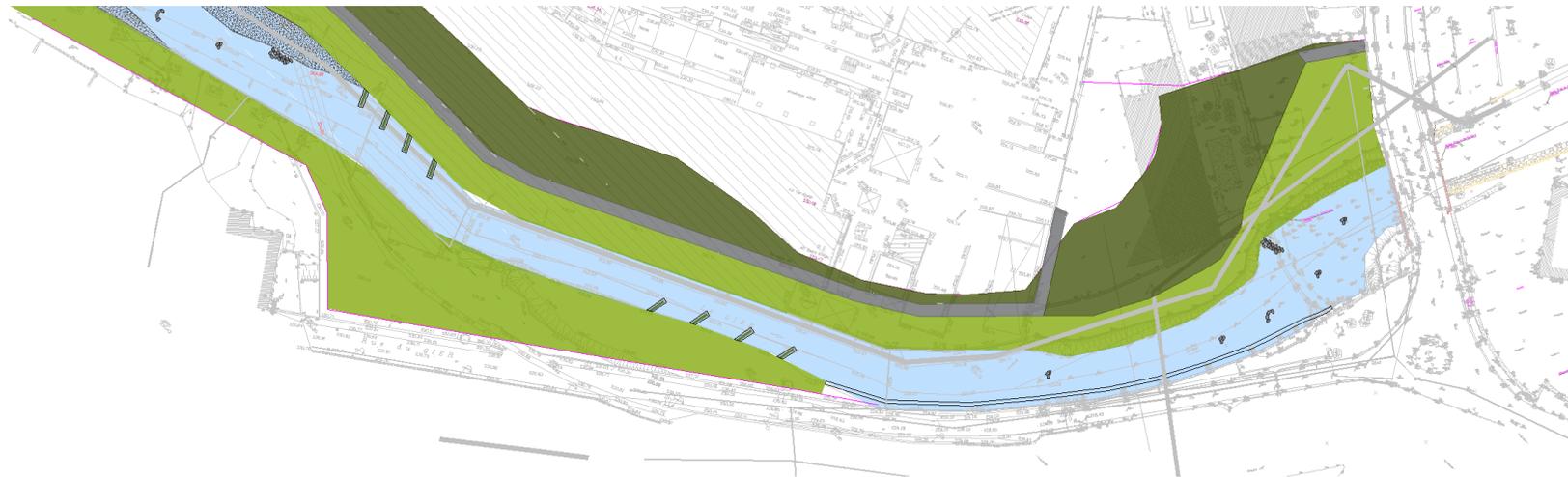
- Mise en place d'épis en enrochements végétalisés par une fascine de saules. Ces derniers sont disposés dans les deux configurations suivantes : comme principe de diversification et comme dispositif anti-affouillement en pied de berge sur les zones les plus contraintes.
Ces techniques sont notamment mises en œuvre en amont pour protéger l'amorce du dévoiement du collecteur du SIAMVG ou au niveau de l'ancienne couverture Duralex pour protéger la berge en extradors. On en retrouvera à l'identique avant la protection du mur de la rue du Gier en aval. Ils seront en dernier lieu disposés de manière alternée sur les espaces les plus larges au centre du projet.
- Mise en place de banquettes basses plantées d'hélophytes et bordées de fascines d'hélophytes et/ou de blocs d'enrochements pour diversifier les bordures. Ces techniques seront disposées en alternance en rive droite et gauche en fonction de la configuration du lit mineur. La surface des banquettes est comprise entre 30 et 40 m². Le linéaire au contact de l'eau est d'environ 15 à 20 m.
- Mise en place de blocs de gros diamètre, peu mobiles, en lit mineur disposés selon des formes différentes pour créer des zones de remous pour les écoulements les plus récurrents.
Le calage de ces blocs est réalisé de manière à créer des "îlots" dans le lit mineur mais sera aussi utilisé pour créer des "banquettes" en bordure des berges présentant une imbrication des blocs à même de créer de nombreuses caches pour la vie piscicole. Compte tenu de la dynamique du Gier et de sa très forte capacité de transport et d'affouillement, il n'est pas proposé d'amoncellement de blocs "construits" pour créer des caches car le rapport entre le gain écologique et le couple "coût/durabilité" de ce type d'ouvrage ne nous apparaît pas favorable.
- La dernière proposition pour la diversification est de créer, dans les atterrissements restants sur place, des saignées selon des axes très variables pour favoriser des écoulements diversifiés et la reprise ponctuelle plus rapide des sédiments en crue avec comme objectifs de créer des petits chenaux secondaires pour les débits moyens. En parallèle, il est proposé de créer localement et sur de petites distances (environ 2-3 m) sur ces atterrissements des tranchées d'environ 0,5 à 1 m de profondeur dans lesquelles seront disposées une rangée denses de branches de saules mise en œuvre verticalement, de manière à créer à moindre coûts des "haies" denses de saule. Ces dernières pourront dévier les petits écoulements en fonction de l'axe de la tranchée et se coucheront rapidement pour les grosses crues. Les saules utilisés seront exclusivement arbustifs.

Le calage altimétrique de toutes ces techniques est volontairement bas pour ne pas impacter la section hydraulique en crue et pour garantir une végétalisation la plus importante possible des banquettes et épis végétalisés. S'agissant des blocs en lit mineur, leur calage altimétrique et leur largeur sont étroitement corrélés à la largeur du lit et à la proximité avec la berge. Il est ainsi indispensable de ne pas créer de remous qui risquerait de déstabiliser les berges.

Mesures de diversification des écoulements sur la partie amont de la zone projet



Mesures de diversification des écoulements sur la partie amont de la zone projet



Vue en plan de détail d'un épis végétal

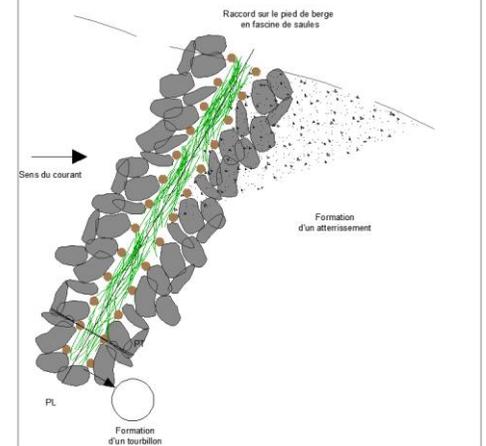


Figure 19 : mesure de diversification des écoulements en lit mineur Aménagements paysagers

2.2.9 Cheminement piéton en rive gauche

Dans le cadre de l'intégration paysagère, le projet prévoit l'aménagement d'une voie mode doux cheminement de largeur 3,50 m au sein de la berge rive gauche.

Ce dernier sera constitué avec une couche de structure en GNT 0/31,5 sur 25 cm puis une couche de roulement en enrobé dosé à 80 kg/m².

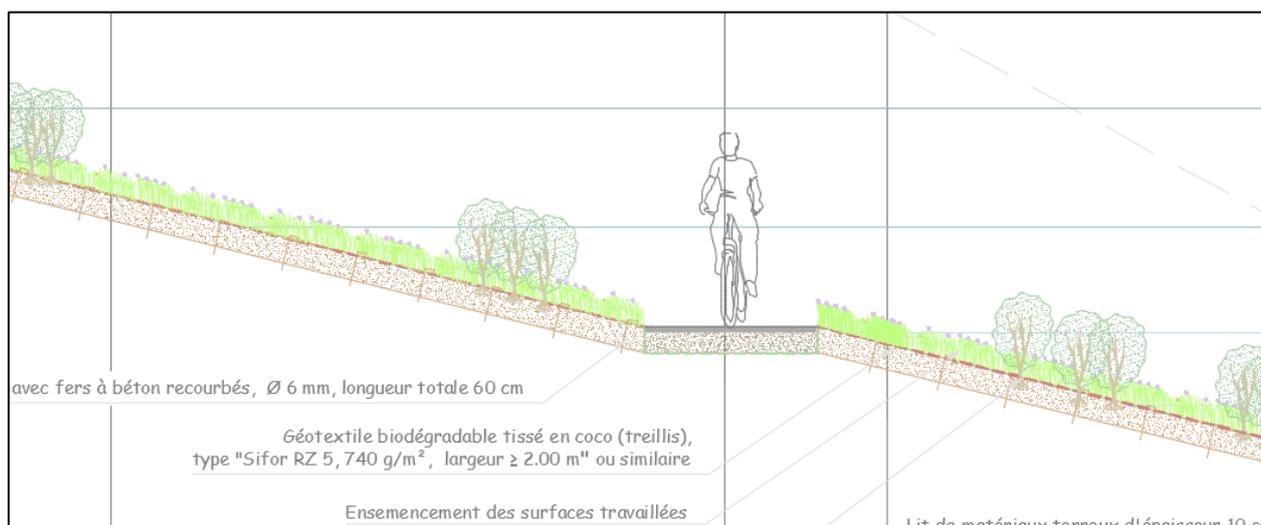


Figure 20 : Coupe de principe du cheminement piéton

Le calage altimétrique du cheminement le rend sensible aux crues du Gier pour des crues de périodes de retour comprises en entre Q10 et Q30.

2.2.10 Création de gradins en rive droite

L'aménagement se situe en milieu urbain et notamment à proximité de la MJC. L'enjeu de réappropriation du cours d'eau par les habitants est important. Il est indispensable de permettre aux riverains de « reconquérir ses cours d'eau » afin qu'ils deviennent acteurs de leur préservation.

Pour se faire, une voie verte sera implantée tout le long du projet en rive gauche. En complément, la berge située directement derrière la MJC sera habillée de « gabions » jouant le rôle de gradins de façon à apporter une variante architecturale et créer un lieu d'ouverture. Pour le confort d'assise un platelage bois sera créé au-dessus de la ligne de crue trentennale sur un linéaire de 25 m.

La pente de la berge sera la même que si des techniques végétales avaient été mises en place. Les gabions sont installés ici réellement pour une notion d'esthétisme et représente moins de 5% de l'aménagement des berges (70 mètres sur 1 600 mètres de berges réhabilitées). Du génie végétal est implanté en pieds de talus.

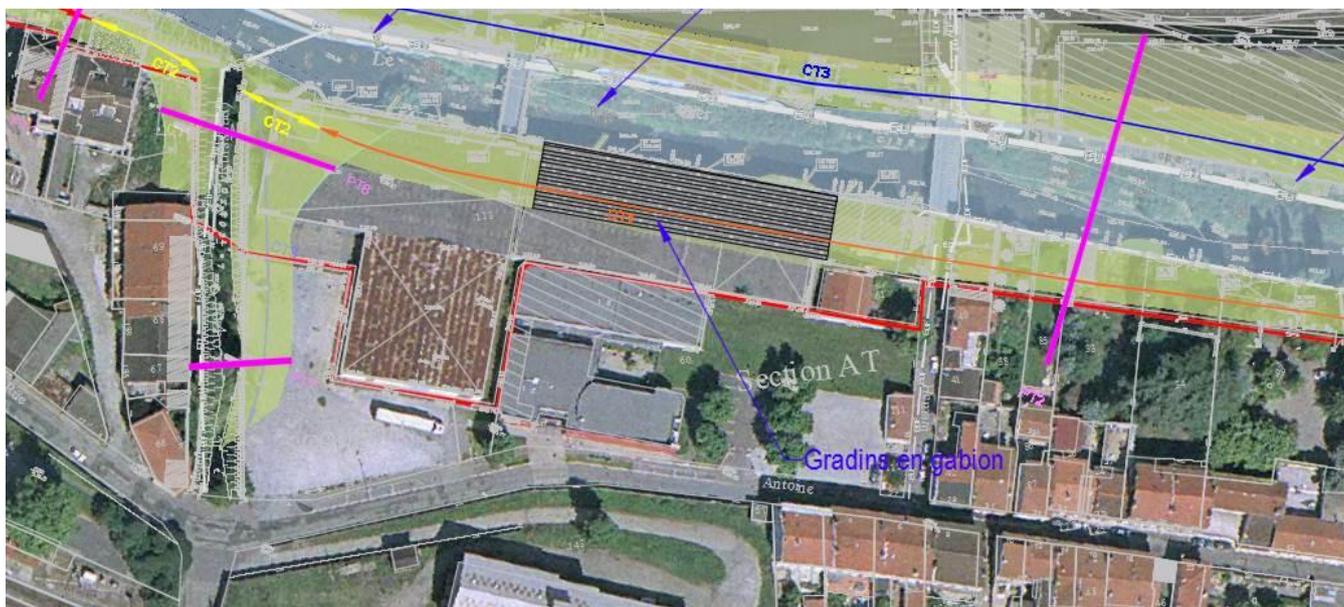


Figure 21 : Plan de situation des gradins en gabions

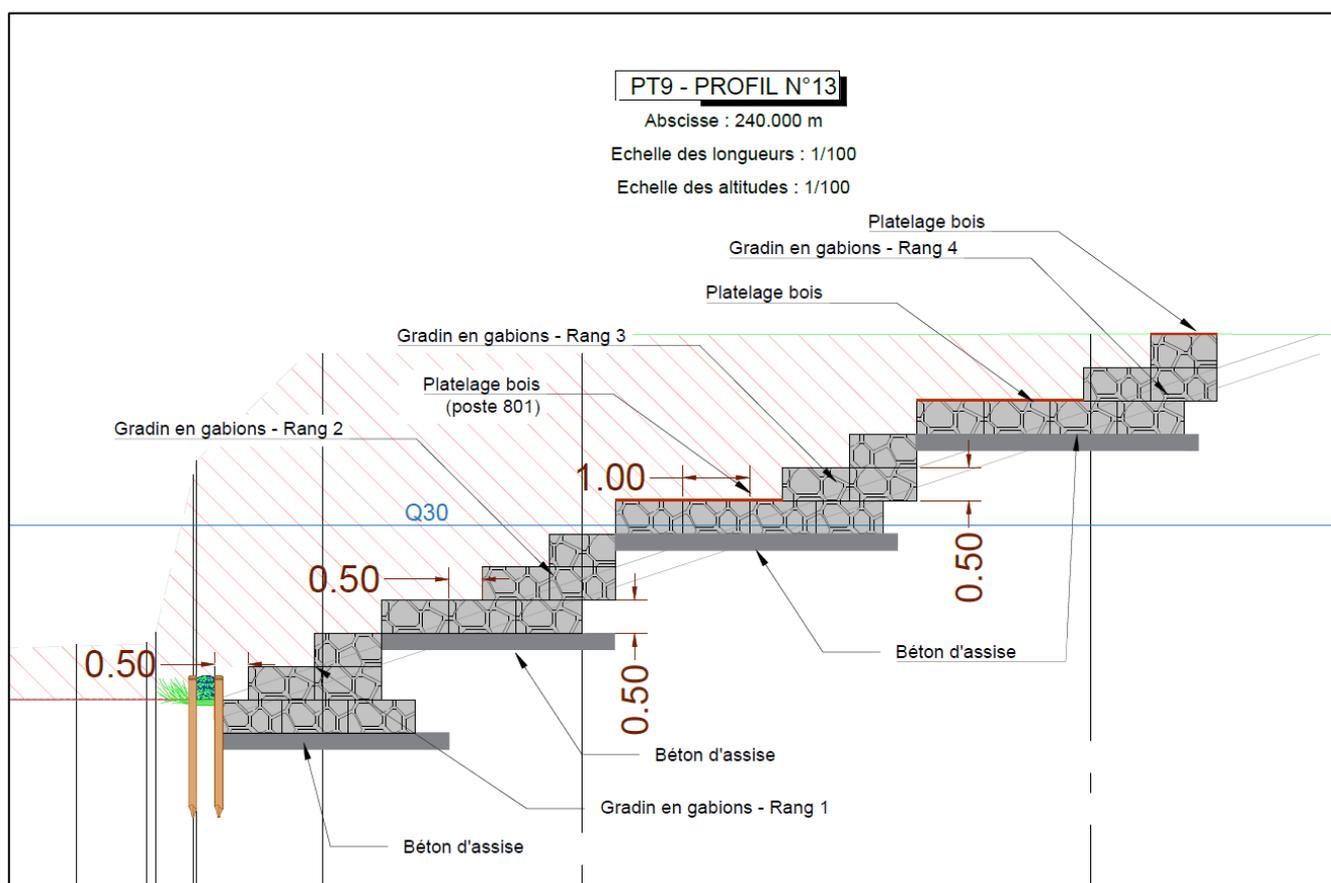


Figure 22 : coupe de principe des gradins en gabions

2.3 Travaux connexes

2.3.1 Dévoisement du collecteur du SIAMVG

Dans l'emprise de la zone d'étude, le collecteur $\varnothing 1200$ en béton âme tôle est positionné dans le lit mineur rive gauche sur la partie amont (≈ 655 m) puis dans le corps de berge sur la partie aval (≈ 125 m). En aval du pont de la Rue des Aciéries, il revient dans le lit mineur 10 m en aval de l'ouvrage.

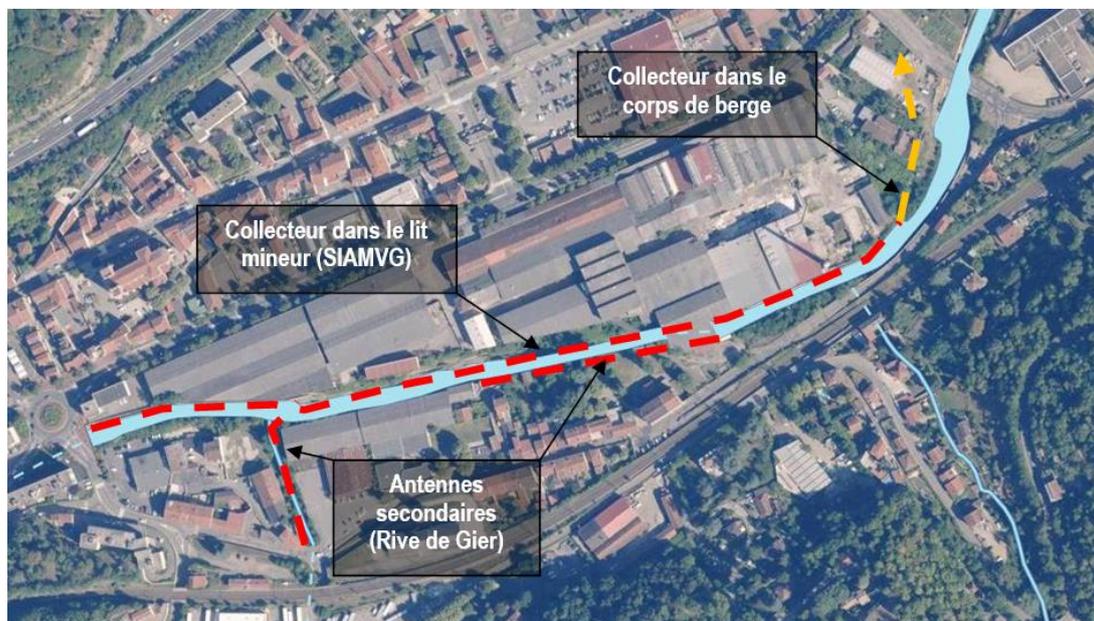


Figure 23 : Implantation actuelle du collecteur

Sur le plan hydraulique, en considérant la pente globale du collecteur à 0,65 % entre les points de raccordement amont et aval et un coefficient de rugosité de 75, la capacité de transit à l'intérieur de la conduite est de l'ordre de $3,07 \text{ m}^3/\text{s}$.

Compte tenu de son positionnement, notamment sur la partie amont, le collecteur est clairement problématique vis-à-vis de l'écoulement des eaux du Gier (réduction de section), de sa pérennité et de l'objectif global de renaturation du site.

De plus, l'effacement du seuil INDUSTRIEL va générer une incision du profil en long pouvant à terme provoquer des phénomènes d'affouillement au niveau des plots d'assise en béton donc menacer la stabilité de l'ouvrage.

Au vu de ces éléments, il est donc projeté le dévoiement du collecteur dans le corps de berge rive gauche, sous le futur cheminement piéton. Le collecteur sera néanmoins conservé en place au niveau de l'extrémité amont du projet étant donné qu'il est convenu de conserver la berge en état le long du bâtiment Télécom.

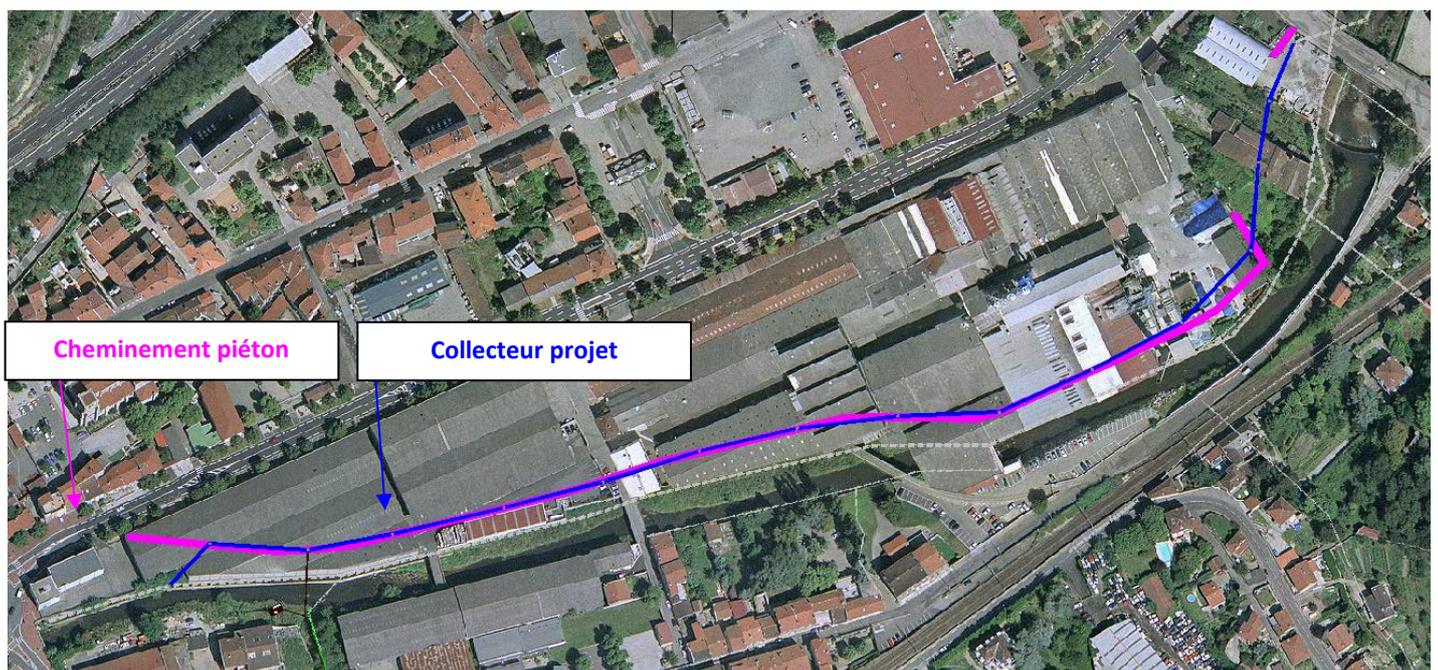
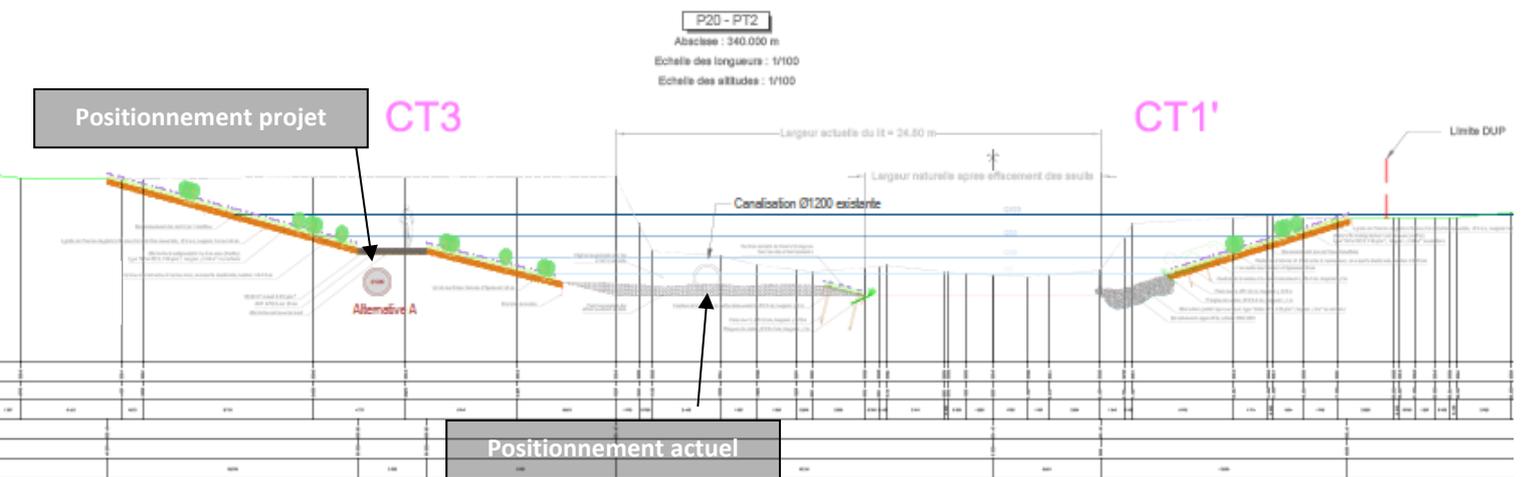


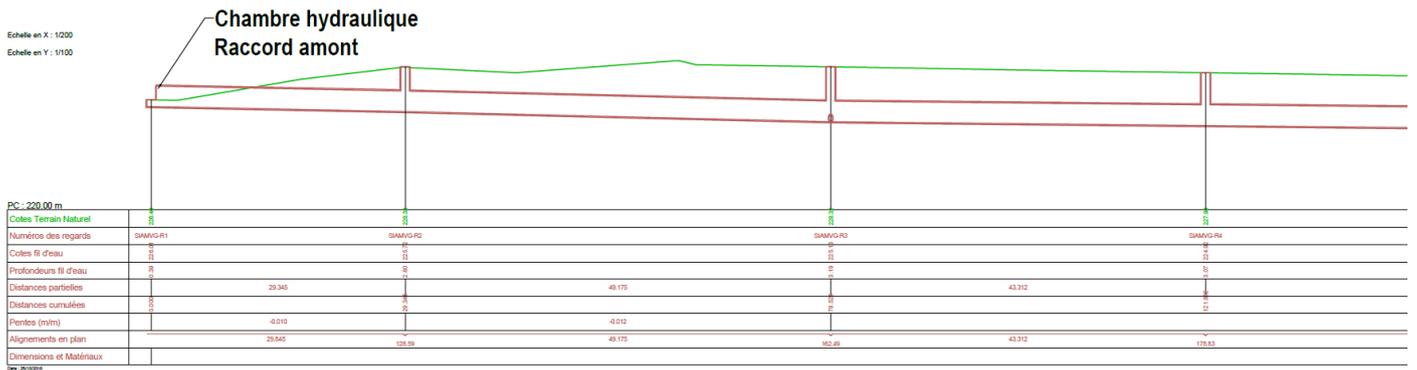
Figure 24 : Implantation projetée du collecteur (sans échelle)

Sur le plan technique, les travaux prévoient :

- La pose de 695 ml de collecteur $\varnothing 1200$ fonte ductile assainissement ;
- La création de 14 regards de visite avec cheminée fonte $\varnothing 800$ mécano-soudée + tampons fonte (situés au maximum tous les 50 m sur le collecteur) ;
- La création d'une chambre pour le raccordement amont du collecteur,
- La création d'une chambre pour le raccordement aval du collecteur.

Le choix Fonte a été fait dans une logique de privilégier un matériau durable disposant d'une résistance mécanique élevée et suffisamment lourd vis-à-vis des éventuelles remontées de nappe.

La profondeur du collecteur sera comprise entre 2,05 m et 3,19 m par rapport à la berge projetée.

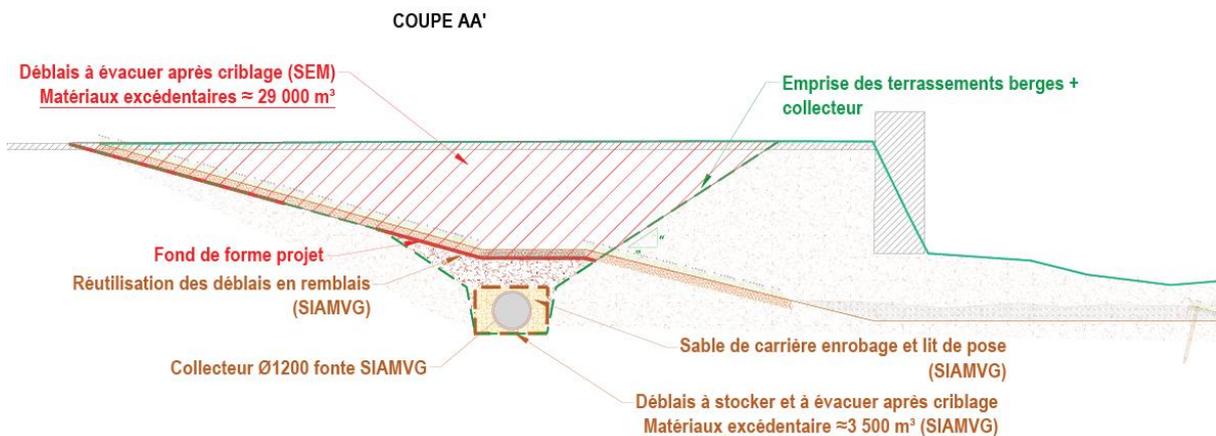


Extrait du profil en long de la canalisation (sans échelle)

En termes d'exploitation, l'accès au collecteur se fera depuis le cheminement piéton ou depuis le haut de berge.

Sur le plan hydraulique, le collecteur sera posé avec une pente moyenne de l'ordre de 0,57 % soit, en considérant un coefficient de rugosité de 90 (fonte revêtue) une capacité de transit projetée de **3,40 m³/s**, soit un peu plus que la capacité de transit actuelle.

Dans la mesure où le collecteur est positionné dans l'emprise des futurs terrassements de berge, il est envisagé de remblayer la tranchée jusqu'à la cote de berge projetée en réalisant un pré-terrassement en 3H/2V coté Gier et en 4H/1V côté tènement DURALEX.



Cette disposition permet d'une part de limiter les hauteurs de blindage pour la pose du collecteur et d'autre part d'éviter de terrasser deux fois les matériaux.

2.3.2 Antennes d'eaux usées secondaires

On recense deux antennes communales d'eaux usées en rive droite traversant le lit mineur du Gier pour se raccorder sur le collecteur principal Ø1200.



Figure 25 : Implantation des antennes secondaires

2.3.2.1 Antenne amont Couzon

Le dévoiement du collecteur principal du SIAMVG ainsi que le réaménagement de la confluence avec le Couzon, nécessitent de déplacer cette antenne dans le corps de berge du Couzon et de reprendre la traversée du lit mineur du Gier.

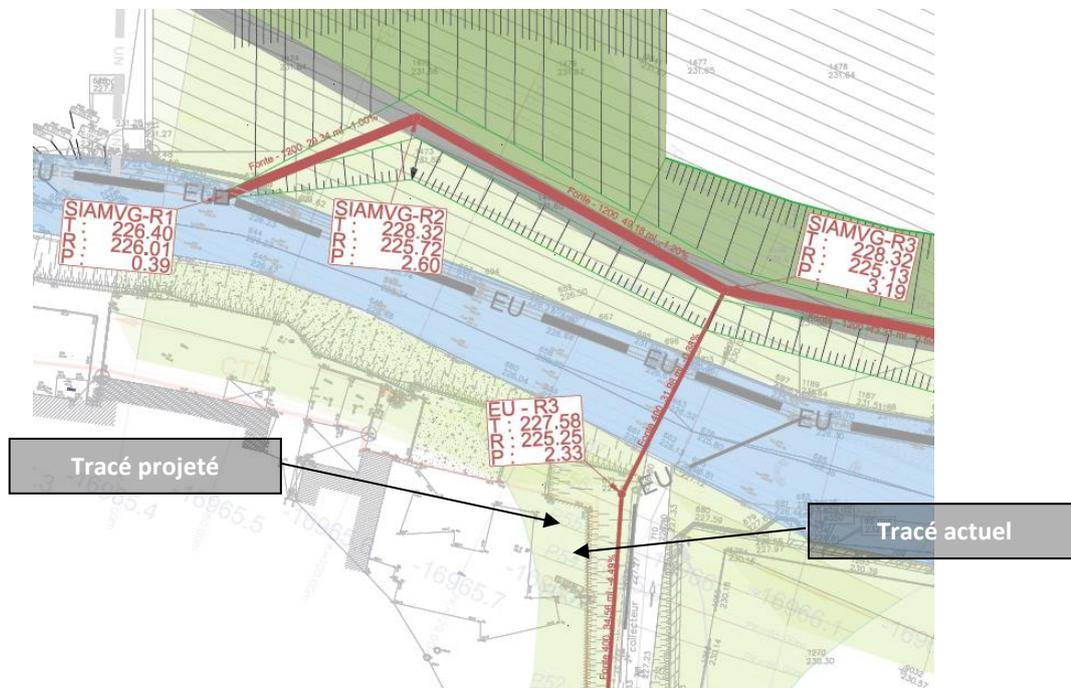


Figure 26 : Plan de dévoiement des réseaux EU « Couzon » (sans échelle)

Etant donné que le profil en long général du collecteur du SIAMVG sera conservé et que le dérèglement du seuil Industeel n'a pas ou peu d'incidence sur la cote du lit mineur au droit de la confluence Gier-Couzon, il est envisageable de conserver un fonctionnement et un raccordement gravitaire de cette antenne en maintenant une charge de 0,25 m sous le lit mineur projeté.

La protection à long terme de ce réseau apparaît toutefois inévitable au regard des amplitudes d'évolution possibles du profil en long sachant que le maintien d'un fonctionnement gravitaire de cette antenne implique seulement une charge de 0,25 m sur la génératrice supérieure (profil en long projet avec une pente 0,74%).

Une protection anti-affouillement est ainsi prévue pour ce réseau au moyen d'enrochements permettant de prévenir l'affouillement en crue et l'évolution du profil en long au cours du temps. La pente amont à 3H/1V jusqu'à 1,5 m de profondeur permettra de garantir une protection suffisante contre l'affouillement en crue tandis que la pente aval à 8H/1V jusqu'à une profondeur de 1,4 m permettra de prévenir jusqu'à l'ajustement extrême du profil en long (cas le plus défavorable, cf. § VIB5.1) tout en garantissant de rester franchissable pour la faune piscicole.

Antenne EU Ø300 fonte projetée

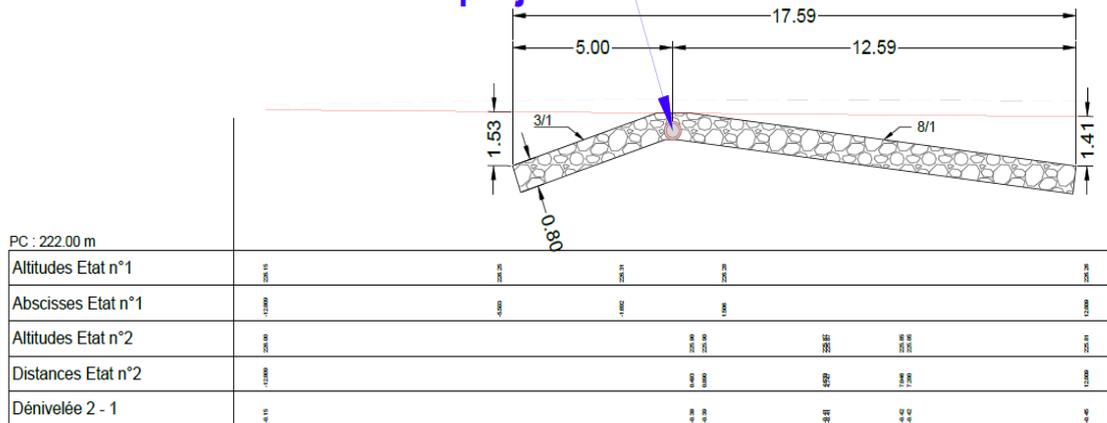


Figure 27 : Coupe des enrochements de protection anti-affouillement (sans échelle)

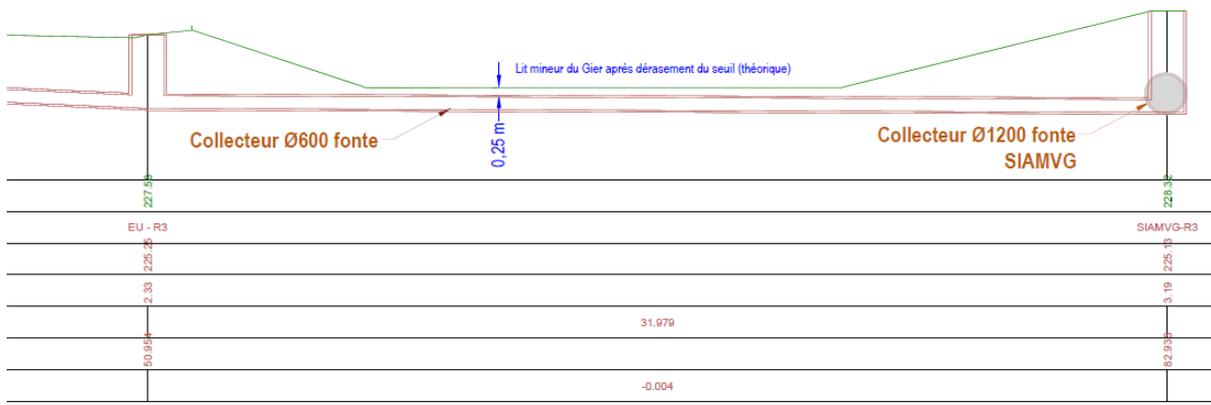


Figure 28 : Extrait du profil en long du collecteur du SIAMVG (sans échelle)

A noter que dans l'emprise du lit mineur, un enrobage béton devra être réalisé autour de la conduite de façon à la protéger des poinçonnements et des casses.

2.3.2.2 Antenne aval le long du Gier

Compte tenu de l'incision théorique (1,0 m) au droit de la traversée, il n'apparaît pas envisageable de conserver un raccordement gravitaire.



Figure 29 : Vue de la traversée gravitaire EU depuis l'aval

Il doit être envisagé de dévier l'antenne gravitaire actuellement en encorbellement dans le corps de berge et de mettre en place un poste de refoulement au niveau de l'actuel « parking Duralex ». Le refoulement des eaux usées se fera dans le réseau existant rue du Gier.

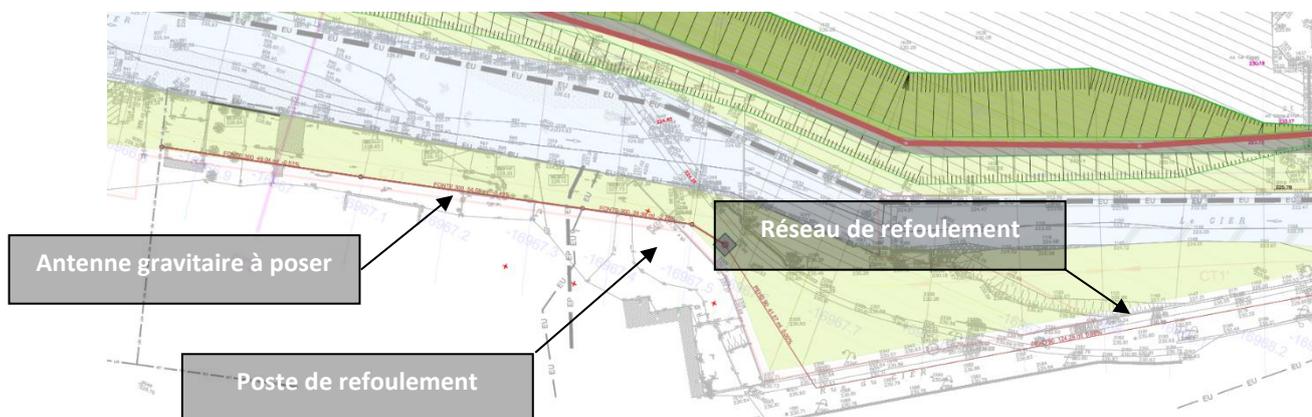


Figure 30 : Plan de dévoiement de l'antenne EU rive droite (sans échelle)

Sur le plan hydraulique, la traversée $\varnothing 300$ à supprimer collecte plusieurs antennes d'eaux usées, à savoir :

- Antenne unitaire $\varnothing 300$ de la rue Antoine Marrel et de la rue Joseph Hemain ;
- Antennes EU $\varnothing 200$ et UN $\varnothing 400$ de la route de Longes.

Le nombre réel d'habitants raccordés n'est pas connu mais en première approche, on recense environ 25 habitations (hors centre technique municipal). En considérant un ratio de 3EH / logement, la capacité du poste de refoulement devra être de l'ordre de 75 EH.

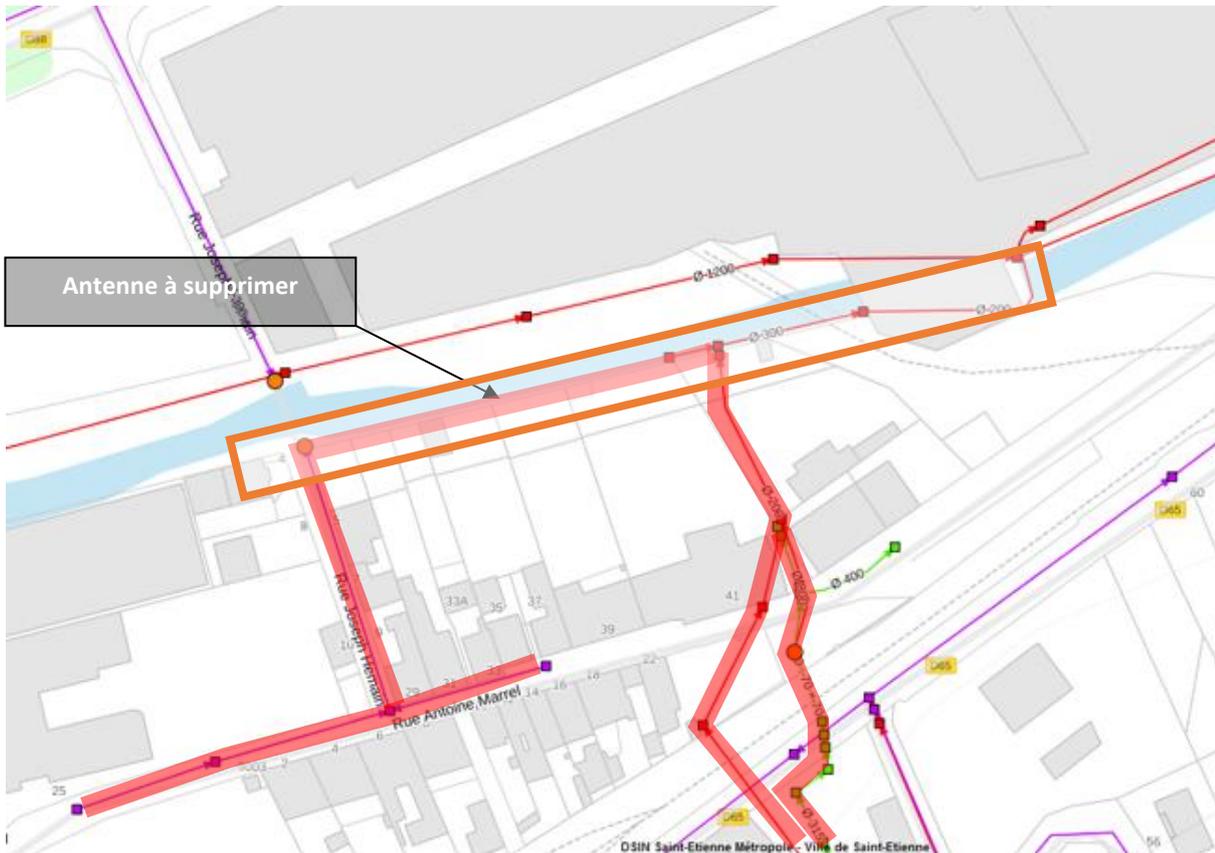


Figure 31 : Extrait du plan de situation des réseaux existants (sans échelle)

2.3.3 Déplacement du pylône HTA

Le pylône de la ligne 63kV Madeleine / Sardon se situe dans l’emprise du retalutage de berge ainsi que dans la zone d’influence du dérasement du seuil.

Le dévoiement de ce pylône est effectué par RTE préalablement aux travaux.

2.3.4 Déplacement du poteau moyenne tension

Au niveau de l’ancien ouvrage de franchissement de la rue Joseph Hemain, il sera nécessaire de déplacer les supports poteau du réseau ERDF aérien.



Figure 32 : Plan d’aménagement au droit de la rue Hemain

2.4 Gestion des terres excavées sur l'emprise Duralex

2.4.1 Caractérisation des sols en place

Le cabinet SOCOTEC a réalisé des investigations en décembre 2017 afin de caractériser les matériaux présents au niveau de l'emprise de travaux. Ce diagnostic met en évidence de nombreuses contaminations hétérogènes (métaux lourds, hydrocarbures...) nécessitant une évacuation des matériaux en centres spécifiques (ISDI 3+ / K3+, ISDND & ISDD).

L'estimation des volumes a été réalisée selon deux approches : statistiques et géographiques, donnant des résultats très similaires. Conformément aux prescriptions de SOCOTEC, au vu des tailles et formes disparates du maillage réalisé, **l'approche statistique semble la plus pertinente.**

Ainsi, les proportions retenues sur les volumes de matériaux à déblayer sont les suivantes :

- **ISDI (déchets inertes) : 34,7 % ;**
- **K3+ (déchets inertes en dépassement de seuils) :38,6 % ;**
- **ISDND (déchets non inertes, non dangereux): 20,4% ;**
- **ISDD (déchets dangereux) : 6,3%.**

Cette estimation, qui permet de pré-cadrer les filières qui s'avèreront nécessaires à prévoir dans le marché de travaux, n'est pas suffisamment précise pour établir directement un zonage de répartition des matériaux par filière. **La réalisation d'une caractérisation complémentaire est prévue après les excavations des terres.** Le marché de travaux prévoit la réalisation d'allotissement des terres puis un criblage et une caractérisation chimique des différentes fractions. La méthodologie suivante est prévue :

L'ensemble des terres excavées devant faire l'objet d'une évacuation devra faire l'objet d'un allotissement par andains de 750 m³ environ. Ces derniers devront être disposés de manière être « transparents » vis-à-vis de l'écoulement d'eau.

Ces lots auront un numéro unique et devront être constitués au fil des excavations. Les terres constituant un lot devront soit :

- Provenir d'une seule et unique maille sur un même horizon,
- Provenir de mailles et/ou horizons différents dans le cas où leurs caractéristiques chimiques présumées sont similaires. Les caractéristiques chimiques seront considérées comme similaires dans les cas suivants :
 - o Même orientation présumée en centre des terres (sur la base des analyses du diagnostic initial),
 - o En cas de matériaux non inertes, les terres ont au moins un des paramètres déclassant en commun.

Le site étant un ancien site industriel, il est possible que des poches de pollution soient présentes. Ainsi, en cas de découverte de terres suspectes ou odorantes, celles-ci devront constituer un lot à part, quelle que soit leur classe initialement prévue.

En procédant ainsi, aucun allotissement ne pourra être considéré comme une dilution par l'administration.

Une fois les lots constitués, ceux-ci devront être criblés et constitueront trois sous lots :

- Un sous-lot de matériaux <20 mm ;

- Un sous-lot de matériaux 20-80 mm ;
- Un sous lot de refus (> 80 mm) ;

Les analyses seront réalisées sur les deux sous-lots potentiellement pollués à savoir les lots de fines (0-20) et de moyennes (20-80).

- Sous lot de « fines » (<20 mm) : Pack ISDI ,COHV ,Métaux sur brut.
- Sous lot de « moyens » (20-80 mm) : HCT, HAP.

Sous lot de « refus » (>80 mm) : aucune analyse à prévoir, fractions réputées saines ces fractions seront envoyées en ISDI ou en centre de revalorisation.

2.4.2 Optimisation des déblais évacués

De façon à étudier une éventuelle optimisation des coûts d'évacuation et de traitement des déblais, un essai de criblage a été réalisé en Juillet 2018 par les sociétés SOCOTEC & SOLEO. Le criblage permet de séparer les différentes fractions granulométriques suivant des diamètres de particules définies. Dans le cas de son application dans le domaine des travaux de dépollution, l'impact des polluants peut se trouver sur une fraction granulométrique très précise et le fait de la séparer des autres particules permet d'optimiser les coûts de traitements. En général, l'impact se situe essentiellement sur les particules plus fines du sol. Dans le cas de sols de type alluvions ou remblais, comme ceux que rencontrés sur les berges du Gier, une quantité importante de particules grossières peuvent être rencontrées et le fait de les séparer des particules plus fines permet d'optimiser largement le coût de traitement.

Pour cela, neuf échantillons de sols répartis sur sept zones bordant le Gier et l'ancienne usine Duralex ont été criblés puis les résidus de criblage ont été caractérisés.

Afin de déterminer l'efficacité du déclassement des terres par criblage il a été considéré la moyenne des essais sur l'ensemble du site. De plus, il a été intégré le risque de non déclassement suites aux opérations de criblage comme ce qu'il a été observé sur un échantillon présentant de fortes teneurs en HCT et HAP.

Le déclassement attendu est de 34 % des volumes déblayés.

2.4.3 Exutoires des terres excavés

Il n'a pas été identifié à ce stade de chantiers à proximité qui pourraient accepter des terres issues du chantier de l'aménagement des berges du Gier. De plus, il est à noter que les volumes en jeu sont très importants et qu'il reste très peu probable qu'un projet d'aménagement proche puisse en accepter un volume important. Il est néanmoins prévu la recherche de chantier ayant des besoins de remblais. (Préciser sous quelle forme si SEM peut avoir une « veille » via par exemple les permis d'aménager). Une réutilisation possible des terres sera alors étudiée selon les guides suivants :

- Guide de valorisation de terres excavée dans le cadre de projets d'aménagement BRGM 2017
- CEREMA « Acceptabilité environnementale des matériaux alternatifs en technique routière ».

D'autres guides pourront être utilisés en cas de publication avant le début du chantier.

2.5 Organisation du chantier

2.5.1 Localisation et organisation de la base vie

La base vie sera située sur le tènement rive gauche du Gier, en lieu et place des bâtiments Duralex qui seront d'ici là détruits :

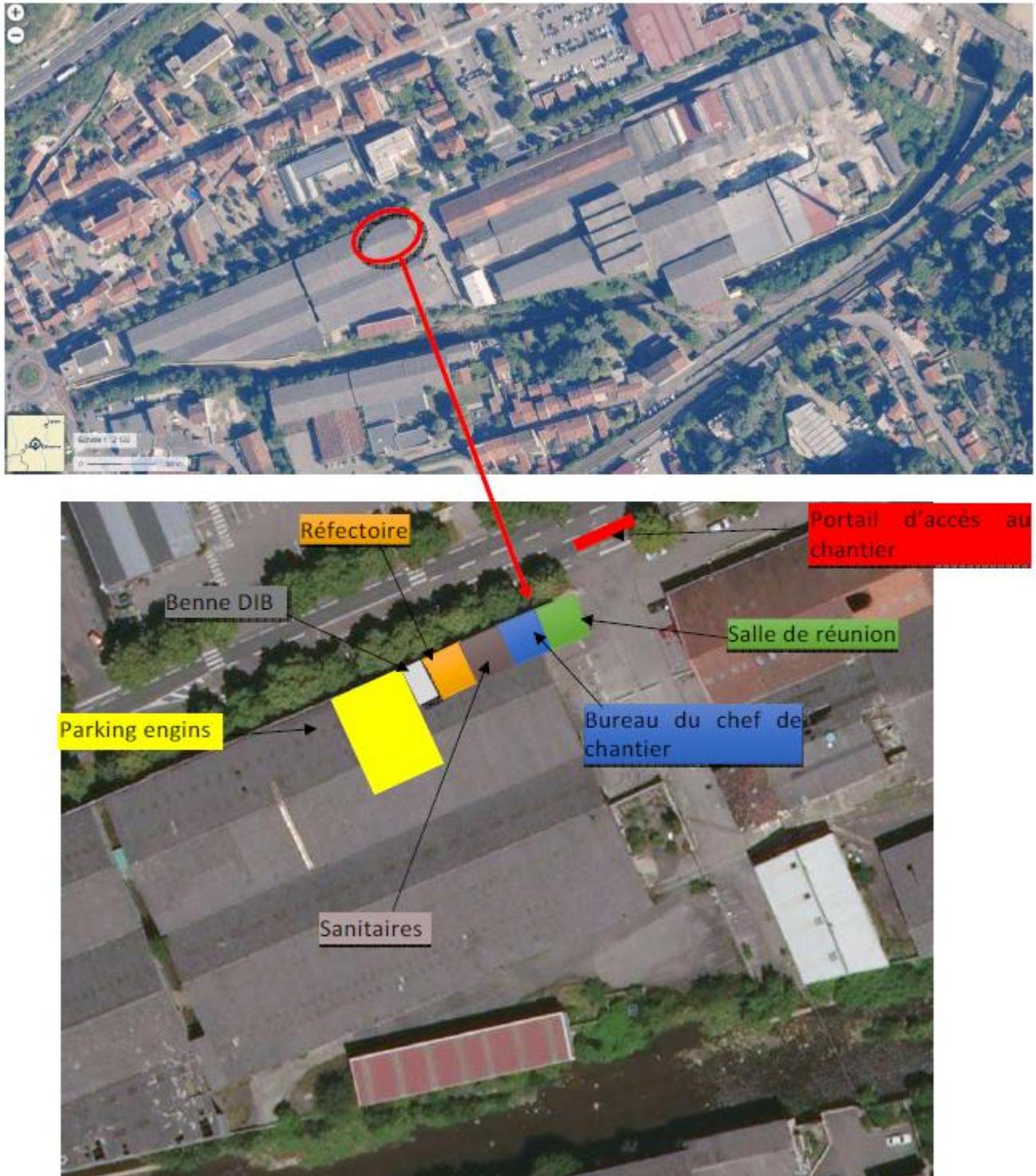


Figure 33 : Localisation et organisation de la base vie

2.5.2 Plans de circulation

Depuis la voie publique, l'accès au chantier se fera par une entrée-sortie unique durant toute la phase de travaux. L'accès sera effectif depuis l'avenue Marechal Juin comme le présente le schéma ci-dessous.

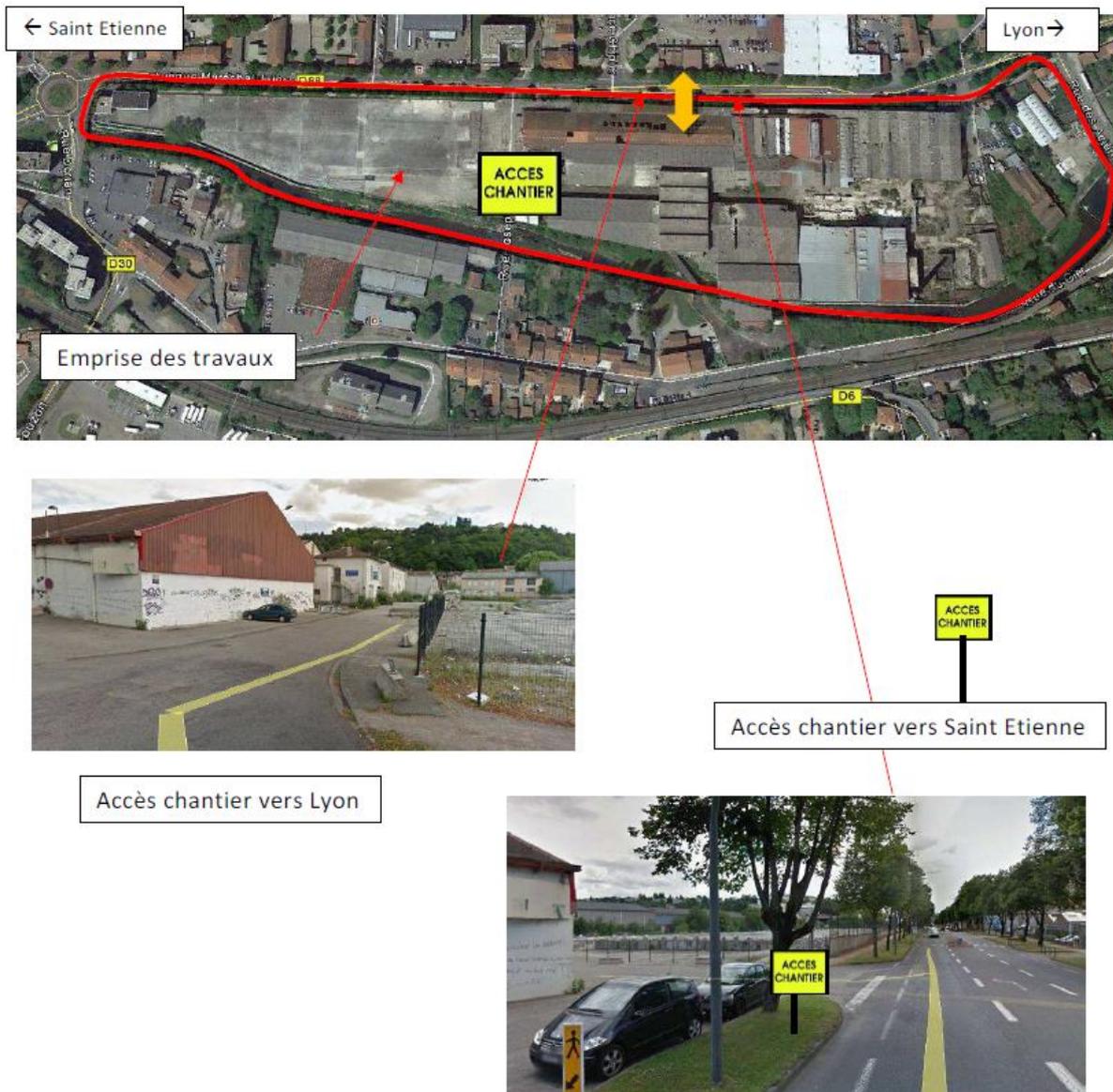


Figure 34 : Principe et d'entrée et de sortie du chantier

Les véhicules pourront être équipés d'alarme de recul de type cri du lynx.

2.5.3 Gestion des déblais

2.5.3.1 Bilan des cubatures

Les volumes de terrassements générés sont les suivants :

- ⇒ Aménagement de berges $\approx 91\,500\text{ m}^3$;
- ⇒ Aménagement d'un mur rive droite $\approx 1\,900\text{ m}^3$;
- ⇒ Dévoisement du collecteur du SIAMVG $\approx 7\,800\text{ m}^3$;
- ⇒ Dévoisement antenne rive droite $\approx 540\text{ m}^3$;
- ⇒ Bassin de décantation $\approx 1\,000\text{ m}^3$.

Soit 102 740 m³ de déblais

Sachant qu'une partie des matériaux sera réutilisée ou stockée sur site :

- ⇒ Aménagement de berges $\approx 7\,200\text{ m}^3$ utilisés pour combler les sous-sols du tènement rive gauche ;
- ⇒ Dévoisement du collecteur du SIAMVG $\approx 4\,350\text{ m}^3$ pour le remblaiement de tranchée ;
- ⇒ Dévoisement antenne rive droite $\approx 190\text{ m}^3$ pour le remblaiement de tranchée.

Soit 11 740 m³ de déblais non évacués

Soit un volume de déblais à évacuer de 91 000 m³.

En référence au paragraphe 2.4, les matériaux en place présentent de nombreuses contaminations, notamment en métaux lourds et hydrocarbures, nécessitant des évacuations en centres spécifiques.

Au regard des conclusions de l'étude menée par SOCOTEC, la répartition des volumes d'évacuation par typologie de déchets est la suivante :

- ⇒ **ISDI : 34,7 % ;**
- ⇒ **K3+ : 38,6 % ;**
- ⇒ **ISDND : 20,4% ;**
- ⇒ **ISDD : 6,3%.**

Dans une logique d'optimisation financière des évacuations et au regard de l'efficacité du criblage sur le reclassement des déblais, il est envisagé de cribler l'ensemble des matériaux.

2.5.3.2 Phasage

Sur la base du phasage général présenté au chapitre précédent, les volumes de déblais générés lors de chaque phase seront les suivants :

- ⇒ **Phase n°1** : dévoisement du collecteur du SIAMVG et pré-terrassements des berges → volume $\approx 35\,000\text{ m}^3$: **criblés et évacués au fur et à mesure ;**
- ⇒ **Phase n°2** : sondage du mur → volume $\approx 1\,900\text{ m}^3$: **stocké de mai 2022 à février 2023 ;**
- ⇒ **Phase n°3** : pré-terrassements à l'arrière des murs et terrassements des berges → volume généré $\approx 60\,000\text{ m}^3$: **criblés et évacués au fur et à mesure.**

2.5.3.3 Stockage provisoire des matériaux pour criblage

L'ensemble des déblais sera criblé avant évacuation du chantier. Au regard du planning prévisionnel présenté ci-après (0 p.65), il est envisagé **deux phases de criblages** (phases opérationnelles n°1 et 3).

L'atelier de criblage sera installé sur la rive gauche du tènement DURALEX et des dispositions spécifiques seront à prendre pour le stockage des matériaux de façon à ne pas impacter les lignes d'eau en crue.

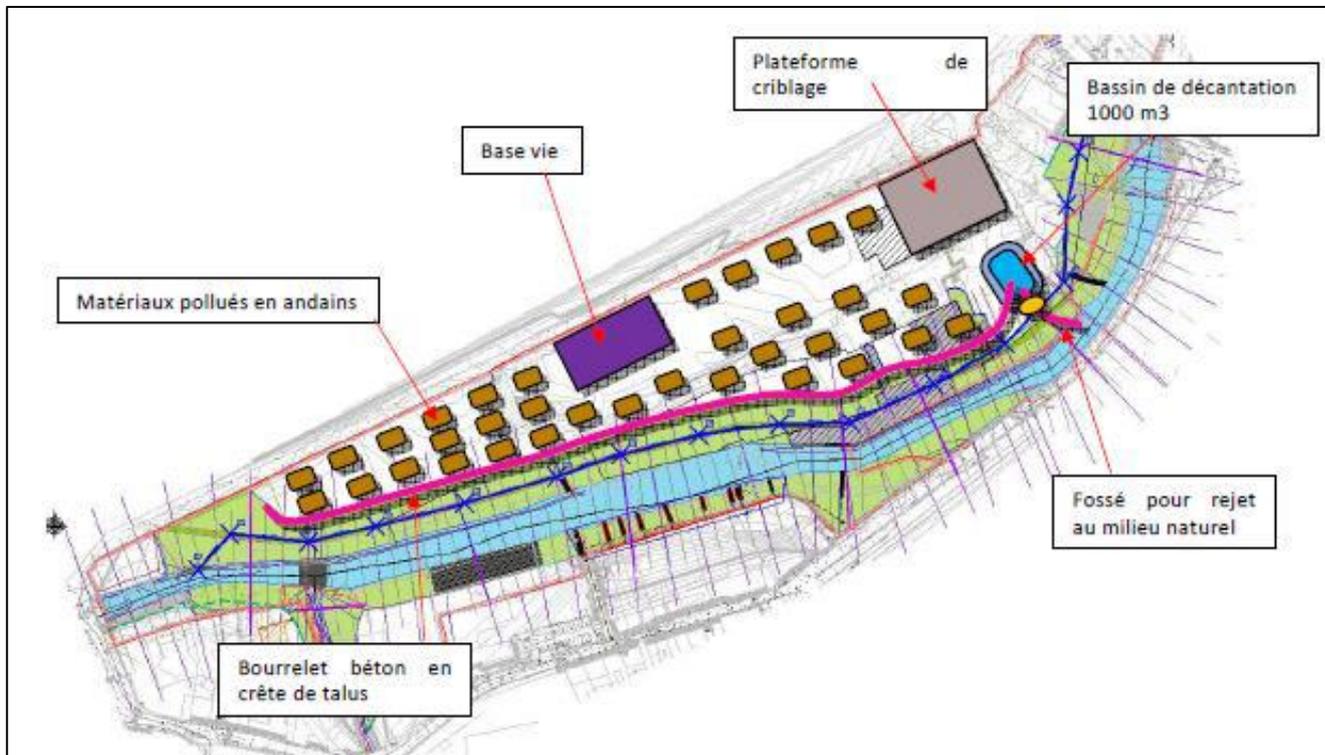


Figure 35 : Plan de stockage de la plateforme

Il sera ainsi nécessaire d'imperméabiliser les surfaces qui ne le seront pas (création de dalles béton) et de mettre en place un stockage sous forme d'andains (cf. principe ci-dessous).

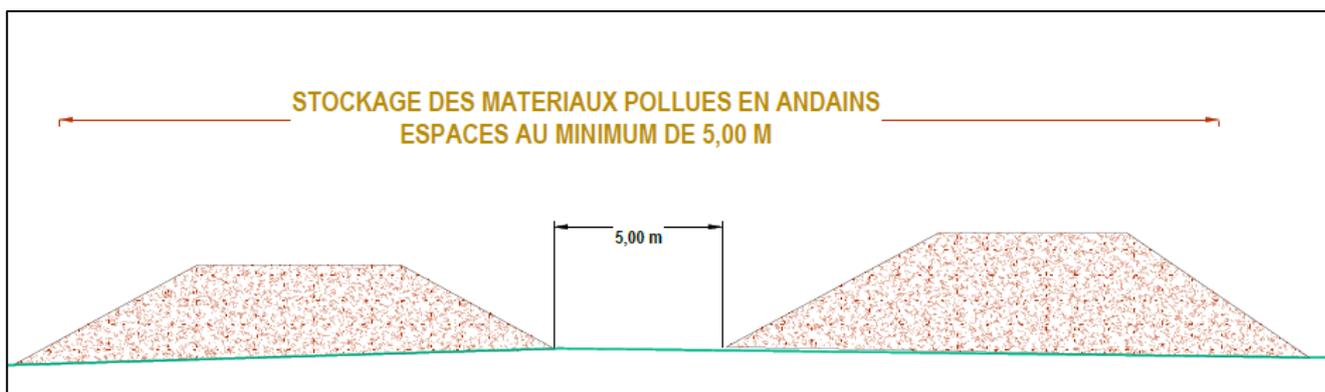


Figure 36 : Principe de stockage des matériaux en andains

2.5.3.4 Bassin de décantation avant rejet des eaux de ruissellement au Gier

Une fosse de décantation sera confectionnée de façon à récupérer les eaux de ruissellement avant rejet au milieu naturel. Cette dernière sera équipée d'un dispositif de filtration fixe et d'une vanne de vidange avec rejet au milieu naturel.

Le dimensionnement du bassin de décantation a été calculé à partir de la formule suivante (Guide technique de la pollution d'origine routière – SETRA 2007, repris dans le Guide AFB 2018 Protection des milieux aquatiques en phase chantier, Fiche Traiter n°2, méthode 2 p.113) :

$$S = 0.8 \frac{Q_e}{V_s}$$

avec S : surface de décantation (m²), Q_e : débit entrant (m³/s) et V_s vitesse de sédimentation (m/h)

Le débit entrant a été calculé à partir de la formule rationnelle. Le temps de retour de dimensionnement retenu est T = 2 ans conformément au guide technique de la pollution d'origine routière

La formule de calcul s'écrit de la manière suivante :

$$Q_2 = \frac{1}{3.6} C_m \cdot I_2 \cdot A$$

Avec :

Q₂ : débit biennal (m³/s)

C_m : coefficient de ruissellement moyen

I₂ : Intensité de pluie biennale (mm/h)

A : Aire du bassin versant (km²)

$$I_2 = at^{-b}$$

Avec t = 10 min

Et a et b de montana de la station météo-France d'Andrézieux Bouthéon.

Le tableau suivant présente les résultats obtenus en termes de débit entrant dans le bassin.

C _m	S (m ²)	T _c (min)	I (mm/h)	Q (m ³ /s)
1	35500	10	74.69	0.74

Le tableau présente les résultats en termes de décantation.

Débit entrant (m ³ /s)	V _s (m/h)	Taux de piégeage des MES	Surface de décantation (m ²)
0.74	1	85%	2121
0.74	3	70%	707
0.74	5	60%	424

Ainsi, en considérant une surface de décantation de 1 000m², le taux de piégeage des MES sera de l'ordre de 75% et un dispositif de filtration de type « botte de paille » sera mis en place après la surverse de façon à atteindre un piégeage optimal.

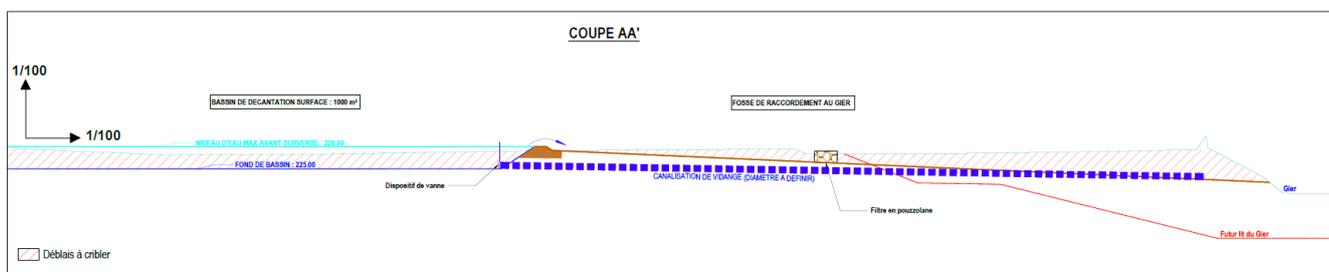
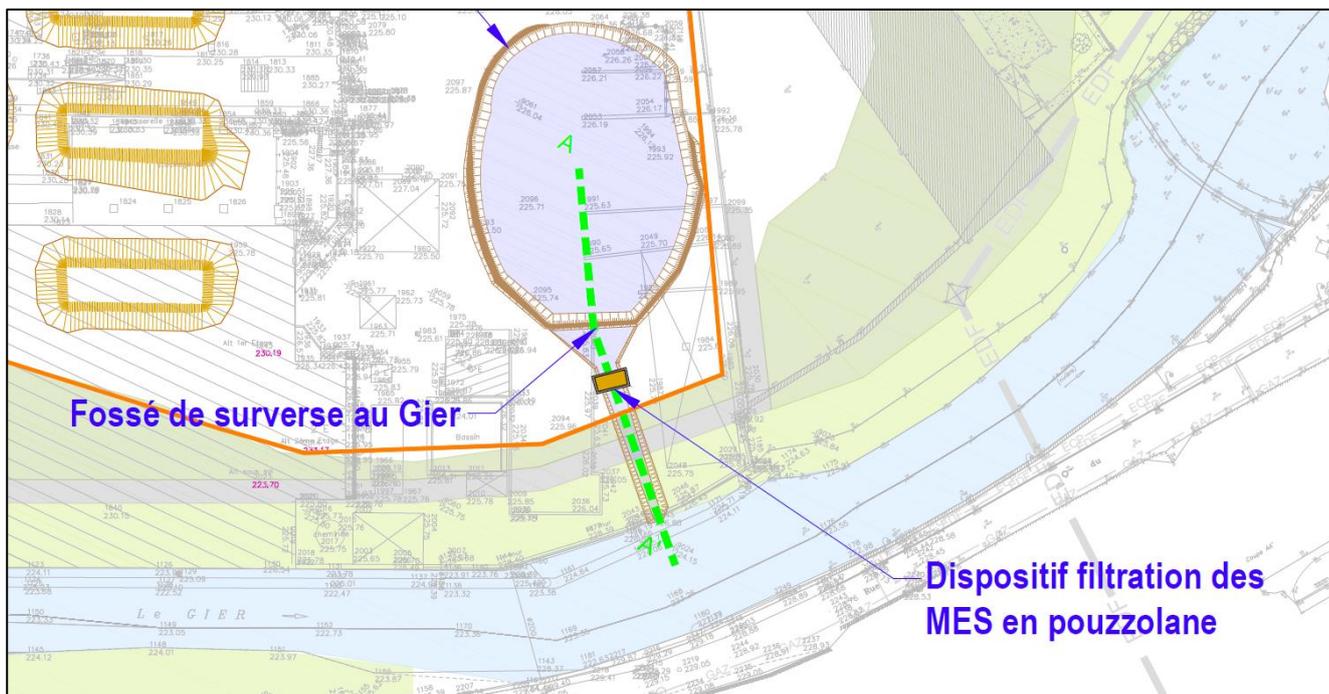


Figure 37 : Principe de la zone de décantation

2.5.3.5 Gestion du ruissellement des eaux de la plateforme de stockage des matériaux

L'ensemble de la surface de stockage sera **imperméabilisée**. Une partie de la plateforme est déjà bétonnée. Un complément sera réalisé afin d'étancher la totalité de la surface. Celui-ci sera en béton ou en enrobés.

Un bourrelet béton en limite d'emprise de la plateforme de stockage et donc en crête de talus des berges sera créé (cf Figure 35 p.53). Celui-ci permettra de canaliser les eaux selon les pentes du site et éviter tous rejets directs dans le milieu naturel. **Les eaux de ruissellement de la plateforme seront récupérées par une fosse de décantation avant d'être rejetées dans le milieu naturel.**

Avant chaque vidange du bassin, une analyse portera sur les paramètres suivants : DBO, DCO, MES, HCT C10C40, pH, 10 métaux lourds, Fluorures. En l'absence d'arrêté spécifique à ces opérations, les résultats obtenus seront comparés aux valeurs seuils indiquées dans l'article 32 de l'« Arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ». Le programme analytique proposé pourra être discuté. **Si les résultats d'analyses ne sont pas compatibles avec un rejet au milieu naturel, les eaux seront traitées au préalable : une filtration sur charbon actif avant rejet est prévue.**

2.5.4 Gestion des sédiments en amont du seuil Industeel

Comme expliqué au chapitre 2.1.1, un volume de 215 m³ de sédiments, situés dans la retenue formée en amont du seuil Industeel, est qualifié de non relargables et doit être évacué.

Cette opération est prévue avant le démontage partiel du seuil, le mode opératoire envisagé est le suivant :

- Mise à sec du lit mineur permettant un ressuyage partiel des sédiments accumulés derrière le seuil ;
- Déblai des sédiments contenus dans les mailles 1 et 7 et stockage temporaire sur le tènement DURALEX pour ressuyage ;
- Criblage éventuel si l'opération est économiquement intéressante (économie sur les filières d'évacuation positive au regard du cout du criblage) ;
- Evacuation des matériaux : ces sédiments ne pourront pas être éliminés directement en ISDI en raison de leur trop fort taux d'humidité. Il est alors prévu deux options :
 - Envoi dans un centre adapté acceptant ce type de matériaux,
 - Egouttage et séchage des sédiments afin d'atteindre une siccité acceptable.

2.5.5 Maintien des écoulements des eaux usées en phase chantier

Pour assurer la continuité de l'écoulement des eaux usées en phase chantier, un système de pompage sera mis en place pour dévier les effluents lors des travaux de dévoiement des réseaux.

Pour maintenir l'écoulement du réseau unitaire pendant la pose des réseaux il sera mis en place un obturateur de canalisation pneumatique dans le regard existant, sur le réseau unitaire, en amont de la zone de travaux. Cet obturateur va ainsi retenir les effluents venant de l'amont du réseau. Cela va aussi permettre aux opérateurs de travailler en l'absence d'eaux usées dans la tranchée.

Ensuite, les effluents seront by-passés vers le réseau d'eaux usées neuf en aval des travaux par l'intermédiaire d'un pompage dans le regard et de canalisation de refoulement flexible aérien.



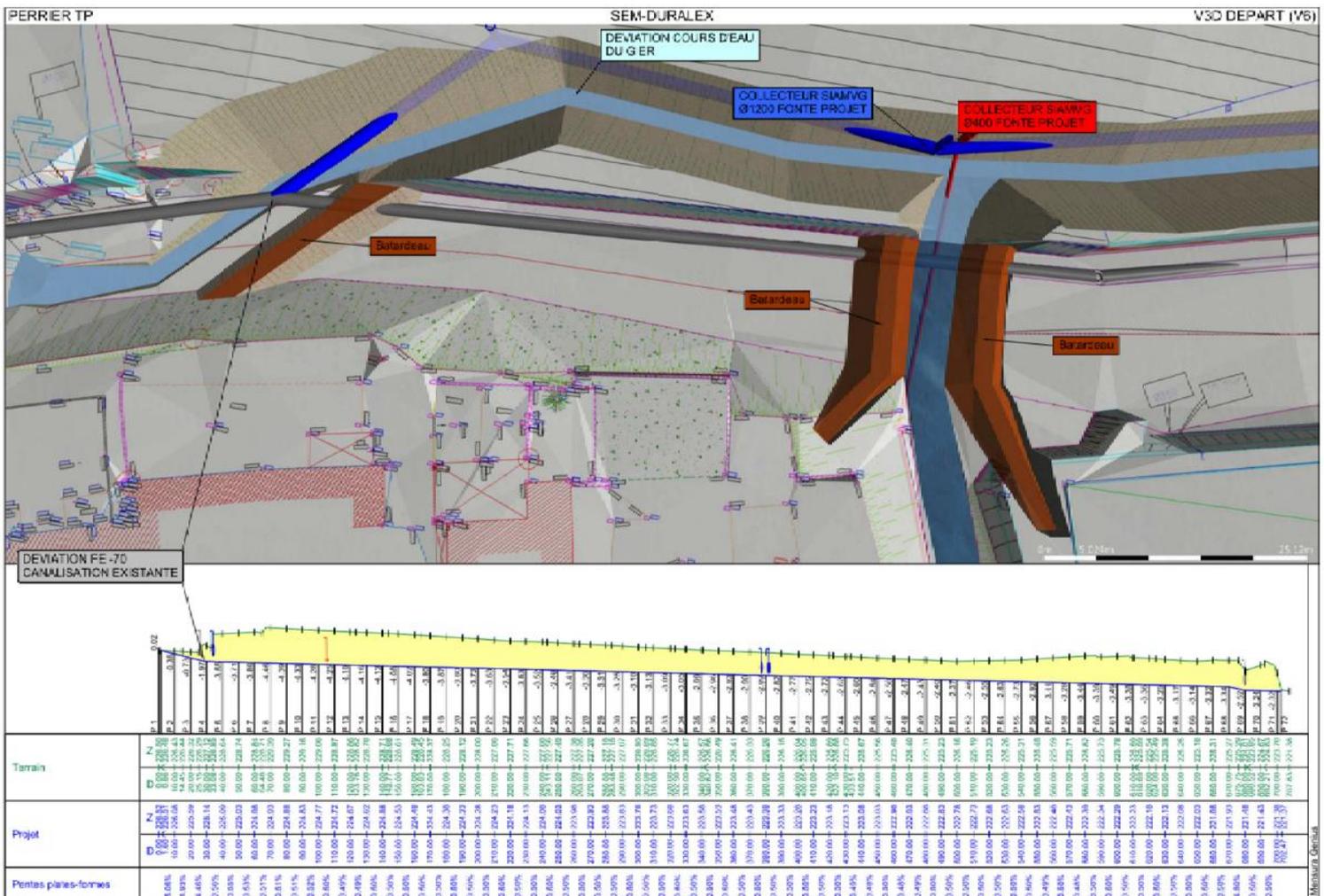
Mise en place d'une boudruche pneumatique dans un regard d'eaux usées

2.5.6 Protection du milieu en phase chantier

2.5.6.1 Mise à sec de la zone de travaux : dérivation provisoire

Il est proposé de remplacer le passage du cours d'eau dans un busage par la création d'un chenal provisoire en utilisant le tracé prévu pour le futur collecteur :

- Terrassement en rive gauche du Gier et du Couzon d'un chenal provisoire 70cm en dessous de la génératrice inférieure du collecteur existant D1200 et raccordé selon une pente uniforme de 0.5% après le seuil Industeel. Le tracé est légèrement décalé coté Gier afin de ne pas trop terrasser de matériaux hors projet. Le Couzon et le Gier resteront dans leur configuration d'écoulement actuel lors de ces opérations réalisées en lit majeur ;
- Une fois ces travaux réalisés, pose d'une géomembrane PEHD afin de revêtir le fond et les rives du chenal d'écoulement sur 1.50m de hauteur, pour limiter les risques d'érosion, éviter de « lessiver » la pollution des sols en place et permettre d'améliorer le coefficient de rugosité pour obtenir un meilleur débit passant. Cette géomembrane sera ancrée sur les talus et en rive afin d'éviter tout soulèvement. Le débit est dimensionné dans l'extrait du mémoire technique de l'entreprise annexé.
- Une fois le chenal étanche et fonctionnel, mise en place des batardeaux de dérivation pour dériver les eaux du Gier et du Couzon. Ces batardeaux seront renforcés si besoin par des blocs d'enrochement dans les zones soumises à l'érosion.



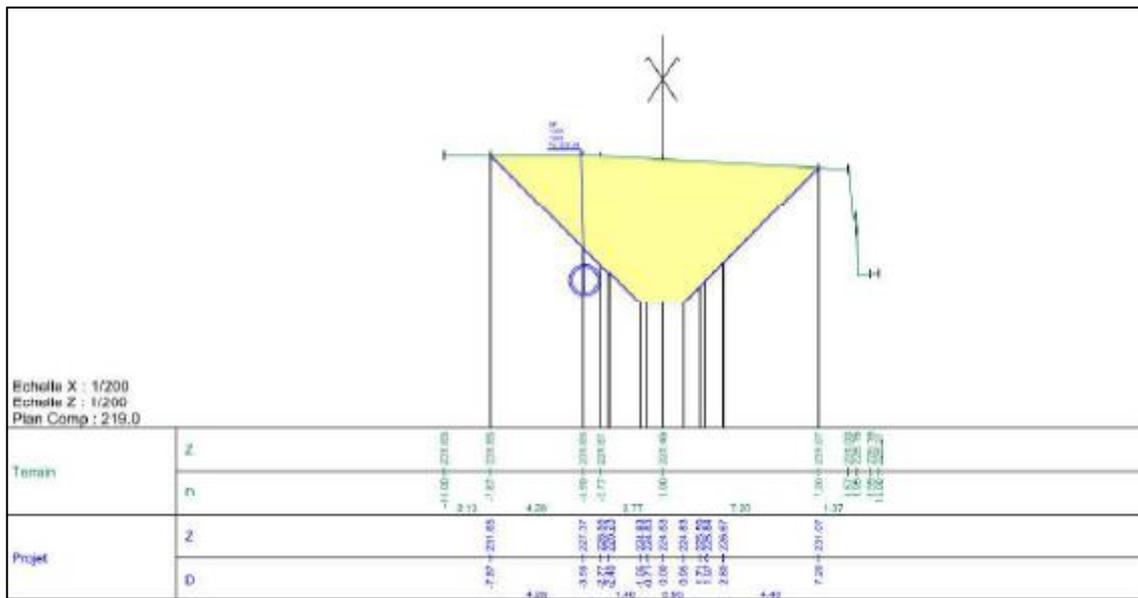


Figure 41 : Profil en travers de la dérivation provisoire à proximité du raccord du collecteur du Couzon

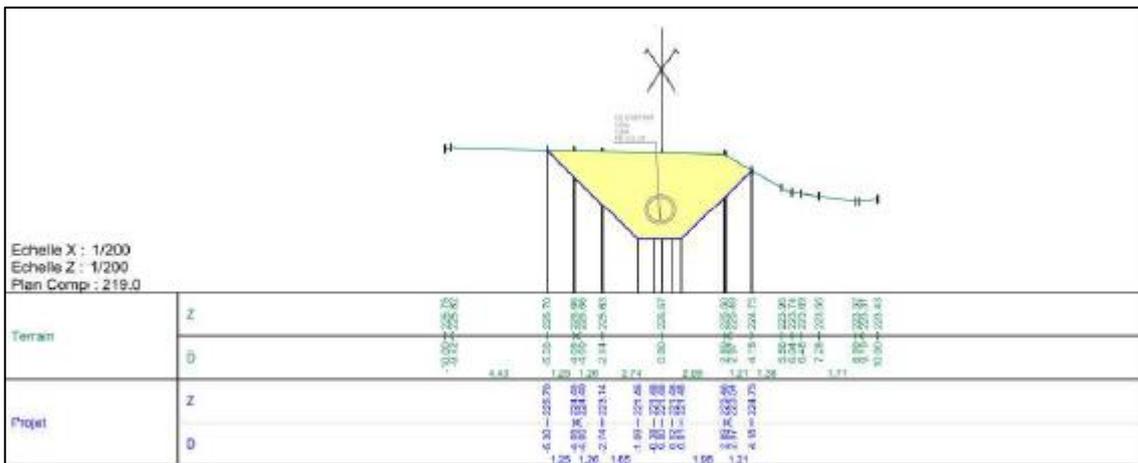


Figure 42 : Profil en travers de la dérivation provisoire au 2^{ème} croisement avec le collecteur existant D1200 AT

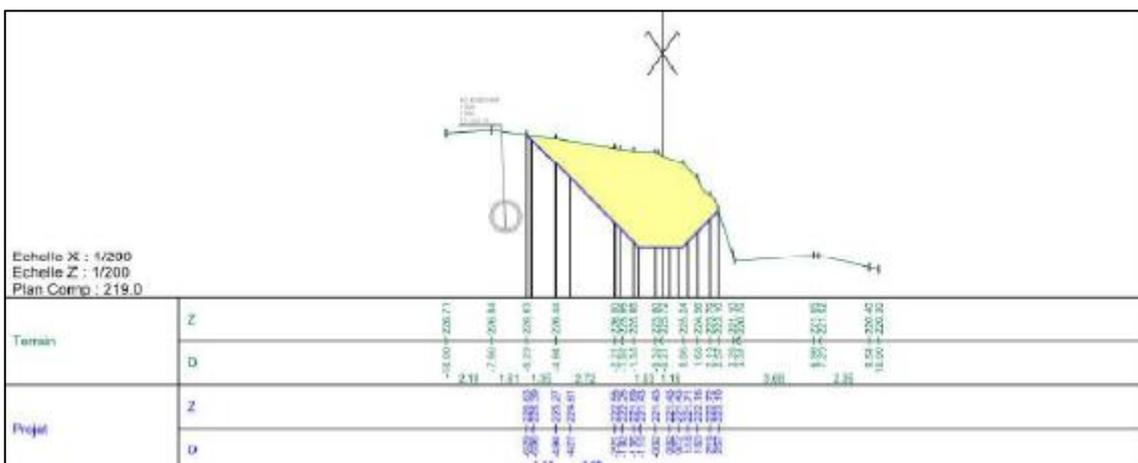


Figure 43 : Profil en travers de la dérivation provisoire au droit du raccordement aval, après la passe à poissons

Au vu de la pollution du site, il est prévu de recouvrir les talus de dérivation d'une géomembrane sur une hauteur de 1,5m. Ainsi, les eaux de dérivation ne seront pas en contact direct avec les matériaux non inertes du talus. Les opérations se dérouleront de la façon suivante :

- Décapage de terre végétale,
- Terrassement en déblais pour la création du fossé de dérivation des eaux,
- Vérification des talus par contrôles internes,
- Mise en place d'une géomembrane sur les talus,
- Positionnement et mise en fonction d'un filtre à paille en aval des travaux,
- Dérivation des eaux,
- Contrôles du bon déroulement de la dérivation sur le long terme.

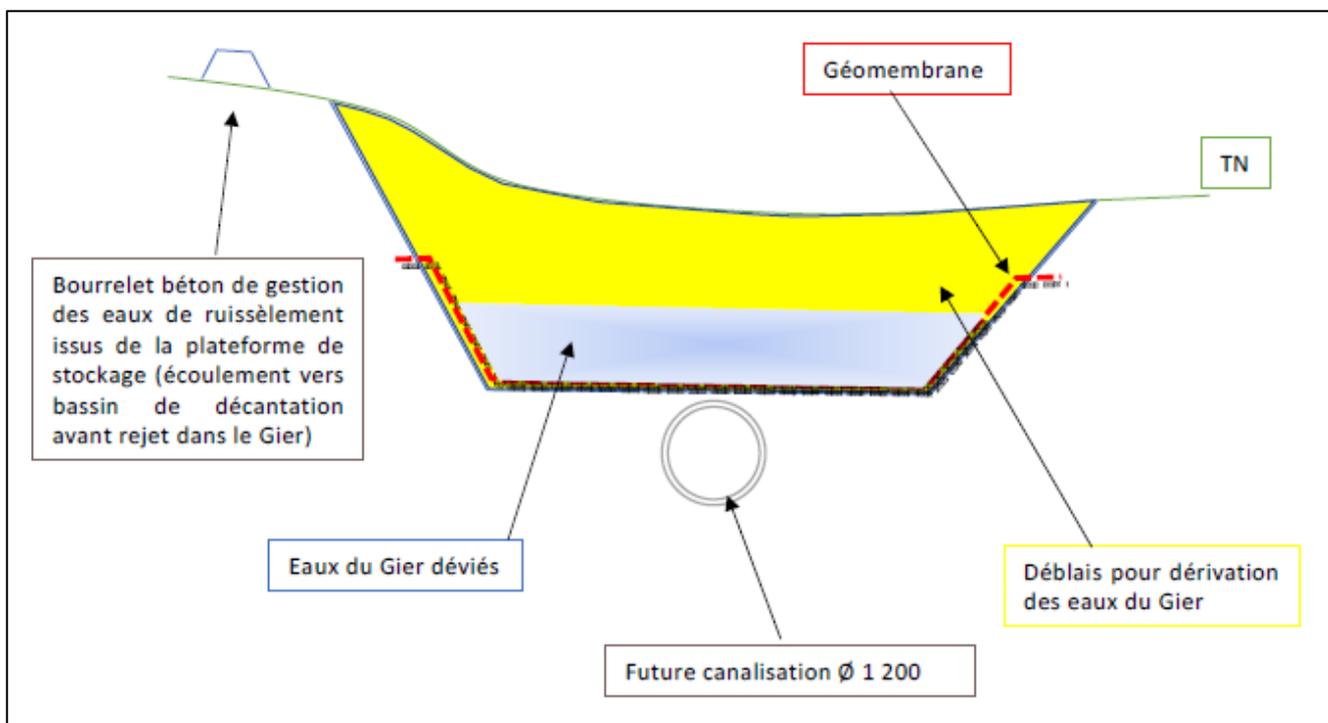


Figure 44 : Principe d'étanchéification du chenal de dérivation provisoire

Un franchissement du chenal de dérivation des eaux devra être réalisé avec un passage busé (cadre ou 2 buses D1200). Ces ouvrages permettront le transit d'un débit d'environ $5 \text{ m}^3/\text{s}$ (environ 2 fois le débit interannuel) du Gier)

Dimensionnement d'une canalisation

Formule de Manning Strickler

Taux de remplissage

Taux de remplissage $h/H = 1,00$

Caractéristiques de la canalisation

Coefficient de Manning Strickler $K_{st} = 70 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$

Forme des conduites retenues circulaire

Pente $l = 0,005 \text{ m/m}$
soit $0,5 \text{ ‰}$

Diamètre intérieur sélectionné $\varnothing 1 = 1200 \text{ mm}$

Rapport débit $Q_t/Q_H = 1,000$

Rapport vitesse $V_t/V_H = 1,00$

Débit à pleine section $Q_{PS} = 2,51 \text{ m}^3/\text{s}$
soit 2509 l/s

Vitesse à pleine section $V_{PS} = 2,22 \text{ m/s}$

Condition d'autocurage vérifiée

Condition de non érosion vérifiée

Débit conduite partiellement remplie $Q_{PR} = 2,51 \text{ m}^3/\text{s}$
soit 2509 l/s

Vitesse conduite partiellement remplie $V_{PR} = 2,22 \text{ m/s}$

2.5.6.2 Intervention en demi-rivière

L'intervention sur demie-rivière pourra se faire avec mise en place de batardeau en big-bag et filtration en aval de la zone de travaux.

En ce qui concerne la protection du milieu aquatique, il est envisagé la mise en place de filtres de type « cages gabions remplies de pouzzolane » de granulométrie 20/40 et 0/80.



Le pompage des fonds de fouille pour maintenir la zone de travail à sec sera réalisé. La capacité de pompage prévue est de 200 m³/h, mais pourra être adaptée en fonction des besoins, notamment en fonction de la production de la nappe.

Le rejet sera réalisé en aval de la zone isolée (cf. schéma ci-dessous). Il n'est pas prévu de traitement après rejet, excepté la mise en place systématique de filtres à MES adaptés et entretenus.

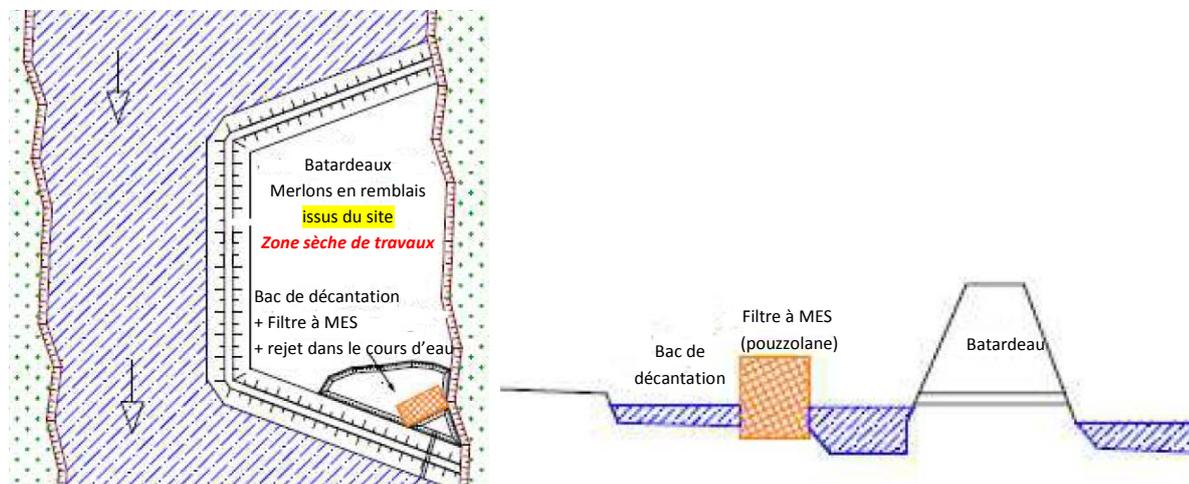


Figure 45 : Schéma de principe de la mise à sec par demi-lit

Les modalités de retrait des bardeaux seront lentes et progressives :

- mise en eau lente et progressive,
- maintien des systèmes de filtration avec surveillance et changement si colmatage,
- contrôle et suivi de la turbidité et des MES tel que décrit au dossier pour cette opération sensible.

2.5.6.3 Gestion des eaux de ruissellement des zones de terrassements

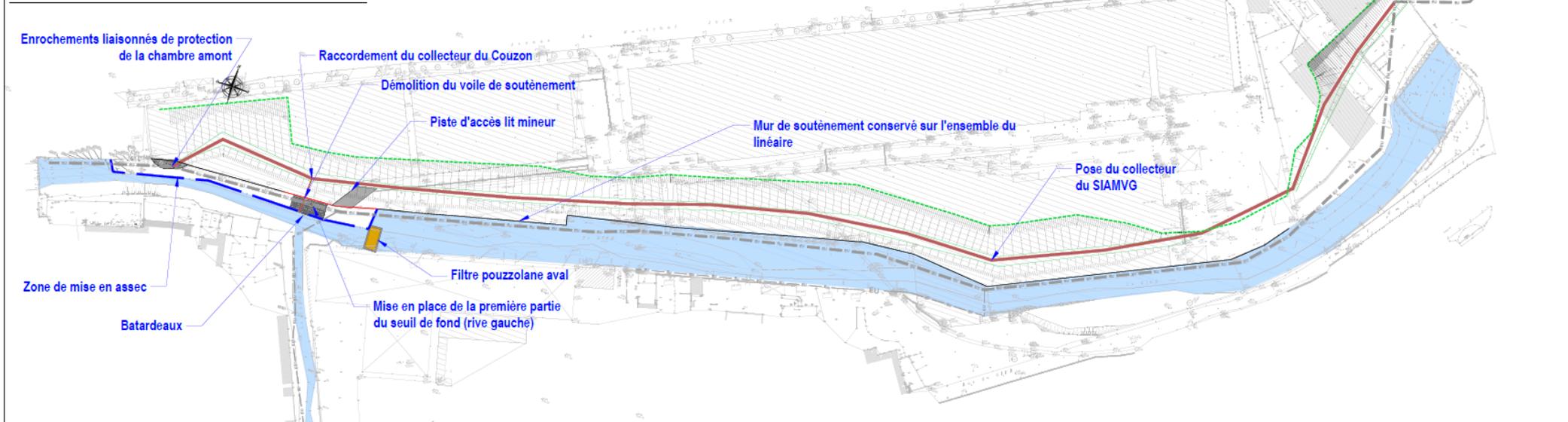
Des filtres à MES sont prévus en multiples points du chantier, à l'aval de chaque zone de terrassement. Ces filtres, constitués de pouzzolane, seront multipliés, et décolmatés / remplacés autant que nécessaire.

D'autre part, une fois les terrassements terminés et la terre végétale renappée, il est nécessaire de laisser le profil en long se rééquilibrer avant de caler et d'installer les techniques végétales assurant à la fois la revégétalisation et la stabilisation des berges. Aussi, il est prévu d'ensemencer par hydroseeding l'ensemble des talus terrassés afin de ne pas les laisser les terrains à nue et de favoriser une reprise végétale rapide.

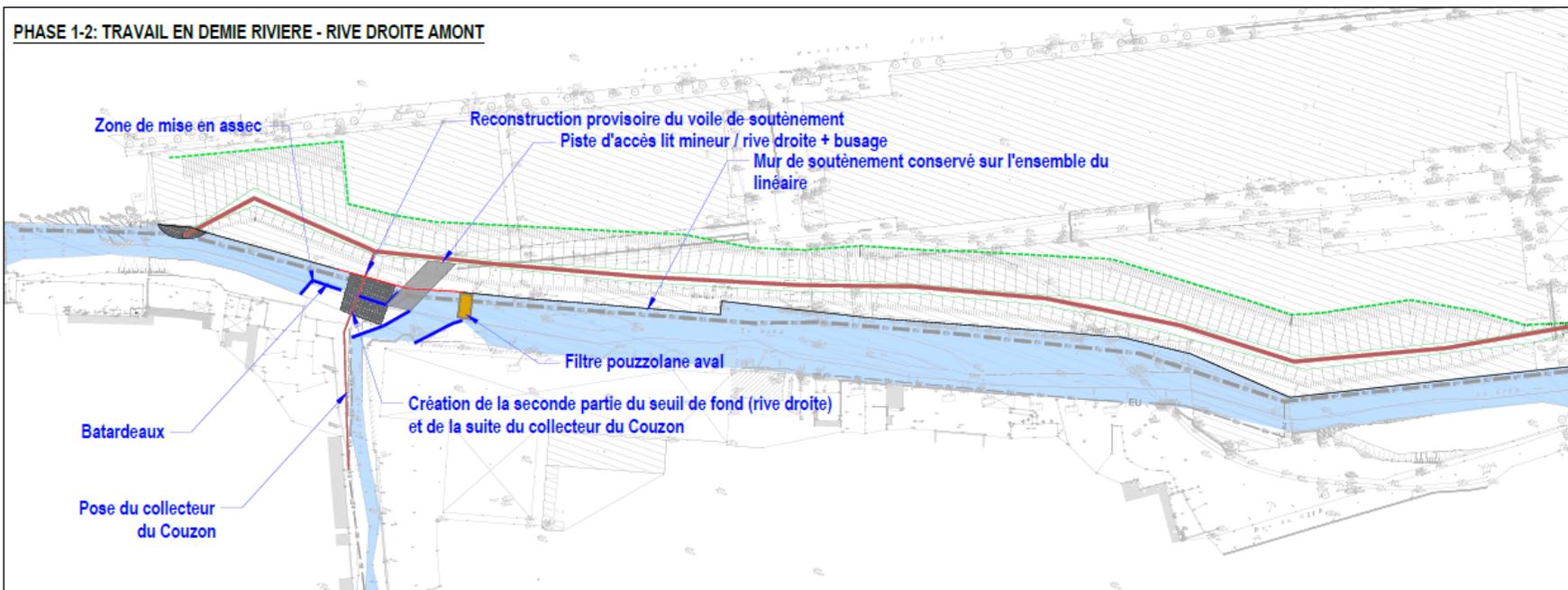
2.5.7 Méthodologie d'intervention par phase

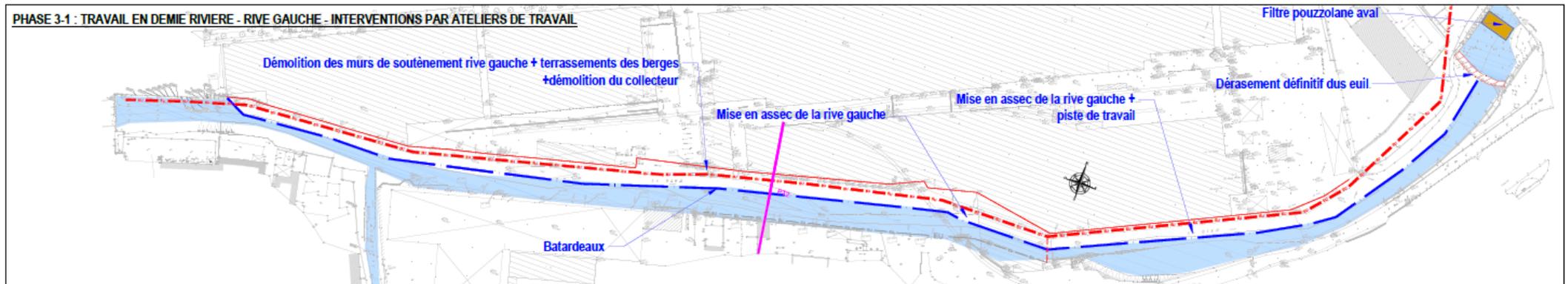
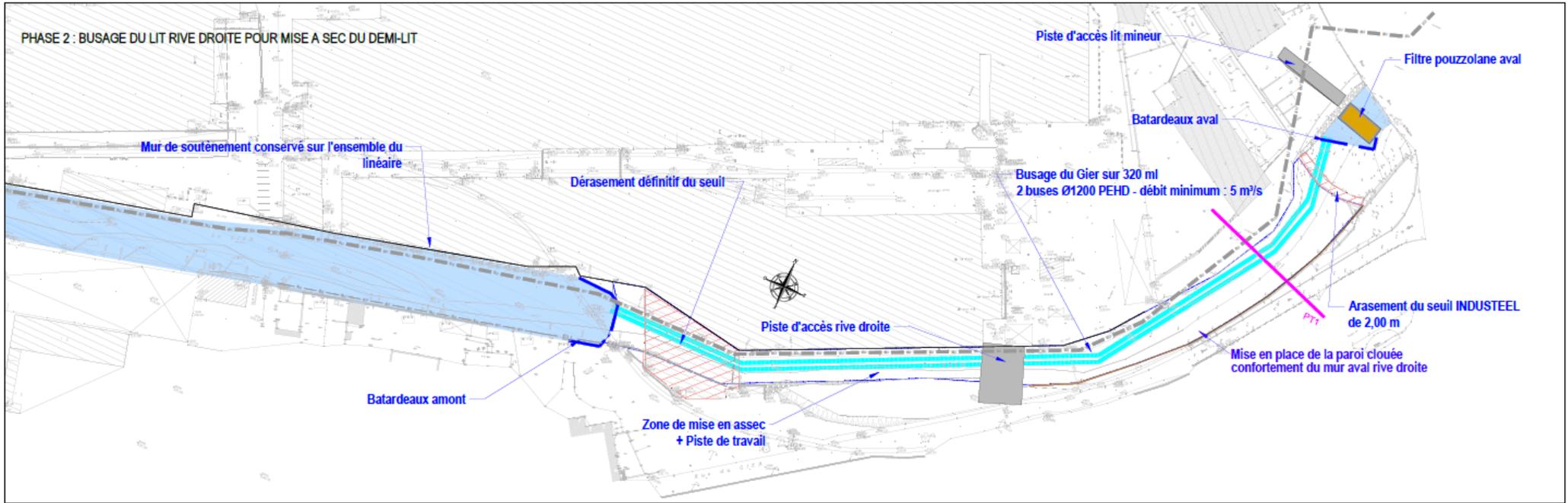
Les plans ci-dessous expose les modalités de protection du milieu naturelle par phase du chantier.

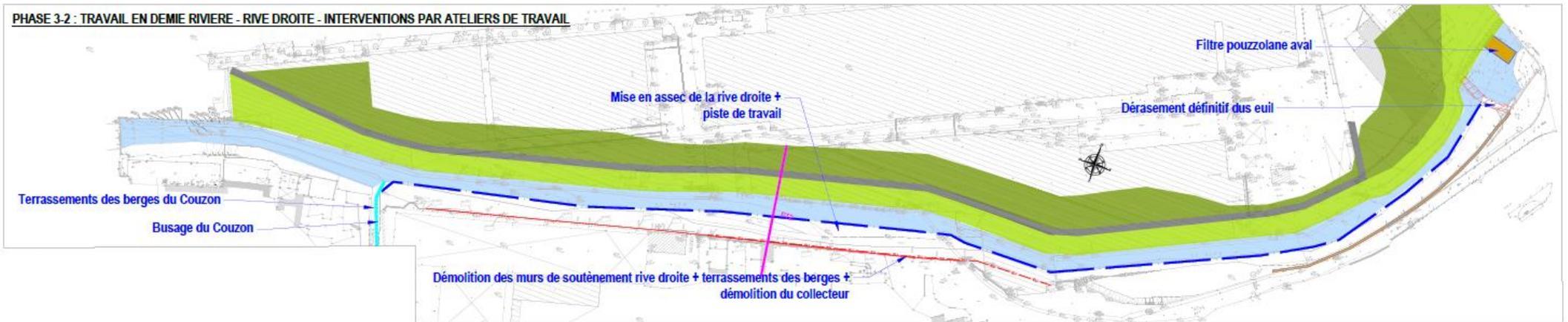
PHASE 1-1 : TRAVAIL EN DEMIE RIVIERE - RIVE GAUCHE AMONT



PHASE 1-2: TRAVAIL EN DEMIE RIVIERE - RIVE DROITE AMONT







2.5.1 Calendrier prévisionnel

Le phasage des travaux propre à l'opération d'aménagement des berges du Gier tient compte de la libération des emprises (destruction des bâtiments en place) qui n'est pas plus détaillée dans la mesure où les opérations seront réalisées hors maîtrise d'ouvrage de Saint Etienne Métropole (non inclus au dossier).

TRAVAUX D'AMENAGEMENT DU LIT ET DES BERGES DU GIER A RIVE DE GIER - ZONE DURALEX

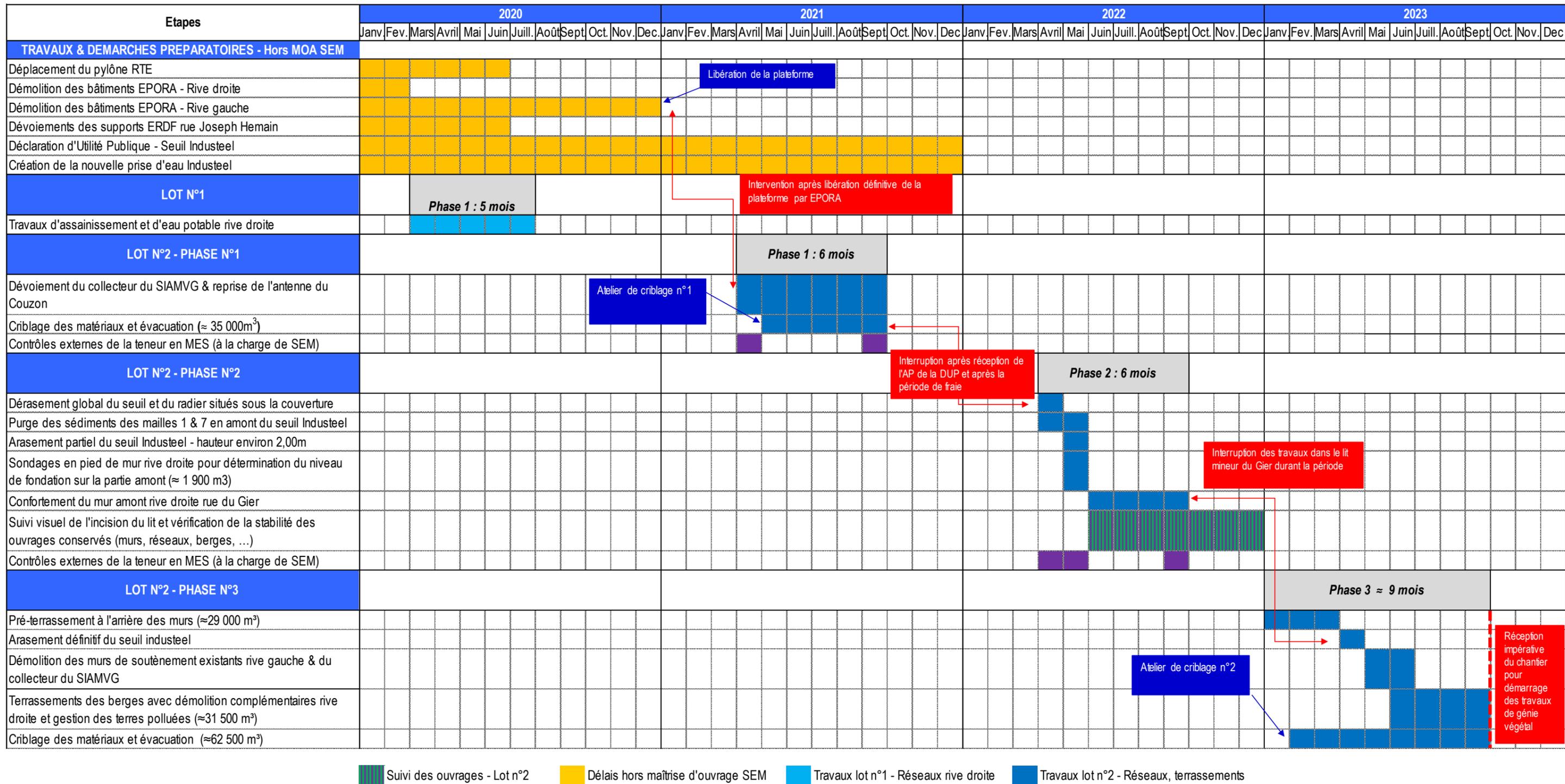


Figure 46 : Phasage des travaux de terrassements et assimilés

Les travaux de génie végétal seront réalisés à l'automne 2023.

3 PROCEDURES REGLEMENTAIRES ET ENQUETE PUBLIQUE

3.1 Loi sur l'eau

D'après les caractéristiques du projet, l'opération est soumise à autorisation au titre des articles L214-1 à 3 et R214 -1 du Code de l'environnement :

Rubrique	Intitulé	Eléments de projet	Régime
3.1.2.0.	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0 ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : 1) Sur une longueur de cours d'eau \geq à 100 m (A) 2) Sur une longueur de cours d'eau $<$ à 100 m (D)	Reprofilage des berges sur 1 265 m linéaire de berge Destruction de deux seuils de hauteur 2,60 m et 1,0 m	Autorisation
3.1.4.0.	Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes : 1) Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) 2) Sur une longueur \geq à 20 m mais $<$ à 200 m (D)	Protection en enrochement sur environ 370 m linéaire de berge	Autorisation
3.1.5.0.	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés ou des batraciens : 1) Destruction de plus de 200 m ² de frayères (A) 2) Dans les autres cas (D)	Est recensé dans l'inventaire relatif aux frayères et zones d'alimentation ou croissance de la faune piscicole de la Loire : le Couzon au niveau de la zone d'étude en liste 1 (espèces cibles : Chabot, Lamproie de planer, Lamproie marine, Ombre commun, Truite fario et Vandoise). Les travaux dans le lit mineur ne concernent pas le Couzon.	Déclaration
3.2.1.0.	Entretien de cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien visé à l'article L. 215-14 réalisé par le propriétaire riverain, des dragages visés à la rubrique 4.1.3.0 et de l'entretien des ouvrages visés à la rubrique 2.1.5.0, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année : 1) Supérieur à 2 000 m ³ (A) 2) \leq 2 000 m ³ dont la teneur des sédiments extraits est \geq au niveau de référence S1 (A) 3) \leq 2 000 m ³ dont la teneur des sédiments extraits est $<$ au niveau de référence S1 (D) L'autorisation est valable pour une durée qui ne peut être supérieure à dix ans. L'autorisation prend également en compte les éventuels sous-produits et leur devenir.	Dépassement du seuil S1 fixé par l'arrêté du 9 août 2006 en Métaux lourds et métalloïques (Cu et Ni) : maille 1 : 160 m ³ maille 7 : 55 m ³	Autorisation

3.2 Habitats et espèces protégées

Le dossier d'espèces protégées met en avant un certain nombre d'enjeux écologiques présents sur le site.

La ripisylve constituée des boisements riverains à *Fraxinus* et *Alnus* et de saulaies riveraines des cours d'eau sont les plus sensibles. Les oiseaux et la couleuvre vipérine utilisent ces formations pour la reproduction, l'hibernation, en tant que zone de refuge et de nourrissage. Des traces et indices de présence du Castor au niveau des saulaies riveraines, permet d'affirmer qu'il occupe le site de manière temporaire pour se nourrir et se déplacer. La chiroptérofaune est observée en phase de chasse et de transit, les chauves-souris utilisent le cours du Gier comme corridor écologique. Un groupe de vieux arbres a été localisé à l'Est du site, qui peut potentiellement servir de gîtes. Une espèce floristique remarquable est identifiée au niveau des ronciers : l'Agripaume cardiaque. Un seul pied est présent sur des zones remaniées.

Les autres habitats sont très artificialisés, envahis par des espèces exogènes et peu fonctionnels. Certaines espèces d'oiseaux peuvent utiliser ces milieux pour se poser et se déplacer. Le lézard des murailles présentant un faible enjeu de conservation, occupe les murets de manière permanente, pour la reproduction et l'hibernation.

Concernant l'ichtyofaune, la truite fario *Salmo trutta fario* est bien présente sur la partie aval du Couzon, mais ne semble pouvoir être présente que de façon ponctuelle/temporaire sur le cours du Gier, du fait notamment d'une qualité d'eau altérée et d'un régime thermique défavorable.

Ces enjeux font l'objet de mesures d'évitement et de réduction. Néanmoins, des impacts résiduels persistent, concernant une espèce floristique – l'Agripaume cardiaque, 2 reptiles – le Lézard des murailles et la couleuvre vipérine et 2 mammifères – le Castor et la Loutre. Elle feront l'objet de mesures compensatoires.

3.3 Défrichement

Les travaux ayant lieu en zone urbaine, en l'absence de ripisylve sur les berges des cours d'eau et les terrains attenants, aucun défrichement n'est requis pour mener à bien le projet.

3.4 Monuments historiques

Des périmètres de protection de monuments historiques interceptent l'emprise projet :

- Cheminée Marrel à l'est ;
- Hôtel de ville à l'ouest.

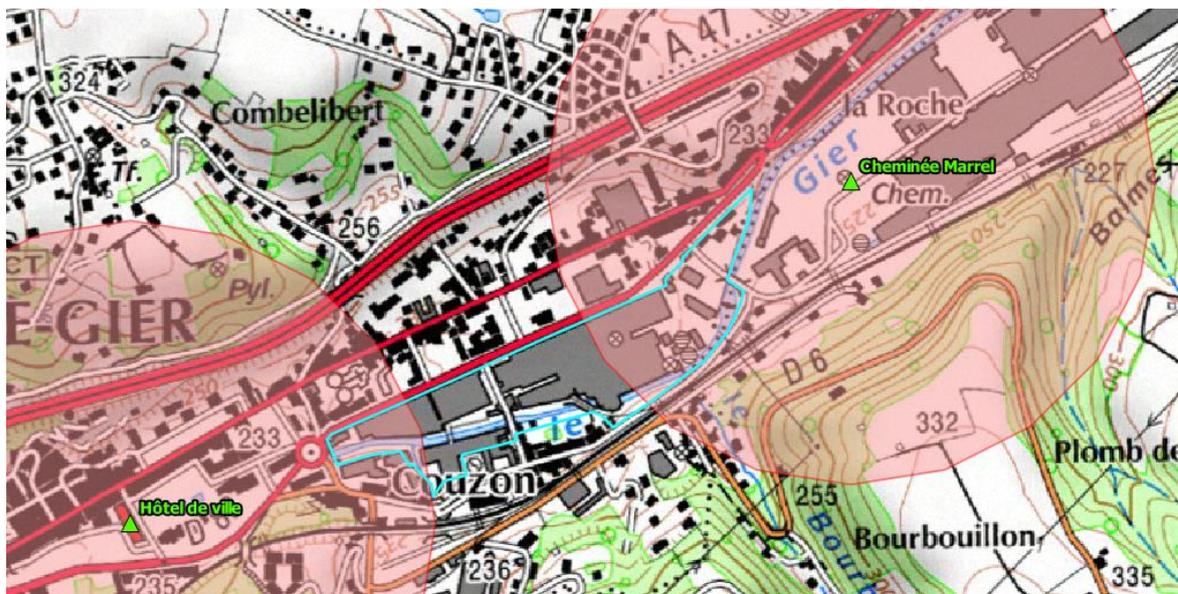


Figure 47 : Périmètre de protection des monuments historique dans l'emprise projet

3.5 Sites classés, sites inscrits

Aucun sites classés ni inscrits ne se situe à proximité du projet.

3.6 Archéologie préventive

L'emprise projet se situe à proximité de zones de présomption de prescription archéologique.

A l'intérieur de ces zones, les projets d'aménagement affectant le sous-sol sont présumés faire l'objet de prescriptions archéologiques préalablement à leur réalisation (article L522-5 du code du patrimoine).

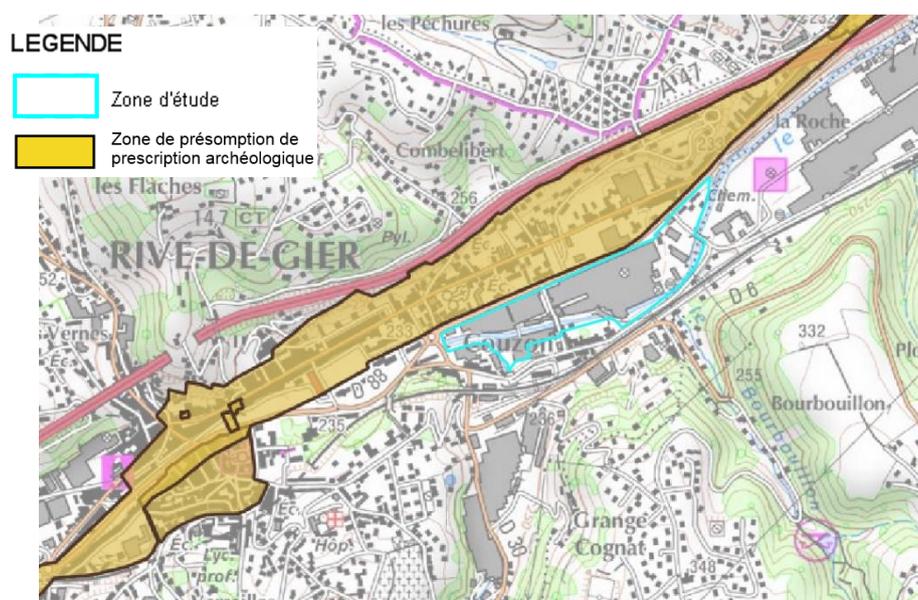


Figure 48 : Zone de présomption de prescription archéologique

Le projet jouxte une zone de présomption de prescription archéologique. En raison du caractère pollué des terrains du site de projet, il n'y a pas de prescription de diagnostic d'archéologie préventive (AP préfectoral en annexe 3).

3.7 ICPE

Les matériaux excavés étant évacués en décharge agréée.

Concernant le traitement des terres, s'il est réalisé sur le « site » même d'excavation, il ne relève pas d'un classement au titre des activités de traitement de déchets de la nomenclature ICPE. La notion de site s'entend comme l'emprise foncière, constituée de parcelles proches, comprise dans le périmètre d'une opération d'aménagement. La zone envisagée pour les opérations de criblages se situe sur les parcelles adjacentes au Gier, au niveau du projet de terrassement lui-même, comme le montre la figure ci-dessous issue du mémoire technique de l'entreprise retenue.

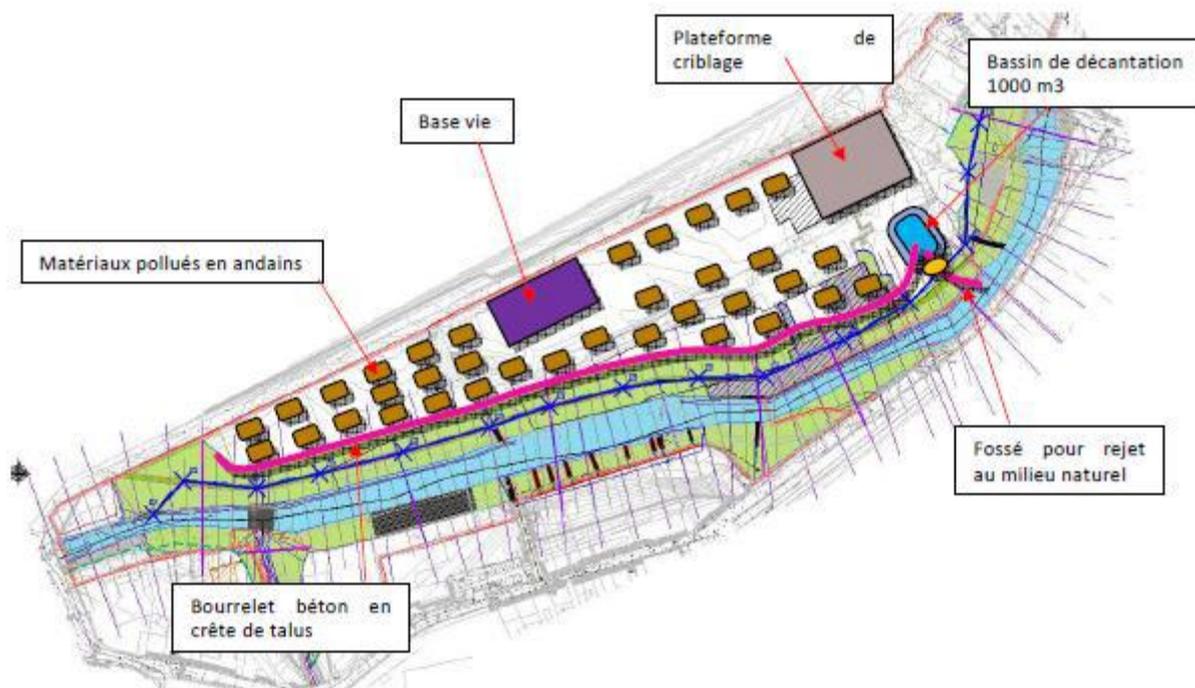


Figure 49 : Extrait du plan d'implantation et de gestion de la plateforme de traitement des terres excavées

La zone de criblage et les zones d'excavations font bien l'objet d'un même périmètre d'aménagement. De ce fait, le projet n'est pas soumis à la réglementation ICPE.

4 RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET EST SOUMIS A ENQUETE PUBLIQUE

D'après les caractéristiques du projet, **l'opération est soumise à autorisation au titre des articles L214-1 à 3 et R214 -1 du Code de l'Environnement** (cf. § 3.1 p 69).

Elle relève donc de l'autorisation environnementale régie par les articles L181-1 et suivant et R181-1 et suivant du Code de l'Environnement.

L'autorisation est accordée après enquête publique, conformément à l'article L181-9 du Code de l'Environnement.

D'autre part, en vue de sa Déclaration d'Intérêt Général, **le projet est soumis en enquête publique conformément à l'article R 214-89 et 90 du Code de l'Environnement**, dans les conditions prévues par **les articles R. 123-1 à R. 123-27** de ce même Code.

Le dossier de demande de Déclaration d'Intérêt Générale fait l'objet du §I p.12.

VI ETUDE D'INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES

A ETAT ACTUEL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

1 MILIEU PHYSIQUE

1.1 Contexte géologique

La carte géologique (BRGM au 1 / 50 000) permet d'identifier sur le secteur d'étude la formation suivante :

Fz : Alluvions actuelles et récentes. La vallée du Gier et de ses affluents est tapissée par des alluvions modernes sablo-caillouteuses et polygéniques, d'épaisseur très variable, et dont le substratum est fait de terrains cristallins et houillers.

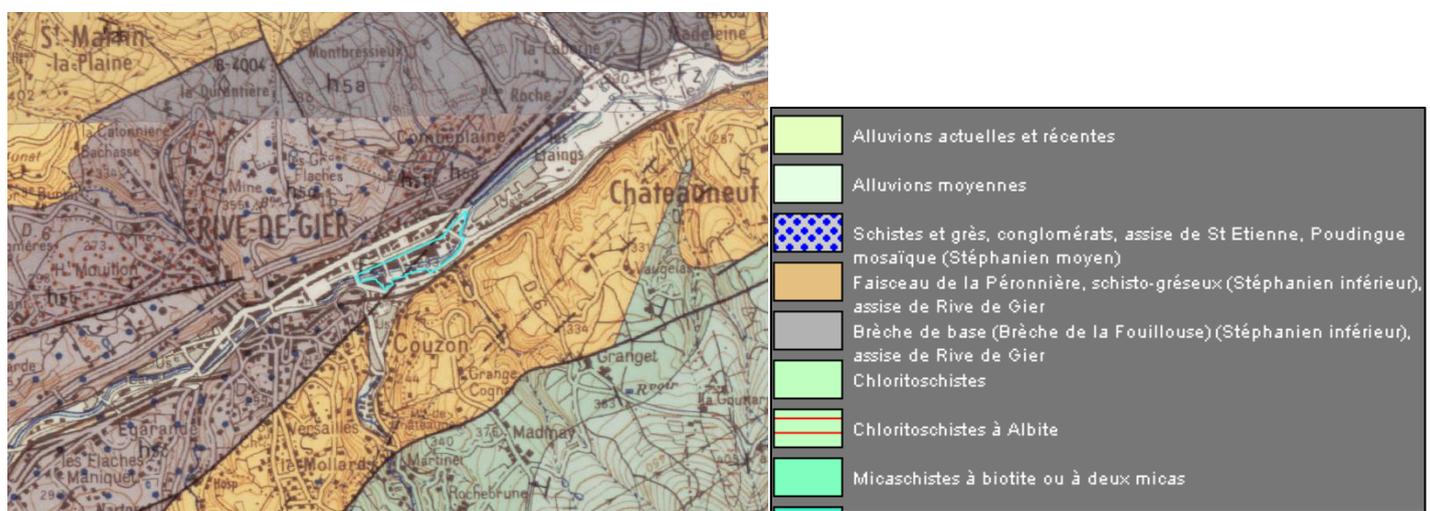


Figure 50 : Contexte géologique – carte géologique au 1 / 50 000 (BRGM)

A noter que les sondages réalisés dans le cadre des études de pollution (ARTELIA, 2014) met en évidence des remblais exogènes. **Sur le site dit "Duralex" :**

- partie Sud-Est : alluvions modernes du Gier (sables graveleux/galets avec alternance d'argiles s'apparentant au terrain naturel, mais pouvant parfois renfermer des morceaux de verre (=remblais)), surplombant le substratum gneissique rencontré vers 3-4 m de profondeur.
- partie Nord-Ouest (représentant les 4/5e du site DURALEX) : remblais constitués de sables graveleux/galets et d'argiles sableuses avec présence quasi-systématique de morceaux de brique, verre, traces noires, etc., surplombant un socle de schistes, grès et conglomérats formant l'assise de St-Etienne. L'épaisseur de remblais rencontrée est comprise entre 2 et 5 m, atteignant le plus souvent 4 m d'épaisseur.

1.2 Contexte hydrogéologique

1.2.1 Contexte général

Le contexte hydrogéologique régional correspond à des roches plutoniques, métamorphiques (granites, micaschistes, etc.) ou sédimentaires anciennes (grès, schistes du bassin houiller) formant des massifs rocheux imperméables au-dessus desquels se développent des formations d'altération, siège de petites nappes aquifères discontinues. La rivière « Gier » elle-même, s'écoulant dans une vallée relativement resserrée et pentue, n'a pas développé de cordon alluvial significatif dans sa plaine.

Ce contexte hydrogéologique dans lequel il n'existe pas de roches à fort pouvoir de stockage en eau, ne permet pas de disposer d'une ressource en eau souterraine pour satisfaire tout ou partie des besoins en eau qui s'expriment sur ce bassin. **La quasi-totalité de la ressource en eau est donc mobilisée à partir des eaux superficielles.**

De nombreux ouvrages de stockage d'eau (retenues collinaires, barrages) ont été mis en place sur les cours d'eau pour compenser l'absence de ressource souterraine et assurer le maintien d'une ressource en eau suffisante en période estivale.

1.2.2 Masse d'eau souterraines

Du point de vue des écoulements souterrains deux masses d'eau de niveau 01 sont à distinguer :

- **FRDG6512 : Formations variées bassin houiller stéphanois BV Rhône**

A plus de 30 m de profondeur, les terrains du houiller présentent en l'état naturel (c'est-à-dire lorsqu'ils n'ont pas fait l'objet d'exploitation minière), des perméabilités très faibles. Ainsi ils ne sont pas aquifères.

Cependant, à proximité de la surface, leur décompression les rend plus perméables, ils peuvent constituer des aquifères superficiels de faible capacité.

Les failles qui morcellent les terrains du houiller les lamineront jusqu'aux schistes ; leur conductivité hydraulique est très faible. Par contre, lors de l'exploitation minière du bassin, des fracturations supplémentaires des terrains du houiller apparaissent à l'aplomb des zones exploitées. Ces fractures néogènes se surimposent aux fractures naturelles préexistantes. Mais contrairement à ces dernières, ce sont des fractures ouvertes, jouant ainsi un rôle de drain et conférant aux terrains des zones exploitées une conductivité hydraulique forte.

A l'arrêt de l'exhaure minière allant de pair avec l'arrêt des exploitations, ces zones font l'objet d'un remplissage progressif par les eaux d'infiltration constituant les principaux magasins aquifères de la masse d'eau.

A noter que les formations quaternaires sont pratiquement inexistantes, à l'exception des alluvions fluviales du Gier, qui constituent de faibles magasins aquifères, très locaux.

Les réserves en eau de l'aquifère sont exclusivement renouvelées par l'infiltration des pluies (précipitation annuelle moyenne de 900 mm) et par les apports des versants cristallins. La masse d'eau est drainée par le Gier et ses affluents.

– **FRDG 6613 : Socle Monts du lyonnais sud, Pilat et Monts du Vivarais BV Rhône, Gier, Cance, Doux**

Dans les formations cristallines, les ressources en eau souterraine sont contenues essentiellement dans les altérites, de type arènes, qui confèrent à la roche une certaine porosité d'interstices ; la perméabilité reste cependant faible du fait de la présence de minéraux argileux. L'épaisseur de ces altérites ne dépasse généralement pas de 2 à 3 m. Et de plus, elles sont peu étendues. Dans les roches non altérées, l'eau ne peut circuler que dans les fissures ouvertes. Ces fissures sont présentes près de la surface (entre 50 et 100 m de profondeur).

Les eaux souterraines apparaissent en surface par de nombreuses sources à faible débit, conséquence de la mauvaise perméabilité et/ou de la faible fracturation.

Accessoirement, des dépôts tertiaires et quaternaires, en recouvrement et comblement des vallées, notamment dans le Doux, la Cance et le Gier, sont à l'origine de petits aquifères locaux, plus ou moins indépendants.

Les réserves en eau de la masse d'eau sont renouvelées exclusivement par l'infiltration des pluies sur l'impluvium (précipitation efficace moyenne de 200 à 400 mm/an).

La masse d'eau est drainée vers le Rhône par le Gier, la Cance, l'Aly et le Doux. Localement, l'infiltration naturelle est artificiellement favorisée par la réalisation de biefs sur les cours du Giers et de la Cance.

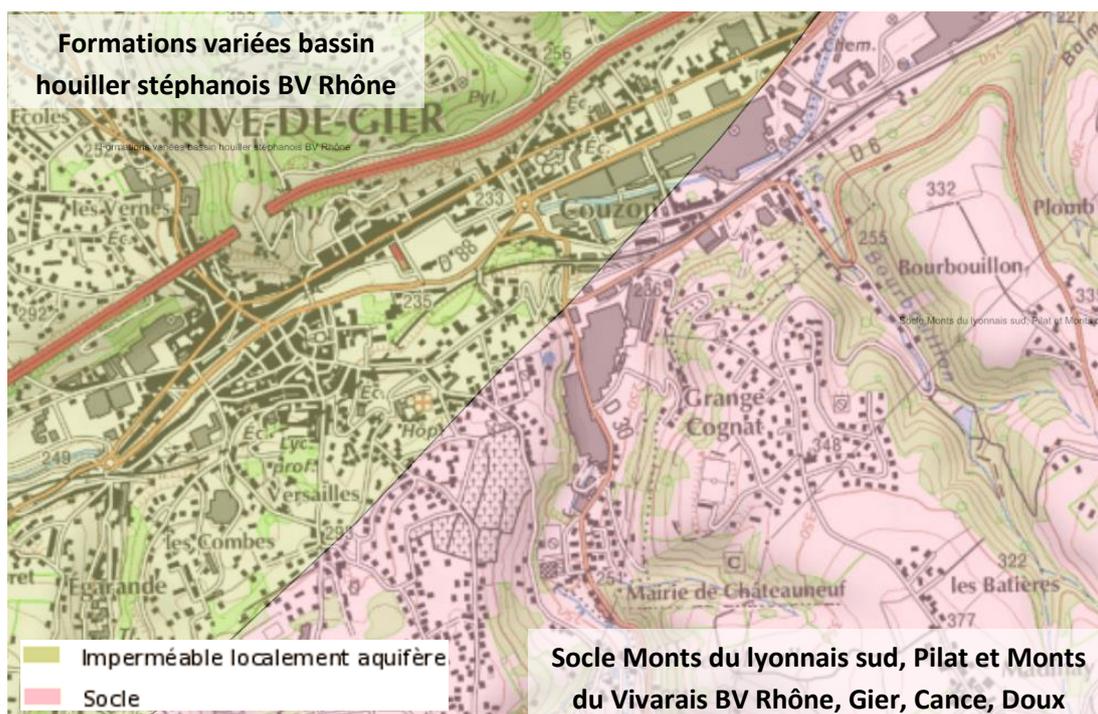


Figure 51 : Masses d'eau souterraines (BRGM)

1.2.3 Nappe d'accompagnement du Gier et du Couzon

(Source : Diagnostic technique – ARTELIA 2014 ; Diagnostic Environnemental complémentaire – AD Environnement 2014)

Le périmètre d'étude est situé sur les alluvions du Couzon et du Gier, qui tous deux renferment une nappe d'accompagnement :

– **Nappe alluviale du Couzon :**

Le sens global d'écoulement des eaux souterraines est orienté du Sud au Nord, en direction du Gier par lequel elle est drainée. Sa productivité est faible et liée aux épisodes pluvieux.

Des piézomètres ont été installés sur l'ancien site industriel Couzon lors de l'étude complémentaire sur la pollution de sites industriels (AD environnement, 2014). L'interprétation des mesures réalisées en 2014, rapportées aux cotes NGF, a permis de montrer de fortes hétérogénéités des profondeurs auxquelles sont rencontrées les eaux souterraines. Ces hétérogénéités sont dues à la présence de différents types de remblais au droit du bâtiment de production mais aussi à un écoulement dans des couches altérées de schiste plus ou moins continues sur l'ensemble du site.

– **Nappe alluviale du Gier :**

Sur le site "Duralix", les piézomètres installés en 2014 dans le cadre de l'étude pollution (AD Environnement, 2014) et rapportés aux cotes NGF a permis de confirmer les sens d'écoulement définis par le bureau d'étude PERICHIMIE à partir des suivis réalisés depuis 2010 :

- Sur la zone Ouest : la nappe circule dans un axe Ouest-nord-ouest vers l'Est,
- Sur la zone est : la nappe circule dans un axe Sud-ouest vers la Nord-est.

Les eaux souterraines s'écoulent entre 1,50 (à l'Est de la faille du Pilat) et 6 m (à l'Ouest de la faille au droit de terrain compactés) de profondeur au droit du site DURALEX. La perméabilité médiocre des alluvions de la nappe de par leur nature argileuse combinée au colmatage du lit du Gier entrainerait peu de relations nappe – rivière.

1.2.4 Qualité des eaux souterraines

– **Masse d'eau souterraine FRDG6512 : Formations variées bassin houiller stéphanois BV Rhône**

Le bassin houiller stéphanois est fortement urbanisé : agglomérations de Saint-Chamond, L'Horme, La Grande-Croix, à l'amont du secteur projet, et Rive-de-Gier au niveau du secteur projet, et industrialisé de longue date (en particulier par des activités de métallurgie et de teinture), ce qui induit de nombreuses sources potentielles de pollution pour la masse d'eau.

De plus, 12 sites ont été inventoriés dans la base de données BASOL sur cette masse d'eau, dont 4 ont une pollution avérée (*Chiffre daté de 2005*).

Il s'agit de la société Verrerie du Gier (VDG) située dans l'emprise du projet, concernée par une pollution à l'Arsenic et au Nickel.

D'autre part, les résultats des analyses des eaux souterraines réalisées dans le cadre de l'étude complémentaire de pollution des sites industriels (AD Environnement, 2014) **donnent les résultats suivants :**

- l'absence de teneurs significatives en composés aromatiques volatils (BTEX), en composés organo-halogénés volatils (COHV) ainsi qu'en polychlorobiphényles (PCB) sur l'ensemble des ouvrages,
- l'absence de teneur significative en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sur l'ensemble des ouvrages, hormis sur Pz2 et Pz3 où la présence de quelques paramètres légèrement supérieurs aux valeurs de références sont observés,
- l'absence de teneur significative en métaux sur l'ensemble des piézomètres hormis pour l'aluminium et l'arsenic sur Pz4.

PRINCIPALES SOURCES
émergences ou résurgences
(plus de 25 l/s à l'étiage)



PRÉLÈVEMENTS
prélèvements ponctuels importants
(seuil 500 000 m³/an)

- agriculture
- industriel
- eau potable

prélèvements dispersés

- tous usages confondus

REJETS

- rejets significatifs en nappe
- zone de pollution agricole diffuse

PRODUCTIVITÉ DES
SYSTÈMES AQUIFÈRES

bonne

moyenne

mauvaise

NATURE GÉOLOGIQUE DES TERRAINS
COMPOSANT LES SYSTÈMES AQUIFÈRES



alluvions des cours d'eau : nappe d'accompagnement du Rhône, de l'Azergues, du Garon et du Gier (en limite de surexploitation).
Nappe à faible profondeur ; possibilités de pompage élevées



calcaires, marnes et grès.
Ressources très variables à mieux connaître
calcaires, marnes et grès sous couverture d'alluvions argileuses



schistes, grès, conglomérats du Houiller.
Ressource peu utilisée de qualité médiocre
socle cristallin : ressources pouvant être localement non négligeables et servir d'appoint ; peu utilisées sauf gravitairement (captages de sources) ou par puits et forages pour les terrains de la couverture glaciaire
socle cristallin sous couverture glaciaire

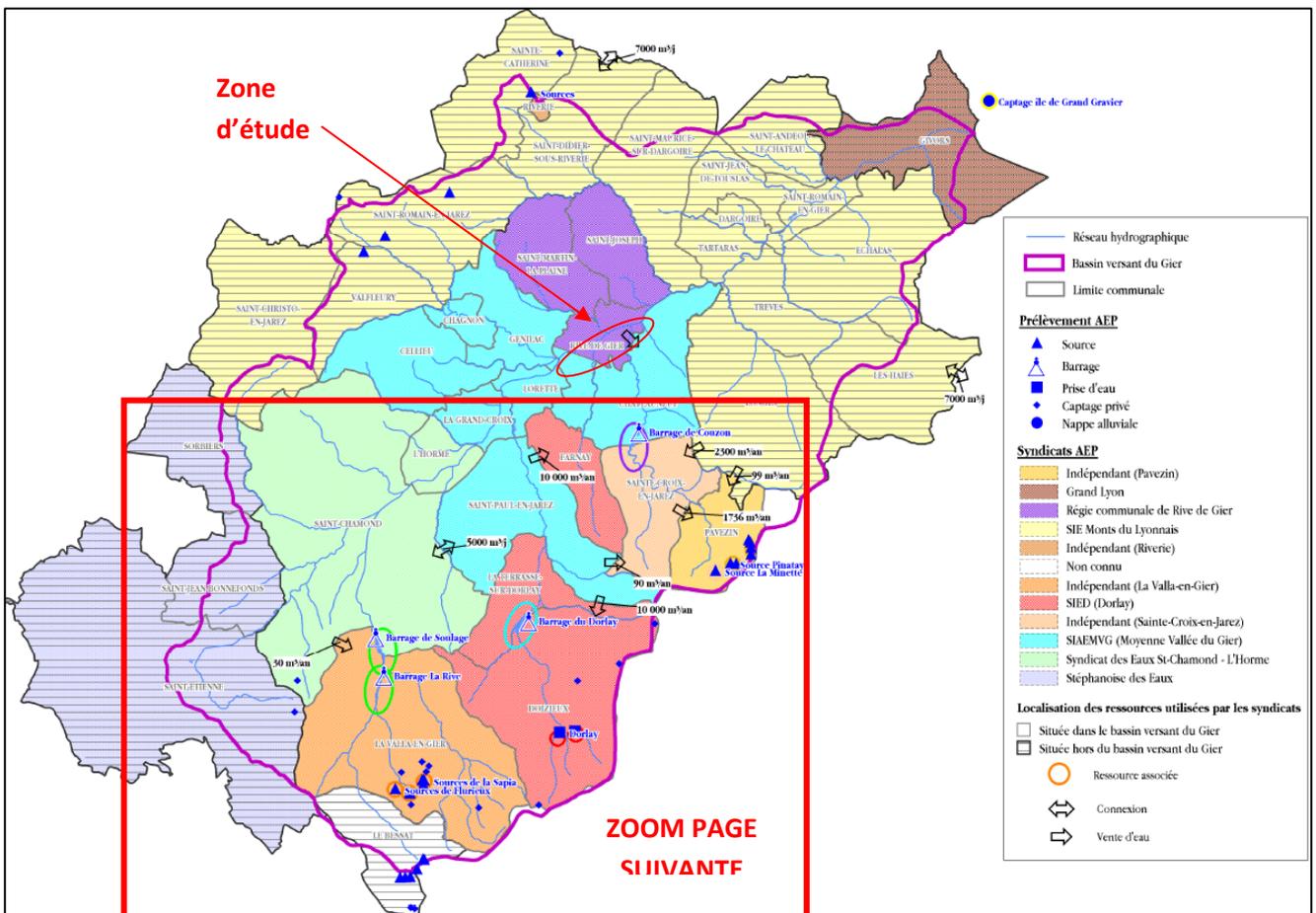


nappe captive dans les sables et graviers du Pliocène du Val de Saône

QUALITÉ DES EAUX
PARAMÈTRES DÉCLASSANTS
(/norme AEP)

- Bactériologie
- Fer - Manganèse

Figure 52 : Productivité des systèmes aquifères pour le pompage



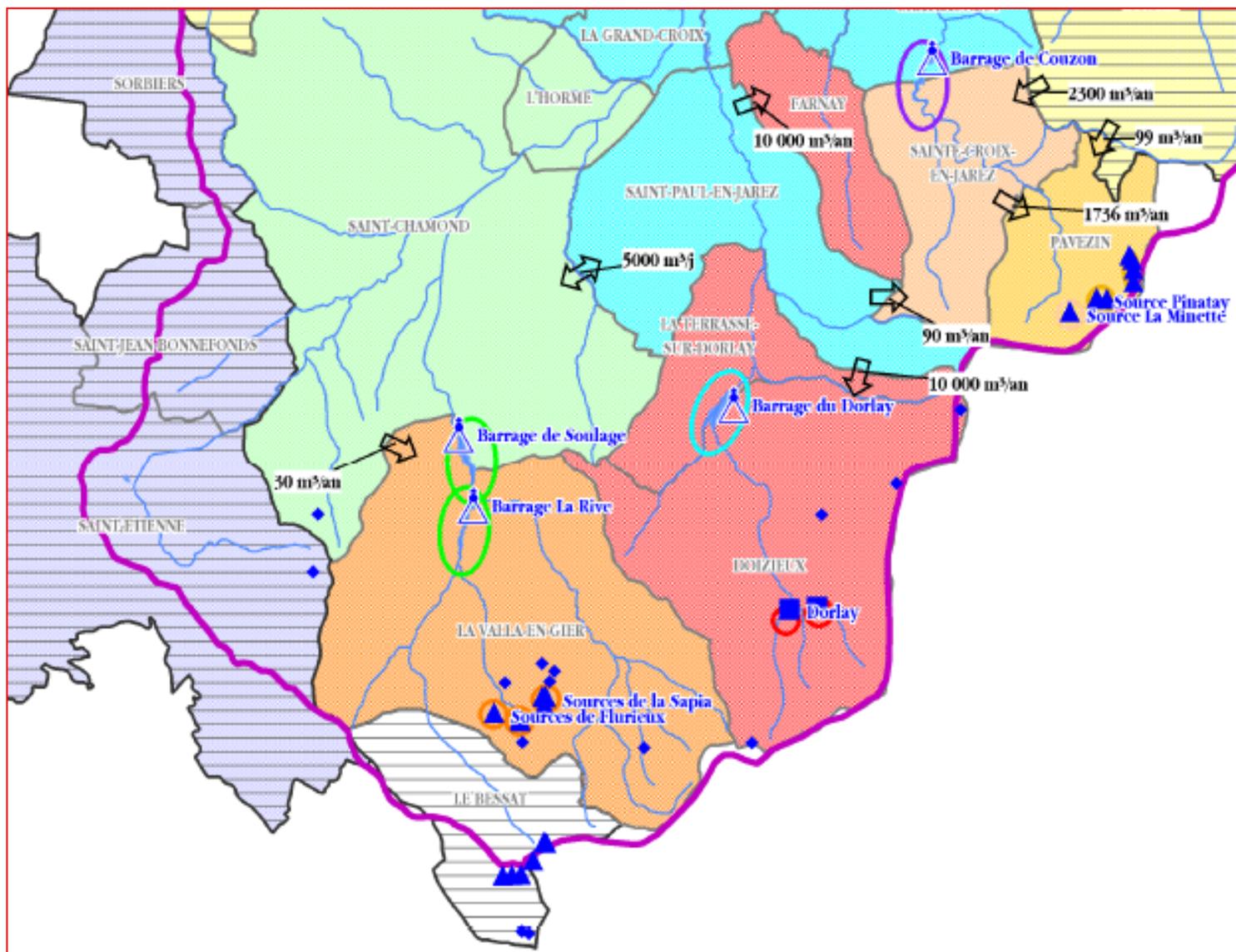


Figure 53 : Captages AEP et forages privés (CESAME 2010)

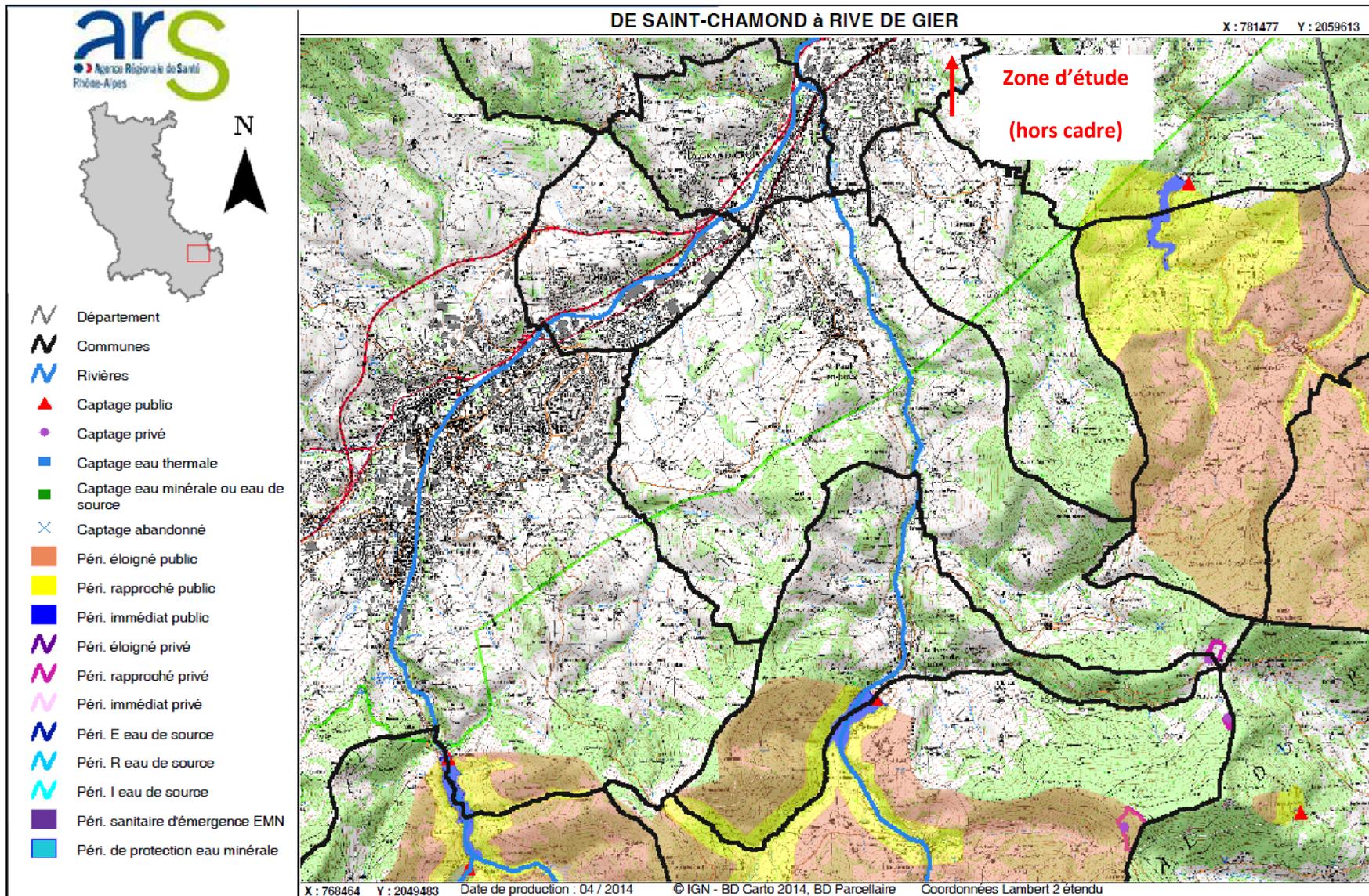


Figure 54 : Captages et périmètres de protection (ARS DT42 2014)

1.2.6 Forages privés

(Source : Etudes d'estimation des volumes prélevables Globaux – CESAME – Mars 2010 ; ARS département 42)

Un certain nombre de captages privés apparaissent sur le bassin versant du Gier (cf. Figure 53 et Figure 54). Ils sont localisés en tête de bassin.

A noter un usage industriel de la nappe du Gier, en aval hydraulique à 500 m du périmètre d'étude, sur le site d'USINOR (source : ARTELIA, 2014).

Aucun de ces forage privé ne se situe à proximité de la zone d'étude et aucun périmètre de protection n'intersecte l'emprise projet.

Les forages privés connus sont hors d'influence du projet.

1.3 Réseau hydrographique

1.3.1 A l'échelle du bassin versant

(Source : Prélèvements et gestion quantitative de la ressource sur le bassin versant du Gier – Phase 1 : Calcul des ressources - Bilan des prélèvements, premier point sur leurs impacts – St-Etienne Métropole – Mars 2010 ; Etude piscicole et astacicole préalable au 2ème Contrat de Rivière Gier – FDPPMA Loire et Rhône– novembre 2010)

Le bassin versant du Gier s'étend sur 420 km², avec une altitude moyenne d'environ 544 m.

Le versant rive droite du Gier appartient au versant nord du Massif du Pilat dont les sommets culminent à 1 400 mètres. Les terrains, essentiellement schisteux, sont pentus, recouverts de forêts, de prairies et de cultures fourragères. L'agriculture est surtout basée sur l'élevage de vaches laitières. Le ruissellement est important et les débits des cours d'eau soutenus lors des épisodes pluvieux. Une grande partie de ce versant est incluse dans le périmètre du Parc Naturel Régional du Pilat.

Le versant rive gauche correspond au versant sud des Monts du Lyonnais (coteau du Jarez) dont l'altitude est plus basse (jusqu'à 850 m). Les terrains sableux et schisteux sont moins pentus et moins arrosés. Les rivières ont des débits moins importants que sur l'autre bassin versant. Ici dominent l'arboriculture et l'élevage en fonction de la nature des sols.

Le fond de vallée est très urbanisé (120 000 habitants). Dans les traversées de Saint-Chamond et de Rive-de-Gier, le Gier a été respectivement couvert sur 5 et 2 km au début du XXème siècle pour réduire les nuisances liées à sa très mauvaise qualité.

Dans la vallée urbanisée, le Gier est alimenté par un certain nombre d'affluents. Parmi ceux-là, le Couzon se situe dans l'emprise du projet. **Le bassin versant du Couzon est un territoire de 34 km²** et d'altitude moyenne d'environ 550 m. Il prend sa source autour de 900 m d'altitude. Sur son haut bassin versant plusieurs petites sources sont captées pour l'alimentation en eau de la commune de Pavezin. En aval de Ste-Croix-en-Jarez, un barrage de 1,45 millions de mètre cube a été construit en 1856. Il constitue la ressource en eau potable de la ville de Rive-de-Gier et quelques autres communes.

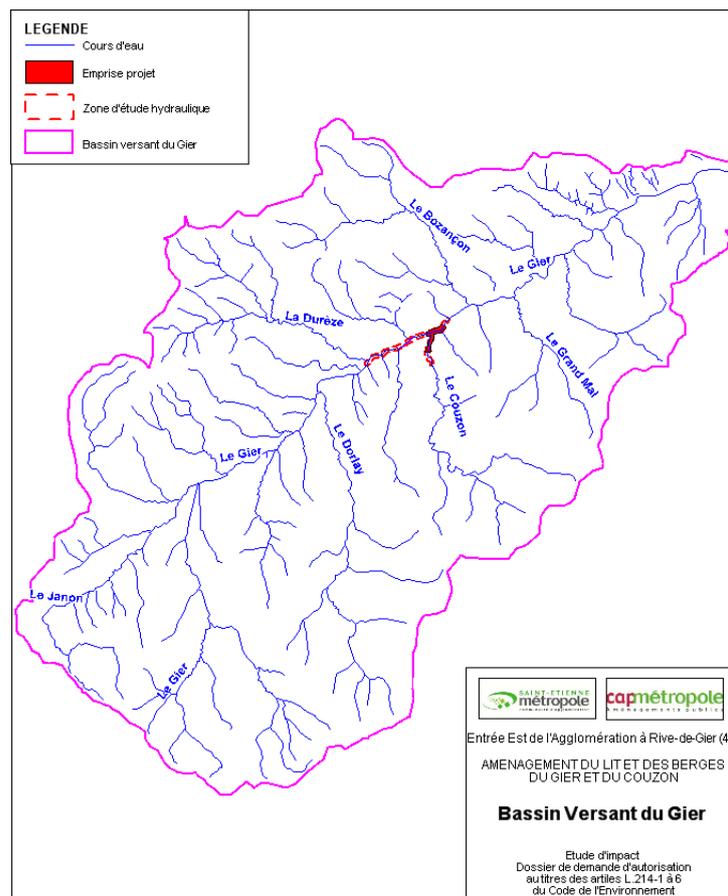


Figure 55 : Bassin versant du Gier

1.3.2 A l'échelle de l'étude hydraulique

Le projet concerne les cours d'eau Gier et Couzon sur la commune de Rive-de-Gier.

Concernant le Gier, la limite amont de l'étude hydraulique se situe au niveau du rond-point de l'autoroute, à la limite ouest de la commune, et la limite aval est fixée au niveau de l'entreprise ARCELOR MITTAL (quelques mètres après le pont de la rue des Acières).

Concernant le Couzon, la limite amont se situe au niveau du chemin de Sautey et la limite aval correspond à la confluence avec le Gier.

Sur le linéaire de l'étude hydraulique, le Gier intersecte la Durèze, affluent situé à l'amont rive gauche, puis un autre affluent rive droite 500 mètres à l'aval (Le Marthoret). Au niveau de la couverture, le Ruisseau d'Egarande rejoint le Gier en rive droite et Le Féloin en rive gauche. Après la couverture, le Couzon puis le Bourbouillon se jettent en rive droite dans le Gier.

La figure ci-après illustre l'ensemble du réseau hydrographique situé dans et à proximité de la zone d'étude hydraulique.

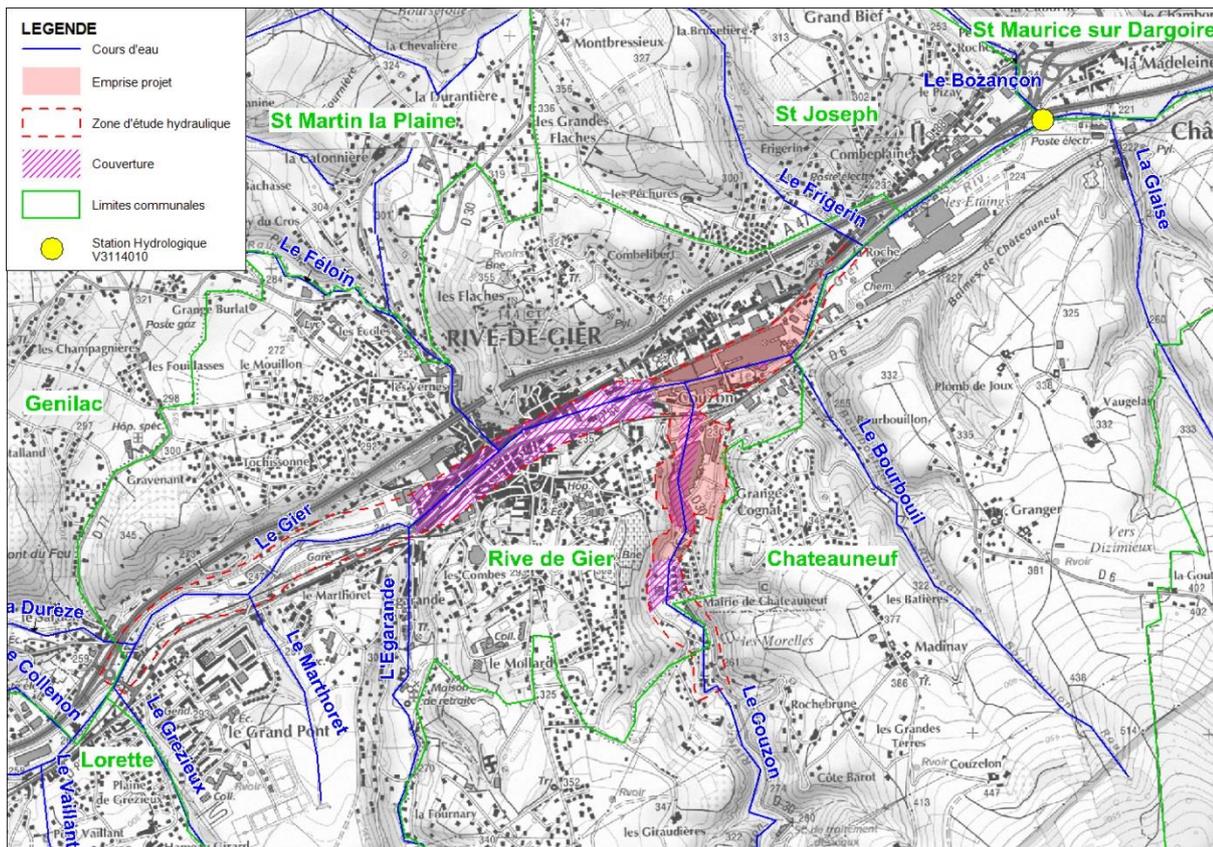


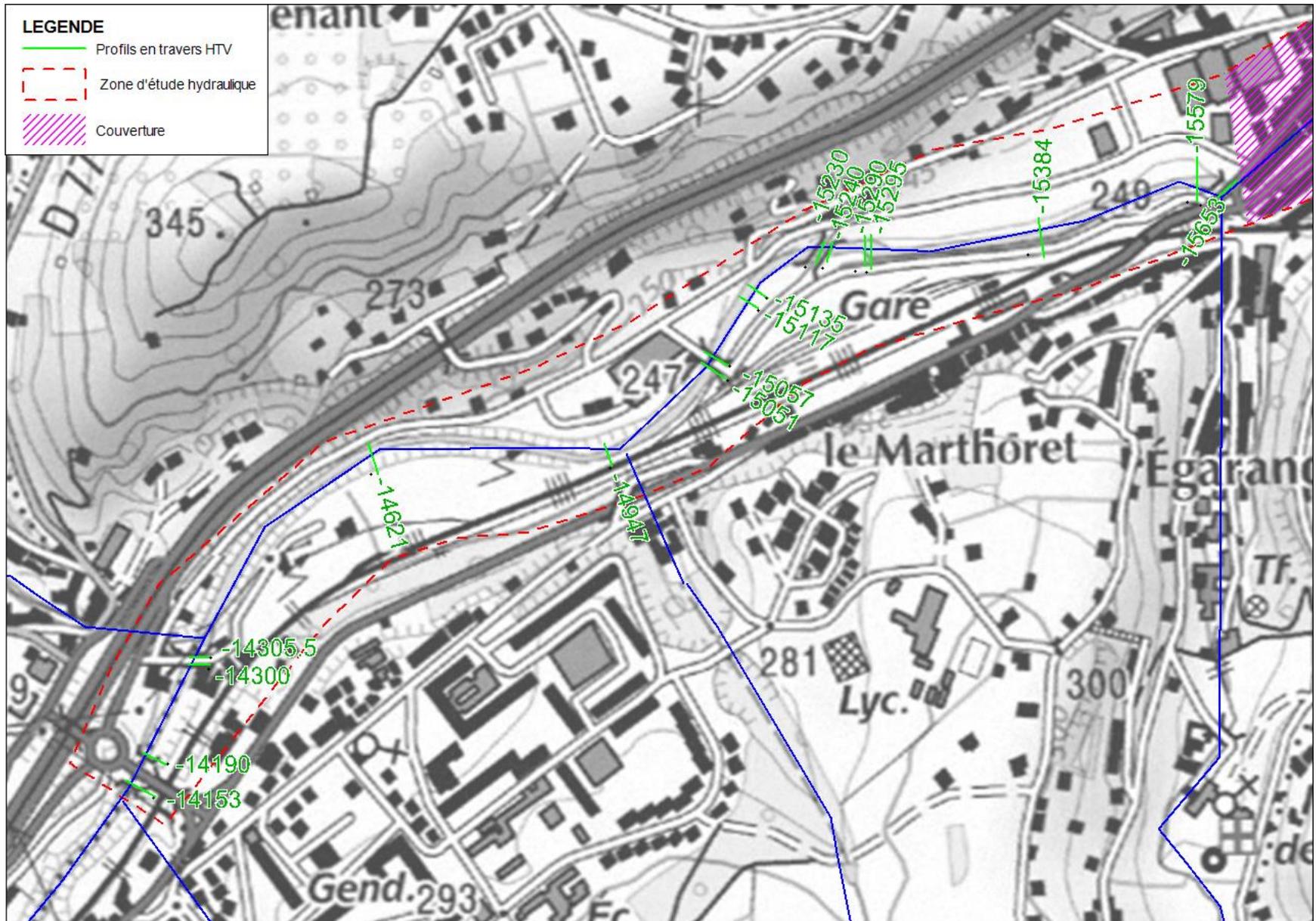
Figure 56 : Réseau hydrographique

1.3.3 Données hydrologiques et hydrauliques du Gier et du Couzon

(Source : Rapport de l'étude de vulnérabilité – Aménagement du lit et des berges du Gier et du Couzon – HTV – 2014 ; <http://www.hydro.eaufrance.fr>)

A hauteur de Rive-de-Gier, une station limnigraphique est suivie par la DREAL Rhône-Alpes (station située en aval de la confluence avec le Bozançon) (cf. Figure 56).

A noter qu'une station de suivi limnigraphique existait sur le Gier à St-Chamond jusqu'en 1995 (station située en aval des rejets d'eaux usées de l'époque, données anciennes non exploitées). Une deuxième station limnigraphique est suivie par la DREAL Rhône-Alpes à Givors (station située en aval de la confluence avec le Combe d'Enfer). Ces données ne sont pas non plus exploitées dans le cadre du présent dossier.





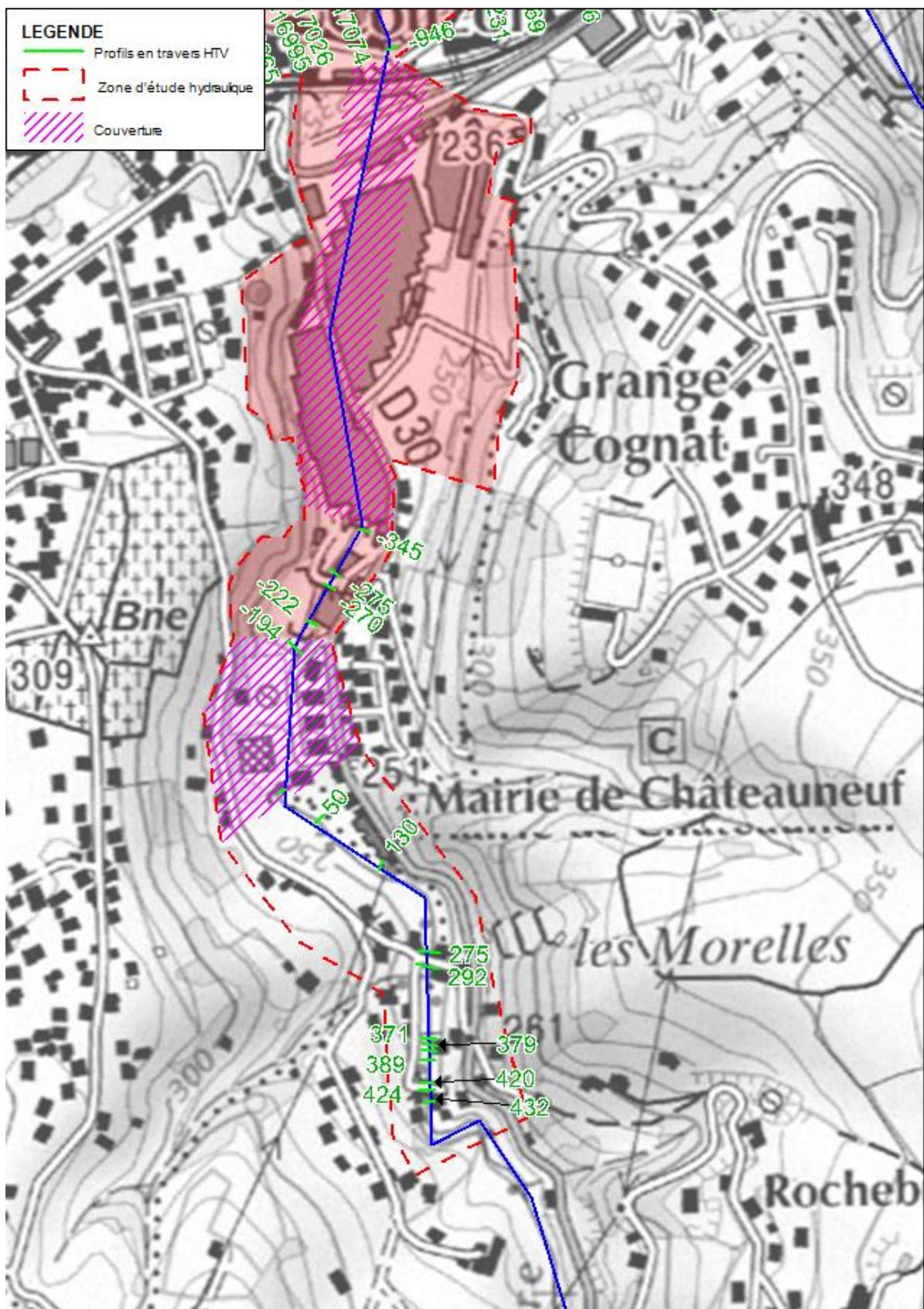


Figure 57 : Localisation des profils en travers hydraulique – Modélisation HTV

1.3.3.1 Débit d'étiage

Selon la station Hydro de Rive-de-Gier, les débits statistiques d'étiage au niveau de la zone d'étude sont les suivants :

Station	QMNA ₂	QMNA ₅
Le Gier à Rive-de-Gier (station V3114010)	0.63 m ³ /s	0.44 m ³ /s

1.3.3.2 Débits moyens

Selon la station Hydro de Rive-de-Gier, les débits statistiques moyens au niveau de la zone d'étude sont les suivants :

Station	Module	Médiane
Le Gier à Rive-de-Gier (station V3114010)	2.59 m ³ /s	2.6 m ³ /s

1.3.3.3 Débits de crues

Les débits de crue définis dans l'étude HTV sont calculés à partir des données issues de plusieurs études :

- Sur les secteurs découverts :
 - 2010, ARTELIA, Etude hydrologique et hydraulique du Gier et ses affluents (Etudes préalables au PPRi : Q10, Q30, Q50 et Q100)
- Sur les secteurs couverts :
 - 2005, CNR : Etude hydraulique sous couverture du Gier
 - 2009, SATIF : Inspections des parties immergées de la couverture du Gier
 - 2012, ARTELIA : Etude des écoulements débordants sur la couverture du Gier à Rive-de-Gier (Q100)
 - 2012, ARTELIA : Etude des écoulements débordants sur la couverture du Couzon à Rive-de-Gier (Q100)

Les débits de crue au niveau de la zone d'étude sont les suivants :

Cours d'eau	Point de calcul	Débit (m³/s)		
		Q30	Q100	Q1000
Gier	Amont couverture (Profil -14153)	194	275	504
	Amont couverture (Profil -14300)	218	308	
	Amont couverture (Profil -15290)	219	309	
	Débit sous couverture	219	287	297
	Débit ruissellement	0	22	207
	Aval couverture (Profil -16965)	233	329	520
	Aval couverture (Profil -17162)	255	361	
	Aval couverture (Profil -17692)	257	363	
Couzon	Amont tennis	52	73	119
	Débit sous couverture (tennis)	52	73	80
	Débit ruissellement (tennis)	0	0	39
	Aval tennis (amont couverture)	52	73	119
	Débit sous couverture	52	59	86
	Débit ruissellement	0	14	33
	Aval couverture	52	73	119

Figure 58 : Débits de crues de référence du Gier et du Couzon

1.3.3.4 Débits de plein bord

Pour avoir une meilleure image du début de débordement du Gier et du Couzon, il est préférable de l'examiner par tronçon et d'en rechercher le débit de plein bord le plus faible car c'est celui-ci qui caractérisera le début des débordements. Le tableau propose une décomposition par tronçon (position des profils, cf Figure 57).

Débit de début de débordement au niveau du Gier :

Tronçons	Débit de début de débordement	
-14153 à -14305.5	> Q1000	Amont couverture
-14621 à -15057	Q 100	
-15086 à -15230	Q 30	
-15240 à -15321	Q 100	
-15350 à -15658	Q 10	
-15658 à -16965	COUVERTURE	Aval couverture
-16965 à -17074	Q 100	
-17121 à -17390	Q 30	
-17410 à -17524	Q 100	
-17554 à -17727	< Q10	
-17836 à -18175	Q 100	

Emprise projet

Le débit de plein bord oscille donc entre 130 et 500 m³/s, soit une période de retour décennale à millénaire.

Débit de début de débordement au niveau du Couzon :

Tronçons	Débit de début de débordement	
432 à 292	Q 10	Amont couverture 1
285 à 275	Q 100	
130 à 22	Q 30	
-194	Q 30	Sortie couverture 1
-222 à -345	Q 10	Amont couverture 2
-946	Q 100	
-954 à -1016	Q 10	Sortie Couverture 2
-1030 à -1052	Q 30	

Le débit de plein bord oscille donc entre 44 et 73 m³/s, soit une période de retour décennale à centennale.

1.4 Qualité physique des milieux aquatiques

1.4.1 Morphologie

1.4.1.1 Evolution en plan

(Source : Actualisation du programme pluriannuel d'entretien et de restauration du lit et des berges du Gier et de ses affluents – Note de synthèse – CIAE – Décembre 2010)

L'étude du Centre d'Ingénierie Aquatique et Ecologique (CIAE) revient sur l'aménagement du Gier au cours des deux derniers siècles avec notamment la construction de la ligne de chemin de fer et plus récemment de l'A47 qui ont nécessité des travaux lourds de type recoupement de méandre, rectification, endiguement, enrochements ou recalibrage. La plaine alluviale et l'espace de mobilité du cours d'eau ont donc été fortement réduits et la dynamique latérale contrainte par les linéaires de berges artificielles.

Dans sa partie aval, le Gier est théoriquement classé dans les cours d'eau à méandres (sinuosité de référence entre Tartaras et Châteauneuf en 1815 : 1,73 ls soit chenaux à méandres). Actuellement, le cours d'eau est de type sinueux voir rectiligne dans les secteurs les plus perturbés tels que Givors (sinuosité actuelle sur le même secteur: 1,21 ls soit chenaux sinueux).

Les chiffres traduisent une dichotomie très nette entre la vallée du Gier (à partir de Izieux), très artificielle et aménagée depuis très longtemps, et ses affluents, beaucoup moins perturbés hormis dans leur partie aval. Sur le Gier, près de 45% du linéaire de berge est artificiel (passages couverts, enrochements, digues). Les têtes de bassin sont relativement bien préservées. Ces tronçons amont ont conservé leur morphologie naturelle hormis dans les zones influencées par les barrages.

En ce qui concerne la zone de projet, l'évolution de l'activité humaine a fortement transformé la morphologie du Gier : transformation du Gier en un canal ouvert au 18^{ème} siècle pour le transport de marchandises, puis, suite à l'abandon de ce mode de communication et l'urbanisation croissante, couverture importante du cours

d'eau (de 1936 à 1983) sur plus de 1,2 km ainsi que le remblaiement du lit majeur. Couverture également au niveau du Couzon.

Sur la carte d'état-major, on constate que le Gier s'écoulait dans un espace déjà restreint qui devait servir pour partie de canal.



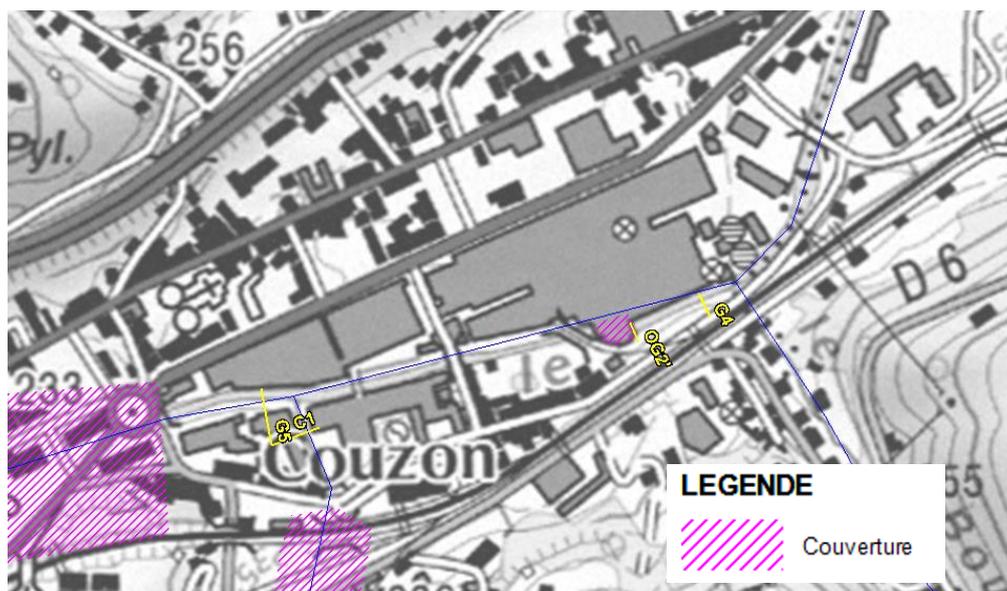
Figure 59 : Morphologie du Gier au 18^{ème} – carte d'état-major

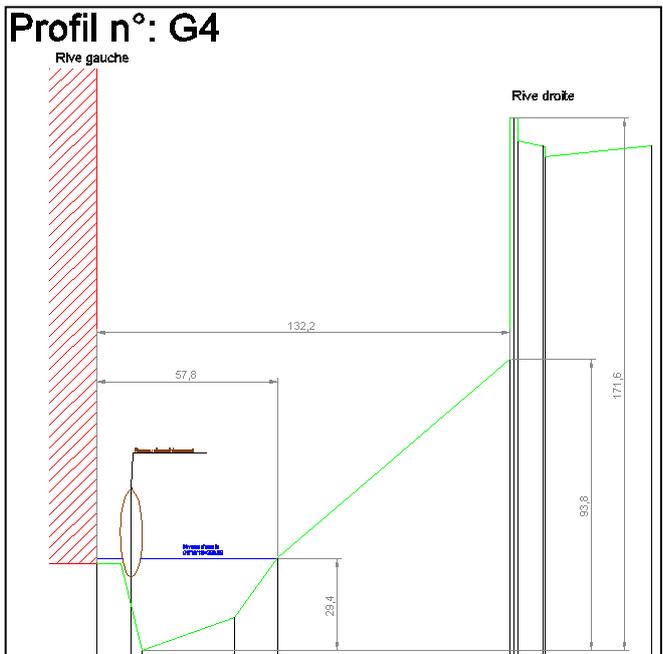
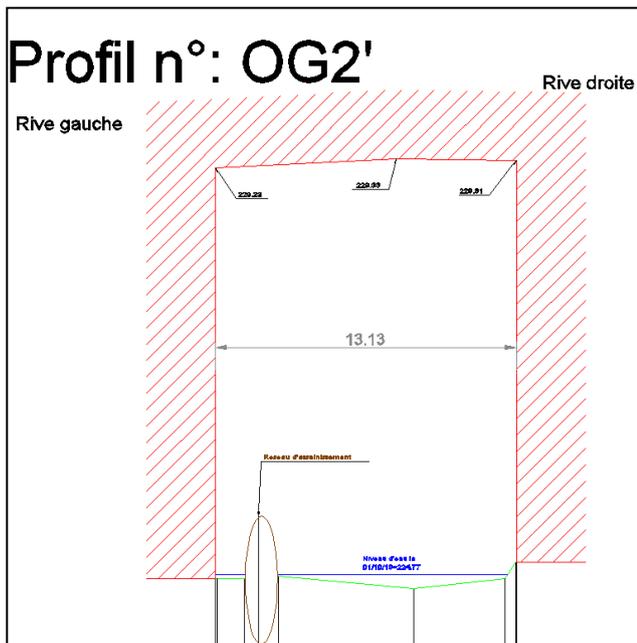
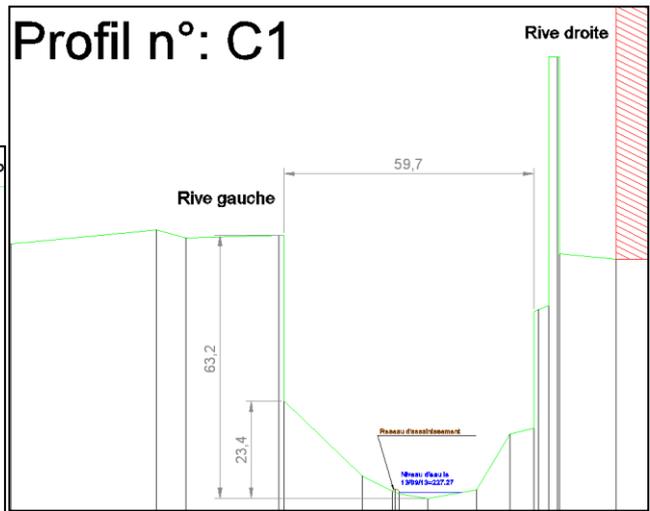
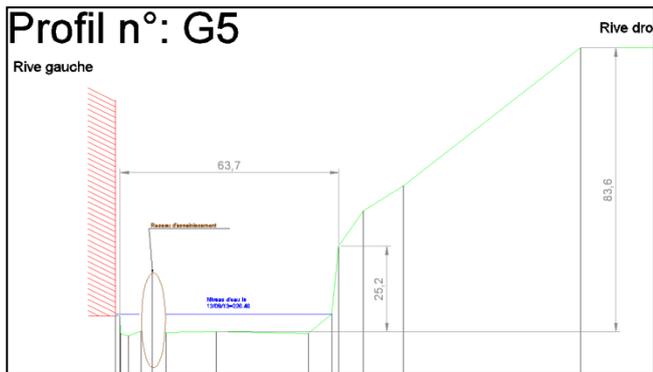
Depuis, l'urbanisation et l'industrialisation n'ont fait qu'accroître la pression foncière sur le Gier au détriment de ce dernier.

La notion d'espace de mobilité du lit mineur ne s'applique pas pour le Gier, ou tout au moins pas sur les derniers siècles où les aménagements anthropiques importants ne permettent pas de changements naturels significatifs.

1.4.1.2 Profils en travers

Le Gier et le Couzon possèdent une **section en forme de U globalement homogène** sur l'ensemble de la commune de Rive-de-Gier. Ce phénomène est lié à l'installation d'activités humaines, notamment industrielles, au plus près du cours d'eau et à la transformation anthropique du Gier en canal (endiguement). Les profils suivants illustrent ce constat au niveau de l'emprise projet :







G5 : Gier amont de la confluence Gier-Couzon ; C1 : Couzon amont de la confluence Gier-Couzon
OG2' : Gier partie aval de la couverture Duraalex ; G4 : Gier aval

Figure 60 : Profils en travers

Le Gier et le Couzon, à l'amont de la confluence, possèdent une largeur et une hauteur importante. A l'aval de la couverture du Gier au niveau du site Duraalex, où la largeur est considérablement réduite (avoisinant 15 mètres), les dimensions de la section du Gier augmentent.

D'une manière générale, du fait des remblaiements successifs du lit majeur, les hauts de berges se retrouvent déconnectés du lit mineur. Ce phénomène est accentué par l'implantation de bâtiments industriels directement au droit du haut de berge.

De nombreux réseaux d'assainissement sont présents dans les cours d'eau, collecteur du SIAMVG notamment.

1.4.1.3 Profils en long

Le profil en long du Gier est bloqué par la présence de seuils tout au long de son parcours. En l'absence de ces ouvrages, le profil en long s'inciserait inexorablement du fait des contraintes hydrauliques et de l'absence de processus de recharge latérale.

Si l'on regarde les pentes du profil en long du Gier autour de la zone de projet, on constate :

- En amont, une pente moyenne de 0,84 % sur 6,0 km,
- En aval, une pente moyenne de 0,55 % en considérant 2 660 m de cours d'eau.

A noter que l'emprise de projet marque la transition entre deux formations géologiques pouvant être en lien avec cette rupture de pente.

Au niveau de l'emprise projet, la pente du profil en long (influencée par le seuil DURALEX) est d'environ 0,36 % et se décompose de la manière suivante :

Tronçon	Pente (%)
Entre la fin de la couverture du centre-ville et la couverture Duraalex	0,43
De la couverture Duraalex à l'amont du seuil Industeel	0,28

Nota : Nous ne disposons pas des données topographiques du profil en long sur le Couzon nous permettant d'évaluer la pente du tronçon projet.

1.4.1.4 Faciès d'écoulements

(Source : Diagnostic partagé & propositions d'orientations en matière hydraulique, Entrée Est de l'Agglomération à Rive-de-Gier – VDI / HTV / RIPARIA – Février 2014)

Quatre faciès d'écoulement sont recensés sur le Gier au niveau de la zone d'étude hydraulique :

Faciès	Gier	
	Linéaire (m)	Pourcentage (%)
Radier	602,5	28,6
Plat courant	1114,2	52,9
Plat lentique	240	11,4
Chenal lentique	151	7,2
TOTAL	2107,7	100

Deux faciès sont représentatifs du tronçon projet (radier et plat courant, en rouge dans le tableau ci-dessus), ils couvrent 81,5 % du linéaire. Un troisième faciès (plat lentique) représente 11 % du linéaire. Le dernier faciès présent (chenal lentique, en bleu) est lié aux discontinuités provoquées par les ouvrages (seuils Duralex).

L'alternance entre les deux principaux faciès est intéressante compte tenu du recalibrage qu'a subi le Gier. Elle indique qu'à défaut d'avoir pu diversifier son tracé en plan le Gier a réussi à recréer au fil du temps une succession notable de faciès d'écoulements dans un chenal rectiligne. A noter toutefois que les différences de hauteurs et de vitesses entre chaque faciès sont peu prononcées.

Le Couzon présente une diversité de faciès limitée du fait de la forte pente de son profil en long mais tout à fait conforme à la morphologie de ce type de cours d'eau.

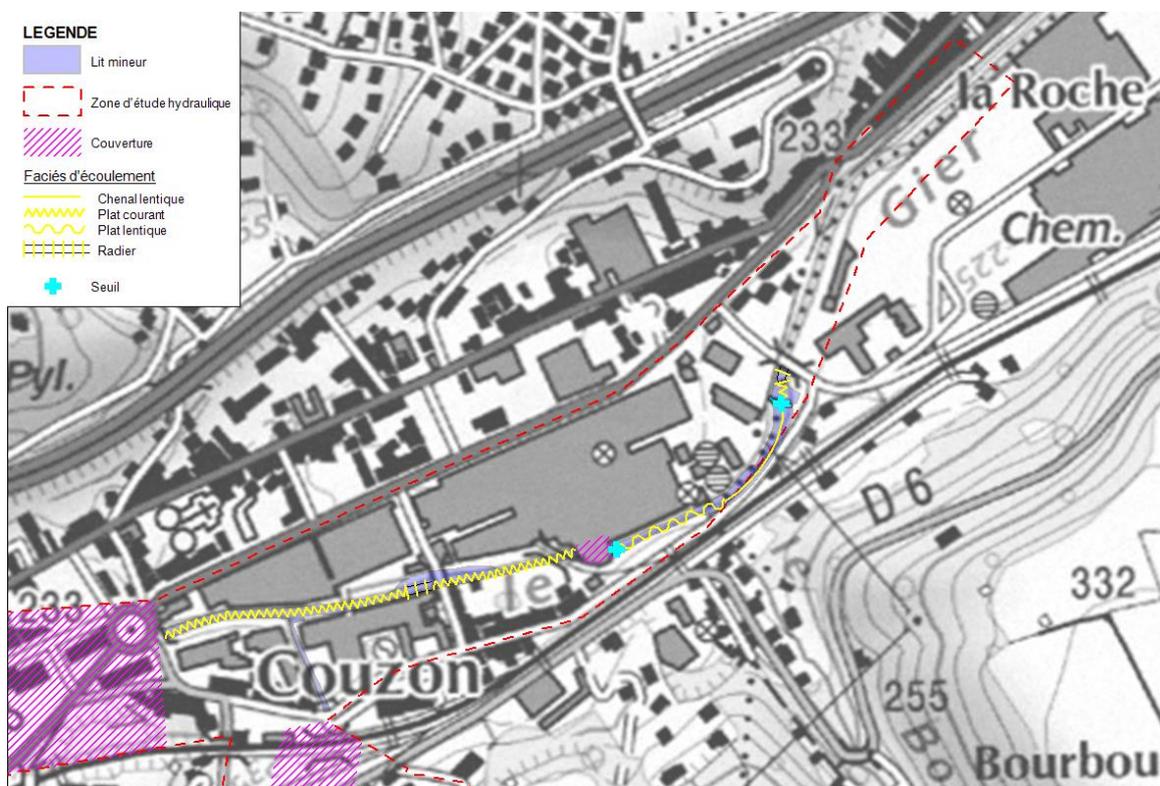


Figure 61 : Faciès d'écoulement sur le Gier

1.4.2 Morphodynamique

1.4.2.1 Energie potentielle

L'énergie potentielle spécifique qui décrit l'énergie développée par le cours d'eau est donnée par l'équation suivante :

$$EPS = \gamma \cdot Q_{pb} \cdot S \cdot w^{-1}$$

Avec :

EPS	énergie potentielle spécifique (W/m ²)
γ	poids volumique de l'eau ($\gamma = \rho \cdot g = 9\,810 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-2}$)
Q_{pb}	débit de plein bord (m ³ /s)
S	pente de la vallée (m/m)
w	largeur du lit à plein bord (m)

Le débit utilisé est le débit de plein bord. Cette variable qui correspond à l'écoulement d'auto-ajustement morphométrique du chenal est ici imposée au Gier par le recalibrage des berges.

Compte tenu du recalibrage et de la banalisation des profils en travers en l'état actuel tout au long du Gier et du Couzon, les valeurs d'EPS varient peu sur l'ensemble du cours d'eau. **Pour le Gier, les résultats montrent des valeurs moyennes comprises autour de 240 W/m² à l'amont de la couverture et de 230 W/m² à l'aval (emprise projet).** Concernant le Couzon, **les résultats montrent des valeurs moyennes comprises autour de 245 W/m² à l'amont de la première couverture, de 240 W/m² entre les deux couvertures (emprise projet) et de 230 W/m² à l'aval (emprise projet).**

Ces valeurs sont à rapprocher des valeurs seuils déterminées par plusieurs études qui ont été synthétisées par Wasson (1998). Il est communément admis qu'il existe un seuil de réversibilité d'aménagement de cours d'eau, c'est-à-dire un seuil au-delà duquel la rivière, sans nouvelle contrainte, est capable de régénérer son faciès naturel à plus ou moins long terme. Ce seuil n'est pas parfaitement défini car il dépend de caractéristiques physiques propres à chaque rivière, mais il est situé entre 35 et 100 W/m². En effet, d'après Wasson :

- au-delà de 100 W/m², toutes les rivières sont capables d'ajuster leurs caractéristiques morphométriques et retrouvent, par exemple, une partie de leur sinuosité ;
- en dessous de 35 W/m², les rivières disposent de trop peu d'énergie pour engendrer une réponse morphodynamique aux aménagements ;
- entre ces deux valeurs, la réversibilité de l'aménagement dépend des aménagements réalisés et du type de cours d'eau, en particulier de la cohésion des berges.

Les résultats rendent compte de la forte capacité du Gier et du Couzon à ajuster par eux-mêmes leur tracé. L'absence d'évolution en plan des tracés s'explique par l'anthropisation quasi-totale des berges qui constitue un frein à leur érosion et donc à la mobilité latérale des cours d'eau.

1.4.2.2 Force tractrice

Les forces tractrices que subissent les matériaux du lit et des berges sont exprimées par :

$$\tau = k \cdot \gamma \cdot R \cdot I$$

Avec :

- k : coefficient de sinuosité,
- τ : force tractrice (N/m²)
- γ : poids unitaire de l'eau ($\gamma = \rho \cdot g = 9\,810$ N/m³)
- R : rayon hydraulique (m)
- I : pente du lit (m/m)

Le calcul des forces tractrices est issu du modèle hydraulique réalisé par HTV.

Les forces tractrices sont maximales pour le débit de plein bord, configuration pendant laquelle les contraintes sont maximales.

– Le Gier

Le graphique ci-dessous illustre bien ce phénomène : à l'amont de la zone d'étude, les forces tractrices sont supérieures pour Q100 ; à l'amont de la couverture, le phénomène s'inverse et les forces tractrices deviennent supérieures pour Q10. A l'aval de la couverture, les forces tractrices sont supérieures pour des crues d'occurrences centennales puis le phénomène s'inverse (forces tractrices supérieures pour Q30) avant de revenir dans cette configuration.

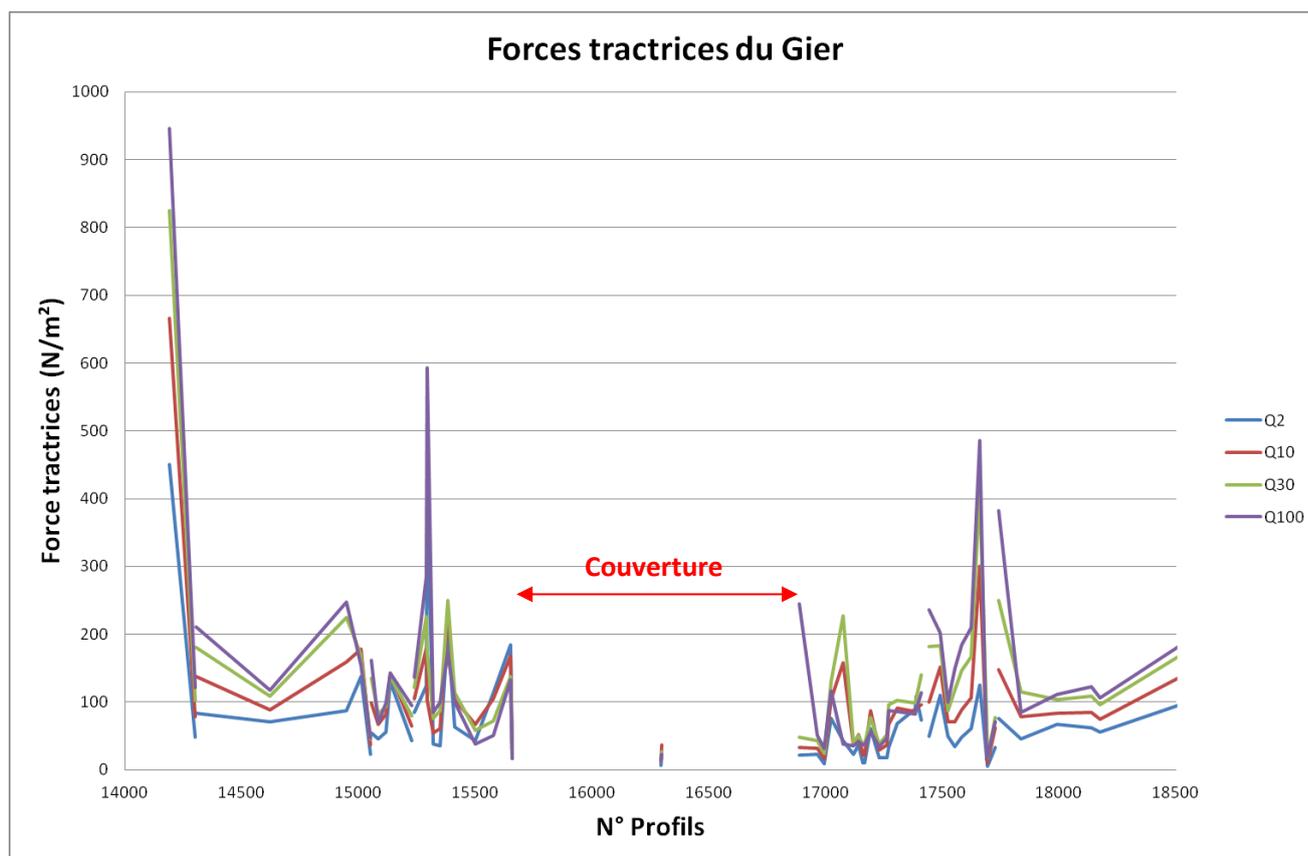


Figure 62 : Forces tractrices du Gier

Le tableau ci-dessous synthétise les forces tractrices calculées pour les quatre débits simulés :

Forces tractrices :	Q2 = 59 m ³ /s	Q10 = 130 m ³ /s	Q30 = 257 m ³ /s	Q100 = 363 m ³ /s
Minimum (N/m ²)	2.5	6.3	7.1	7.2

Maximum (N/m ²)	450.3	666.3	825.6	946.6
Moyenne (N/m²)	69.5	93.3	118.5	126.2
Médiane (N/m²)	51.2	80.4	100.6	92.0

Les forces tractrices oscillent majoritairement entre **50 et 100 N/m²** en fonction de la période de retour de l'évènement considéré. D'après l'approche menée dans le Guide de protection des berges de cours d'eau en techniques végétal (Guide Lachat), des arbustes de type saules peuvent, en fonction des conditions (utilisation ou non de géotextile, pente de berge, âge de la végétation...), être suffisantes pour assurer un maintien des berges. Cependant, au-delà de ces valeurs, des techniques de stabilisation à minima en génie végétal sont indispensables.

– Le Couzon

Le graphique suivant met en évidence que les forces tractrices sont maximales pour le débit de plein bord : à l'amont de la zone d'étude, les forces tractrices sont supérieures pour Q10 ; à l'amont de la couverture 1, le phénomène s'inverse et les forces tractrices deviennent supérieures pour Q30. A l'aval de la couverture 2, les forces tractrices sont supérieures pour des crues d'occurrences centennales puis pour Q10 et Q30.

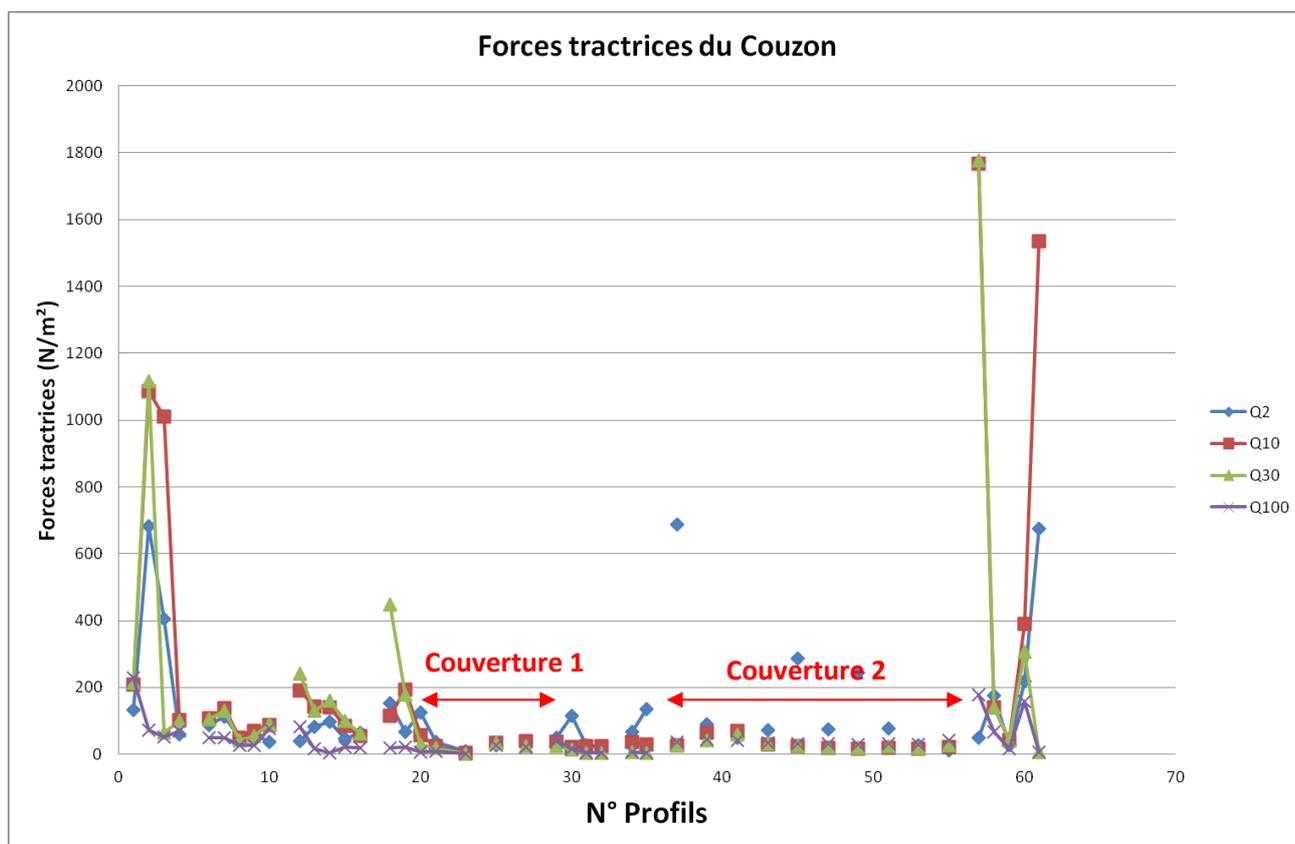


Figure 63 : Forces tractrices du Couzon

Le tableau ci-dessous synthétise les forces tractrices calculées pour les quatre débits simulés :

Forces tractrices :	Q2 = 9,4 m ³ /s	Q10 = 44 m ³ /s	Q30 = 53 m ³ /s	Q100 = 119 m ³ /s
---------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------

Minimum (N/m ²)	8.9	3.5	2.6	41.2
Maximum (N/m ²)	688.8	388.9	447.3	1.3
Moyenne (N/m²)	133.1	79.3	76.3	229.6
Médiane (N/m²)	69.8	50.5	41.2	29.2

NB : Les valeurs aberrantes ont été enlevées pour les calculs.

Les forces tractrices oscillent majoritairement autour **30 et 70 N/m²** en fonction de la période de retour de l'évènement considéré, avec des maxima ponctuellement très importants. On constate par ailleurs que ces forces tractrices sont supérieures pour des petits évènements (Q2).

D'après l'approche menée dans le Guide de protection des berges de cours d'eau en techniques végétal (Guide Lachat), l'utilisation de techniques de stabilisation en génie végétal peut, en fonction des conditions (utilisation ou non de géotextile, pente de berge, âge de la végétation...), être suffisante pour assurer un maintien des berges, excepté configurations particulières.

1.4.3 Etat des berges et de la ripisylve

D'une manière générale, **le cordon de végétation rivulaire est discontinu et très réduit** sur le linéaire prospecté (périmètre de l'étude hydraulique englobant l'emprise projet). Lorsqu'il est présent, il est la plupart du temps déconnecté du lit mineur par la présence de protection de berge ou de mur de soutènement de bâtiments. De ce fait, la végétation est contrainte de se développer soit au-devant de ces ouvrages lorsque cela est possible (présence d'atterrissement notamment), soit à l'arrière. Sachant que la pression anthropique est très forte sur l'ensemble du secteur, la place laissée à la végétation rivulaire est très limitée.

La ripisylve contient beaucoup **d'espèces exotiques invasives** : renouée du Japon, robinier faux-acacia, ailante, érable, peuplier blanc et d'Italie, buddleia, etc. Cette végétation n'est pas favorable à une flore diversifiée et ne possède pas de système racinaire profond permettant d'éviter les phénomènes d'érosion lors de crue telles qu'elles peuvent survenir sur le Gier.

Les principales essences indigènes sont celles présentes sur ce territoire et sont représentées par l'aulne, le peuplier noir, le frêne, les essences arbustives telles que le cornouiller, le sureau, les saules, quelques pruneliers, etc.

La proportion d'essences exotiques et/ou invasive peut être qualifiée d'importante dans les boisements rivulaires. Aucun boisement essentiellement composé de peuplements indigènes n'est présent alors que des linéaires non négligeables peuvent être exclusivement composés d'exotiques.

L'analyse des ripisylves présentes sur le Gier et le Couzon est réalisée au travers d'une typologie comprenant les cinq types suivants :

- Type R1 : végétation essentiellement composée d'indigènes et inféodée au cours d'eau,
- Type R2 : végétation partiellement colonisée par des essences exotiques indésirables non inféodées au cours d'eau,
- Type R3 : végétation quasi-exclusivement composée d'essences exotiques indésirables non adaptées aux contraintes hydrauliques,

- Type R4 : végétation exclusivement herbacée ou composée d'arbres isolées ou en bosquet : espace paysager,
- Type R5 : absence de végétation.

La répartition en linéaire de chacune de ces typologies est la suivante :

Ripisylve Gier Amont couverture			Ripisylve Gier Aval couverture		
Type	Longueur (m)	Pourcentage (%)	Type	Longueur (m)	Pourcentage (%)
R1	149	5	R1	0	0
R2	854	31	R2	215	15
R3	229	8	R3	0	0
R4	540	19	R4	0	0
R5	1027	37	R5	1221	85

Synthèse Ripisylve Gier			Ripisylve Couzon		
Type	Longueur (m)	Pourcentage (%)	Type	Longueur (m)	Pourcentage (%)
R1	149	4	R1	77	7
R2	1068	25	R2	429	41
R3	229	5	R3	289	28
R4	540	13	R4	0	0
R5	2248	53	R5	249	24

Il résulte de cette banalisation des peuplements, en lien avec la banalisation morphodynamique, une très faible diversité des habitats potentiels et des niches écologiques. Cet effet est renforcé par la rupture des continuités amont / aval (couverture, secteurs contraints entre des murs sans corridor végétal, etc.) et transversales (entre le lit mineur / majeur et les versants) qui isole écologiquement le Gier des réservoirs faunistique et floristique potentiels riverains qui pourrait lui être liés.

1.4.3.1 Le Gier au niveau de l'emprise projet

Le Gier à l'aval de la couverture est entièrement canalisé entre des murs ou des enrochements à l'exception de la zone de confluence avec le Couzon en rive droite et de la partie la plus à l'aval en rive gauche au droit de la zone en friche. Du fait de cet endiguement, la quasi-totalité de ce linéaire est dépourvu de ripisylve. La partie amont rive droite est constituée d'une ripisylve dont la largeur est inférieure à 1 mètre et composée de robinier et d'aubépine.

Des atterrissements de surfaces importantes sont présentés en rive gauche à l'aval de la confluence avec le Couzon. Ils sont totalement ou partiellement végétalisés (saule, robinier, aulne). Un atterrissement s'est maintenu après 2008 à la place de l'ancien parking de Duralex en rive droite, après la couverture Duralex. Cet atterrissement est envahi de buddleia, robinier et renouée.

Le lit majeur du cours a été comblé par l'implantation d'industries principalement mais aussi de commerces, d'habitation, de parking, etc.



Photographies de la même vue en 2008, après la crue (gauche) et en 2013 (droite)



Photographies du même atterrissement en 2008, après la crue (gauche) et en 2013 (droite)

1.4.3.2 Le Couzon au niveau de l'emprise projet

Au niveau de la confluence du Couzon et du Gier, le cours d'eau est canalisé entre un mur rive droite et un atterrissement adossé à un autre mur rive gauche. Sur l'ensemble du linéaire, le robinier est très présent. Les pentes des berges au droit de la confluence sont plutôt naturelles malgré un espace foncier très réduit.



Couzon à l'aval de la couverture des halles

Il ressort de ce diagnostic écologique:

- ⇒ **Absence totale de ripisylve sur une partie importante du linéaire** et présence d'une végétation composée partiellement d'essences exotiques ;
- ⇒ **Disparition de l'effet corridor amont/aval** et des connexions latérales avec les versants naturels ;
- ⇒ **Omniprésence des essences végétales invasives** sur l'ensemble de la zone ;
- ⇒ **Confinement du cours d'eau** par endiguement ;
- ⇒ **Banalisation des habitats** disponibles pour la faune et la flore.

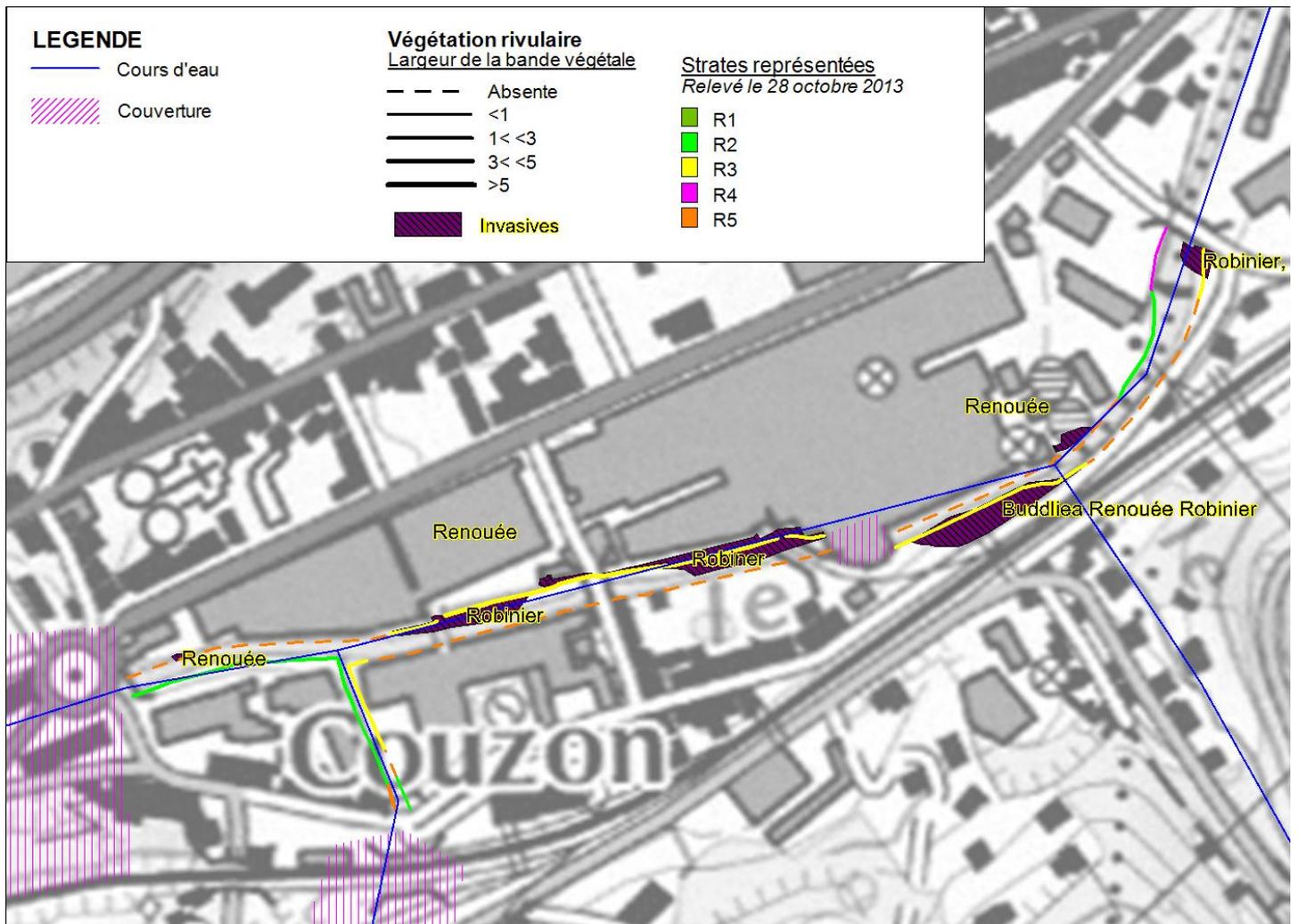


Figure 64 : Végétation rivulaire dans l'emprise projet

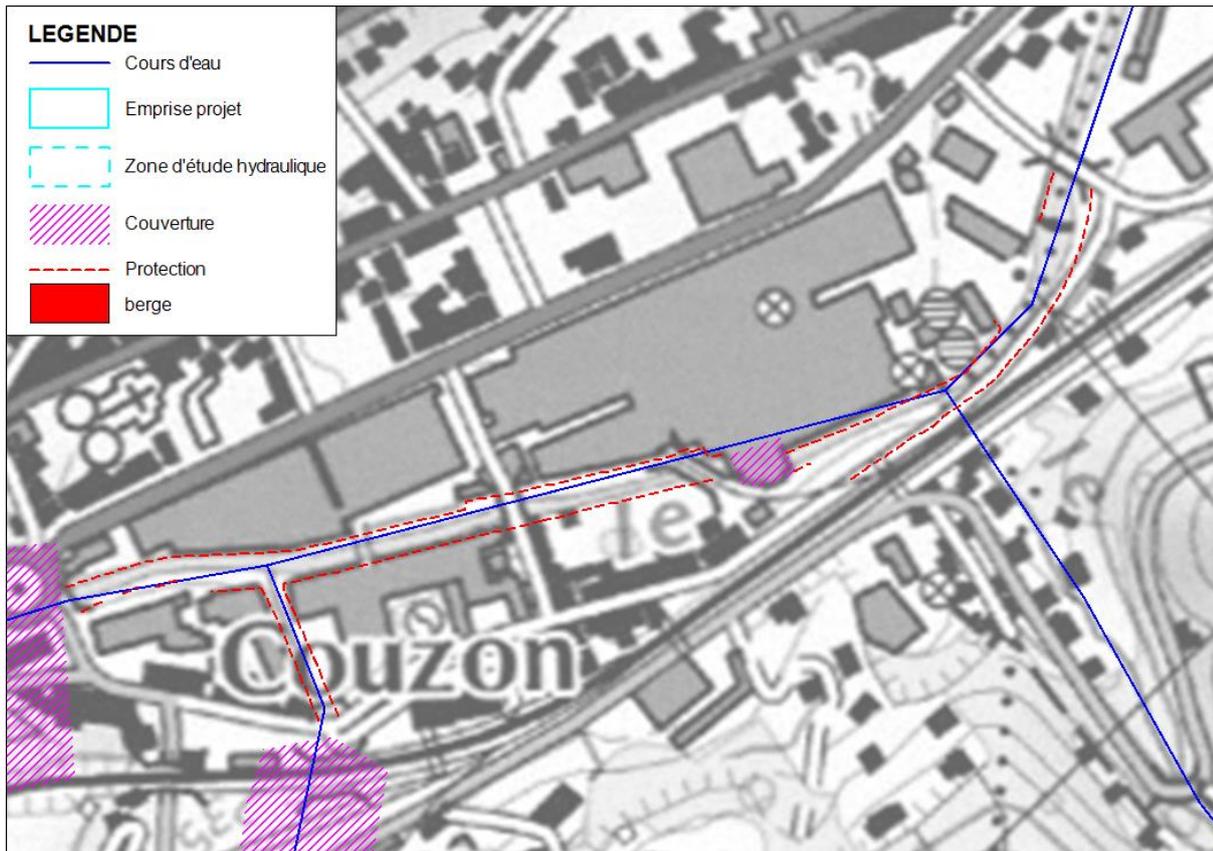


Figure 65 : Protection de berge dans l'emprise projet

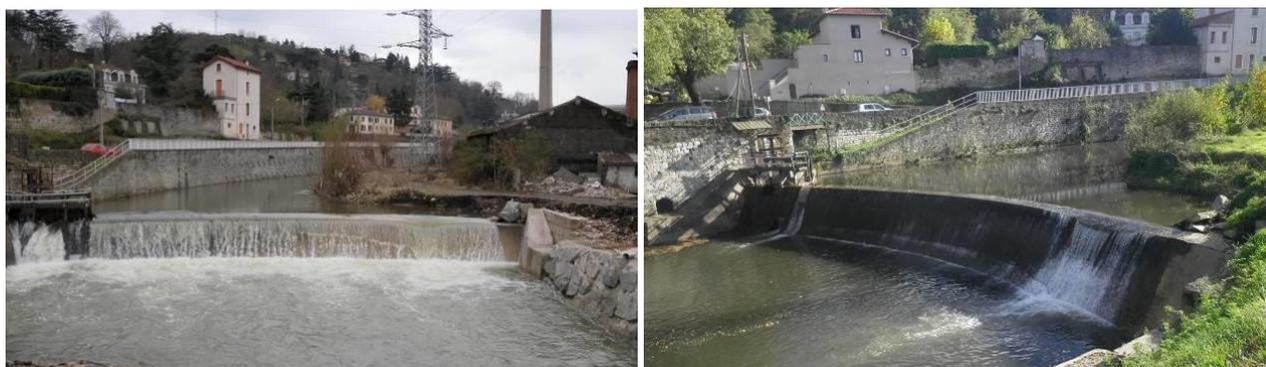
1.4.4 Continuité écologique amont/aval

1.4.4.1 Ouvrages transversaux

1. Le premier seuil rencontré à l'aval de la couverture correspond à un radier béton situé à la sortie du passage du Gier sous les bâtiments Duralex. Ce seuil n'est que partiellement franchissable d'un point de vue piscicole.
2. Le deuxième seuil présent sur le linéaire de projet se situe 35 mètres à l'amont du pont de la rue des Aciéries. L'entreprise Industeel est propriétaire de ce seuil et possède un droit d'eau pour son utilisation. Il s'agit d'un ouvrage béton infranchissable pour la faune piscicole.



Seuil à la sortie du passage du Gier sous les bâtiments Duralex vue de face (prise du vue au 01/12/2008)



Seuil à l'amont du pont de la rue des Aciéries vue de face (prise du vue au 01/12/2008 après la crue et 28/10/2013 basses eaux)

A l'exception des couvertures, aucun seuil n'est présent sur le Couzon.

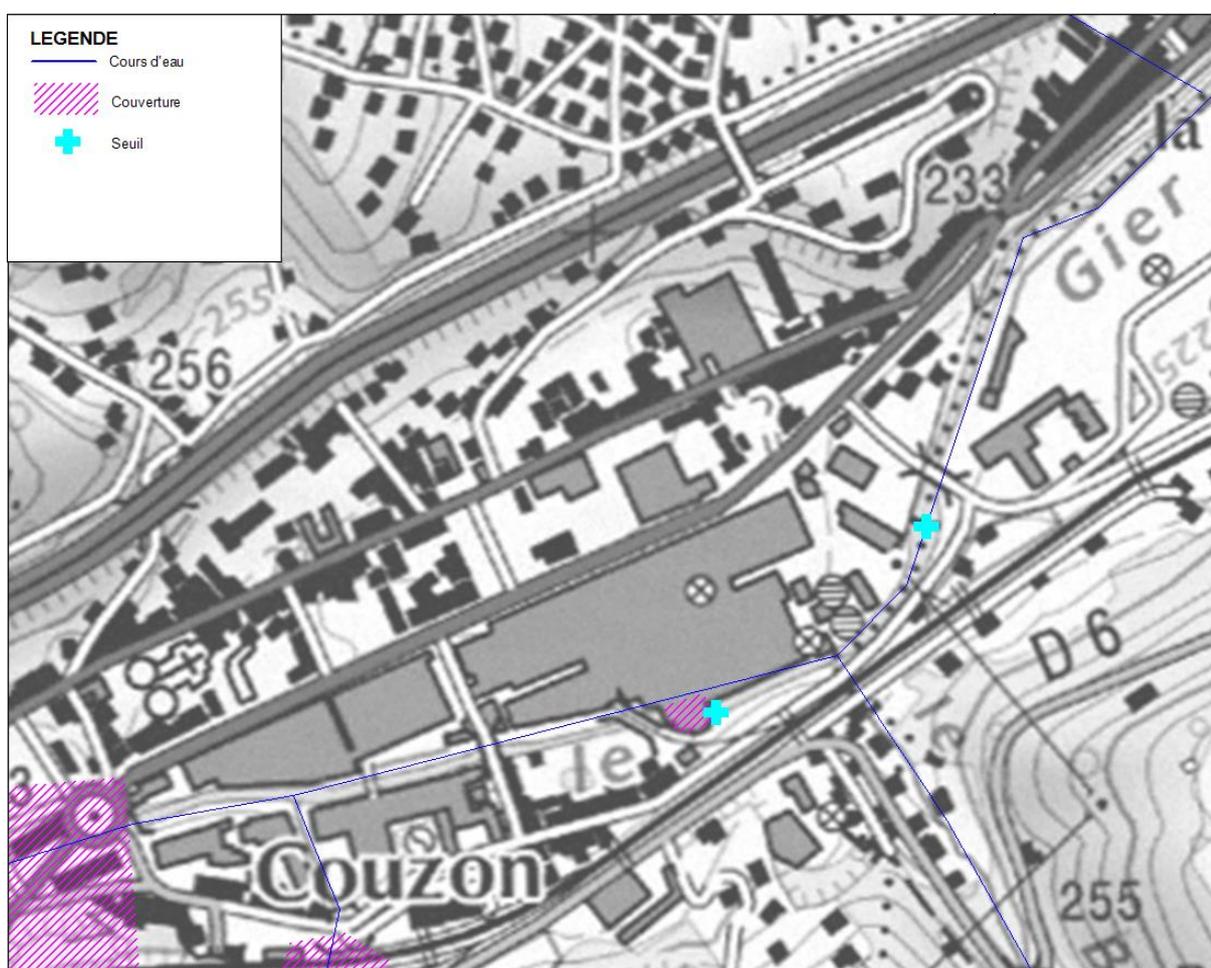


Figure 66 : Localisation des seuils

1.4.4.2 Perturbations de la dynamique sédimentaire

(Source : Diagnostic partagé & propositions d'orientations en matière hydraulique, Entrée Est de l'Agglomération à Rive-de-Gier – VDI / HTV / RIPARIA – Février 2014)

Le seuil Industeel situé à l'aval de la zone créée une réelle perturbation morphodynamique avec le blocage de sédiments dans la retenue, créant un remous solide (linéaire amont sur lequel le seuil impacte directement le stockage de sédiments) se prolongeant jusqu'au seuil précédent au niveau de la couverture Duralex.

La retenue n'est néanmoins pas comblée de sédiments compte tenu des très fortes vitesses des eaux en crues qui participent à un processus d'autocurage de la retenue.

Aucun phénomène d'incision ou d'exhaussement ne sont mis en évidence sur le Gier comme sur le Couzon.

D'un point de vu morphodynamique, l'anthropisation du lit mineur et majeur a conduit à des modifications importantes du fonctionnement hydromorphologique du Gier. Ces modifications portent sur :

- Le blocage du profil en long par la mise en place de seuils (dont l'origine remonte aux travaux de construction du canal du Gier) ;
- La suppression des possibilités de mobilité latérale par l'aménagement en mur d'une majorité de berges ;
- La suppression des processus de recharge sédimentaire latérale (érosion des berges), provoquant un déficit sédimentaire et la nécessiter de bloquer le profil en long par des seuils pour éviter l'incision du lit ;
- Une banalisation de la largeur du lit et des faciès d'écoulements ;
- Une forte augmentation des vitesses d'écoulement en crue, de la capacité érosive et de la capacité de transport solide.

A noter la présence du collecteur du SIAMVG dans le lit mineur du Gier. Ce dernier bloque la divagation du Gier dans l'espace déjà contraint qui lui est dévolu.

1.5 Qualité des eaux superficielles

(Source : Réseau départemental de suivi de la qualité des rivières de la Loire – Bilan 2016 – Fédération départementale de pêche 42 – Juillet 2017)

La localisation des stations de mesures est la suivante :

- | | | |
|-------|---|---|
| AMONT | { | - 96 : lieu-dit « Moulin de Sézinieux », à La Valla-en-Gier (Gier) ; |
| | | - 101 : lieu-dit « Saint-Julien-en-Jarez », à l'amont de la STEP à Saint-Chamond (Gier) ; |
| | | - 53 : lieu-dit « La scie de Granjean », à l'amont du captage AEP à Doizieux (Gâ) ; |
| AVAL | { | - 54 : lieu-dit « Maison de l'enfance », à Lorette (Dorlay). |
| | | - 51 : près du poste électrique, à Châteauneuf (Gier) ; |

1.5.1 Physico-chimie

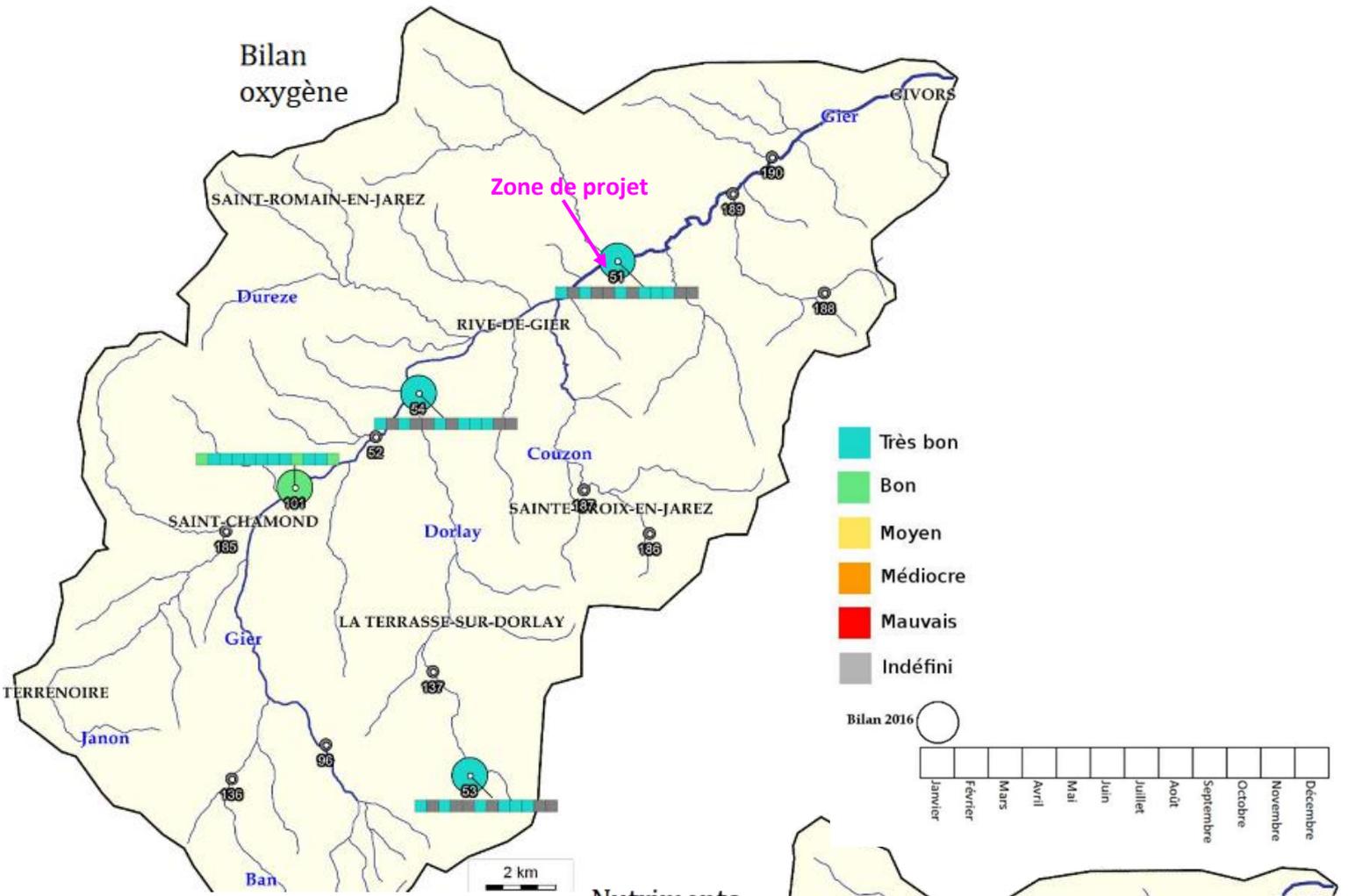
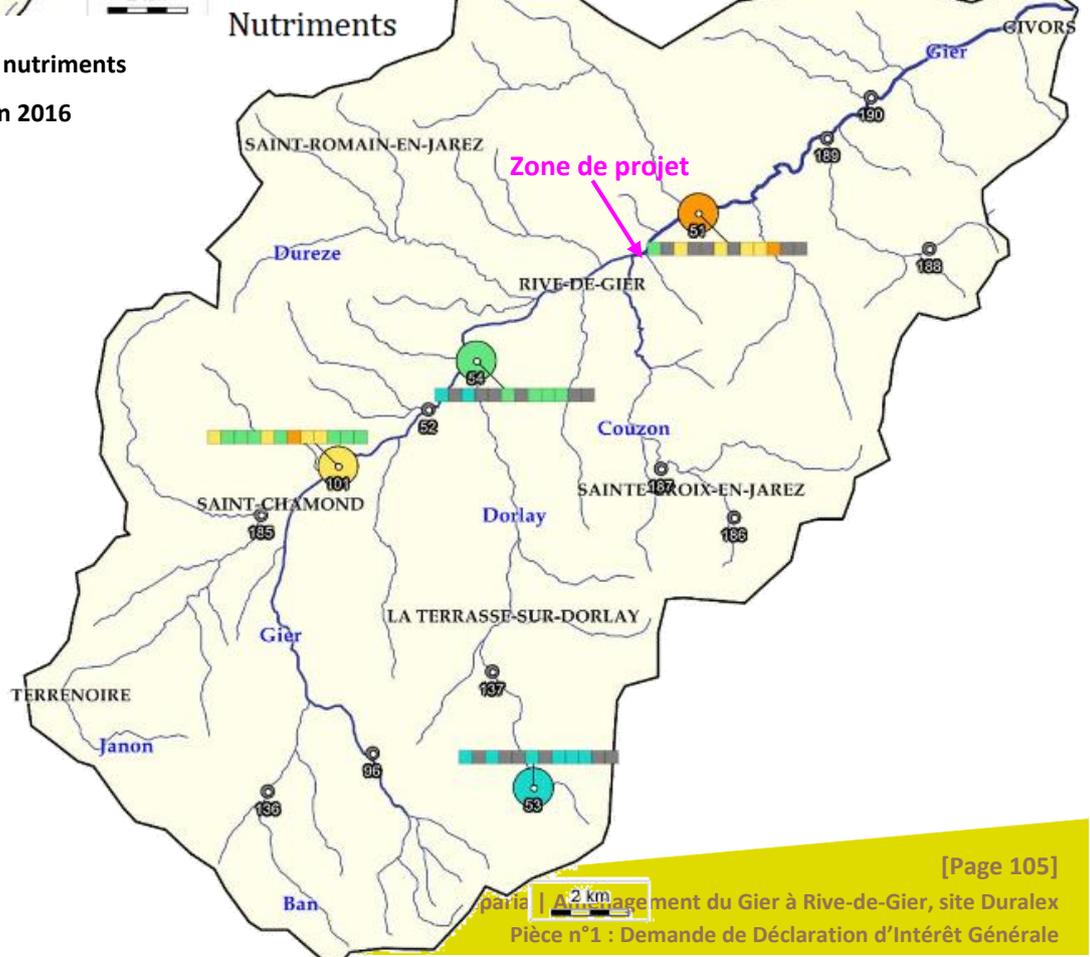


Figure 67 : Bilan oxygène et nutriments du BV du Gier en 2016



Le Gier en amont du rejet de la STEP de Saint-Chamond (st101) présente un bon bilan Oxygène et un bilan Nutriments de qualité moyenne en lien avec des arrivées directes d'eaux résiduaires urbaines. On enregistre notamment une valeur élevée en Nitrites (0.98 mg/l en juillet 2016), valeur largement au-dessus des exigences écophysologiques de la plupart des poissons présents.

En aval de Rive-de-Gier (st51), le bilan Oxygène 2016 est bon mais le bilan Nutriments est médiocre 0,62 mg/l de Nitrites en janvier 2016 et 1,04 mg/l d'Orthophosphates en octobre. Cette situation évolue peu ou pas depuis 2002.

1.5.2 Hydrobiologie

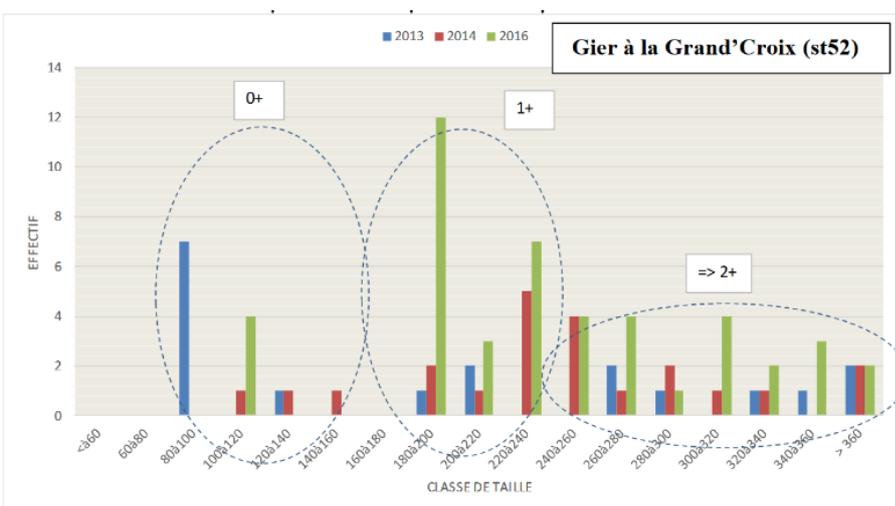
Hydrobiologie												IBGN 2016			
IBGN			Note									IBGN 2016			
2003	2005	2007	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Robustesse	Nombre US	GI	Nom GI	
96	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/					
101	/	/	/	7	10	/	/	/	/	/					
52	/	/	/	/	/	/	/	/	/	9					
51	6	5	6	7	/	7	/	/	/	13					
53	13	15	14	15	/	14	/	/	/	16					
54	13	14	9	15	/	15	/	/	/	16					
185	/	/	/	/	/	/	/	/	/	12	11	27	5	Hydroptilidae	
186	/	/	/	/	/	/	/	/	/	19	17	37	9	Perlodidae	
187	/	/	/	/	/	/	/	/	/	14	13	29	6	Nemouridae	

Figure 68 : Qualité hydrobiologique du Gier

La station 51, la plus proche de la zone projet, présente une qualité hydrobiologique relativement stable depuis 2003 avec une qualité « Médiocre ». Entre les deux derniers inventaires (2011 et 2015), cette qualité c'est améliorée pour devenir « Moyenne ». Depuis 2015, aucun inventaire hydrobiologique n'a été effectué.

1.5.3 Qualité piscicole

La station 51 du Gier au niveau du pont des Arches à Rive-de-Gier n'a pas été échantillonnée en 2016.



En 2016, au niveau de la station 52 en amont de la zone projet, seules les truites fario (accompagnées de goujons, loches, chevaines et spirilins) ont été comptabilisées dans le cadre de l'évaluation du parcours de pêche sans tuer. Le niveau en truite fario est assez faible mais l'intérêt du secteur réside dans le fort taux de croissance et la présence de poisson de plus de 30 cm à forte valeur halieutique :

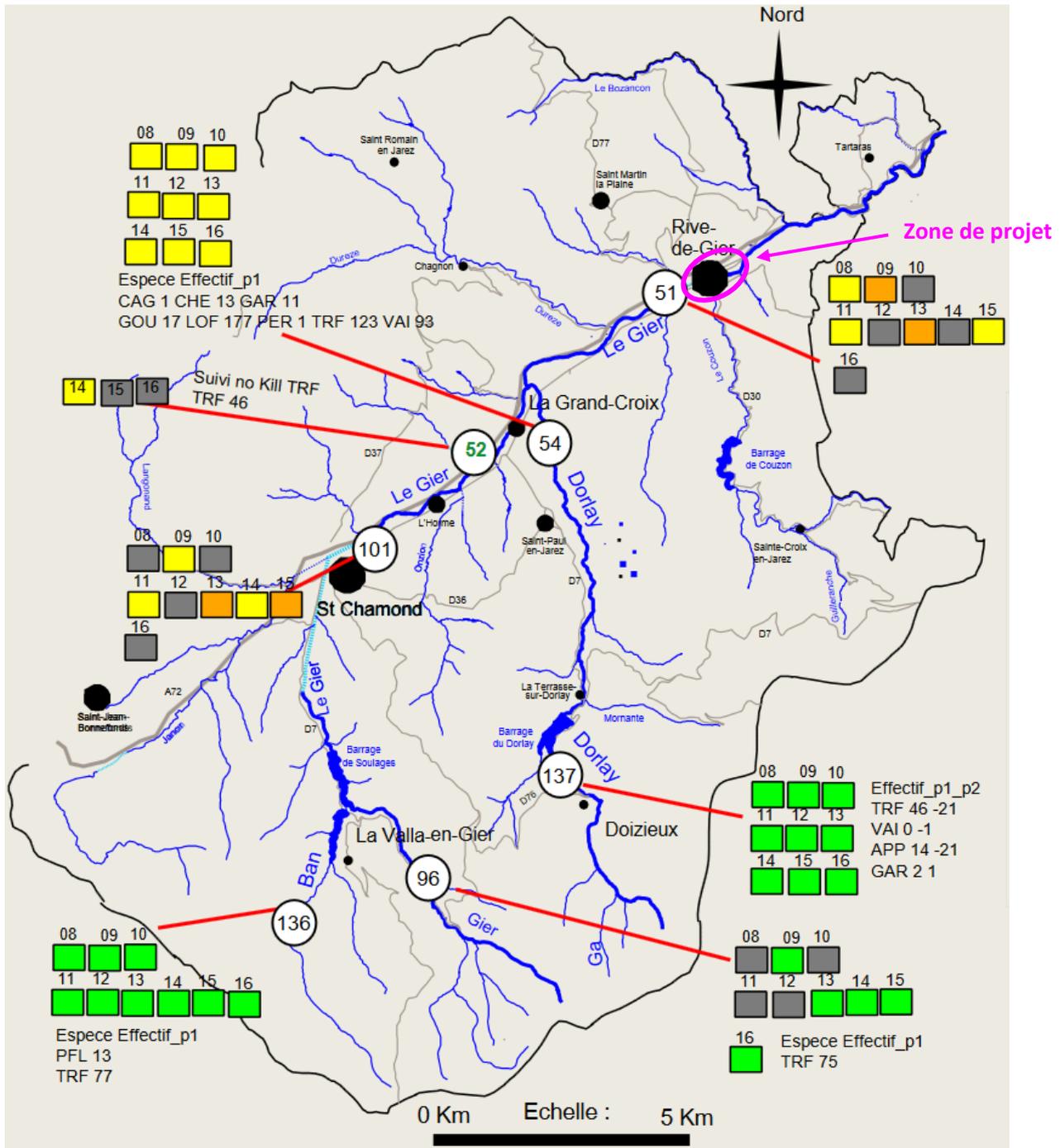


Figure 69 : Qualité piscicole sur le Gier

1.6 Usage des eaux superficielles

(Source : Etudes d'estimation des volumes prélevables Globaux – CESAME – Mars 2010)

1.6.1 Les prélèvements

La principale ressource pour **l'alimentation en eau potable** provient des barrages. Ainsi, la majorité des prélèvements dans les eaux superficielles se fait au niveau des **quatre barrages** situés sur le bassin versant :

- Le barrage de Rive (sur le Ban) ;
- le barrage de Soulage (sur le Gier, en aval du barrage de Rive) ;
- Le barrage du Dorlay ;
- Le barrage du Couzon.

On recense également une prise d'eau potable sur rivière correspondant à la **double prise d'eau Dorlay-Gâ**, en amont du barrage du Dorlay. Le volume prélevé pour l'année 2008 était de 152 000 m³.

Quelques communes situées en tête de bassin versant utilisent des sources pour leur alimentation en eau potable :

- Côté Pilat :
 - o Les **sources de la Valla-en-Gier** ;
 - o La **source de Ste-Croix-en-Jarez** ;
 - o Les **sources de Pavezin**.
- Côté Jarez :
 - o Les **sources de Riverie**.

(cf. Figure 53 : Captages AEP et forages privés (CESAME 2010)**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

En ce qui concerne les **prélèvements industriels**, ils sont pour l'essentiel alimentés en eau par les réseaux de distribution publics (eau potable). Cependant, la société Industeel possède une **prise d'eau déclarée** sur le Gier, située à l'aval de la zone d'étude, au niveau du dernier seuil. L'autorisation de prélèvement est de 10 000 m³/j maximum (soit pour environ 220 jours travaillés, plus de 2,2 m³/an). L'eau est prélevée dans un bief, elle est stockée dans deux réservoirs et alimente le réseau du process (refroidissement...). Une partie de l'eau part en évaporation, le reste retourne à la rivière à environ 800 m en aval du point de prélèvement. Les pompes fonctionnent irrégulièrement, en fonction des besoins, mais globalement tous les jours ouverts. Au mois d'août, il y a environ 15 jours d'arrêt de l'activité pendant lesquels il y a un vidage des stocks et du réseau. Afin de permettre la destruction du seuil servant à la retenue des eaux pour assurer la continuité écologique du Gier, la société Industeel envisage de réaliser un forage directement dans le cours d'eau.

Les prélèvements pour l'irrigation se font principalement par l'intermédiaire des retenues collinaires, qui interceptent le ruissellement et assurent un stockage d'eau qui sera utilisé en été. Les prélèvements déclarés à l'agence de l'eau en 2008 recense environ 23 sites représentant approximativement 60 000 m³. On sait toutefois que l'ensemble des prélèvements est nettement plus important.

A noter la présence d'un prélèvement agricole sur le Gier, à l'amont de la zone d'étude, sur la commune de Lorette. Toutefois, ce prélèvement se situe à près de 4 km de l'emprise projet et ne présente pas des volumes prélevés très importants (9 000 m³/an).

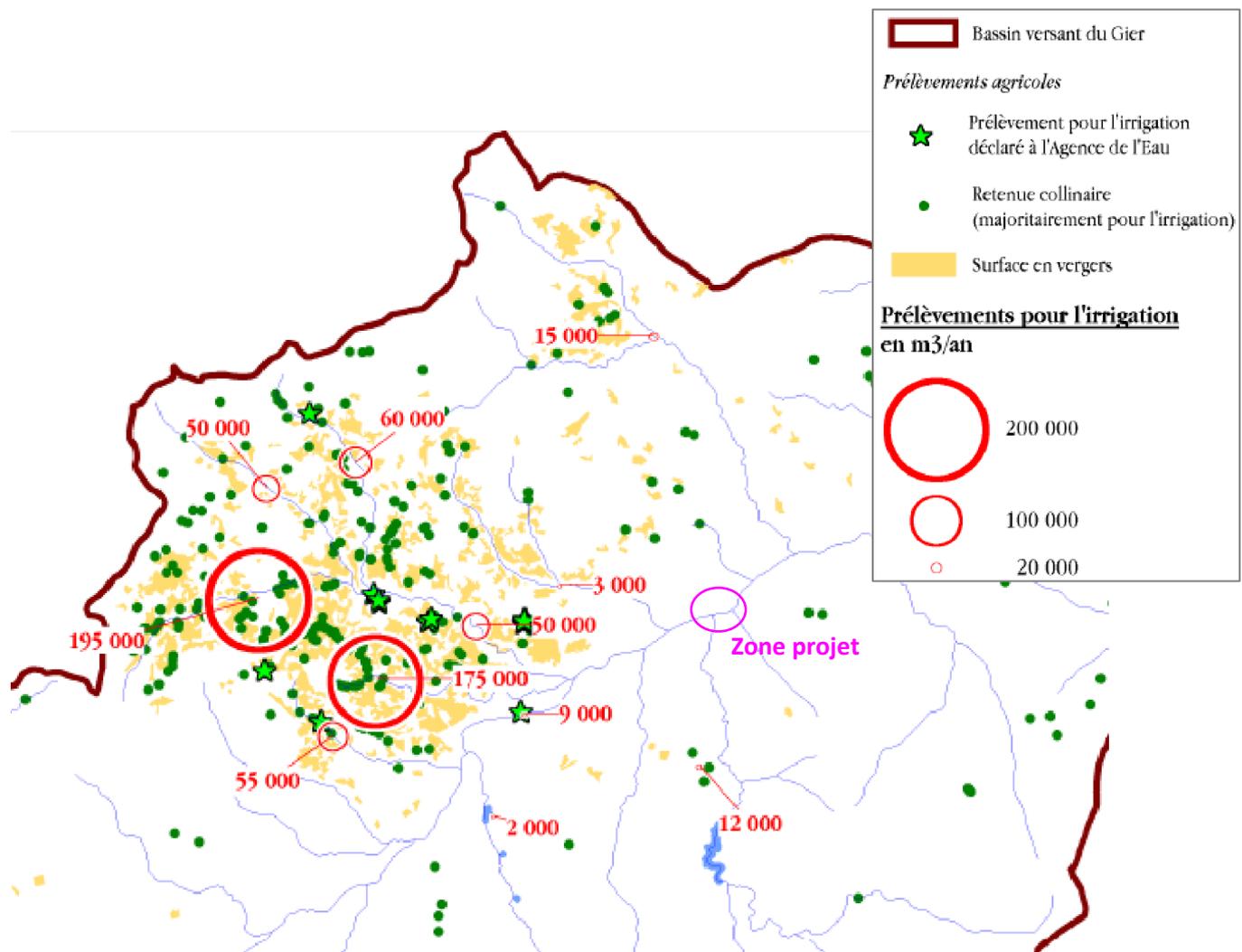


Figure 70 : prélèvements agricoles et industriels recensés

Aucun prélèvement pour l'alimentation en eau potable, ni pour l'irrigation n'est recensé à proximité de la zone d'étude. Seul le prélèvement de la société Industeel est présent dans l'emprise projet.

1.6.2 Les rejets

Les rejets au niveau du bassin versant du Gier sont constitués des **rejets de station d'épuration** (Saint-Chamond et Tartaras) et du **rejet d'eau de process industriel** de la société Industeel.

La station intercommunale d'épuration de St-Chamond, dimensionnée pour traiter les effluents de 64 000 eq/hab, se situe 10 km à l'amont de l'emprise de projet et celle de Tartaras (37 300 eq/hab) se situe à près de 3 km à l'aval de l'emprise du projet.

La société Industeel utilise l'eau du Gier pour refroidir son réseau de process et la rejette 800 m à l'aval.

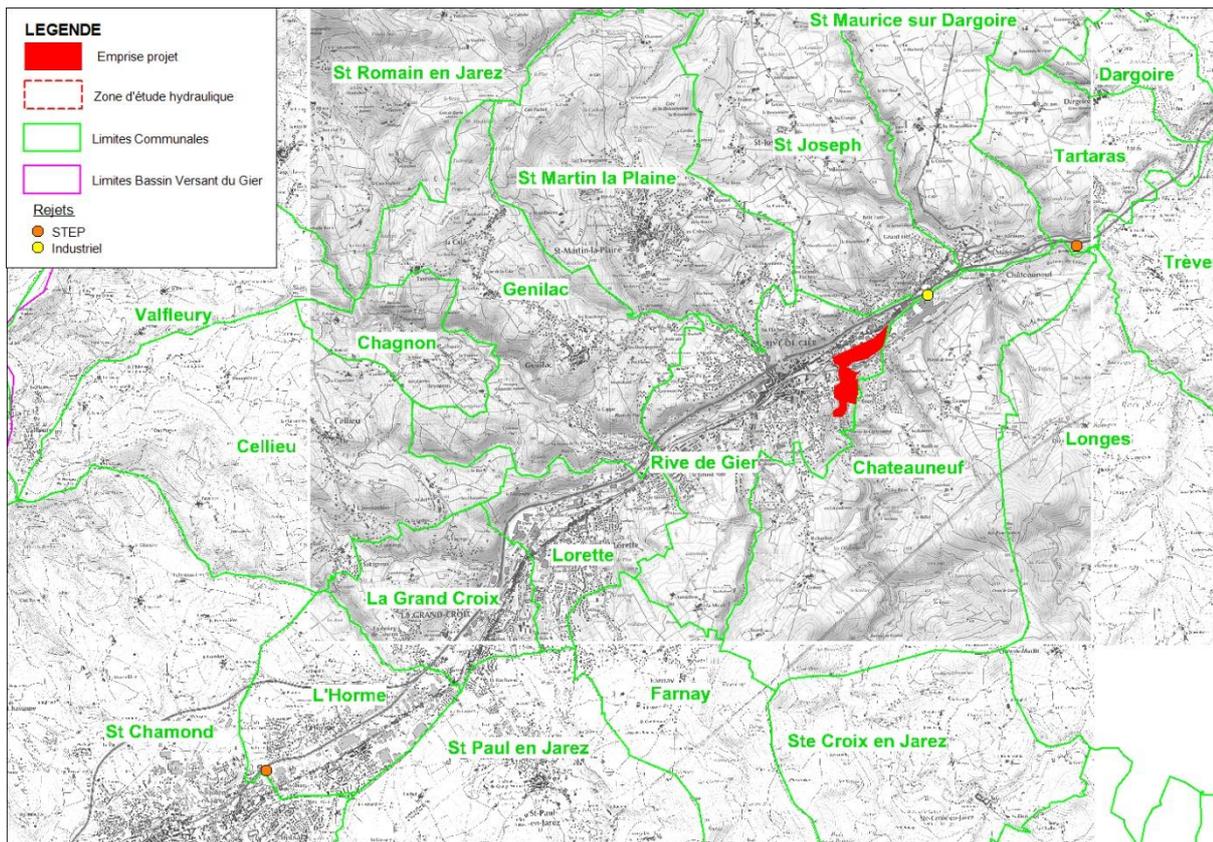


Figure 71 : Rejets recensés à proximité de la zone projet

1.6.3 La pêche

Quatre AAPPMA sont recensées sur bassin versant du Gier :

- La Truite du Dorlay à Lorette, domaine de pêche essentiellement constitué de cours d'eau de 1ère catégorie piscicole avec sa rivière principale (le Dorlay) depuis ses sources jusqu'à la confluence avec le Gier. L'AAPPMA a également en gestion le barrage du Dorlay classé en 1ère catégorie piscicole. Dans ce barrage, des déversements de truites arc-en-ciel ont lieu régulièrement bien qu'on y trouve aussi des carnassiers (brochets, perches...). Pour l'année 2009, l'AAPPMA comptait près de 400 adhérents.
- La truite du Gier et du Ban, est l'AAPPMA la plus importante de la vallée du Gier. L'AAPPMA gère deux barrages pour l'AEP classés en 2ème catégorie situés au sud-ouest de Saint Chamond en direction du Parc du Pilat. Dans ces barrages la pêche est interdite sur 50 m en amont et en aval du mur.
- Chaque année l'AAPPMA rempoissonne en Truites Fario dans le Gier en amont de l'ancien barrage du Piney ; Truite arc-en-ciel, Sandres, Brochets, Perches, Gardons, Carpes, Tanches... dans les barrages de Soulage et de la Rive. A ce jour, 85 kg de truites farios et 435 kg de truites arc-en-ciel ont déjà été déversés.
- L'association Ripagérienne à Génilac.
- L'AAPPMA de Givors – Amicale des pêcheurs.

L'arrêté interpréfectoral du 9 juillet 2009 portant interdiction de consommation des poissons pêchés dans le Gier depuis le parement aval du barrage de Soulage jusqu'à la confluence avec le Rhône interdit également «

la consommation humaine de tous les poissons capturés dans la rivière Gier, à l'exception de ses affluents » jusqu'à ce que des analyses ou/et des études complémentaires montrent l'absence de risque pour la santé publique.

L'arrêté préfectoral du 18 décembre 2017 relatif à l'exercice de la pêche en eau douce dans le département de la Loire pour l'année 2018 stipule les conditions spécifiques de pêche dans les cours d'eau (conditions générales et particulières d'ouverture, pêche des poissons migrateurs, taille réglementaire de capture, procédés et modes de pêche autorisés, modes de pêche interdits) notamment au niveau de la zone projet.

1.6.4 La baignade

Aucune zone de baignade n'est recensée au niveau de la zone d'étude ou à proximité.

Aucune zone de baignade et autre activité aquatique n'intersecte la zone d'étude.

2 MILIEU NATUREL

2.1 Espaces naturels remarquables, inventaires et espaces naturels réglementés

2.1.1 ZNIEFF

Le projet est situé à proximité de 10 périmètres d'inventaires ZNIEFF, mais il en intersecte aucun.

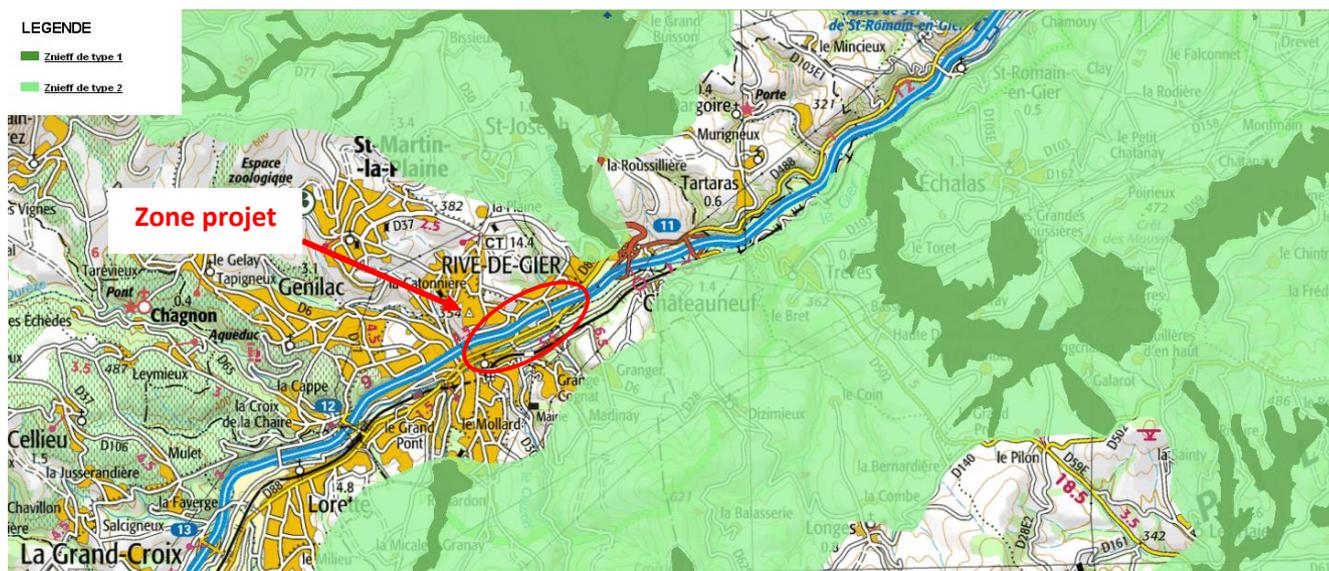


Figure 72 : ZNIEFF

2.1.2 Natura 2000

Le projet n'est ni concerné ni situé à proximité de sites Natura 2000.

2.1.3 Habitats, faune et flore

Le détail des enjeux naturels (habitats, faune et flore) est consultable dans l'étude spécifique annexée.

2.2 Trame verte et bleue

2.2.1 Au carrefour de deux grands ensembles naturels d'intérêt remarquable

La commune de Rive-de-Gier se situe, à l'instar de l'ensemble du grand axe Saint-Etienne / Lyon matérialisé par le réseau d'infrastructures notamment ferroviaire et autoroutier, **entre deux grands ensembles naturels protégés : les monts du Lyonnais au nord, et le Massif du Pilat, au sud.**

Les Monts du Lyonnais, remarquable pour ses boisements de feuillus, son bocage et ses secteurs de polyculture qui composent un ensemble diversifié favorable au maintien d'une flore et surtout d'une faune digne d'intérêt : oiseaux (Alouette lulu, Bruant fou, Busard, Circaète Jean-le-Blanc, Traquet motteux,...), mais aussi des batraciens (crapaud sonneur à ventre jaune) ou des Odonates, fait l'objet de 12 ZNIEFFS de type 1, 2 ZNIEFF de type 2 et 3 ENS du CG42.

Le Massif du Pilat est couvert par un Parc Naturel Régional créé en 1974 pour préserver et valoriser ses richesses naturelles, tout en contribuant au développement local. Son fort enjeu environnemental est identifié au travers de 5 sites écologiques prioritaires (SEP) présentant une biodiversité remarquable. Son fort enjeu environnemental est identifié au travers de 5 sites écologiques prioritaires (SEP) présentant une biodiversité remarquable dont 4 sont présents sur le territoire du Scot :

- les contreforts nord présentent des types d'habitats forestiers intéressants (hêtraies), ainsi qu'une flore comprenant plusieurs espèces à répartition atlantique, parvenant ici en limite orientale de leur aire biogéographique. L'avifaune est riche car très diversifiée : espèces de milieux ouverts, de secteurs rocheux et oiseaux forestiers. Des espèces rares de chiroptères, reptiles et batraciens sont également présentes.
- le haut Pilat où subsistent les plus belles zones humides du massif (prairie à Molinie, tourbières). La flore y est remarquable et la faune présente est originale (odonates, batraciens, lézard vivipare, vipère péliade,...) et l'avifaune variée, traduisant notamment des influences montagnardes (Pipit spioncelle)
- les crêts qui présentent des habitats de landes sub-montagnardes à myrtille. La flore compte des espèces remarquables en forêt (Lycopodes) et dans les secteurs humides (Orchis à fleurs lâches). L'avifaune montagnarde est bien représentée
- le Sud Déôme qui présente plusieurs types de milieux intéressants comme les chirats, un milieu souterrain superficiel d'un très grand intérêt entomologique, et la forêt de Taillard, habitée par plusieurs espèces rares.

Le Massif du Pilat fait l'objet de 4 Zones de Protections Spéciales au titre de la Directive Habitat, 52 ENS du CG 42, 42 ZNIEFF de type 1, 3 ZNIEFF de type 2 et d'une réserve naturelle biologique dirigée.

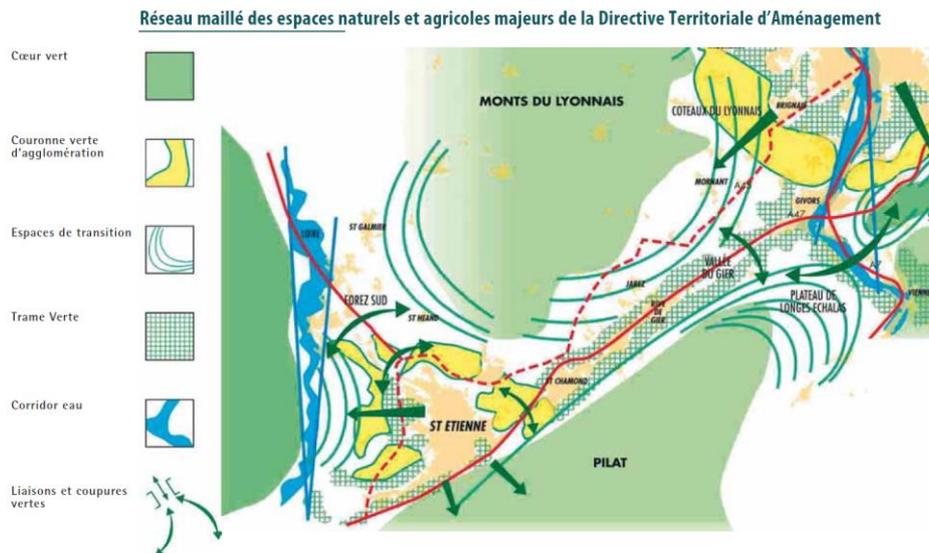
2.2.2 La trame Verte et Bleue

Au-delà des grands sites reconnus, **la nature ordinaire** est un des éléments marquants du territoire du Sud Loire en termes de surface et d'impact visuel. Elle peut être constituée de milieux naturels, de milieux boisés ou agricoles. Bien que peu connue et rarement étudiée, la nature ordinaire participe à la qualité du cadre de vie de la région stéphanoise et à la qualité écologique des espaces naturels remarquables. En effet, la nature ordinaire fait partie intégrante du maillage écologique nécessaire aux déplacements de la faune entre les différents espaces naturels remarquables. Si ceux-ci ne sont plus reliés entre eux, ils perdront progressivement de leur richesse avec la disparition de certaines espèces animales. L'isolement des milieux naturels représente d'ailleurs la principale cause de perte de biodiversité. Il est donc nécessaire de permettre le déplacement de la faune entre les réservoirs de biodiversité et ainsi favoriser les brassages génétiques. Pour se déplacer facilement, les animaux recherchent avant tout des espaces peu fréquentés, naturels, forestiers ou agricoles, à la condition que l'exploitation soit extensive. Les abords de cours d'eau, les petits boisements, les alignements d'arbres, les haies, les prairies extensives sont des supports particulièrement adaptés.

La loi regroupe ainsi l'ensemble de ces espaces sous le terme de trame verte et bleue. Précisée à l'article L. 371-1 du code de l'environnement, elle a pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles.

A cet effet, plusieurs études stratégiques d'échelle locale ont été menées :

- **Le Schéma Régional de Cohérence écologique (SRCE)** : il a pour objectif d'identifier sur une base de concertation avec les acteurs locaux les grands espaces de déplacement de la faune. Il devrait également comporter, pour certains espaces identifiés, des prescriptions de gestion et d'intégration dans les documents d'urbanismes.
- En parallèle, la **Directive Territoriale d'Aménagement (DTA)** de l'aire métropolitaine lyonnaise a préconisé la mise en relation des infrastructures naturelles en identifiant un réseau maillé d'espaces naturels et agricoles majeurs à préserver, en cohérence avec le développement économique et urbain : 6 catégories d'espaces ont été définies, illustrés ci-dessous :



- **L'étude infrastructures vertes et bleues (IVB)** : Cette démarche a été reprise à l'échelle du SCoT Sud Loire. Elle a permis d'identifier des « infrastructures vertes et bleues » qui représentent les principaux axes de passage des populations animales.

Dans cette perspective, des liens intangibles entre les 2 grands espaces naturels du SCoT Sud Loire que sont le Massif du Pilat et les Monts du Lyonnais doivent être maintenus afin de sauvegarder la biodiversité locale. Deux grandes zones à enjeux ont été identifiées : l'espace interstitiel entre les urbanisations de Saint-Etienne - Saint-Jean-Bonnefonds et de Saint-Chamond et l'espace naturel de Tartaras - Dargoire.

La Vallée du Gier et du Couzon, à l'instar des principaux cours d'eau du territoire du SCOT, constituent un réseau vert rejoignant les fleuves et permettant localement le maintien de coulées vertes à l'intérieur des centres urbains.

Le projet, situé à la **confluence entre le Gier et le Couzon, présente à l'échelle générale de la trame verte et bleue du territoire un enjeu faible** au regard des fonctionnalités de connexion écologiques existantes des espaces des Saint-Chamont – Saint-Jean-de-Bonnefonds à l'Ouest et de Tartaras – Dragoire à l'Est, **mais il s'agit de préserver et de valoriser dans le cadre des coulées vertes les potentialités de connexion liés aux cours d'eau et à leur ripisylve.**

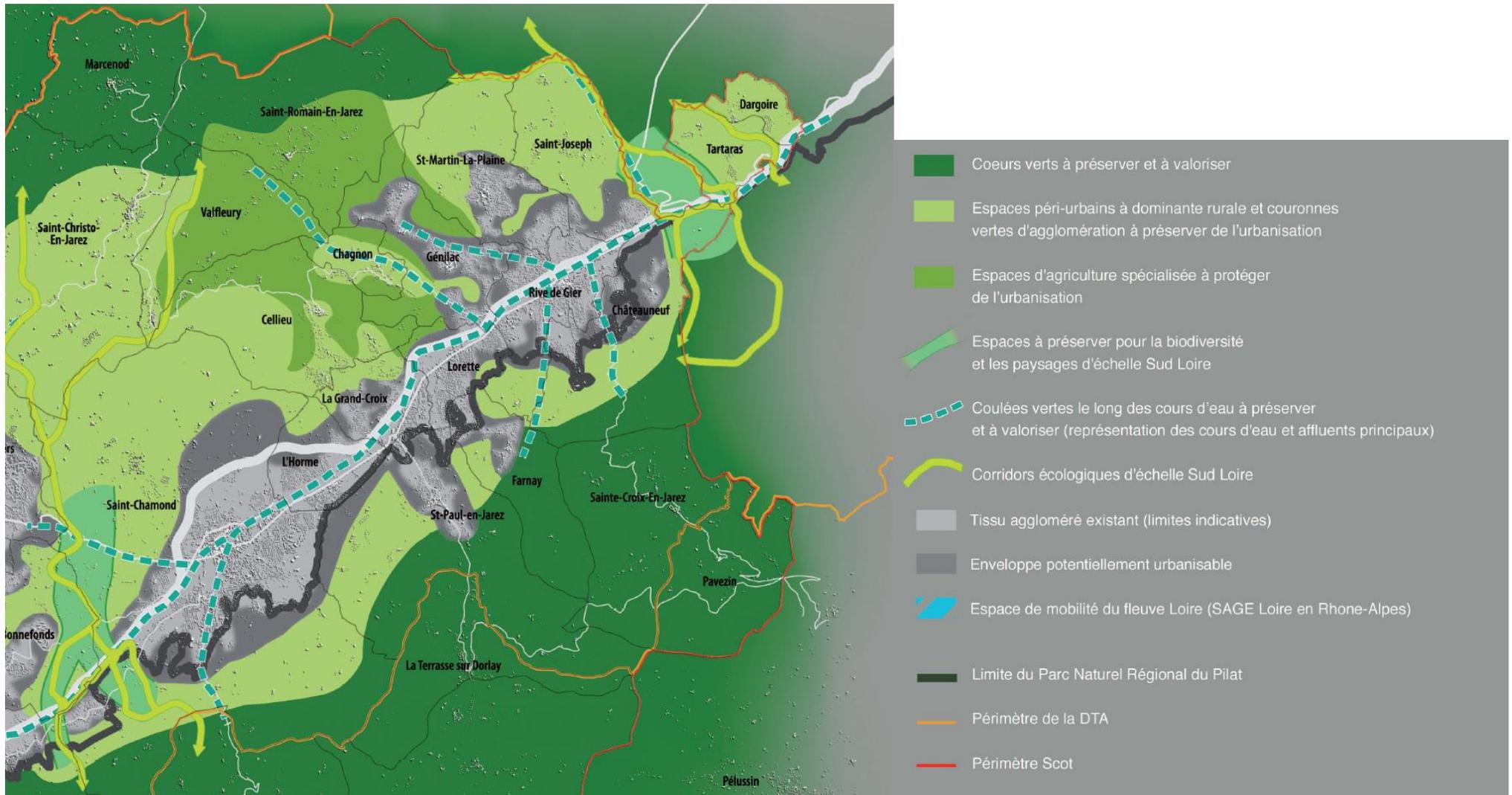


Figure 73 : Orientation de préservation du SCOT Sud Loire

2.2.3 Continuité écologique à l'échelle locale

Le projet s'inscrivant dans un contexte déjà très anthropisé, peu de continuités écologiques subsistent. Les rares corridors existants sont représentés par les cours d'eau et leurs ripisylves qui peuvent servir d'axes de transit. Toutefois, même ces corridors sont fortement fractionnés. Ainsi, le lit du Gier, en amont de la zone d'étude, est contraint dans un passage de tunnel sur une longueur supérieure à 1 km. La ripisylve est souvent absente. De même, le lit du Couzon passe dans plusieurs passages souterrains assez longs. La circulation piscicole et autre par le cours d'eau est entravée par la présence d'un seuil sur le Gier. Des seuils sont également présents sur le Couzon mais en dehors de la zone d'étude.



Seuil "Industeel" sur le Gier à l'aval de la zone d'étude

L'ensemble de la vallée du Gier au niveau de la zone d'étude est par ailleurs fortement fractionné par la présence d'une infrastructure de transport importante (autoroute, chemin de fer, différentes routes départementales).

En conclusion, **les continuités écologiques de la zone d'étude sont donc fortement dégradées. Les principaux corridors naturels ont ainsi été grandement altérés par l'aménagement du territoire (canalisation et enrochement du Gier, matrice urbaine omniprésente, infrastructures linéaires...).**

3 POLLUTION DU SITE

(Source : Etudes de faisabilité, de programmation et de composition urbaine « Entrée Est de l'Agglomération à Rive-de-Gier (42) » – diagnostic technique – Février 2014 – ARTELIA ; Diagnostic environnemental complémentaire, AD Environnement, Avril 2014 ; Diagnostic simplifié de pollution des sols – Février 2018 – SOCOTEC)

Les anciennes activités du site DURALEX ont laissé sur le sous-sol des impacts chimiques, comme en attestent les diagnostics de sols menés sur le site. Au regard des résultats des diagnostics de pollution du sous-sol du site d'étude, et en cohérence avec l'objectif stratégique de restructuration de la zone, un examen détaillé de l'état des lieux de la pollution chimique du sous-sol a été réalisé.

La qualité du sous-sol sur le site DURALEX a fait l'objet de plusieurs études dont on retiendra :

- Une synthèse des études existantes réalisée par ARTELIA (février 2014), qui a conclu en certaines incertitudes à lever ;

- un diagnostic environnemental complémentaire en avril 2014 (Cabinet AD Environnement). Les objectifs de ce complément sont les suivants :
 - o Caractérisation des zones non investiguées lors du précédent diagnostic ;
 - o Création/amélioration du réseau piézométrique ;
 - o Contrôle de la qualité des eaux souterraines ;
 - o Contrôle du sens d'écoulement de la nappe d'eau souterraine au droit des sites ;
 - o Création/amélioration du réseau de piézaires ;
 - o Evaluation de la volatilité des hydrocarbures (et des COHV sur le site Couzon) présents dans les sols ;
 - o Définir la tendance du caractère inerte ou non inerte des terres.
- Un diagnostic simplifié de pollution des sols réalisé par SOCOTEC (Février 2018) dont l'objectif était de caractériser les futurs déblais de terrassement afin de les orienter vers leurs filières adaptées.

3.1 Activités industrielles actuelles ou passées

Le tableau suivant dresse une synthèse des activités industrielles passées et présentes susceptibles d'affecter – ou d'avoir affecté – la qualité du sol, du sous-sol, voir des eaux-souterraines.

Réf.	Activité actuelle	Ancienne activité	Pollution potentielle ?	Classe A - Zone de pollution concentrée (avérée ou suspectée)	Classe B - Présence de sols non inertes	Classe C - Risque sanitaire inacceptable	Classe D - Absence de données mais suspicion d'impact
1	Site DURALEX	Cokéfaction, Fonderie, chaudronnerie, tonnellerie, Fabrication de verre	oui, activités passées et actuelles	Zone de pollution avérée : Sp5 et Sp7 Zone de pollution suspectée : S15 et S18	Présence de sols non inertes au droit des zones impactées par les activités Qualité des sols naturels ou remblais caractérisée partiellement : sur les zones caractérisées, 50 % de sols non inertes (proportion à confirmer par inv. compl.)	Pour usages sensibles (résidentiel) : risque sanitaire à étudier Installation d'établissements sensibles (crèches, écoles, etc) : à éviter au regard de la circulaire "ETS" de fév. 2007 A noter : pour usages non sensibles (industriel, tertiaire, etc) : risque sanitaire acceptable (sous réserve des résultats d'une campagne complémentaire des gaz du sol)	<i>non concerné</i>
2	Site Couzon ((fabrication d'armature de béton)	forge, laminoir, etc	oui, anciennes activités (fabrication d'armature de béton, forge, laminoir, etc)	Zone de pollution avérée : local compresseur incendié (T7), zones de stockage de bidons (T12, T13 et S1), zone d'épuration des eaux usées Cégédur (T25).	Présence de sols non inertes au droit des zones impactées par les activités Qualité des sols naturels ou remblais non caractérisée (voir résultats des invest.compl.)	<u>Partie Nord du site :</u> Pour tous usages : risque sanitaire supposé inacceptable, sous réserve résultats des investigations complémentaires (gaz du sol et eaux souterraines) <u>Partie Sud du site :</u> Pour tous usages : risque sanitaire supposé acceptable, sous réserve résultats des investigations complémentaires (gaz du sol et eaux souterraines)	<i>non concerné</i>
3	France telecom (bureaux)	non connue	oui, activités passées (non connues)				
4	Zone commerciale (boulangerie, boucherie, primeur)	non connue	oui, anciennes activités (non connues)				
5	Zone résidentielle	ancienne verrerie Berlier	oui, anciennes activités (verrière)	<i>?Activités passées et/ou actuelles potentiellement polluantes, mais absence de données environnementales permettant d'identifier des zones de pollution concentrée?</i>	<i>?Activités passées et/ou actuelles et/ou remblaiement conduisant à la présence de matériaux non inertes suspectés (non compatibles avec envoi en ISDI), mais absence de données environnementales permettant d'identifier des zones de pollution concentrée?</i>	<i>?Activités passées et/ou actuelles potentiellement polluantes, mais absence de données environnementales permettant d'identifier des risques sanitaires?</i>	Absence de données environnementales après consultation des organismes suivants : EPORA, DREAL, DDPP, mais suspicion d'impact des activités anciennes ou actuelles
6	Espace culturel	ancienne verrerie Berlier	oui, anciennes activités (verrière)				
7	EUREA Coop. (activité non connue)	Gare de triage	oui, activités passées et actuelles				
8	SNTRG Perrenot (transport routier)	Gare de triage	oui, activités passées et actuelles (dont poste de distribution de carburants et station de lavage)				

Figure 74 : Activités industrielles historiques sur la zone de projet

3.2 Investigations de terrain entre 1998 et 2014

La synthèse des programmes des investigations de terrain réalisées au droit du périmètre d'étude est présentée dans le tableau ci-dessous.

Date	Source	Intitulé	Référence	Con-sulté	Matrice investiguée	Investigations réalisées au droit du périmètre d'étude	Noms	Programme analytique
Site DURALEX								
avr.-04	DREAL	Diagnostic de pollution des sols - Phase A : Etude historique et documentaire	Cabinet Conseil Blondel	OUI		Pas d'investigation de terrain		
juil.-04	DREAL	Diagnostic de pollution des sols - Phase B : Diagnostic initial	Cabinet Conseil Blondel	OUI	Sols Eaux souterraines	31 sondages, à 4 m en moyenne (ou jusqu'au TN) .Mise en place de 2 piézomètres (amont et aval) à 8 et 3 m de profondeur .Prélèvements d'eau dans les 2 pz + puits existant P1 + pz de surveillance aval immédiat décharge du Mouillon P2	S1 à S31 Nouveaux piézomètres : PZ1 et PZ2 Ouvrages existants : P1 et P2	12 métaux lourds, HCT+MS, BTEX, HAP, PCB, COHV PZ1, PZ2 et P1 : 12 métaux lourds + HCT + HAP + COHV + BTEX P2 : HCT + HAP
juil.-04	DREAL	ESR	Cabinet Conseil Blondel	OUI		Pas d'investigation de terrain		
2005	Cahier des charges	Etude hydraulique du Gier pour le compte de la ville de Rive-de-Gier	Coyne et Bellier	OUI		Document non consulté		
mars-07	DREAL	Etude hydrogéologique en vue de la mise en place d'un réseau de surveillance des eaux souterraines	Cabinet Conseil Blondel	OUI		Pas d'investigation de terrain		
juin-08	DREAL	Bilan environnement	PERICHIME Environnement	OUI		Pas d'investigation de terrain		
août-08	DREAL	Synthèse de l'Etude historique et de l'Etude Simplifiée des Risques	TECHNI3D	OUI		Pas d'investigation de terrain		
sept.-09	DREAL	Diagnostic de sols	HUB	OUI	Sols Gaz du sol	13 sondages jusqu'à 3 ou 5 m de profondeur Mise en place de 3 piézaires	S1 à S13 PG1 à PG3	Critères du 15 mars 2006 (+ HCT, HAP, COHV, CAV, PCB, ETM pour certains sondages) HAP, alcanes
oct.09	DREAL	Mémoire de cessation d'activité	PERICHIME Environnement	OUI		Pas d'investigation de terrain		
sept.-10	Cahier des charges	Plan de gestion, EQRS ?	-	OUI		Document non consulté		
fev.-11	DREAL	Identification de l'impact & mesures de gestion au titre de l'état des sols	PERICHIME Environnement	OUI	Sols (investigations de 2010) Eaux souterraines (investigations de 2010)	7 sondages .Mise en place de 6 piézomètres .Prélèvements d'eau	SP1 à SP7 PZ1 à PZ8	HCT, HAP, COHV, CAV (dont BTEX) HCT, benzène, CAV, COHV, HAP, 10 métaux

Date	Source	Intitulé	Référence	Con-sulté	Matrice investiguée	Investigations réalisées au droit du périmètre d'étude	Noms	Programme analytique
août-11	DREAL	Complément au mémoire de cessation d'activité DUP Bilan des enlèvements des déchets & perspectives	PERICHIME Environnement	OUI		Pas d'investigation de terrain		
nov.11	DREAL	Rapport d'inspection	DREAL	OUI		Pas d'investigation de terrain		
avr.-12	CAP Métropole	Expertise du projet du site DURALEX	GINGER Environnement & Infrastructures	OUI		Pas d'investigation de terrain		
oct.12	DREAL	Suivi de la nappe au droit du site	PERICHIME Environnement	OUI	Eaux souterraines	2 campagnes de prélèvements d'eaux souterraines	Pz1 à Pz8	10 métaux lourds, HCT C10-C40, COHV, HAP, Benzène
avr-14		Etude de programmation et de composition urbaine: Entrée Est de Rive-de-Gier: Diagnostic Environnement Complémentaire	AD Env.	-	Sols	30 sondages de sols jusqu'à 4 m maximum	Sd1 à Sd30 et Pz9 à Pz11	Métaux lourds, Hydrocarbures totaux, HAP, BTEX, PCB, Pack ISDI
					Eaux souterraines	9 piézomètres jusqu'à 9 m maximum	Pz1 à Pz3, Pz5, Pz6, Pz8, Pz9 à Pz11	Métaux lourds, Titane et Manganèse, Hydrocarbures totaux, HAP, BTEX, PCB, COHV
					Gaz	5 piézaires jusqu'à 2 m maximum	Pa1 à Pa5	TPH, BTEX, COHV, HAP

Figure 75 : Liste des investigations de terrain réalisées entre 1998 et 2014 – site DURALEX

3.2.1 Résultats

3.2.1.1 Analyses de sols

D'une manière générale, les terrains rencontrés sont composés de remblais noirs très hétérogènes issus des activités passées du site surmontant les terrains naturels notamment les alluvions sur la plateforme basse qui ont pu être recoupées lors des investigations.

Ces remblais ne présentent généralement pas d'odeurs d'hydrocarbures hormis à proximité des grilles avaloires présentes vers le bâtiment de maintenance (sondages Sd7, Sd9, Pz10) et sous l'usine de production au nord-ouest de l'ancien four (Sd17) où les remblais présentaient un aspect huileux et très odorant à proximité d'un regard béton comblé de sable d'aspect très huileux. Un liquide visqueux de type huile était même encore présent à la surface du sable.

– Eléments Traces Métalliques :

Les résultats des sondages 2014 mettent en évidence **des teneurs en arsenic comprises entre 15 et 472 mg/kg de Matière Sèche (MS) sur l'ensemble du site**. La teneur moyenne en As dans les sols du site DURALEX est de 72 mg/kg pour les sondages antérieurs. Les fortes concentrations en arsenic sont comprises dans les remblais

noirs (remblais de schistes houillers). Pour les échantillons réalisés dans les terrains naturels, les concentrations ne présentent pas d'anomalie.

A noter que l'As est connu pour être naturellement présent à des teneurs remarquables dans le Sud de la Loire. La teneur moyenne est cohérente avec le bruit de fond géochimique² des zones sédimentaires du bassin houiller Stéfanien. **Le niveau de concentration en As est relativement élevé et peut entraîner des risques sanitaires dans le cas d'usage sensible (zone résidentielle, potager, etc.).**

Les concentrations moyennes en baryum, chrome, cobalt, cuivre, nickel et zinc sont conformes (ou inférieures) aux valeurs attendues pour le fond géochimique naturel de ce secteur du département de la Loire, à l'exception de zones très ponctuelles. Il s'agit du 1^{er} mètre du sondage Sd₂₅ à proximité des cuves de carburants enterrées à proximité du bâtiment 1 où la teneur en plomb atteint 1250 mg/kg de MS et des sondages Sd₁₇ et Sd₁₈ au sous-sol de l'usine de production (bâtiment 3) où les teneurs en nickel et en cuivre sont ponctuellement supérieures au fond géochimique local.

– **Composés aromatiques volatils (BTEX):**

Les résultats ne montrent pas d'anomalies notables concernant les composés aromatiques volatils.

– **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP):**

Les résultats mettent en évidence des concentrations comprises entre 0,8 et 81,4 mg/kg de MS sur l'ensemble du site. A titre indicatif seule une teneur (Sd₂₈ (2-3 m)) dépasse la valeur seuil de 50 mg/kg de l'arrêté du 28/10/2010. Ce sondage est localisé à proximité de la voie du chemin de fer sur la rive droite du Gier.

– **Hydrocarbures Totaux :**

Seulement 3 échantillons (5% des échantillons analysés) montrent une concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire. Deux tiers des échantillons présentent des concentrations supérieures à 100 mg/kg de MS, mais seulement environ 15 % sont supérieurs à 500 mg/kg de MS, notamment :

- Des zones fortement impactées à proximité des grilles avaloires proches de l'atelier de maintenance entre 2 et 3 mètres de profondeur sur les sondages Sd₇, Sd₉ et Pz₁₀, où les concentrations sont comprises entre 3 750 et 6 100 mg/kg de MS. La contamination concerne majoritairement les hydrocarbures C₂₁-C₄₀,
- Une zone fortement impactée (sondage Sd₁₇) à proximité d'un regard comblé par du sable où un liquide visqueux (huile) est visible en surface. Les concentrations sont comprises entre 10 200 et 11 300 mg/kg de MS. La contamination concerne majoritairement les hydrocarbures C₂₁-C₄₀,
- Sp₇, à proximité de la zone de stockage d'huiles minérales et Sp₅ à proximité de la cheminée présentent des teneurs significatives d'une zone source de pollution concentrée (teneurs de l'ordre de 8 000 et 3 000 mg/kg en HCT C₁₀₋₄₀ respectivement).

Il est à souligner la présence d'un autre polluant organique, les solvants chlorés (COHV) au droit de la zone de décapage des moules (sondages S15 et S18).

– **Polychlorobiphényles (PCB)**

² Bruit de fond géochimique local : 47 mg/kg pour les terrains naturels de la Loire, entre 40 et 80 mg/kg pour les zones sédimentaires du bassin houiller Stéfanien, d'après le rapport SOGREAH de 2001 « As dans le sud du département de la Loire, étude bibliographique et recommandations »

Les résultats ne mettent pas en évidence de concentration supérieure à la limite de quantification du laboratoire lors de ces investigations. Néanmoins, il convient de préciser que la zone du bâtiment 1, où étaient historiquement localisée une partie des transformateurs n'était pas accessible lors de cette intervention. Il convient également de rappeler que des concentrations en PCB avaient été identifiées lors des précédentes études.

– **Pack ISDI**

Six échantillons ont été prélevés pour la réalisation d'analyses types pack ISDI. Sur ces six échantillons :

- seuls ceux prélevés au droit de Sd₅ et Sd₆ de part et d'autre de l'ancien Pont Barrot sont conformes aux critères de l'arrêté du 28/10/2010,
- un échantillon présente un dépassement important en sulfate sur éluât, Sd₂₉ (bâtiment 3 : entrepôt),
- les trois autres échantillons présentent des dépassements significatifs pour les hydrocarbures totaux (Sd₁₃ Bâtiment 4), pour l'antimoine sur éluât (Sd₉ plateforme basse) et pour l'arsenic et l'antimoine sur l'éluât sur Sd₂₇ à proximité de la voie du chemin de fer.

Comptabilité des sols et remblais avec un envoi en ISDI : les résultats d'analyses de sols indiquent que 24 échantillons sur les 51 analysés (soit env. 50%) présentent des teneurs en substances chimiques non compatibles avec un envoi en ISDI d'après l'arrêté du 28/10/10, du fait de la présence de hydrocarbures (HCT ou HAP), fluorures, arsenic et antimoine lixiviable, fraction soluble. Les échantillons non compatibles avec un envoi en ISDI sont répartis sur l'ensemble du site, y compris au droit des berges remblayées du Gier (S11, S12, 13).

3.2.1.2 *Analyses des eaux souterraines*

– **Métaux lourds et pollution inorganique**

Les résultats d'analyses révèlent la **présence de faibles teneurs généralisées** à l'ensemble des piézomètres en aval hydraulique pour les **différents métaux analysés hormis en cadmium et mercure** (non détectés).

L'impact éventuel des métaux sur les eaux souterraines lié au site d'étude semble peu significatif par rapport aux teneurs enregistrées en amont hydraulique du site (Pz1). Les teneurs en métaux dans les eaux souterraines proviendraient donc de la qualité des sols situés en amont du site ou du bruit de fond géochimique.

A noter la **présence** de teneurs significatives en **manganèse** notamment sur les piézomètres en aval hydraulique où les concentrations se situent entre 160 et 955 µg/l et en **Arsenic** notamment sur les piézomètres en aval hydraulique où les concentrations se situent entre 19 et 152 µg/l ;

– **Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) totaux (HCT)**

Lors de la réalisation des prélèvements d'eaux souterraines un surnageant a été constaté au droit de Pz10, ainsi que des odeurs type huiles. Malgré les différentes purges réalisées ce surnageant se reformait rapidement. Ceci implique qu'une quantité significative de polluant est présente à proximité de l'ouvrage.

Le prélèvement réalisé sur le piézomètre Pz10 a été réalisé à titre indicatif sur la phase dissoute de manière à tenter d'identifier le produit présent. Un prélèvement de flottant a également été réalisé pour analyse.

Le beau temps a permis de ressentir la présence d'une odeur de type huiles après l'ouverture du piézomètre. Le surnageant présentait une couleur brun/vert.

Les résultats d'analyses révèlent **la présence** de teneur significative en **hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sur le Pz₁₀** où la présence de flottant a été observé. Les HAP ne sont pas présents dans les eaux souterraines au droit des zones 1, 2 et 3, mais des traces ont été détectées sur Pz5 (2 µg/l) en zone 4.

La présence significative d'**hydrocarbures C₁₀-C₄₀ sur l'ouvrage Pz₁₀** est liée à la présence de flottant, notamment concernant les chaînes C₂₂-C₄₀. Il faut par conséquent retenir l'aspect qualitatif de cette contamination et non de l'aspect quantitatif du fait de la saturation. Les HCT ne sont pas présents dans les eaux souterraines au droit des zones 1 et 2, mais le sont au niveau de Pz6 (220 µg/l) en zone 3 et Pz8 (180 µg/l) en zone 4.

– **Autres composés organiques**

Les résultats d'analyses révèlent **l'absence** de teneurs significatives en composés aromatiques volatils (**BTEX**), en composés organo-halogénés volatils (**COHV**) ainsi qu'en polychlorobiphényles (**PCB**) sur l'ensemble des ouvrages.

3.2.1.3 Analyses des gaz

D'après la campagne de suivi de la qualité des gaz du sol réalisée en 2009, les teneurs en hydrocarbures volatils (**HCT** analysés entre 5 à 10 carbones) **indiquent l'existence d'un impact (entre 1 et 2,2 mg/m³) sur l'ensemble du site.**

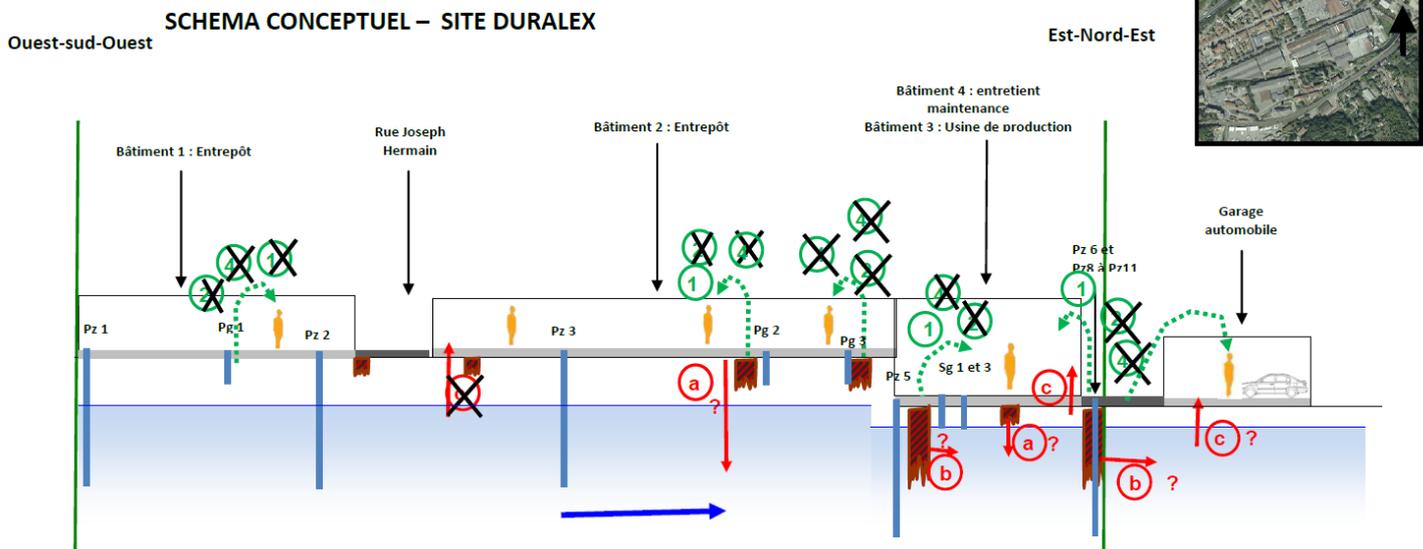
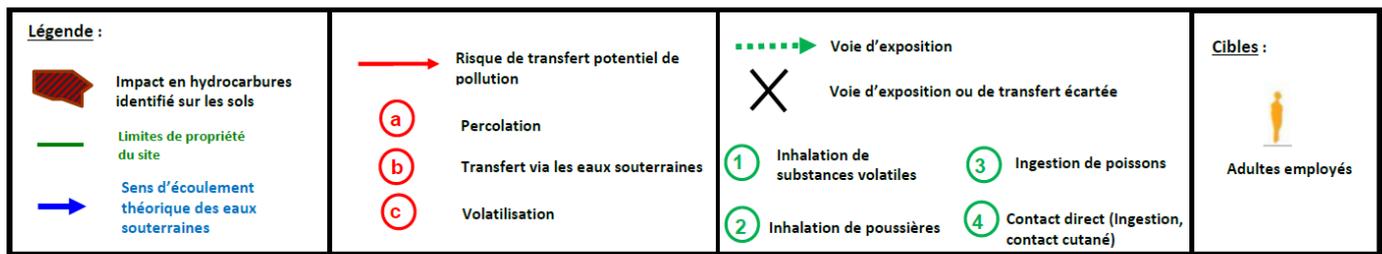
Les résultats des analyses de 2014 révèlent **l'absence** de teneur significative en composés aromatiques volatils (**BTEX**), en Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (**HAP**), en composés organo-halogénés volatils (**COHV**) et en Hydrocarbures totaux sur la plupart des ouvrages à **l'exception notamment de l'ouvrage SG₂**. En effet, sur cet ouvrage SG₂ situé à proximité du piézomètre Pz₁₀, où du flottant est observé, les résultats d'analyses indiquent des teneurs en éléments volatils supérieures aux valeurs guides françaises de qualité de l'air intérieur (VGAI). Dans le cadre d'une démarche de plan de gestion et en fonction du projet d'aménagement ces concentrations devront être prises en compte.

3.2.1.4 Source de pollution radioactives potentielles

En 2004, étaient répertoriés dans le cadre de l'historique du site deux radioéléments « en sources scellées 37 et 11 Mbq » situés dans la tour de composition du four n°2. Elles étaient utilisées pour la jauge de niveau à émetteur Gamma et contrôlées régulièrement par l'APAVE. Les documents consultés n'évoquent pas de travaux de démantèlement de ces sources de pollution radioactive potentielles, qui seraient donc encore sur place.

3.2.1.5 Synthèse

Le schéma conceptuel du site est présenté ci-dessous :



AD ENVIRONNEMENT

Mars 2014

Figure 76 : Schéma conceptuel de la pollution du site DURALEX

Les remblais noirs présents au droit de la majorité du site présentent une forte hétérogénéité, certains étant fortement impactés en hydrocarbures. L'ensemble du site présente des concentrations en hydrocarbures, 85 % étant supérieures au seuil de l'ISDI.

Concernant **les eaux souterraines** au droit du site, une forte dégradation de la qualité des eaux est observée entre l'amont et l'aval du site :

- généralisée à l'ensemble des ouvrages en arsenic et manganèse,
- de manière ponctuelle en plomb (Pz11), Hydrocarbures Totaux et Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques en Pz10 où du flottant a été observé lors du suivi. Ce dernier étant situé en limite de site, une contamination des eaux en hydrocarbures totaux à l'extérieure du site ne fait aucun doute.

Les investigations réalisées sur **les gaz du sol** ont mise en évidence une problématique en volatils notamment au droit du **piézair SG2 situé à proximité du piézomètre Pz10 fortement impacté en hydrocarbures**.

3.2.2 Bilan – évaluation des risques

Au regard des objectifs nationaux, la synthèse des investigations environnementales au-droit de l'emprise projet fait apparaitre des zones nécessitant une gestion environnementale spécifique et distinguées :

- **Classe A – Présence d'une zone source de pollution concentrée avérée ou suspectée** : zone de présence avérée ou suspectée d'une source de pollution concentrée, nécessitant un plan de gestion spécifique permettant sa maîtrise, indépendamment de la réhabilitation du site. La gestion peut être simple à mettre en place (confinement, surveillance, excavation de faibles volumes, etc.) ou plus complexe impliquant des techniques de dépollution avancée (excavation de volumes importants,

dépollution de nappe, etc.) ;

Il est à noter que :

- les zones de présence d'anomalies chimiques dans les sols sont nombreuses sur le site DURALEX, liées soit à la présence de remblais soit aux anciennes activités. Dans le cadre de la présente étude, seules les zones présentant des concentrations significativement élevées ou présentant des substances particulièrement dangereuses ont été classifiées dans la classe A. Les zones présentant des teneurs en substances chimiques plus modestes n'ont pas été retenues mais pourraient toutefois être liées à des zones sources de pollution concentrées à proximité. En effet, le site DURALEX de par sa longue histoire industrielle est vraisemblablement emprunt des traces des produits chimiques utilisés.
- Les teneurs remarquables en métaux sont considérés comme soit ponctuelles (Hg, Cu, etc.) soit liées au bruit de fond géochimique du bassin houiller stéfanien (As) ; elles n'ont pas conduit au classement des sols comme « zone source de pollution concentrée ». Dans le cas de l'arsenic, bien que naturel, il peut être à l'origine d'un risque sanitaire pour les usagers qui seraient en contact avec le sol ou qui le cultiverait à des fins alimentaires. Des mesures constructives spécifiques du type recouvrement (et interdiction de culture à des fins alimentaires) sont vivement conseillées. Toutefois, les mesures spécifiques seront à retenir en cohérence avec la démarche de gestion sanitaire mise en place spécifiquement sur le territoire du bassin stéfanien, le cas échéant.
- **Classe B – Présence de sols non inertes, incompatible avec les filières de stockage classiques (en cas d'excavation)** : zone de présence de remblais caractérisés (ou suspectés) comme non inertes au regard de l'arrêté ministériel du 28/10/10. La présence de remblais non inertes est toutefois à considérer sur l'ensemble du périmètre d'étude, où les données disponibles conduisent à estimer que 50% des sols du site sont non inertes. En cas d'excavation, ces déblais ne peuvent être acheminés vers une filière classique du type ISDI. Les alternatives de gestion de ces remblais éventuellement excavés dans le cadre du projet pourront être du type réemploi sur site ou envoi vers un ISDND, filière plus onéreuse.
- **Classe C – Risque sanitaire inacceptable** : présence de pollution diffuse (métaux dans les sols, hydrocarbures dans les gaz du sol, etc.) pouvant générer des risques sanitaires inacceptables pour les futurs usagers, sans mesures spécifiques de gestion. Dans tous les cas, la validation de l'absence de risques sanitaires pour les futurs usagers devra s'appuyer sur une analyse des risques spécifiques qui mettra en regard les dispositions constructives prévues par le projet et les teneurs résiduelles en substances chimiques.
- **Classe D – Absence de données et suspicion de risque de pollution chimique.** En l'absence d'activités industrielles actuelles ou passées, les zones d'habitations disséminées à travers le périmètre d'étude n'ont pas été considérées comme relevant d'une des trois classes présentées ci-dessus.

La figure ci-après établit un zonage cartographique du site de projet selon ces 4 classes de risques. Issue de l'étude Artélia (2014), elle ne tient pas compte des investigations complémentaires réalisées ultérieurement (AD Environnement, 2014).

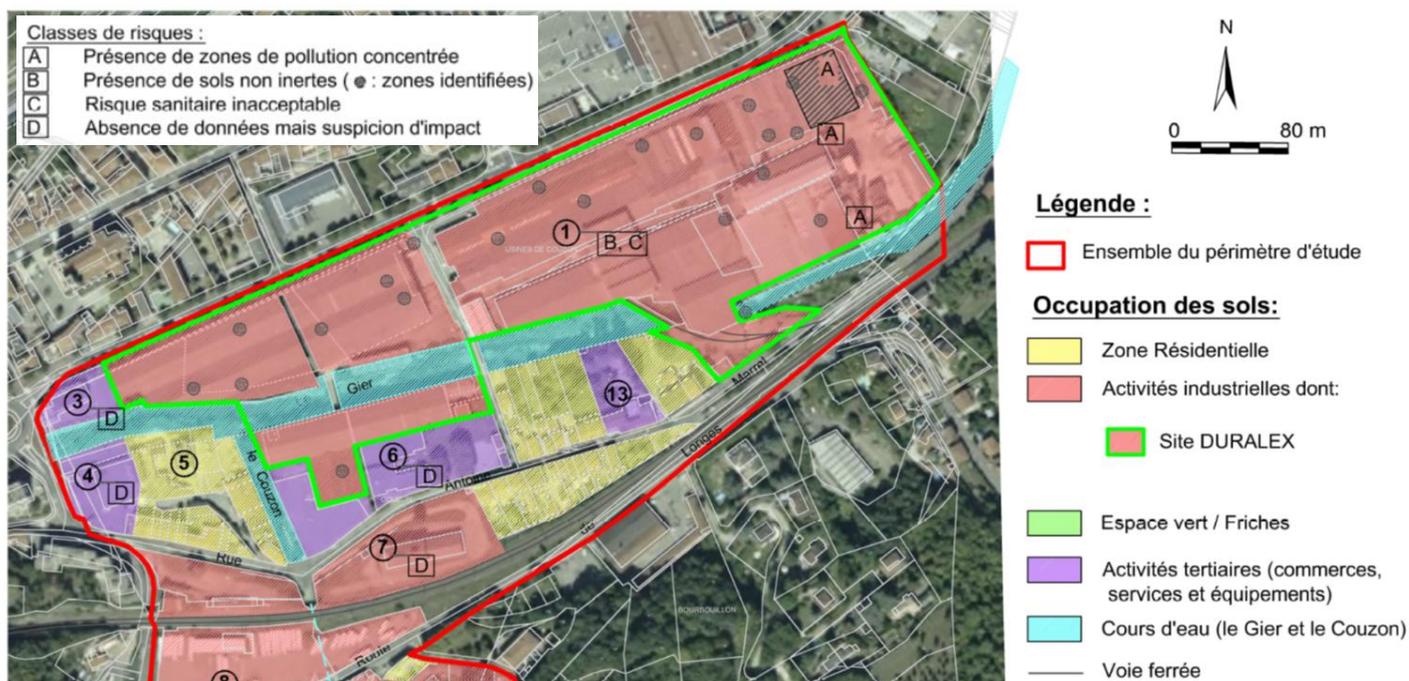


Figure 77 : Zonage cartographique du site projet selon les quatre classes de risques

3.3 Investigations complémentaires de 2017

Le cabinet SOCOTEC a réalisé des investigations en date du 11 au 19 décembre 2017 afin de caractériser les matériaux présents au niveau de l'emprise de travaux.

Le plan d'investigation a été réalisé en fonction du projet d'aménagement des berges du Gier. Ainsi les profondeurs des sondages ont été sélectionnées en fonction des futurs terrassements. Un maillage a donc été effectué dans le but d'affiner la caractérisation des futurs déblais. Le site a été découpé en plusieurs zones géographiques (zone A à zone G) afin de faciliter l'interprétation des données.



Les investigations de terrain ont consisté en la réalisation de 65 sondages (notés BG1 à BG65) jusqu'à une profondeur de 6 m.

Sur l'ensemble des échantillons prélevés, 187 ont été envoyés pour analyse, les paramètres suivants ont été recherchés : hydrocarbures totaux C10- C40, HAP (16 selon EPA), BTEX, métaux lourds, PCB, COHV, COT sur brut, COT sur éluât, 12 ML sur éluât, fluorures cumulé, fraction soluble cumulé, indice phénol cumulé, chlorures cumulé et sulfates cumulé.

Les échantillons envoyés pour analyses sont représentatifs d'une couche de sol de un à deux mètres (échantillons composites réalisés par horizons organoleptiques homogènes).

Les sondages ont globalement rencontré des remblais, plus ou moins limoneux avec des débris de verre pour les sondages réalisés sur le tènement DURALEX.

Les analyses sur les différentes zones géographiques du futur projet de réaménagement des berges du Gier ont révélé de nombreuses contaminations hétérogènes (métaux lourds, hydrocarbures...). Les investigations et analyses réalisées sur l'ensemble de la zone d'étude ont permis de réaliser un estimatif des volumes par typologie de déchets. Ainsi les volumes calculés par zone en fonction de leurs orientations sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Zone	Volume en m3			
	ISDI	ISDI 3+	ISDND	ISDD
A	0	3192	1660	0
B	11000	3292	4016	0
C	2068	1712	2100	0
D	3181	3238	2043	1362
E	5263	10480	5228	0
F	7021	14735	6533	4002
G	15236	10876	4171	2929
TOTAL	43769	47525	25751	8293
%	35%	38%	21%	7%

B INCIDENCES DIRECTES ET INDIRECTES, TEMPORAIRES ET PERMANENTES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

1 IMPACT SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET SES USAGES

1.1 Impact pendant la phase des travaux

L'écoulement des eaux souterraines n'est pas intercepté et n'est donc pas affecté par les travaux.

Les eaux souterraines de la zone d'intervention sont cependant susceptibles d'être affectées par d'éventuelles pollutions accidentelles (huiles, hydrocarbures) qui pourraient être déversées par les engins de travaux.

Plusieurs mesures permettront d'éviter toute pollution accidentelle de la nappe (cf. § C1).

Les déblais eux-mêmes peuvent être considérés comme source de pollution durant la période de terrassements, en raison des pollutions intrinsèques aux tènements mis en évidence. Cependant, ces terrains étant d'ores et déjà sur place en l'état actuel, la situation ne sera que peu aggravée par le caractère "à nu" des terrains, déjà traversés par les eaux de pluie par percolation. De plus, ils sont définis comme imperméables dans l'étude pollution (AD Environnement, 2014), ce qui limite l'atteinte des eaux polluées à la nappe en cas d'accident. L'aggravation de la pollution de la nappe en lien avec la pollution intrinsèque des déblais est donc jugée faible.

Un impact sur les eaux souterraines est possible en cas d'accident. Il est jugé faible en lien avec la pollution intrinsèque des matériaux terrassés.

1.2 Impact du projet après travaux

Le projet est conçu **sans surcreusement du lit par rapport à son altimétrie actuelle, toutefois l'effacement du seuil INDUSTRIEL devrait entraîner une incision** de l'ordre de 2,60 m au-droit du seuil puis une incision régressive représentée selon trois paliers.



Figure 78 : Incision théorique suite à l'arasement du seuil « Industeel »

L'abaissement du fond du lit mineur devrait s'accompagner d'une baisse du niveau de la nappe d'accompagnement du Gier dans le cas où la rivière et la nappe sont en connexion. La baisse du niveau de la nappe n'est pas quantifiable sans modélisation hydrogéologique. Pour rappel, un usage industriel est situé sur la nappe du Gier, 500 m en aval du périmètre d'étude, sur le site d'USINOR. Du fait de sa position aval, aucun impact n'est pressenti sur cet usage suite à l'abaissement du profil en long du Gier au niveau de la zone d'étude.

La pollution des matériaux du lit mineur et des matériaux mis en œuvre en remblais aux abords du projet peut être considérée comme une source de pollution potentielle de la nappe.

Le projet prévoit **le recouvrement de l'ensemble de ces matériaux par une couche de minimum 30 cm de terre végétale**, avec ensemencement et plantation des berges. Il a de plus été mis en évidence que **les terrains en place sont naturellement imperméables**. Enfin, **les matériaux représentant une menace environnementale et de santé publique seront évacués en décharge**. Le risque de pollution de la nappe par le projet lui-même est jugé très faible.

L'évolution du niveau de la nappe d'accompagnement n'est pas précisément identifiée, mais ne sera pas préjudiciable aux usages recensés, situés à l'aval du projet.

Aucun impact du projet n'est attendu sur les eaux souterraines.

2 IMPACT SUR LES ECOULEMENTS

2.1 Impact pendant la phase travaux

2.1.1 Impact hydraulique de la zone de stockage des déblais

D'une manière générale, le chantier va s'organiser sur le tènement rive gauche avec les installations de chantier et le stockage temporaire des déblais avant criblage et évacuation.

Pour rappel, les déblais seront criblés afin de séparer la fraction supérieure à 20 mm de la fraction plus fine permettant ainsi une réduction du coût d'évacuation des matériaux (fraction grossière non polluée).

Les phases de stockage provisoire sont à discerner en deux phases :

- une première phase de terrassement lors des travaux de dévoiement du réseau d'assainissement : environ 35 000 m³ de matériaux déblayés ;
- une seconde phase après arasement du seuil Industeel de 2 m de hauteur environ.

La première phase de terrassement s'effectuera après la destruction des bâtiments : le tènement mis à nu constituera une zone d'étalement des crues aujourd'hui occupée par les bâtiments de l'usine Duralex. D'autre part, les matériaux déblayés seront criblés, analysés puis évacués dans les filières adéquates au fur et à mesure de leur décaissage. Ainsi, le volume total de déblais pour cette phase ne sera pas stocké en totalité. En tenant compte des cadences de terrassements et des délais d'analyse, on peut considérer un maximum de 10 000 m³ de matériaux stockés sur la plateforme.

En première phase, le stockage provisoire n'augmentera pas le risque d'inondation vis-à-vis de la situation actuelle, dans la mesure où les bâtiments actuels de l'usine occupent actuellement une emprise plus importante.

La seconde phase de travaux consiste en l'arasement du seuil de 2 m de hauteur. Une modélisation hydraulique en phase chantier a été réalisée en simulant un arasement du seuil Industeel de 1.2 m (hypothèse initiale non conservée dans le phasage finalement retenu). Les calculs de simulation hydraulique ont été menés en crue trentennale car il s'agit d'une phase provisoire.

Les résultats montrent que cette phase n'aggrave pas les risques d'inondation en crue trentennale (crue retenue pour modélisée la phase provisoire de chantier). Le tableau suivant montre que les niveaux de ligne d'eau et de ligne d'énergie sont inférieurs à ceux de l'état actuel pour un arasement de 1.2 m du seuil Industeel.

Profils en travers (Etat actuel)	Variation des niveaux d'eau (m)	Variation des niveaux d'énergie (m)
-16888	-0.03	-0.03
-16965	-0.03	-0.02
-16995	-0.7	-0.3
-17026	0.01	-0.61
-17074	-0.31	-0.36
-17121	-0.36	-0.38
-17142	-0.68	-0.61
-17162	-0.77	-0.66
-17167	-0.75	-0.64
-17192	-0.67	-0.7
-17231	-0.76	-0.78
-17265	-0.78	-0.79
-17269	-0.88	-0.87
-17306	-0.85	-0.89
-17385	-0.9	-1.03
-17390	-1.08	-1.1
-17410	-0.54	-1.07
-17445	-1.02	-0.9
-17492	-0.74	-1.06
-17524	-0.81	-0.92
-17554	-0.76	-0.9
-17585	-0.98	-0.89
-17623	-1.09	-1.18
-17661	-0.31	-0.95
-17692	0.93	-0.89
-17727	0	0

Pour ce niveau au de crue, le Gier n'est pas débordant sur le tènement DURALEX, le stockage en andains

n'a donc pas d'impact hydraulique.

Si l'on prend la même crue de référence (Q30) au même stade de réalisation des travaux (phase 3, seuil dérasé), les installations de chantier seront situées hors zone inondable :

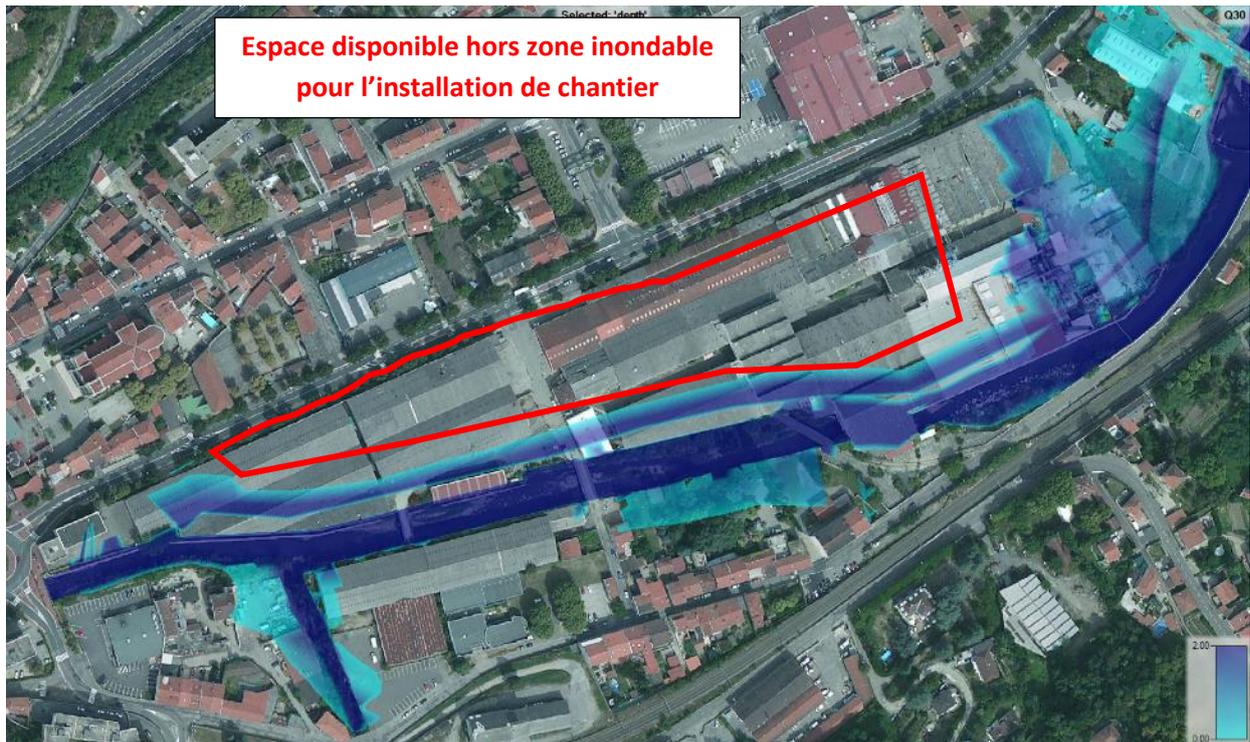
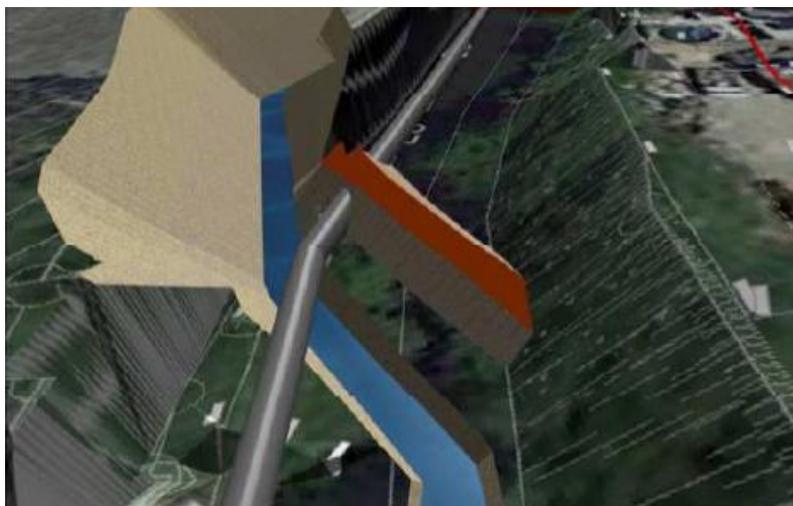


Figure 79 : installation de chantier par rapport à la zone inondable (Q30 après réalisation arasement du seuil de 1.2 m)

Vis-à-vis des écoulements, la phase chantier n'est donc pas sensible pour une crue trentennale à l'issue des travaux de la phase 2. Avant la phase 1, l'emprise en zone inondable prise par les andains et installations de chantier sera dans tous les cas inférieure à l'emprise actuelle des bâtiments de l'usine. Toutefois, **des dispositions sont définies en phase chantier** vis-à-vis de la sécurité des biens et des personnes puisque le personnel sera amené à travailler en zone inondable.

2.1.2 Impact hydraulique du chenal de dérivation et des batardeaux

Il est envisagé d'approfondir le chenal du Gier de 0,7 m sous la génératrice inférieure du collecteur Ø1200, avec une pente de 5 %.



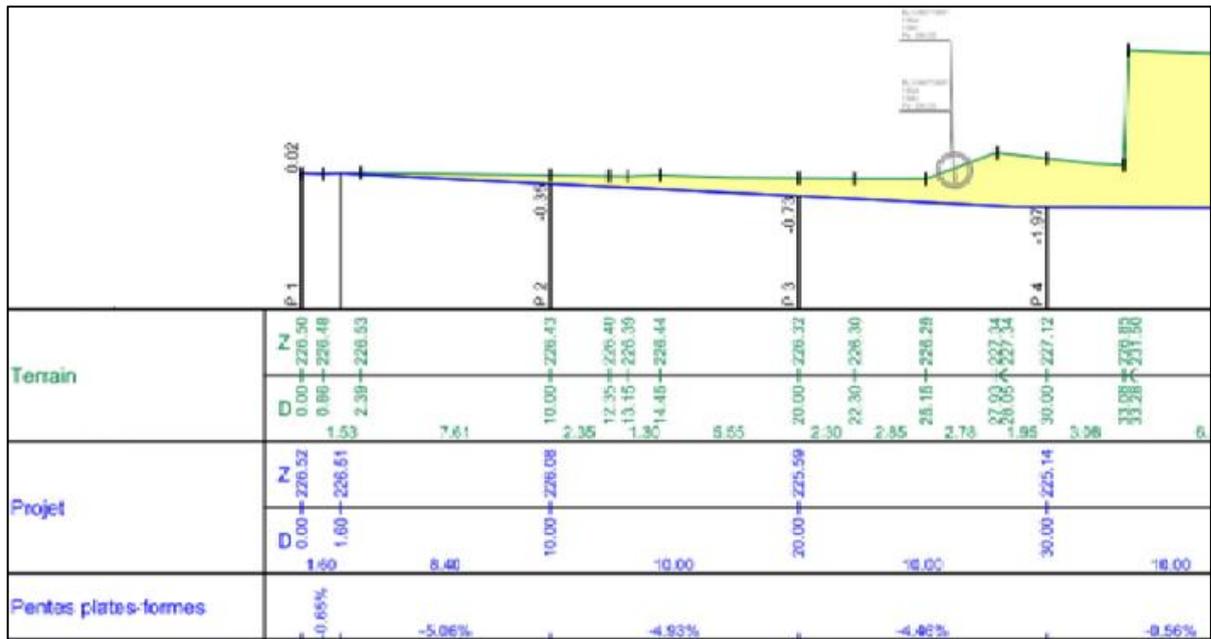
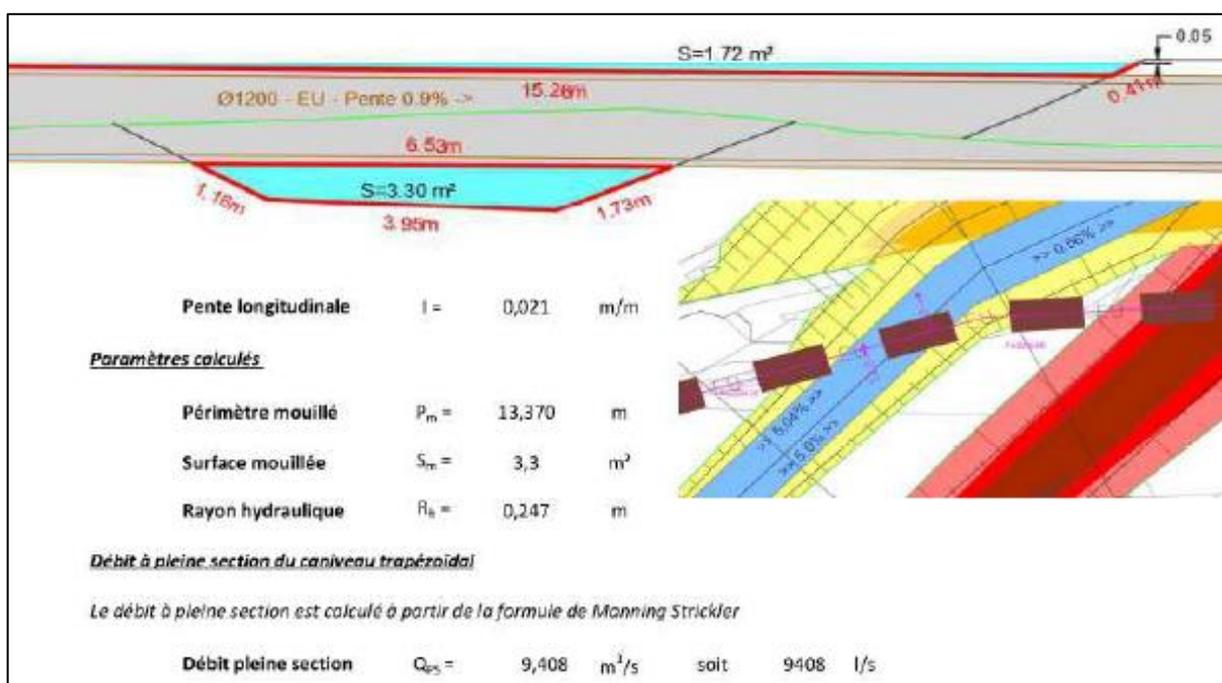


Figure 80 : Vue en plan et extrait du profil en long de la dérivation au niveau du collecteur d'eau usée

A l'entrée du chenal, il est possible de faire transiter un débit de $9,4 \text{ m}^3/\text{s}$ sous la conduite D1200 existante, comme le montre la note de dimensionnement ci-dessous.

Un batardeau transversal est monté à la côte 227,50 mNGF, dans le but de protéger le personnel en cas de montée des eaux : en effet, l'écoulement pour des débits normaux se fera dans le chenal surcreusé sous le lit du Gier et ne réinvestirait le Gier lui-même qu'en cas de coup d'eau.

La génératrice supérieure de la conduite EU D1200 existante est à la cote 227,22 mNGF. Il y a donc un débit capable supplémentaire au-dessus de la conduite de $1,9 \text{ m}^3/\text{s}$, en prenant en compte une revanche de 5 cm. Le débit capable du chenal en entrée est ainsi d'environ $11 \text{ m}^3/\text{s}$, soit plus de quatre fois le module interannuel du Gier.



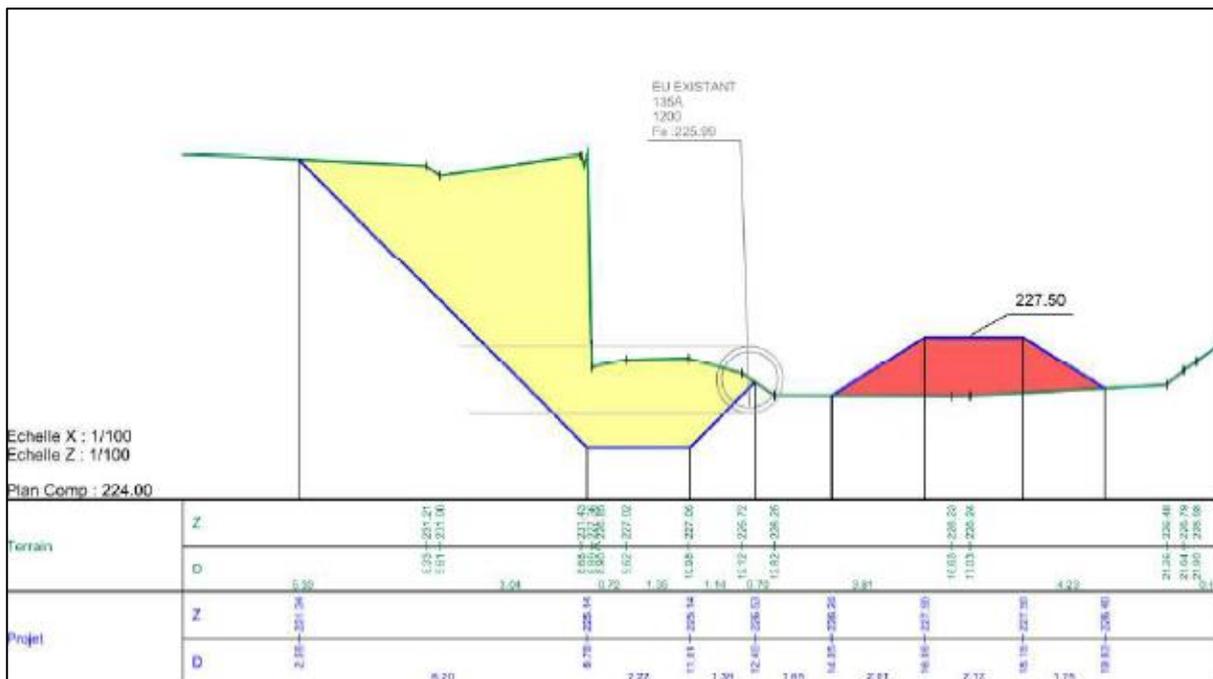


Figure 81 : Dimensionnement du collecteur au niveau du collecteur d'eau usée

Le batardeau étant constitué avec des matériaux du site, il est fusible au-delà de ce débit et le chantier sera inondé.

Le chantier lui-même sera donc inondé en cas d'une crue supérieure à 11m³/s. des précautions d'organisation, de surveillance et d'astreinte en phase chantier sont donc définies en partie C.

2.2 Impact du projet après travaux

2.2.1 Impact sur les écoulements à l'étiage

Les aménagements prévus permettront une diversification des écoulements à l'étiage, accompagnés d'une hausse localisée des hauteurs d'eau, en lien avec la mise en œuvre d'épis. De plus, la suppression du seuil va permettre la création de chenaux au sein des sédiments résiduels, ayant également pour résultat la suppression de l'effet plan d'eau. Cette modification et diversification des faciès d'écoulements à l'étiage est positive pour le milieu.

Un impact positif est attendu sur les conditions d'écoulement à l'étiage.

2.2.2 Impact sur les écoulements en crue

L'objectif hydraulique de l'aménagement est de permettre la mise hors d'eau de la rive gauche au droit du site DURALEX pour la crue centennale.

Le tableau suivant illustre les résultats de modélisation pour la crue de référence (Q100) du Gier. Pour chaque profil en travers, il est indiqué :

- L'altitude du niveau d'énergie pour la crue de référence ($EG = H + V^2/(2.g)$) ;

- L'altitude du terrain naturel en rive gauche ;
- La différence entre le niveau d'eau et le niveau du terrain naturel :
 - o si le résultat obtenu est négatif, la rive gauche n'est pas inondable et le résultat indique la revanche ;
 - o si le résultat obtenu est positif, le Gier déborde en rive gauche et le résultat indique la hauteur d'eau.

Profils	Altitude TN (m)	Altitude EG Q100 (m)	ΔH (m)
-16965	233.54	232.76	-0.78
-16965.1	232.11	232.68	0.57
-16965.2	231.83	231.81	-0.02
-16965.3	231.54	231.68	0.14
-16965.4	232.29	231.44	-0.85
-16965.5	231.59	230.93	-0.66
-16965.6	231.66	230.37	-1.29
-16965.7	231.65	230.11	-1.54
-16965.8	231.66	229.91	-1.75
-16965.9	231.66	229.82	-1.84
-16966	231.66	229.78	-1.88
-16966.1	231.65	229.68	-1.97
-16966.2	231.67	229.55	-2.12
-16966.3	231.66	229.43	-2.23
-16966.4	231.66	229.3	-2.36
-16966.5	231.65	229.2	-2.45
-16966.6	231.63	229.1	-2.53

Profils	Altitude TN (m)	Altitude EG Q100 (m)	ΔH (m)
-16967.3	230.48	228.69	-1.79
-16967.4	230.45	228.67	-1.78
-16967.5	230.4	228.64	-1.76
-16967.6	230.28	228.6	-1.68
-16967.7	230.29	228.55	-1.74
-16967.8	230.29	228.51	-1.78
-16967.9	230.24	228.47	-1.77
-16968	230.17	228.43	-1.74
-16968.1	228.35	228.39	0.04
-16968.2	226.43	228.35	1.92
-16968.3	226.24	228.33	2.09
-16968.4	225.94	228.33	2.39
-16968.5	225.97	228.31	2.34
-16968.6	225.67	228.29	2.62
-16968.7	225.82	228.27	2.45
-16968.8	225.79	228.27	2.48
-16968.9	225.36	228.23	2.87



Figure 82 : Localisation des profils en travers utilisés pour le modèle hydraulique

rofils	Altitude TN (m)	Altitude EG Q100 (m)	ΔH (m)
-16966.7	230.57	229.01	-1.56
-16966.8	230.05	228.92	-1.13
-16966.9	230.45	228.85	-1.6
-16967	230.42	228.81	-1.61
-16967.1	230.46	228.77	-1.69
-16967.2	230.5	228.73	-1.77

Profils	Altitude TN (m)	Altitude EG Q100 (m)	ΔH (m)
-16969	225.32	228.22	2.9
-16969.1	225.67	228.21	2.54
-16969.2	226.27	228.19	1.92
-16969.3	225.92	228.19	2.27
-16969.4	226.01	228.19	2.18
-17727	226.2	228.16	1.96

Ces résultats appellent les remarques suivantes :

- On constate que la rive gauche n'est plus inondable entre les profils P-16965.4 et P-16968.

- Entre la sortie de la couverture et le profil P-16965.4 (Bâtiment France-Telecom en rive gauche), la ligne d'énergie est supérieure au haut de la berge en rive gauche. Ainsi, au sens des hypothèses du PPRI, la rive gauche est inondable.
- En aval du profil P-16968, la rive gauche est inondable. En effet, l'altitude du terrain naturel est très basse. C'est pourquoi cette zone ne peut pas être mise hors d'eau et qu'elle est destinée à servir de zone d'expansion de crue.

La figure en page suivant présente la cartographie des zones inondables à l'état projet.

Au niveau du Couzon, le projet induit un léger abaissement des niveaux d'eau comme le montre le tableau suivant.

Profils	Niveau d'eau Q100 (m)	
	PPRI	AVP
946	232.09	231.88
954	231.99	231.78
1001		231.76
1002		231.73
1003		231.72
1004		231.71
1005		231.71
1006		231.7
1007		231.7
1008		231.7
1008.1		231.69
1009		231.69
1009.1		231.69
1052	231.71	231.69

Le projet a un impact positif sur la baisse de l'aléa inondation sur la zone projet. De plus, le gain hydraulique est suffisant pour permettre le transit d'une crue centennale sans débordement sur une grande partie du tronçon.



Figure 83 : Cartographie des zones inondables à l'état projet pour la crue centennale

3 IMPACT SUR LA QUALITE DES EAUX ET LE MILIEU AQUATIQUE

3.1 *Impact pendant la phase travaux*

Une des principales nuisances des travaux vis-à-vis du milieu aquatique est liée à la pollution mécanique engendrée par la mise en suspension de particules fines dans les eaux, néfastes pour la vie piscicole à trop forte teneur. Cet impact est limité puisque la majeure partie des interventions sera réalisée depuis les berges et le haut de berge. Toutefois, le relargage de fines dans les eaux du Gier est inévitable pour les travaux de diversification des écoulements en lit mineur (épis, banquettes, etc.).

La qualité physico-chimique des eaux superficielles pourrait également être affectée par d'éventuelles pollutions accidentelles en lit majeur : la circulation d'engins peut entraîner, à l'occasion d'opérations d'approvisionnement, d'entretien ou d'accidents, la libération de polluants chimiques : huiles, hydrocarbures, nuisibles pour le milieu aquatique.

Des mesures de réductions des impacts sont prévues (cf. § C2).

Ces impacts sont donc considérés comme sensibles, de manière directe et provisoire. Des mesures préventives et curatives et un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle, limiteront les impacts des travaux sur la qualité des eaux.

3.2 *Impact du projet après aménagement*

La pollution des terrains en place ne générera pas une source de pollution des eaux de surface accrue par rapport à l'état actuel du fait du caractère « à nu » des terrains. A l'inverse, l'évacuation des déblais, la mise en place de terre végétale saine sur les profils terrassés et la végétalisation du site concourt à la réduction de la pollution des eaux du Gier et du Couzon suite au lessivage des sols par les eaux de ruissellement.

En dehors de cet aspect, le projet n'a pas de conséquence directe sur la qualité de l'eau et le milieu aquatique, néanmoins il est susceptible d'entraîner plusieurs conséquences positives indirectes notamment suite à la végétalisation des berges par plantations d'arbres et d'arbustes. En effet, cette végétalisation entraînera à terme la création d'un cordon de ripisylve à l'aide d'essences indigènes et adaptées aux bordures de cours d'eau, qui jouera à son échelle un rôle positif sur le milieu aquatique à plusieurs niveaux :

- rôle épuratoire par l'augmentation de l'échange avec le système racinaire ;
- filtre contre le lessivage des terrains ;
- source d'ombrage du cours d'eau en été ;
- habitats aquatiques par le biais des systèmes racinaires.

L'implantation d'aménagements de diversification des écoulements entraîne également des conséquences positives sur le milieu :

- diversifier et/ou créer de nouveaux habitats pour la faune aquatique et piscicole ;
- éviter le colmatage du substrat (et donc des habitats) ;
- améliorer la qualité de l'eau en favorisant l'oxygénation par accélération du courant.

Il est donc pressenti un impact positif modéré du projet sur la qualité de l'eau et le milieu aquatique.

4 IMPACT SUR LES USAGES LIES AUX EAUX DE SURFACE

Le seuil Industeel est équipé d'une prise d'eau utilisée à des fins industrielles (cf VIA1.6.1,p.108).

Un impact direct et permanent est induit par la destruction du seuil Industeel sur la prise d'eau et son usage associé.

5 IMPACT SUR LA MORPHOLOGIE DU LIT

5.1 Impact sur le profil en long

Le projet est conçu **sans surcreusement du lit par rapport à son altimétrie actuelle toutefois, l'effacement du seuil INDUSTRIEL entraîne une augmentation de la pente du profil en long**. La pente théorique moyenne définie sur la base d'un raccord amont aval au profil en long actuel après effacement du seuil est estimée à 0,74 % (trait magenta dans la figure page suivante). Au regard des pentes du profil en long autour de la zone de projet (0,84 % en amont et 0,55 % en aval), cette pente apparaît cohérente, bien qu'elle ne soit qu'une hypothèse s'agissant de pente d'équilibre du Gier à cet endroit qui peut logiquement évoluer entre les extrêmes que sont les pentes moyennes amont et aval, soit entre 0,55 et 0,84 %. Dans cette gamme des possibles, l'extension d'un des deux extrêmes sur toute l'emprise de projet apparaît peu probable mais permet de définir les contraintes maximales à prendre en considération pour le calage des protections de berges et des réseaux. De fait, l'application des pentes extrêmes conduisent aux conséquences suivantes (situation décrite par rapport à l'application de la pente moyenne entre amont et aval de 0,74 %) :

- Soit, par prolongement de la pente aval (trait cyan, figure page suivante) jusqu'en amont du projet : la création d'une incision atteignant 1,5 m au niveau de la couverture,
- Soit, par prolongement de la pente amont jusqu'en aval du projet : le recoupement des pentes d'équilibres (trait cyan et orange, figure page suivante) au niveau de l'aval de la couverture Duralex avec une incision maximum de 0,5 m à cet endroit.

Pour la même situation décrite par rapport à l'état actuel (profil en long actuel avec les seuils) les conséquences sont les suivantes :

- Soit, par prolongement de la pente aval jusqu'en amont du projet : incision atteignant 1,5 m au niveau de la couverture,
- Soit, par prolongement de la pente amont jusqu'en aval du projet : incision maximum de 1,0 m au niveau de l'aval de la couverture Duralex. Trait vert : TN actuel

Trait magenta : pente moyenne à 0.74 %

Trait cyan : prolongement vers l'amont de la pente moyenne aval de 0.55 %

Trait orange : prolongement vers l'aval de la pente moyenne amont de 0.84 %

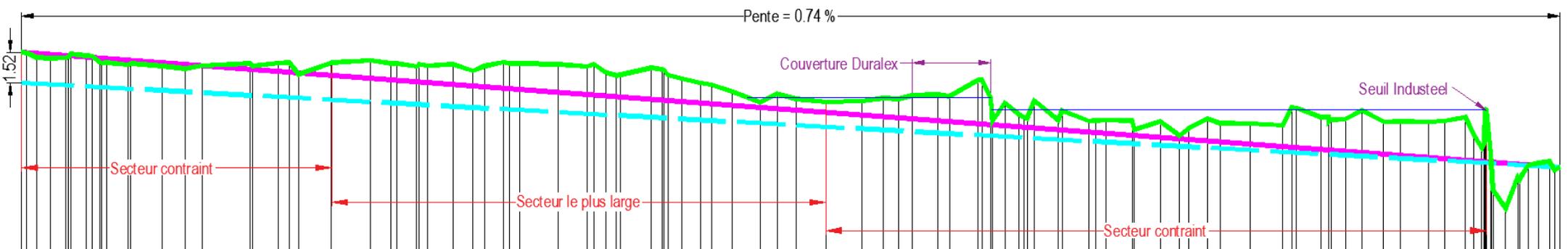
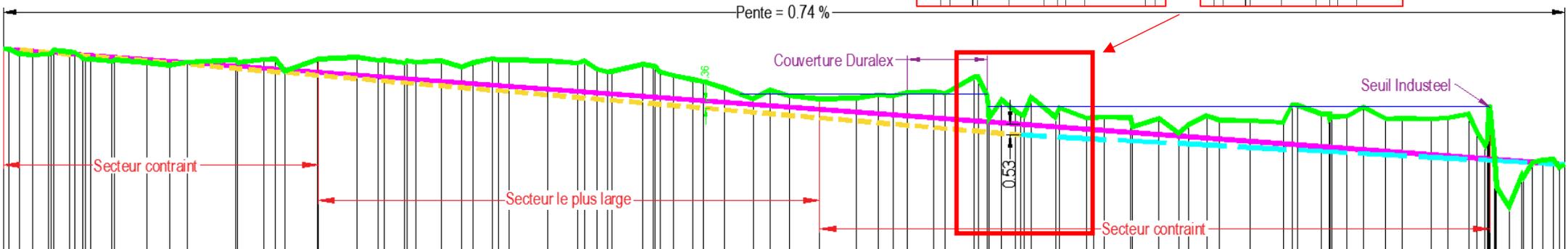
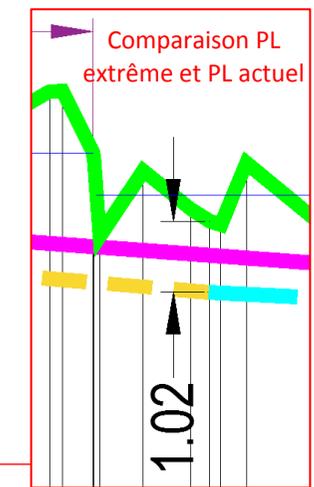
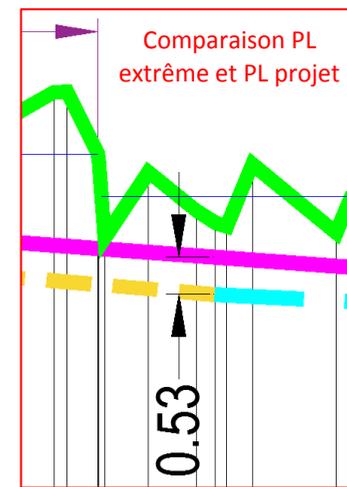


Figure 84 : Profil en long actuel et projet du Gier sur la zone d'étude. La pente moyenne à 0,74 % est conservée comme la pente de projet avec les précautions constructives en termes de protections anti-affouillement issues des extrapolations extrêmes mesurées ci-dessus. Ces dispositions apparaissent suffisantes sachant que l'ouverture des berges et la baisse de la ligne d'eau pour une même crue va avoir pour conséquence une sédimentation préférentielle au-dessus de la pente moyenne d'équilibre après effacement des seuils.

En sus de l'incision précédemment décrite suite au rééquilibrage du profil dans le temps, la suppression du seuil Industeel va entraîner un déstockage des sédiments retenus à l'amont. Cette incision immédiate au droit du seuil est équivalente à la hauteur de l'ouvrage, soit 2,6 mètres. L'incision maximale attendue du fait de la suppression des seuils est représentée ci-dessous selon trois paliers :

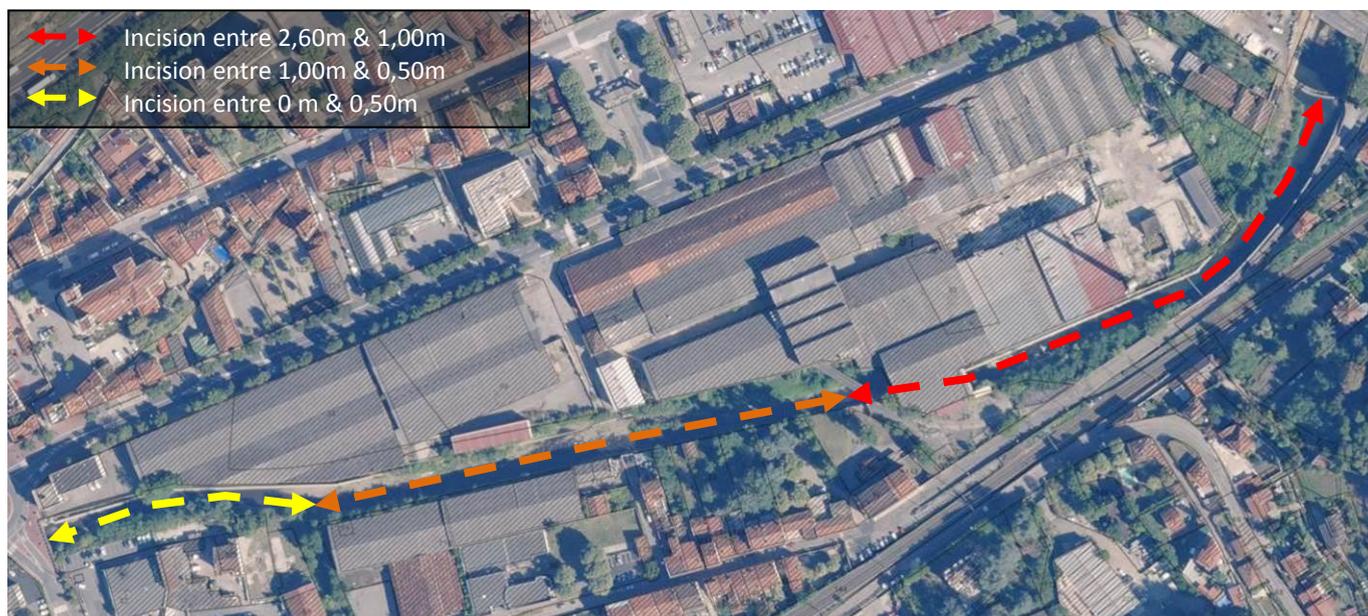


Figure 85 : Linéaire d'incision théorique

Pour le tronçon le plus en amont, vu la configuration actuelle et celle en projet, nous considérons les incidences à deux pas de temps différents :

- A court terme et du seul fait de l'arasement des seuils, il n'est pas attendue d'incision particulière au droit des murs restant en place, principalement du fait de l'élargissement du lit immédiatement en aval du bâtiment Orange (centrale télécommunication) qui va favoriser une sédimentation des matériaux ;
- A long terme, l'incision régressive potentielle extrapolée au précédemment peut conduire à une incision maximum théorique de 1,5 m au niveau du bâtiment Orange. De la même manière, cette dernière sera amortie par l'élargissement en aval qui favorisera la sédimentation. Cette incision maximum est donc considérée comme très peu probable.

Pour les zones d'incision comprises entre 2,6 et 0,5 m, l'ajustement du lit se fera naturellement et progressivement lors des deux années entre le début et la fin du dérasement du seuil. Ce délai intégré au planning général apparaît être la période minimum à laisser au Gier pour remobiliser un maximum de matériaux stockés dans le lit à l'amont de ces seuils.

A noter qu'en l'absence de crue morphogène sur cette période, des déblais complémentaires en lit mineur pourront être nécessaires pour implanter les protections en pied de berge.

Le projet a un impact sur le profil en long dans la mesure où la suppression du seuil Industeel, et dans une moindre mesure celle du seuil Duralex, entraîne un déstockage des matériaux retenus en amont et une augmentation de la pente. Ainsi, il est attendu une incision dont la hauteur maximale est de 2,60 mètres au droit du seuil Industeel. Le démontage progressif du seuil permettra un rééquilibrage naturel du profil en

long pendant deux ans avant la réalisation de restauration des berges. Des travaux de confortement et/ou de reprise d'ouvrage permettront d'accompagner les modifications attendues.

Aucun impact n'est à prévoir sur les ouvrages et usages situés au niveau de la zone de réajustement du profil en long à l'issu des travaux du fait que le projet intègre les précautions constructives suffisantes en termes de protections anti-affouillement pour ne pas avoir d'impact négatif sur les enjeux en présence.

5.2 *Impact sur le profil en travers*

Le projet prévoit une diversification du profil en travers du Gier et du Couzon, contrairement à l'état actuel qui présente une section quasi-rectangulaire (berges abruptes et verticales). L'adoucissement des pentes des berges permet d'assurer une connexion entre le lit majeur et le lit mineur, favorable à l'implantation de la végétation rivulaire et à l'accès du lit mineur pour la faune.

Le projet est conçu de telle façon que les impacts sur la morphologie soient positifs : reconnexion lit mineur-lit majeur, étagelement de la végétation, etc.

5.3 *Impact sur la dynamique du cours d'eau*

Par rapport à l'état actuel, la suppression des seuils a globalement tendance à augmenter légèrement les contraintes en amont de la couverture Duralex et à les réduire en aval. Cela s'apprécie tout aussi bien sur les vitesses que sur les forces tractrices. Cette variation s'accroît avec l'augmentation des débits (Q2, 10, 30 et 100).

Si l'on supprime les valeurs localement trop importantes données par le modèle hydraulique (artéfacts de calcul liés à des variations locales), les variations de forces tractrices sont quasi-nulles pour la Q2 et d'environ 20 % de moins pour les Q10, 30 et 100. Hormis les valeurs extrêmes, sujettes à caution, données par le modèle hydraulique, les valeurs maximales s'échelonnent entre 80 N/m² pour Q2 à 150 N/m² en Q100.

En termes de vitesses, ces dernières varient de façon croissante avec -8 % pour la Q2 jusqu'à -27 % pour la Q100. A l'identique, la gamme de valeur maximum varie de 2,2 m/s à Q2 à 3,7 m/s à Q100. Les moyennes se situent à 1,75 m/s pour Q2 à 2,21 m/s pour Q100.

Ces valeurs restent néanmoins assez proches des valeurs actuelles du fait que le projet augmente en même temps l'ouverture des berges et la section hydraulique (tendance à réduire les contraintes) et la pente moyenne du profil en long qui provoque l'effet inverse (tendance à augmenter les contraintes).

Profil	Distance	Q2 - Vitesse (m/s)			Q2 - Force tractrice (N/m ²)			Q10 - Vitesse (m/s)			Q10 - Force tractrice (N/m ²)		
		Etat Actuel	Etat Projet	Delta	Etat Actuel	Etat Projet	Delta	Etat Actuel	Etat Projet	Delta	Etat Actuel	Etat Projet	Delta
-16888	30	2,39	1,63	-0,76	22,08	9,04	-13,04	3,19	2,67	-0,52	33,19	21,9	-11,29
-16965	60	2,06	1,38	-0,68	22,93	9,27	-13,66	2,61	2,17	-0,44	31,99	21,2	-10,79
-16965,2	90	1,38											
-16965,4	120	3,64	2,16	-1,48	75,88	78,24	2,36	4,54	2,8	-1,74	103,74	119,13	15,39
-16965,6	150	2,73	2,08	-0,65	42,87	74,76	31,89	5,29	2,5	-2,79	158,06	96,42	-61,64
-16966	180	2,01	1,14	-0,87	23,25	22,83	-0,42	2,72	1,37	-1,35	37,29	27,79	-9,5
-16966,3	210	2,51	2,11	-0,4	37,3	77,28	39,98	3,19	2,74	-0,45	51,25	114,9	63,65
-16966,4	240	1,43	2,07	0,64	10,34	74,26		2,18	2,69	0,51	21,83	110,62	
-16966,4	270	1,43	2,07	0,64	10,38	74,26		2,18	2,69	0,51	21,94	110,62	
-16966,5	300	3,09	2,07	-1,02	61,1	74,07	12,97	4,02	2,7	-1,32	88,45	111,41	22,96
-16966,7	330	1,81	2,14	0,33	17,95	80,43		2,45	2,88	0,43	28,56	129,74	
-16966,8	360	1,41		1,34	17,57			2,1		1,31	35,59		
-16966,9	390	1,42	1,71	0,29	32,49	53,99	21,5	2,12	2,16	0,04	66,06	73,88	7,82
-16967	420	1,91	1,69	-0,22	68,8	52,81	-15,99	2,37	2,12	-0,25	88,12	70,46	-17,66
-16967,4	450	2,14	1,63	-0,51	86,61	47,25	-39,36	2,34	1,98	-0,36	81,54	58,63	-22,91
-16967,5	480	2,29	2,06	-0,23	103,3	77,7	-25,6	2,35	2,3	-0,05	86,31	80,38	-5,93
-16967,6	510	2,6	1,61	-0,99	67,59	46,68	-20,91	3,22	1,75	-1,47	89,28	45,07	-44,21
-16967,7	540	1,73	1,17	-0,56	48,85	23,57	-25,28	2,59	1,32	-1,27	99,62	24,97	-74,65
-16968	570	2,49	1,45	-1,04	110,4	34,54	-75,86	3,13	1,73	-1,4	152,15	42,24	-109,91
-16968,1	600	1,67	1,5	-0,17	48,8	36,44	-12,36	2,13	1,83	-0,3	71,33	46,6	-24,73
-16968,3	630	1,47	2,08	0,61	34,86	70,75	35,89	2,19	2,55	0,36	70,43	94,34	23,91
-16968,5	660	1,7	2,03	0,33	48,63	67,76	19,13	2,43	2,39	-0,04	88,85	81,49	-7,36
-16968,9	690	1,88	1,96	0,08	61,19	66,9	5,71	2,64	1,79	-0,85	105,8	47,02	-58,78
-16969	720	2,59	1,76	-0,83	124,32	53,13	-71,19	4,19	1,6	-2,59	37,06		-262,99
-16969,2	750	2,76	0,91	-1,85	18,58	13,04	-5,54	4,38	0,97	-3,41	42,05	12,66	-29,39
-17727	780	1,55	1,55	0	33,55	33,55	0	2,21	2,21	0	62,66	62,66	0

Profil	Distance	Q30 - Vitesse (m/s)			Q30 - Force tractrice (N/m ²)			Q100 - Vitesse (m/s)			Q100 - Force tractrice (N/m ²)		
		Etat Actuel	Etat Projet	Delta	Etat Actuel	Etat Projet	Delta	Etat Actuel	Etat Projet	Delta	Etat Actuel	Etat Projet	Delta
-16888	30	4,07		-0,2	48,14	42,95	-5,19			0			0
-16965	60	3,15	2,98	-0,17	43,74	38,69	-5,05	3,48	3,54	0,06	50,35	52,27	1,92
-16965,2	90												
-16965,4	120	5,3		0,07	129,51					1	116,79		
-16965,6	150		2,76	-3,77	227,6	107,8	-119,8	3	2,86	-0,14	37,64	109,96	72,32
-16966	180	3,01	1,6	-1,41	40,18	35,05	-5,13	2,96	1,7	-1,26	35,14	37,29	2,15
-16966,3	210	3,33	3,31	-0,02	48,75	153,18	104,43	3,24	3,38	0,14	42,37	149,19	
-16966,4	240	2,93	3,25	0,32	36,09	147,78		3,07	3,25	0,18	37,12	137,16	
-16966,4	270	2,94	3,25	0,31	36,25	147,78		3,08	3,25	0,17	37,21	137,16	
-16966,5	300	4,02	3,27	-0,75	72,84	149,94	77,1	3,72	3,17	-0,55	55,19	129,45	74,26
-16966,7	330	2,98	3,71	0,73	37,36	195,1		2,99	2,96	-0,03	34,51	111,5	
-16966,8	360	2,63		0,96	50,5	183,22		2,66	2,71	0,05	47,37	92,12	44,75
-16966,9	390	2,65	2,26	-0,39	93,33	68,62	-24,71	2,67	1,99	-0,68	87,02	47,57	-39,45
-16967	420	2,71	2,19	-0,52	98,2	64,03	-34,17	2,66	1,94	-0,72	85,6	44,78	-40,82
-16967,4	450	2,74	2,02	-0,72	93,99	52,31	-41,68	2,72	1,8	-0,92	82,78	37,39	-45,39
-16967,5	480	2,73	2,25	-0,48	99,8	65,32	-34,48	2,71	1,97	-0,74	88,93	45,02	-43,91
-16967,6	510	4,08	1,77	-2,31	129,73	39,22	-90,51	3,97	1,61	-2,36	113,76	29,53	-84,23
-16967,7	540	3,62	1,39	-2,23	181,85	23,72	-158,13	4,2	1,31	-2,89	235,87	18,89	-216,98
-16968	570	3,63	1,84	-1,79	182,81	41,47	-141,34	3,93	1,71	-2,22	202,58	32,64	-169,94
-16968,1	600	2,51	1,93	-0,58	87,2	45,94	-41,26	2,77	1,78	-0,99	99,43	35,5	-63,93
-16968,3	630	2,98	2,23	-0,75	118,04	61,69	-56,35	3,44	1,88	-1,56	148,9	38,39	-110,51
-16968,5	660	3,25	2,22	-1,03	145,8	59,69	-86,11	3,75	1,94	-1,81	183,97	40,53	-143,44
-16968,9	690	3,5	1,5	-2	166,95	26,77	-140,18	4,04	1,38	-2,66	209,56	19,99	-189,57
-16969	720	5,25	1,39	-3,86		22,57	-390,52		1,3	-4,59		17,52	-468,48
-16969,2	750		0,94	-5,31	77,4	10,3	-67,1	3,24	0,89	-2,35	14,89	8,27	-6,62
-17727	780	2,57	2,57	0	76,89	76,89	0	2,58	2,58	0	71,35	71,35	0

Cf. localisation des profils en travers Figure 82, page 134

Figure 86 : Impact du projet sur les caractéristiques morphodynamiques

De par la situation actuelle (berges et fond du lit artificialisé), les mesures prises dans le projet pour limiter la divagation du cours d'eau au niveau des zones à enjeux, et la création d'habitats naturels diversifiés en fond de lit mineur, il est attendu un impact positif du projet sur la dynamique du cours d'eau.

Globalement, les valeurs de vitesses et de forces tractrices restent assez proches entre l'état actuel et l'état projet. Le projet n'aggrave pas les contraintes sur les berges au niveau des zones à enjeu.

6 IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL

6.1 *Végétation et habitats*

Ripisylve

Sur l'emprise même du projet, la ripisylve est actuellement discontinuée et très réduite voire inexistante. Le redéploiement de la végétation de manière étagée (hélrophytes, arbustes, arbres) est prévu sur l'ensemble du projet. Il s'agira de simples plantations ou de techniques végétales plus structurantes assurant une stabilité des terrains au niveau des zones le nécessitant : là où un enjeu d'infrastructure ne laisse aucune possibilité de divagation du lit mineur, là où les pentes des talus doivent être maintenues plus raides pour des raisons de maîtrise foncière et de maîtrise des coûts. C'est dans ces cas le saule qui sera présent en majorité par le biais de couches de branches à rejet et de double fascine de saule. Ils seront néanmoins panachés avec des plants d'aulnes et de frênes afin de diversifier les espèces en présence en pied de berge.

Les espèces végétales choisies seront toutes naturellement présentes sur le bassin du Gier.

Espèces invasives

L'étendue et la profondeur de décaissement des terrains en place pour obtenir le profil projet assure de pouvoir éliminer les essences exotiques envahissantes présentes sur le linéaire. Une vigilance particulière devra être mise en place lors des phases préparatoires, notamment les travaux forestiers, pour éviter la dissémination en aval des différentes espèces, ainsi que pour l'assurance de l'évacuation des déchets verts en direction d'une filière de traitement adaptée permettant de détruire ces végétaux.

Le projet aura un impact positif et permanent dès la première saison végétative sur la ripisylve en place, qui s'avère être en l'état actuel non adaptée, dégradée voire inexistante.

6.2 *Impact sur la faune piscicole*

6.2.1 En phase chantier

Les impacts sur la faune aquatique seront directement liés aux affectations de la **qualité des eaux** :

- matières en suspension liées aux terrassements
- risque de pollution lié aux engins

Se reporter au paragraphe 3.1 p 137 pour la description de ces risques.

Un impact provisoire sur la faune piscicole pourrait être attendu en phase de chantier. Les mesures d'évitement et de réduction sont présentées dans le chapitre C ci-après.

6.2.2 Après travaux

L'aménagement de dispositifs de diversification des écoulements aura un effet positif sur la faune piscicole en lui offrant directement des habitats et caches et indirectement en améliorant la qualité des eaux.

Un impact direct, positif et permanent est attendu sur les habitats de la faune piscicole après travaux.

6.3 *Impact sur les espèces protégées*

cf. document spécifique

C MESURES PRISES POUR ÉVITER – RÉDUIRE – COMPENSER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Remarque : seuls les items concernés par un impact négatif du projet ou de la phase chantier sont traités dans ce chapitre.

1 EAUX SOUTERRAINES

Pendant la phase travaux, afin de prévenir toute pollution de la nappe en cas d'accident, les dispositions générales suivantes seront appliquées :

- le stockage d'hydrocarbures et autres produits potentiellement polluants, entouré d'un dispositif de confinement constituant un volume égal au volume stocké sera prévu ;
- le stockage des matériaux et des déchets inertes en dehors des zones autorisées sera interdit.

En cas de pollution accidentelle importante, les mesures suivantes devront être prises dans l'ordre suivant :

- récupérer avant infiltration tout ce qui n'est pas encore déversé, tout ce qui peut être récupéré en surface et limiter la surface d'infiltration du produit ; mise en œuvre de pompes à vide et de tapis absorbants ;
- excaver les terres polluées au droit de la surface d'infiltration par la mise en œuvre de matériel banal de terrassement (pelles mécaniques), ventilation des fouilles et réalisation au sol d'aires étanchées sur lesquelles les terres souillées seront provisoirement déposées, puis acheminées vers un centre de traitement spécialisé ;
- éventuellement (en fonction de la gravité de la pollution et de la vitesse de propagation dans le sol) mettre en place sur la nappe une barrière hydraulique pour bloquer la propagation du flottant : exécution de puits ou de tranchées, pompes de rabattement.
- dispersion de bactéries consommatrice d'hydrocarbures.

L'ensemble du matériel requis pour l'intervention sera sur place durant toute la durée du chantier.

2 EAUX SUPERFICIELLES

2.1 Qualité des eaux

Deux types de dispositifs préventifs de la phase de chantier feront l'objet d'un suivi permanent de la part du maître œuvre et de l'entreprise qui aura en charge l'exécution des travaux.

Précaution en cas de pollution accidentelle

Outre les dispositions relatives à la protection des eaux souterraines exposées ci-avant, **les précautions suivantes seront prises** :

- les zones de stockage et de parking des engins seront aménagées de façon à éviter toute dispersion d'éléments polluants vers le milieu naturel,
- le stockage des matériaux et des déchets inertes en dehors des zones autorisées sera interdit,

- le stockage des déchets banals et dangereux se fera dans des containers ou des bennes spécifiques, à une distance suffisante du cours d'eau,
- l'évacuation des déchets, même inertes, dans le cours d'eau sera interdite,
- des installations sanitaires, sans rejet sur le site, seront mises en place.

En cas de pollution accidentelle importante un plan d'intervention doit être défini :

- des kits anti-pollution de première urgence devront être tenus à disposition du personnel en cas d'un déversement accidentel,
- les modalités de récupération et d'évacuation des substances polluantes définies ci-dessus, ainsi que le matériel nécessaire au bon déroulement de l'intervention (sacs de sables, bac de stockage...) seront exposées à tous les intervenants,
- la liste des personnes et organismes à prévenir en priorité (CODIS, DDT, AFB, ARS) sera établie.

Durant les travaux, les engins stationneront à une distance suffisante du cours d'eau en dehors de leur période d'activité. La contrainte liée aux crues sera intégrée afin de réduire au maximum les risques.

Réduction des taux de MES

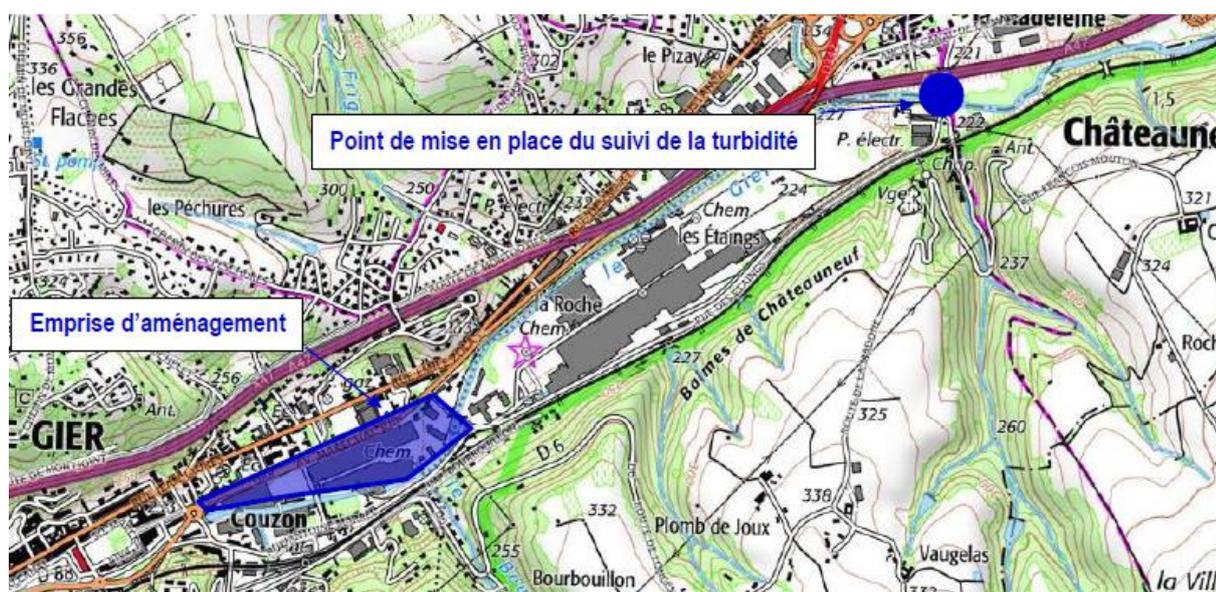
Les mesures suivantes seront prises pour limiter le relargage de fines dans le cours d'eau :

- autant que possible, les engins éviteront de pénétrer dans le lit du cours d'eau, et les travaux seront réalisés depuis le haut de berge ;
- en fonction de la sensibilité des phases de travaux, le principe de gestion et de protection du milieu aquatique sera amené à varier selon deux méthodologies (cf.V2.5.6 p.57) :
 - mise à sec du lit mineur par création d'un chenal de dérivation provisoire permettant le transit de 11 m³/s au maximum ;
 - Intervention sur la moitié de la rivière avec mise en place de batardeau en big-bag et filtration en aval de la zone de travaux par des cages gabions remplies de pouzzolane de granulométrie 20/40 et 0/80. En cas de colmatage précoce ou au contraire de persistance de fines à l'aval du filtre, il sera nécessaire de multiplier les filtres : plusieurs filtres successifs seront disposés dont la finesse de filtration sera croissante pour éviter un colmatage rapide. En fonction de la quantité de matières en suspension observée, il sera multiplié les filtres de manière régulière sur l'ensemble du linéaire remis en eau.
- **Le suivi des MES et de l'oxygène dissous sera réalisé par le maître d'ouvrage avec analyses et prélèvements en laboratoire** lors des phases sensibles de liées aux terrassements. Les seuils d'alerte et d'arrêt proposés sont les suivants :

Paramètre	Seuil d'alerte	Seuil d'arrêt
MES (g/l)	0,5	1
O ₂ (mg/l)	6	4
pH	8	8,5

- En complément, **le suivi de la turbidité sera assuré par la mise en place d'une sonde d'enregistrement au pas de temps 10 minutes.** Cette sonde sera soigneusement fixée dans le lit mineur du cours d'eau, en permanence immergée et protégée des dégradations. L'information de la

sonde de turbidité devra être transmise en temps réel au responsable de chantier. Même si la corrélation turbidité/MES n'est pas clairement établie sur le Gier, les valeurs de turbidité renseigneront de l'évolution globale de la dégradation de la qualité de l'eau au regard des matières en suspension. En cas de dépassement de seuil, l'entreprise déclenchera une adaptation des modalités de réalisation du chantier (changement des filtres, limitation des opérations à l'origine de MES, etc.). Avec le retour d'expérience des chantiers menés sur la découverte du Gier à Saint Chamond et l'aménagement du lit & des berges du Gier à la Grand-Croix, le seuil de 700 NTU apparaît comme pertinent pour déclencher une adaptation de l'activité dans la rivière. Les travaux sont interrompus en cas de dépassement des seuils d'arrêt à 1200 NTU. Les travaux peuvent reprendre après un arrêt du chantier de 12 h minimum, sous réserve que les seuils d'alerte n'aient pas été dépassés depuis 3 h au moins, après identification de l'origine du dépassement et mise en place de mesures correctives.



La nature des interventions et les dispositifs prévus ci-dessus sont suffisants au regard des enjeux pour limiter les risques pour le milieu aquatique.

2.2 Ecoulement

Il est rappelé que les zones de stockage temporaire des déblais et des matériaux sont situées hors zone inondable.

Compte tenu de la nécessité de travailler en zone inondable, le chantier sera sensible aux inondations en cas de crue du Gier et du Couzon.

Les précautions suivantes seront prises:

- **surveillance des crues pendant le chantier.** L'entreprise sera en relation permanente avec le service d'alerte de Météo France (service en ligne vigilance météo ou service d'alerte payant Vigimet) ou du service en ligne Vigicrue du ministère du développement durable pour pouvoir prévoir et agir de manière anticipée en cas de crue : évacuation hors zone inondable de tout obstacle à l'écoulement des crues (engins), évacuation du personnel... ;
- La sécurité des entreprises et des civils impose l'élaboration d'un plan d'intervention en cas de crue pour la protection des personnes et des installations. **Ce plan d'intervention de crue sera élaboré préalablement aux travaux dans le cadre du PPSPS.**

- **les matériaux apportés au chantier seront approvisionnés au fur et à mesure** de leur utilisation afin de limiter le stockage sur place.

Aucun stockage de matériel ou d'engin ne sera réalisé dans le lit mineur du cours d'eau, et un dispositif de surveillance des crues sera mis en œuvre, y compris le week-end.

3 MILIEU NATUREL

3.1 Ripisylve – gestion des invasives

Des mesures réductrices sont prévues pour éviter toute dissémination des espèces exotiques situées dans la zone du chantier :

- **Délimitation des zones envahies,**
- **Traitement soigné et différencié des zones contaminées,** afin de ne pas mélanger les matériaux souillés et non souillés ;
- **Transport des matériaux dans des bennes bâchées** pour une évacuation des déchets en direction d'une filière de traitement adaptée permettant de détruire ces végétaux ;
- **Nettoyage soigné et systématique des engins et du matériel ayant été au contact des végétaux traités**
- **Surveillance** jusqu'à la recolonisation complète par les espèces autochtones de la non installation d'espèces envahissantes. Des arrachages ponctuels pourront être réalisés au besoin.

3.2 Faune piscicole

Durant la phase travaux, plusieurs mesures seront mises en place afin de protéger le milieu aquatique des pollutions en phase travaux (cf. ci-dessus). Ces mesures sont valables pour les populations piscicoles situées sur et à l'aval du projet.

D'autre part, les terrassement des berges **éviteront la phase de reproduction de la Truite fario**, soit de novembre à avril, tel que décrit dans la mesure de réduction TR01 du dossier faune flore.

Enfin, **une pêche de sauvegarde** sera réalisée avant chaque phase d'assèchement de lit ou de demi-lit.

3.3 Habitats, faune, flore protégée

Se reporter à la pièce spécifique.

4 MILIEU HUMAIN

4.1 Phase chantier

Les principaux impacts attendus sur le milieu humain en phase chantier sont dus au trafic des camions rendu nécessaire pour les mouvements de terres : perturbation du trafic, souillage des routes, augmentation des nuisances sonores et de la pollution de l'air. A cela se rajoute les risques de création de gîtes d'implantation et de multiplication du moustique tigre. Les différentes mesures permettant de réduire ces incidences sont décrites ci-après.

4.1.1 Traffic

Les mesures permettant d'améliorer la fluidité du trafic sont les suivantes :

- Réalisation d'un **plan de circulation** entre les parcelles de stockage et l'emprise chantier afin d'optimiser les déplacements (réduction du nombre de camion) et la circulation (sens de circulation, accès...);
- Utilisation préférentielle des axes départementaux pour les convois de terres ;
- Mise en place de **panneaux de circulation, signalisation et d'information**.

Les mesures permettant de réduire l'impact sur les infrastructures routières sont les suivantes :

- **Si des matériaux devaient s'avérer volatiles (probabilité faible), les camions pourront être bâchés** si nécessaire pour limiter la dissémination de matériaux terreux sur les routes lors du transport ;
- **Les voiries** seront régulièrement entretenues et nettoyées, particulièrement sur les périodes précédant les événements pluvieux.

4.1.2 Poussières

Une plateforme de stockage sera créée sur la rive gauche du tènement de DURALEX sur une emprise quasiment imperméabilisée par du béton. Un complément sera réalisé afin **d'étancher la totalité de la surface**. Celui-ci sera en béton ou bien en enrobés. Ainsi, la piste ne dégagera pas d'envol de poussières supplémentaires.

Le stockage des matériaux non inertes sera organisé sous forme d'andains de 750m³ maximum espacés de 5m chacun. Ces derniers seront **bâchés à l'avancement**. Les bâches seront lestées au sol pour empêcher leur envol.

Ces nuisances s'atténuent par :

- Un balayage en surface des éventuelles poussières ;
- Un arrosage préventif des chemins ; dans le cadre de la préservation de la ressource naturelle, un additif à l'eau utilisée sera rajouté afin de **réduire la quantité d'eau et d'obtenir le même résultat en terme de diminution de production de poussière**. Ce produit - ECO PIST - est présentée dans la Fiche Technique en annexe 4.
- La réalisation de **plateformes propres** pour les camions à chaque zone de stockage ;
- Une **limitation de vitesse** à 30 km/h.

L'atelier de criblage peut également être une source de poussières. Les différents matériels utilisés posséderont des exigences plus strictes pour la réduction de la production de poussière : système de pulvérisation efficace aux différents points de transfert de matière, par exemple entrée de broyeur, convoyeur de décharge de broyeur, convoyeur à décharge latérale, unité de criblage secondaire ;

4.1.3 Vibrations

Dans le cadre de ces travaux, il n'est pas prévu l'utilisation de machines émettant des vibrations entretenues (ex: vibrofonçage, foreuse, tunnelier) ou des sources émettant des impulsions à intervalle plus ou moins courts (ex: BRH, battage de pieux ou palplanches). Ainsi le risque potentiel sur les structures du voisinage est nul.

Concernant l'unité de criblage, elle ne sera pas positionnée à proximité des habitations. De l'autre côté de l'avenue du Maréchal Juin est implanté un supermarché.

Les personnes les plus susceptibles d'être exposées aux vibrations sont avant tout les travailleurs. Il existe des seuils réglementaires et des obligations de l'employeur. Pour les vibrations du corps entier, deux valeurs réglementaires sont définies concernant l'accélération d'exposition personnelle journalière A(8) par le décret 2005-746 du 4 juillet 2005 :

- La première valeur (0,5 m/s²) correspond au déclenchement d'une action de prévention : l'employeur doit contrôler et réduire les risques chez les travailleurs. En dessous, aucune pathologie n'est engendrée par l'exposition aux vibrations.
- La seconde valeur (1,15 m/s²) correspond à la valeur limite d'exposition au-delà de laquelle les travailleurs ne doivent en aucun cas être exposés.

4.1.4 Pollution sonore et pollution de l'air

Les mesures permettant de réduire l'impact des nuisances sonores et de la pollution de l'air sont les suivantes :

- **adoption d'horaires** de travail adéquats : jours ouvrés (lundi au vendredi) de 7h30 à 18h ;
- **optimisation des déplacements** pour réduire le nombre de voyages entre les parcelles de stockage et le cours d'eau.
- **utilisation d'engins** aux dispositions en vigueur les concernant en matière de limitation de leurs émissions sonores et polluantes.
- **limitation des signaux sonores avertisseurs** au strict minimum. Concernant les signaux de reculs obligatoires pour les engins d'exploitation, leur intensité sera réglée dans le respect des dispositions à prendre en matière de sécurité
- **limitation des vitesses de circulation** sur le site à proximité des secteurs d'habitation
- des consignes seront fournies aux chauffeurs des poids lourds, visant **l'arrêt moteur systématique** lors d'immobilisations prolongées

Les différents matériels concasseur-cribleur posséderont des exigences plus strictes pour la réduction du bruit :

- isolation des sources de bruit par un boîtier ergonomique,
- réduction du bruit de 6 décibels (3 décibels équivalent à une réduction de 50% pour l'oreille humaine).

4.1.5 Espèces nuisibles à la santé humaines

Selon les prescriptions de l'article 4 de l'arrêté préfectoral, les maîtres d'ouvrages, les maitres d'œuvre, les entrepreneurs de travaux publics et privés, devront, pour la conception des ouvrages, la conduite et la finition des chantiers, prendre toutes les mesures pour éviter la création de gîtes à larves de moustiques et pour les supprimer le cas échéant :

- supprimer physiquement les contenants susceptibles de constituer des gîtes à larves de moustiques ou rendre impossible, par tout moyen physique respectant la réglementation en vigueur, la ponte de moustiques au sein de ces contenants.
- ne pas créer les conditions de formation de collections d'eau stagnante.

4.2 Après aménagement

4.2.1 Usages

L'impact lié à la suppression du seuil pour le bénéficiaire de la prise d'eau associée sera compensé en parallèle aux travaux par une **adaptation du dispositif, réalisé avant travaux**, permettant ainsi d'assurer la continuité de l'usage.

4.2.2 Aérobiologie

L'aménagement en lui-même ne présente pas de risque particulier vis-à-vis de la population, excepté ceux en lien avec l'aérobiologie et les risques allergènes.

Vis-à-vis de la présence d'Ambroisie, les dispositions suivantes seront prises pour lutter contre cette plante invasive :

- L'organisation logique des opérations d'arrachage afin d'évacuer toutes les tiges, feuilles et rhizomes extraits (utilisation de bâche ou de sac pour ne pas stocker le matériel végétal à même le sol) et de ne pas revenir sur un foyer déjà traité ;
- Recouvrement de la benne par une bâche solidement fixée ou un filet pour éviter la perte de matière végétale durant le trajet ;
- Le nettoyage soigné de tous les engins ayant servis à l'arrachage, le décaissage et le transport des parties végétales et des matériaux terreux souillés (outils manuels : pelles, ... ; godets des pelles mécaniques, roues, essieux, pare-chocs, bennes des camions...)

Méthodes préventives	Méthodes curatives
Stopper l'apport de semences	Désherbage mécanique
Contrôler l'apport de terres végétales et de remblais	Arrachage manuel quand petite surface
Végétaliser les talus et délaissés pour empêcher les levées de graines déjà in situ	Fauche

Concernant les essences plantées en bordure du Gier renaturé, il s'avère que les principales espèces constitutives d'une végétation naturellement présente en bordure de cours d'eau sont considérées comme allergisants forts ou modérés :

- l'aulne glutineux,
- les frênes,
- les saules.

Seules les espèces suivantes que l'on rencontre également en bordure des cours d'eau sont considérées comme faiblement allergisantes :

- les ormes (atteints d'une maladie - la graphiose – qui ne leur permet pas de se développer jusqu'à l'âge adulte...),
- les peupliers,
- les noyers,
- les érables.

Il n'est pas envisageable de supprimer dans un projet de renaturation écologique de cours d'eau les trois espèces les plus couramment rencontrées en milieu rivulaire et par ailleurs présentant les systèmes racinaires les plus structurants pour assurer le maintien des berges.

Il est à noter que les préconisations du « Guide de la végétation en ville », élaboré par le réseau national de surveillance aérobiologique, dans les fiches espèces et la rubrique « vous pouvez aussi planter – Fixation des berges » ne s'avèrent pas satisfaisantes voir même contre-indiquées d'un point de vue écologique : cyprès chauve en substitution de l'aulne, noyer du Caucase (donc non endémique) en substitution des frênes, cornouiller stolonifère (originaire d'Amérique du Nord).

D MESURES DE SUIVI ET REMISE EN ÉTAT DU SITE

1 SUIVI DES OUVRAGES EN GENIE VEGETAL

La mise en place de techniques du génie végétal nécessite des travaux d'entretiens dont l'intensité dépend de la croissance des végétaux. L'entretien de la végétation rivulaire se limitera à une intervention légère au sein même du lit mineur (limitation du développement des saules afin de ne pas entraîner une emprise hydraulique trop importante) et de suppression des embâcles aux abords des ouvrages de franchissement.

Il est communément réalisé ces entretiens par tronçon non continu et alternativement en rive gauche et droite de manière à conserver les habitats présents et un corridor écologique tout au long du projet.

Sur les trois saisons végétatives après mise en œuvre des techniques, l'entreprise qui a réalisé les travaux doit l'entretien dans le cadre d'une garantie sur les végétaux mis en place.

Suite à cette période, le maître d'ouvrage prend en charge l'entretien de l'aménagement. Ce dernier consiste principalement en une taille des rejets de saules tous les trois ans et un recépage des arbres le supportant tous les 5 à 10 ans en fonction de leur croissance. Après 10 ans, un certain nombre de sujets potentiellement problématiques peuvent être abattus en cas de risque avéré.

2 SUIVI DES INFRASTRUCTURES ET DU GENIE CIVIL

Les chemins d'entretien feront également l'objet d'un entretien régulier pour permettre l'accès par un véhicule motorisé. Les chemins seront maintenus enherbés et feront l'objet d'une tonte. L'utilisation de produits phytosanitaires est proscrite.

Les ouvrages en génie civil (enrochements) feront l'objet d'une surveillance régulière, notamment à la suite d'épisodes pluvieux importants.

3 CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE

Le projet a vocation intrinsèquement à "remettre en état" le milieu naturel. Les abords (espaces publics, parking, voieries...) seront remis en état à la fin du chantier.

4 SUIVI DES EFFETS DU PROJET SUR LA QUALITE DES EAUX ET DU MILIEU NATUREL

Les suivis piscicole et de la qualité de l'eau (IBGN et IBD) seront effectués sur une station à l'échelle du projet en année N+1, N+3 et N+5 par rapport à la fin des travaux.

Concernant le suivi hydrodynamique, Saint Etienne Métropole prévoit la réalisation du **protocole CARHYCE et la mise en place de l'indicateur de suivi IAM** (indice d'attractivité morphodynamique) en année N+1, N+3 et N+5 par rapport à la fin des travaux afin d'apprécier l'ensemble des effets positifs (ou négatifs) immédiats ou à plus long terme des travaux réalisés et de proposer des mesures correctives en cas de résultats peu probants voire négatifs. Saint Etienne Métropole souhaite mettre en oeuvre l'IAM dans la mesure où il s'agit de cet indice qui est suivi depuis plusieurs années sur les autres aménagements de son territoire (méthodologie du protocole IAM annexe 5).

E RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE D'INCIDENCE

1 EAUX SOUTERRAINES

Le périmètre d'étude est situé sur les alluvions du Gier et du Couzon, qui tous deux renferment une nappe d'accompagnement du même nom que les cours d'eau respectifs.

Un prélèvement se situe à proximité du projet, dans la nappe d'accompagnement du Gier, 500 m en aval de la zone d'étude, sur le site d'USINOR.

Les terrains en présence étant d'une perméabilité très médiocre, **aucun impact sur les écoulements ou la qualité de l'eau de ces nappes ne sont pressentis.**

En phase travaux, il subsiste un risque de contamination en cas d'accident : le caractère imperméable des terrains constituera une barrière naturelle à la contamination, qui sera de plus prise en charge selon un protocole de confinement, alerte, et purge des matériaux souillés.

L'effacement du seuil INDUSTRIEL devrait entraîner un abaissement de la cote du fond du lit de l'ordre de 2,6 m au-droit de l'ouvrage. Cette incision devrait s'accompagner d'une baisse du niveau de la nappe d'accompagnement du Gier dans le cas où la rivière et la nappe serait connectée (absence de données sur le sujet). Le prélèvement USINOR ne devrait pas être impacté par cette modification dans la mesure où il se situe en aval de la zone projet.

2 ECOULEMENTS DES EAUX DE SURFACE

La suppression du seuil va supprimer le plan d'eau qui se situe à l'amont. Cette modification des conditions d'écoulements, accompagnée par des aménagements spécifiques qui permettront d'apporter de la diversité dans le cours d'eau (herbiers, épis, blocs...) est jugée favorable pour les écoulements de faibles débits vis-à-vis des habitats.

La zone d'étude se situe en zone inondable, notamment en ce qui concerne le terrain DURALEX en rive gauche. Le débit de plein bord, c'est-à-dire le débit de début des débordements, oscille entre 130 et 360 m³/s, soit une crue de période de retour 10 à 100 ans (10 à 1 % de probabilité annuelle).

En phase travaux, les installations de chantier et le stockage provisoire des matériaux et des végétaux se feront sur les terrains Duralex situés en rive gauche du Gier, situés en zone inondable. Les dispositions prises en phase chantier compte tenu de la nécessité de travailler en zone inondable sont les suivantes :

- **surveillance des crues pendant le chantier** : abonnement à un service d'alerte de crue, y compris le week-end ;
- Elaboration d'un plan d'intervention en cas de crue pour la protection des personnes et des installations
- les **matériaux apportés au chantier seront approvisionnés au fur et à mesure** de leur utilisation afin de limiter le stockage sur place.

Une fois les travaux terminés, la crue centennale n'est plus débordante sur une grande partie du tronçon aménagé. D'une façon générale, le projet a un impact positif sur la baisse de l'aléa inondation.

3 QUALITE DES EAUX DE SURFACE ET MILIEU AQUATIQUE

Au niveau de la zone d'étude, la qualité de l'eau du Gier est polluée par les nutriments (nitrites, orthophosphates), dont l'origine est classiquement issue des eaux usées d'origine domestique. Cette situation n'a peu voire pas évoluée depuis 2002.

En phase travaux, il existe un risque de pollution :

- d'une part par **mise en suspension de substances fines** (appelées matières en suspension), qui si elles sont en trop forte concentration dans le cours d'eau, peut entraîner une mortalité piscicole ; pour pallier à ce risque, les engins évitent autant que possible de travailler dans le lit même du cours d'eau. Lorsque cela n'est pas évitable, des dispositifs spécifiques servant à filtrer l'eau réduisent le risque. Une surveillance de la qualité des eaux est assurée pendant les travaux, définissant des valeurs seuils impliquant des mesures spécifiques. Le chantier ne reprend alors qu'une fois la qualité retrouvée et la cause de la pollution corrigée.
- d'autre part, en cas de **pollution accidentelle de l'eau par les engins** (hydrocarbures, huiles...). Un protocole d'intervention est mis en place avant le démarrage des travaux, prévoyant le protocole d'intervention d'urgence pour confiner et extraire la pollution le plus rapidement et le plus efficacement possible.

Une fois les travaux terminés, le projet aura un impact positif sur la qualité de l'eau, grâce à la recréation d'un cours d'eau naturel, l'implantation d'une végétation sur les berges et l'implantation d'aménagements de diversification des écoulements qui concourent à l'épuration naturelle de l'eau.

4 USAGE DES EAUX SUPERFICIELLES

Les usages recensés sur les eaux du Gier et du Couzon sont liés aux prélèvements et aux rejets ainsi qu'aux activités de pêche.

Le prélèvement identifié, lié à la prise d'eau du seuil Industeel, est directement impacté par le projet qui prévoit la destruction du seuil. Le dispositif de prélèvement sera modifié avant le démarrage des travaux afin de garantir à Industeel une continuité de l'usage.



Figure 87 : Cartographie des zones inondables à l'état projet pour la crue centennale

5 MORPHOLOGIE DU LIT

A l'état actuel, le Gier et le Couzon présentent une section quasi-rectangulaire avec des berges abruptes et verticales le plus souvent bloquées par des protections de berges (murs). Le profil en long du Gier est quant à lui bloqué par la présence de seuils tout au long de son parcours.

L'adoucissement des pentes des berges prévu dans le cadre des travaux permet d'assurer une connexion entre le lit majeur et le lit mineur, favorable à l'implantation de la végétation rivulaire et à l'accès du lit mineur pour la faune. Cette intervention concourt à l'amélioration de la diversité écologique du milieu naturel.

La suppression du seuil INDUSTRIEL et du seuil à l'amont devrait entraîner un enfoncement du cours d'eau de l'ordre de 2,6 m au niveau de l'ouvrage. Le démontage progressif du seuil permettra un rééquilibrage naturel du profil en long pendant deux ans avant la réalisation de restauration des berges. Des travaux de confortement et/ou de reprise d'ouvrage (murs, réseaux) permettront d'accompagner les modifications de profil attendues. Aucun impact sur les usages n'est à prévoir suite à la réalisation des travaux.

Après la réalisation des travaux, la dynamique de la rivière, caractérisée par le calcul de la vitesse de l'eau en crue et des forces que subissent les matériaux du lit et des berges (forces tractrices), reste proche des valeurs actuelles. Ceci s'explique car certaines caractéristiques du projet réduisent les contraintes dynamiques (ouverture des berges, augmentant la section de la rivière) et d'autres les augmentent (augmentation de la pente du cours d'eau par la suppression des seuils).

6 MILIEU NATUREL

La végétation rivulaire est actuellement discontinue, très réduite voire inexistante. A cela s'ajoute la présence d'espèces végétales exotiques invasives néfastes pour le milieu naturel.

Le projet prévoit le redéploiement de végétation de manière étagée (hélrophytes, arbustes, arbres) sur l'ensemble de la zone, y compris la suppression des espèces végétales invasives. Ces interventions sont favorables à une amélioration de la diversité du milieu naturel.

L'impact sur la qualité des eaux de surface suite à la mise en suspension de sédiments fins ou par le risque de pollution lié aux engins se répercute sur la faune piscicole. Les mesures d'évitements et de réduction des risques limitent l'occurrence de cet impact.

Après les travaux, l'aménagement de dispositifs de diversification des écoulements aura un effet positif sur la faune piscicole par la création d'habitats et de caches et par l'amélioration de la qualité des eaux.

7 SYNTHÈSE DES IMPACTS ET DES MESURES REDUCTRICES ET COMPENSATOIRES

Cible	Impact			Mesures	
	Provisoire/ Permanent	Direct	Indirect	Evitement / réductrice	Compensatoire
Eaux souterraines	Provisoire		Pollution en cas d'accident en phase chantier (hydrocarbures, huiles...)	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositions de stockage limitant les risques ; - Plan d'intervention à appliquer en cas d'accident. 	
	Permanent		Abaissement probable du niveau de la nappe d'accompagnement du Gier au niveau de la zone projet		
Eaux de surface	Provisoire		Pollution en cas d'accident en phase chantier (hydrocarbures, huiles...)	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositions de stockage limitant les risques ; - Plan d'intervention à appliquer en cas d'accident. 	
		Mise en suspension de particules fines dans l'eau en phase chantier		<ul style="list-style-type: none"> - Limitation des engins dans le lit mineur ; - Installation d'un piège à MES. - Surveillance des MES à l'aval du chantier 	
		Travail en zone inondable lors de la phase chantier		<ul style="list-style-type: none"> - Abonnement à un service de vigilance crue + astreintes y compris le week-end : intervention rapide et anticipée - Mise en place d'un plan d'intervention en cas de crue pour la protection des personnes et des installations - Approvisionnement des matériaux du chantier au fur et à mesure des besoins 	

Cible	Impact			Mesures	
	Provisoire/ Permanent	Direct	Indirect	Evitement / réductrice	Compensatoire
Eaux de surface	Permanent	Suppression des débordements en crue centennale	<p>Multiples rôles positifs de l'implantation d'une ripisylve (épuration, ombrage...) ainsi que de la suppression du plan d'eau généré par le seuil Industeel.</p> <p>Effet positif de la diversification des faciès d'écoulement sur la qualité (oxygénation).</p>		
Morphologie	Permanent	Adoucissement de la pente des berges : amélioration de la diversité du milieu			
		Abaissement de la cote du fond du lit (incision) : affouillement des ouvrages en présence (réseaux, murs)			Reprise et/ou confortement des ouvrages impactés inclus dans le cadre du projet

Milieu naturel	Permanent	Amélioration de la diversité du milieu : végétalisation des berges, suppression des espèces invasives, aménagements d'abris et de caches pour la faune piscicole.			
	Provisoire		Risque de dissémination d'espèces exotiques envahissantes	Mesures de mise en défens, confinement, nettoyage des engins en phase travaux	
Faune et Flore	Provisoire	Cf pièce spécifique			
	Permanent	Cf pièce spécifique			

F COMPTABILITÉ AVEC LES DISPOSITIONS DE L'ARTICLE L211-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

1 COMPTABILITE AVEC LE SDAGE RHONE MEDITERRANEE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) définit pour une période de 6 ans les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité des milieux aquatiques et de quantité des eaux à maintenir ou à atteindre dans le bassin.

Il oblige les programmes et les décisions administratives à respecter les principes de gestion équilibrée, de protection ainsi que les objectifs environnementaux fixés par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000. Cette directive fixe pour les eaux un objectif qualitatif que les états devront atteindre.

Le SDAGE Rhône Méditerranée 2016-2021 définit 9 orientations fondamentales, les 8 orientations du SDAGE 2010-2015 actualisées et une nouvelle orientation (n°0) "s'adapter aux effets du changement climatique" :

- **OF 0 S'adapter aux effets du changement climatique**
- **OF 1 Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité**
- **OF 2 Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques**
 - **Disposition 2-02 "Evaluer et suivre les impacts des projets"**
- **OF 3 Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement**
- **OF 4 Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau**
- **OF 5 Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé**
 - **OF 5A Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle**
 - **Disposition 5A-01 "Prévoir des dispositifs de réduction des pollutions garantissant l'atteinte et le maintien à long terme du bon état des eaux"**
 - **OF 5B Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques**
 - **Disposition 5B-02 "Restaurer les milieux dégradés en agissant de façon coordonnée à l'échelle du bassin versant"**
 - **Disposition 5B-04 "Engager des actions de restauration physique des milieux et d'amélioration de l'hydrologie"**
 - **OF 5C Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses**
 - **Disposition 5C-04 "Conforter et appliquer les règles d'une gestion précautionneuse des travaux sur les sédiments aquatiques contaminés"**
 - **Disposition 5C-05 "Maitriser et réduire l'impact des pollutions historiques"**

- OF 5D Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles
- OF 5E Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine
- **OF 6 Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides**
 - **OF 6A Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques**
 - **Disposition 6A-04 "Préserver et restaurer les rives de cours d'eau et plans d'eau, les forêts alluviales et ripisylves"**
 - **Disposition 6A-05 "Restaurer la continuité écologique des milieux aquatiques"**
 - **OF 6B Préserver, restaurer et gérer les zones humides**
 - **OF 6C Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau**
 - **Disposition 6C-02 "Gérer les espèces autochtones en cohérence avec l'objectif de bon état des milieux"**
 - **Disposition 6C-03 " Mettre en œuvre des interventions curatives adaptées aux caractéristiques des différents milieux"**
- **OF 7 Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir**
- **OF 8 Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques**
 - **Disposition 8-02 "Rechercher la mobilisation de nouvelles capacités d'expansion des crues"**
 - **Disposition 8-07 "Restaurer les fonctionnalités naturelles des milieux qui permettent de réduire les crues et les submersions marines"**
 - **Disposition 8-09 "Gérer la ripisylve en tenant compte des incidences sur l'écoulement des crues et la qualité des milieux"**

Le projet est compatible avec les orientations du SDAGE : il concourt à un certain nombre de dispositions (en rouge) sans remettre en question celles sur lesquelles il n'interfère pas.

Les objectifs du SDAGE sont fixés à l'échelle de la masse d'eau : il s'agit d'une unité cohérente, superficielle ou souterraine, de taille suffisante, présentant des caractéristiques physiques, biologiques et/ou physico-chimiques homogènes. Certains milieux aménagés de façon non ou peu réversible sont désignés comme Masse d'eau fortement modifiés (MEFM).

Le projet interfère avec deux masses d'eau :

- Le Gier au niveau de Rive-de-Gier appartient à la masse d'eau **FRDR475 : Le Gier de la retenue au ruisseau du Grand Malval**. Il s'agit d'une **masse d'eau fortement modifiée (MEFM)**.
- Le Couzon fait l'objet de la masse d'eau **FRDR11442 : ruisseau le Couzon**.

Les objectifs de qualité du SDAGE associés à cette masse d'eau sont les suivants :

Code Masse d'eau	Nom Masse d'eau	Etat biologique		Objectif d'état chimique		Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètre(s) justifiant l'exemption ou faisant l'objet d'une adaptation (objectif moins stricte)
		état	échéance	Echéance sans ubiquiste	Echéance avec ubiquiste		
FRDR475	Le Gier de la retenue au ruisseau du Grand Malval	BP	2027	2015	2027	Biologique et chimique : FT	Etat biologique : Continuité, substances dangereuses, matières organiques et oxydables, hydrologie, morphologie, pesticides Etat chimique : Benzo(g,h,i)perylène + Indeno(1,2,3- cd)pyrène
FRDR11442	ruisseau le Couzon	BE	2027	2015	2015	Biologique : FT	Etat biologique : hydrologie, morphologie

BE : Bon état

BP : Bon potentiel

FT : Faisabilité Technique

2 COMPTABILITE AVEC LE CONTRAT DE RIVIERE

(Source : Contrat de rivière Gier et affluents – Dossier de synthèse, janvier 2013)

Le premier contrat de rivière de 1994 à 2001 qui a concerné uniquement le Gier avait pour objectif de réhabiliter l'image de la vallée et a principalement permis d'améliorer la qualité de l'eau. L'étude bilan présenté en 2002 a permis de montrer les lacunes de ce premier contrat comme l'absence de prise en compte des affluents ainsi que de thématiques importantes comme la gestion quantitative de la ressource ou encore les pollutions industrielles et agricoles. Suite à ce bilan, les acteurs du territoire ont montré une forte volonté politique de s'engager dans une nouvelle procédure pour solutionner ces problématiques.

Le deuxième contrat de rivière Gier, adopté le 1^{er} octobre 2013 pour une durée de 7 ans (2013-2019), doit permettre :

- d'améliorer la qualité de l'eau en prenant en compte la pollution par les produits phytosanitaires,
- de réduire les risques d'inondation des biens et des personnes,
- de restaurer les fonctionnalités écologiques et paysagères des cours d'eau,
- d'optimiser la gestion quantitative de la ressource en eau,
- d'informer, de sensibiliser tous les citoyens sur la préservation des milieux aquatiques.

Le second contrat de rivière Gier est constitué de 3 volets et de 13 sous-volets :

- **A- Rendre une qualité des eaux compatibles avec les fonctions et les usages des cours d'eau**
 - **A1/ Limiter les pollutions d'origine domestiques**
 - **A2/ Limiter les pollutions d'origine agricoles (autre que phytosanitaires)**

- A3/ Limiter les pollutions d'origine industrielle
- A4/ Limiter les pollutions par les produits phytosanitaires
- A5/ Limiter les pollutions des infrastructures routières
- A6/ Préserver la ressource en eau potable
- **B- Assurer la préservation et la restauration des milieux aquatiques et de la ressource en eau**
 - B1/ Préserver les biens et les personnes contre les crues
 - B2/ Restaurer et entretenir les cours d'eau à des fins écologiques, hydrauliques et paysagères.
 - B3/ Valoriser le potentiel paysager et récréatif des cours d'eau
 - B4/ Mettre en œuvre une gestion collective de la ressource en eau
 - B5/ Préserver et restaurer les zones humides
- **C- Mettre en place une gestion pérenne des cours d'eau**
 - C1/ Impliquer et associer les acteurs et usagers de la ressource
 - C2/ Assurer le bon déroulement du contrat de rivière

Le projet est compatible avec les actions du contrat de rivière : il concourt à un certain nombre d'actions (en rouge) sans remettre en question celles sur lesquelles il n'interfère pas.

3 COMPTABILITE AVEC LE PGRI

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation du bassin Rhône-Méditerranée 2016-2021 est fondé sur 5 grands objectifs et 46 dispositions :

- **Grand Objectif n°1 : Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser les coûts des dommages liés à l'inondation**
 - Améliorer la connaissance de la vulnérabilité du territoire
 - Réduire la vulnérabilité des territoires
 - Respecter les principes d'un aménagement du territoire intégrant les risques d'inondations
 - D1-8 Valoriser les zones inondables et les espaces littoraux naturels
- **Grand Objectif n°2 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques**
 - Agir sur les capacités d'écoulement
 - D2-2 Rechercher la mobilisation de nouvelles capacités d'expansion des crues
 - D2-5 Favoriser la rétention dynamique des écoulements
 - D2-6 Restaurer les fonctionnalités naturelles des milieux qui permettent de réduire les crues et les submersions marines

- **D2-7 Préserver et améliorer la gestion de l'équilibre sédimentaire**
 - **D2-8 Gérer la ripisylve en tenant compte des incidences sur les écoulements en crues et la qualité des milieux**
- Prendre en compte les risques torrentiels
- Prendre en compte l'érosion côtière du littoral
- Assurer la performance des systèmes de protection
- **Grand Objectif n°3 : Amélioration de la résilience des territoires exposés**
 - Agir la surveillance et la prévision
 - Se préparer à la crise et apprendre à mieux vivre avec les inondations
 - Développer la conscience du risque des populations par la sensibilisation, le développement de la mémoire du risque et la diffusion de l'information
- **Grand Objectif n°4 : Organiser les acteurs et les compétences**
 - Favoriser la synergie entre les différentes politiques publiques : gestion des risques, gestion des milieux, aménagement du territoire et gestion du trait de côte
 - Garantir un cadre de performance pour la gestion des ouvrages de protection
 - Accompagner la mise en place de la compétence « GEMAPI »
- **Grand Objectif n°5 : Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation.**
 - Développer la connaissance sur les risques d'inondation
 - Améliorer le partage de la connaissance

Le projet concoure donc à atteindre les grands objectifs 1 et 2 du PGRI sur le territoire du projet, et ne s'oppose en rien aux autres objectifs. Il est donc compatible avec le PGRI.

4 COMPATIBILITE AVEC LE PAPI

Le PAPI Gier 2017-2022 comporte 39 actions découlant de 7 axes :

- Axe I : Amélioration de la connaissance et de la conscience du risque
- Axe II : Surveillance, prévision des crues et des inondations
- Axe III : Alerte et gestion de crise
- Axe IV : Prise en compte du risque inondation dans l'urbanisme
- **Axe V : Actions de réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens**
- **Axe VI : Ralentissement des écoulements**
 - **Aménagement du Gier à l'aval du Couzon à Rive-de-Gier**
- Axe VII : Gestion des ouvrages de protection hydraulique.

Le projet est compatible avec les axes du PAPI : il concoure à un certain nombre d'actions (en rouge) sans remettre en question celles sur lesquelles il n'interfère pas.

5 COMPATIBILITE AVEC LE PPRNPI

Le Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles d'inondation (PPRNPI) de la rivière le Gier et de ses affluents a été approuvé par arrêté inter préfectoral le 8 novembre 2017.

Les objectifs du PPRNPI sont les suivants :

- **Assurer la sécurité des personnes** en interdisant les implantations humaines dans les zones les plus dangereuses où la sécurité des personnes ne peut être garantie.
- **Ne pas augmenter les enjeux exposés**, en limitant strictement l'urbanisation et l'accroissement de la vulnérabilité dans les zones inondables.
- **Diminuer les dommages potentiels en réduisant la vulnérabilité des biens et des activités dans les zones inondables.**
- **Préserver les capacités d'écoulement et les champs d'expansion des crues pour ne pas aggraver les risques dans les zones situées en amont et en aval.**
- **Éviter tout endiguement ou remblais nouveau** qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés.

Le projet est compatible avec les objectifs du PPRNPI : il concoure à un certain nombre d'objectifs (en rouge) sans remettre en question celles sur lesquelles il n'interfère pas.

6 COMPATIBILITE AVEC LES OBJECTIFS DE L'ARTICLE L211-1 DU CODE L'ENVIRONNEMENT

Les dispositions des chapitres Ier à VII du titre I du Code l'Environnement ont pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ; cette gestion prend en compte les adaptations nécessaires au changement climatique et vise à assurer :

1° La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides (...);

2° La protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines (...);

3° La restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération ;

4° Le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau ;

5° La valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource ;

6° La promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau.

Sans s'opposer aux dispositions 3 à 6, le projet concourt à l'atteinte de l'objectif 1 en réduisant l'aléa inondation au niveau de la zone du projet, ainsi qu'à l'atteinte de l'objectif 2 dans le cadre des dispositions préventives vis-à-vis de la vulnérabilité de l'eau en phase chantier.

D'autre part, le titre II stipule : " **La gestion équilibrée** doit permettre en priorité de satisfaire les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population. Elle **doit également permettre de satisfaire ou concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences :**

1° De la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole et conchylicole ;

2° De la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations ;

3° De l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, en particulier pour assurer la sécurité du système électrique, des transports, du tourisme, de la protection des sites, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées.

Le projet concourt à l'atteinte des objectifs 1, 2 du titre I et 1 et 2 du titre II, sans s'opposer aux autres objectifs qui ne sont soit non concernés soit non altérés par le projet. Il est donc compatible avec l'article L211-1 du Code l'Environnement.

7 COMPTABILITE AVEC LES OBJECTIFS DE QUALITE DES EAUX DE L'ARTICLE D211-10

Dans les documents de programmation et de planification élaborés et les décisions prises par l'Etat, ses établissements publics et les autres personnes morales de droit public et en vue d'assurer une amélioration continue de l'environnement, sont pris comme référence les objectifs de qualité définis des tableaux présentés à l'article D211-10 en ce qui concerne la qualité des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons (eaux salmonicoles en ce qui concernent le présent projet).

Actuellement, la qualité des eaux du Gier au niveau de la zone d'étude est perturbée par la présence de nutriments en quantité trop importante (Nitrites et orthophosphate, cf. détails § VIA1.5). Le projet, sans agir directement à la source des pollutions, pourra de la reconstitution d'une végétation adaptée en bord de cours d'eau et l'implantation d'aménagements de diversification des écoulements, réactiver les processus naturels d'autoépuration, en lien avec la végétation, les microorganismes, la diversification des faciès.

Le projet de restauration du Gier et de la confluence avec le Couzon concourt à l'amélioration de la qualité physico-chimique et écologique du cours d'eau. En cela, il est compatible avec les objectifs de qualité des eaux de l'article D211-10 du Code de l'Environnement.

G COMPATIBILITÉ AVEC LE PPRM

Le Plan de Prévention des risques miniers de la vallée du Gier a été approuvé par arrêté préfectoral le 29 mars 2019.

La zone d'étude est située en zone Be et Be-t, comme le montre la carte ci-dessous au niveau de la zone de projet :

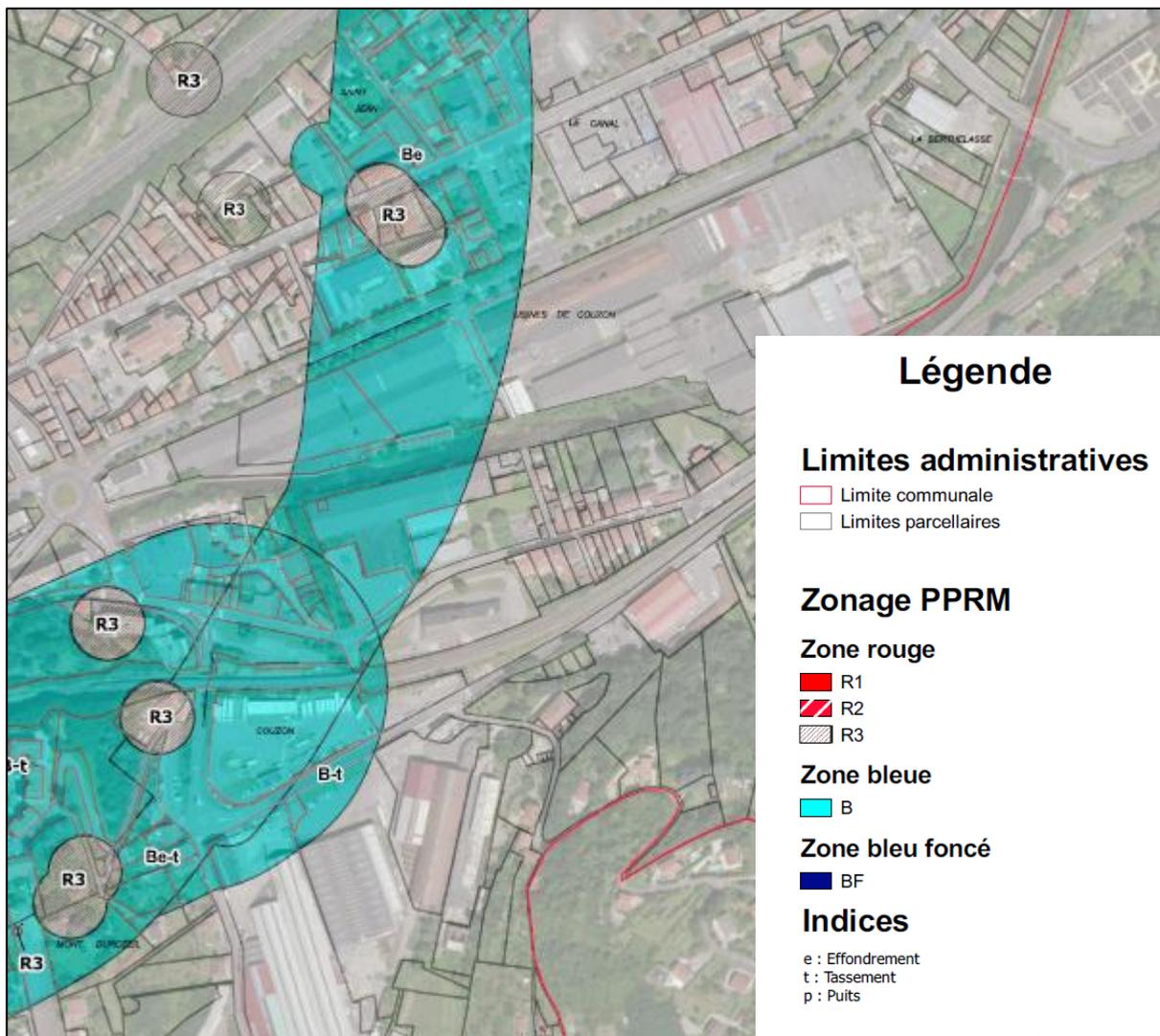


Figure 88 : Aléas miniers du PPRM en cours d'élaboration sur la zone d'étude

Une bande d'environ 125 m de large, traversant le Gier du Nord au Sud en amont de la rue Joseph Hemain, est en zone Be du PPRM (correspondant à un **aléa faible de type effondrement**).

Le règlement de la zone bleue admet notamment, concernant le projet,

- l'entretien et la mise aux normes des travaux de réseaux existants ;
- les travaux ayant pour objet d'augmenter la sécurité des personnes et des biens;
- La réalisation de tous réseaux humides (eaux usées, eaux pluviales, adduction d'eau potable...) sous réserve qu'ils soient adaptables aux déformations.

Le règlement de la zone bleue avec indice « e » autorise les infrastructures linéaires ou non linéaires sous réserve de respecter l'objectif de **stabilité à la survenance d'un fontis d'un diamètre maximum de 5 m**.

Le règlement de la zone bleue indice « t » indique que le projet doit respecter pour objectif **la stabilité d'ensemble de l'ouvrage (bâtiment, infrastructure linéaire ou non linéaire) à la survenance d'un tassement différentiel de 10 cm**.

Une étude géotechnique permettra avant travaux de répondre à l'objectif de stabilité des ouvrages à la survenue d'un fontis de diamètre 5 m et à la survenue d'un tassement différentiel de 10 cm. Cette étude sera réalisée au cours de l'année 2020 avant le démarrage de la pose du collecteur et transmise au service instructeur avec les éventuelles préconisations à mettre en œuvre pour répondre au PPRM.

H ÉTUDE D'INCIDENCE ENVIRONNEMENTALE AU REGARD DES OBJECTIFS DE CONSERVATION DES SITES NATURA 2000

cf. Pièce spécifique

VII DECISION AU CAS PAR CAS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

ANNEXE 1 :
DELIBERATION DU CONSEIL COMMUNAUTAIRE

EXTRAIT DU REGISTRE DES DELIBERATIONS

SEANCE DU CONSEIL DE COMMUNAUTE DU 25 JUN 2012

DELIBERATION N°2012/CC/080

**ENTREE EST DE L'AGGLOMERATION A RIVE DE GIER
DECLARATION D'INTERET COMMUNAUTAIRE**

**LANCEMENT DE LA PROCEDURE DE DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE EN
VUE DE PROCEDER A L'ACQUISITION DES TERRAINS SITUES A L'AVANT DE
LA COUVERTURE DU GIER, MISE EN ŒUVRE PAR L'EPORA**

Le Conseil de Communauté a été convoqué le 19 juin 2012

Nombre de Conseillers Communautaires en exercice : 135
Nombre de présents : 90
Nombre de pouvoirs : 16
Nombre de voix : 106

Délibération affichée le : **05 JUIL 2012**

Membres titulaires présents :

Mmes et MM. Maurice VINCENT, Marc PETIT, Christian JULIEN, Michel VINCENDON, Jean-Claude CHARVIN, Raymond JOASSARD, Françoise GOURBEYRE, Christophe FAVERJON, Roland GOUJON, Gérard MANET, Jacques STRIBICK, Jacques FRECENON, Joseph SOTTON, André DANCERT, Philippe ROBERT, Marie-Hélène SAUZE, Rémy GUYOT, Maurice BONNAND, Pascal GARRIDO, Maurice BOYER, Michel CHATAGNON, Gilles ESTABLE, Bernard FAUVEL, Christian FAYOLLE, Jean-Claude FLACHAT, Paul GUYOT, Yves LECOCCO, Michel MAISONNETTE, Pascal MAJONCHI, Jean-Michel PAUZE, Gilles PERACHE, Gérard TARDY, René VASSOILLE, Alain VERCHERAND, Pierrick ALLAMANNO, Jean-Luc BASSON, Annie BAUDOUIN, Ariette BERNARD, Jean-Claude BERTRAND, Gilles BOUDARD, Henri BOUTHEON, Christine BOUVIER, Olivier BROUILLOUX, Rémi CAILLET, Ghislaine CELDRAN, Christiane CHAMPALLIER, Agnès CHANAL, Marcel CHILLET, Danièle CINIERI, Jean-Marc DECITRE, Chantal DREVON, Marcel EPALLE, Geneviève FAVERGEON, Pierre FAYOL-NOIRETERRE, Joseph FERRARA, Denise FONTAINE, Maurice FORISSIER, René FRAJOLI, Jean GILLIER, Ramona GONZALEZ-GRAIL, Raymond JOLY, Nora KHENNOUF, Corinne L'HARMET-ODIN, Luana LA ROCCA, Christian LHERBRET, Marie-José MAKAREINIS, Jean MALLET, Michel MARAJO, Gérard MARCIANO, Lionel MASSARDIER, Maurice MUSSATI, Véronique NAEGELEN, Norbert NITCHEU, Djida OUCHAOUA, Alain PECEL, Gaël PERDRIAU, Michel PETIT-MAIRE, Aimé PONCET, Michel ROCHETTE, Marc ROSIER, Jean-Louis ROUSSET, Nadia SEMACHE, Marie-Christine THIVANT, Bernard VIEL, Bernard VIRICEL.

Informations sur l'exercice de la fonction	
Intéressé à	Mairie de Saint-Etienne
le	05/07/2012
Document émis le	05/07/2012
Numéro de l'acte	2012/CC/080

Membres titulaires absents représentés :

M. Yves MORAND représenté par M. Alain NAVARRO
M. Jérôme AUBERT représenté par Mme Marie-Nicole MEUNIER
Mme Anne de BEAUMONT représentée par M. Jean-Paul CHARTRON
Mme Nicole PEYCELON représentée par Mme Josette SCHERIANI
M. Christian ROUSSON représenté par M. Pascal PEYRAT

Membres titulaires absents excusés :

Mmes et MM. Philippe KIZIRIAN, Dominique CROZET, Solange BERLIER, Paul CELLE, Gérard COUTURIER, Jean-Claude DUBOUCHET, Pierre JAC, Gilles THIZY, Geneviève ALBOUY, Ahmed BERKOUN, Hélène BRUYERE, Denis CHAMBE, Michel COYNEL, Jordan DA SILVA, Kathy DUBUS, André FRIEDENBERG, Serge GERARD, Evelyne GIULIANI, Francisca MARIE, François MEHL, Noël PAUL, Florent PIGEON, Julie POINOT, Lionel PONCIN, Janique POSTEL, Philippe RAYE, Hervé REYNAUD, Guy VIAL, Georges ZIEGLER.

Membres suppléants présents :

Mmes et MM. Jean-Paul CHARTRON, Marie-Nicole MEUNIER, Alain NAVARRO, Pascal PEYRAT, Mme Josette SCHERIANI.

Pouvoirs :

Mme Marie-Odile SASSO à M. André DANCERT
M. Marc FAURE à M. Raymond JOLY
M. Jean-François BARNIER à M. Henri BOUTHEON
M. Bernard LAGET à Mme Marie-José MAKAREINIS
M. Bernard PHILIBERT à M. Michel PETIT-MAIRE
M. Denis BARRIOL à M. Maurice BOYER
Mme Maryse BIANCHIN à M. Alain PECEL
M. Slimane DRID à M. Gérard MANET
Mme Christiane MASSARDIER à M. Philippe ROBERT
M. André PROVERA à Mme Marie-Hélène SAUZZA
M. Jean-Jacques REY à M. Gaël PERDRIAU
Mme Monique ROVERA à M. Michel ROCHETTE
M. Daniel SABOT à M. Joseph FERRARA
M. Daniel TORGUES à M. René VASSOILLE
Mme Myriam ULMER à M. Jean-Claude BERTRAND
M. Max VIRISSEL à M. Michel MAISONNETTE

Secrétaire de Séance : M. Christophe FAVERJON

Informations sur l'acte de réception	
Intégré à	Préfecture de Rive-de-Gier
le	05/01/2012
Processus Réception le	05/01/2012
Numéro de Fiche	2012-00000

DELIBERATION DU CONSEIL DE COMMUNAUTE DU 25 JUIN 2012

ENTREE EST DE L'AGGLOMERATION A RIVE DE GIER

DECLARATION D'INTERET COMMUNAUTAIRE

LANCEMENT DE LA PROCEDURE DE DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE EN VUE DE PROCEDER A L'ACQUISITION DES TERRAINS SITUES A L'AVAL DE LA COUVERTURE DU GIER, MISE EN ŒUVRE PAR L'EPORA

I. RAPPEL DU CONTEXTE GENERAL

Par délibération du 29 juin 2002, le Conseil de Communauté a défini la notion de sites stratégiques au titre de l'aménagement du territoire. Il s'agit de « sites complexes où de multiples partenaires sont susceptibles d'intervenir. Saint-Etienne Métropole intervient comme coordonnateur des réflexions d'aménagement de ces espaces en mettant en œuvre les études de composition ou de recomposition des sites ».

La modification des statuts de Saint-Etienne Métropole adoptée par le Conseil de Communauté du 9 juillet 2004 a conforté la notion de sites stratégiques en l'indiquant explicitement au titre des compétences facultatives « aménagement durable ».

A la suite d'études menées, notamment par l'EPORA, sur le territoire de la vallée du Gier, des sites ont été identifiés dont le site dit « Entrée Est de l'Agglomération » à Rive de Gier (site comprenant notamment les tenements Couzon et l'ancienne verrerie Duralex).

Ainsi par délibération du 13 février 2006, le Conseil de Communauté a retenu le site Entrée Est à Rive de Gier comme site stratégique de Saint Etienne Métropole, compte tenu notamment de sa situation géographique, des enjeux économiques et urbains qui lui sont propres et sa vocation à terme, notamment économique.

Saint Etienne Métropole et la Ville de Rive de Gier ont signé dans ce cadre une convention tripartite avec l'EPORA le 23 juin 2008. Un avenant à cette convention visant à élargir le périmètre d'intervention de l'EPORA a été approuvé par le bureau du 17 mars 2011 et signé le 28 avril 2011.

Dans le cadre de cette convention partenariale, l'Agence d'Urbanisme EPURES a réalisé en 2009, un diagnostic sur un périmètre de 90 ha. Ce diagnostic aborde le patrimoine, le paysage, les déplacements, le fonctionnement urbain, l'économie, l'habitat, les équipements, les contraintes hydrauliques et de pollution des sols.

Sur la base de ce diagnostic, plusieurs scénarios de programmation ont été envisagés sur un périmètre plus restreint (intégrant les terrains situés à l'aval de la couverture du Gier -

Informations sur l'accusé de réception	
Envoyé à	Préfecture de Saint Etienne
le	08/07/2012
Accusé réception le	08/07/2012
Numéro de l'acte	2012C10390

secteur de l'ancienne verrerie Duralex d'une part, et le secteur de la Halle Couzon le long de la route de Saint Croix en Jarez d'autre part). Ces scénarios intègrent l'idée d'une intervention forte sur la rivière à l'aval de la couverture du Gier pour prendre en compte la problématique d'inondabilité (reprofilage des berges transformées en parc urbain inondable), et la possibilité de créer de nouveaux espaces à vocation économiques et urbains le long de l'avenue du Maréchal Juin.

Cependant, le projet d'aménagement reste entièrement à définir au vu des contraintes importantes du site (hydraulique et pollution des sols notamment). La maîtrise foncière du site permettra de mieux les appréhender et d'intervenir pour en diminuer les effets.

II – LA MISE EN ŒUVRE D'UNE DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE SUR LES TERRAINS SITUÉS EN AVAL DE LA COUVERTURE DU GIER

La crue du Gier en novembre 2008 a durement touché le centre Ville de Rive de Gier et au regard du contexte local et du risque d'inondation à l'échelle du bassin versant, la DDT a fait réaliser une étude hydraulique dans le cadre de l'élaboration du plan de prévention du risque inondation (PPRI).

Cette étude a permis de définir le caractère fortement inondable de la zone (hauteur d'eau supérieure à un mètre et vitesse d'écoulement supérieure à 0,5 m/s) pour la crue centennale.

Par ailleurs, dans le cadre de la politique rivière de Saint Etienne Métropole, qui vise à associer les enjeux de gestion hydraulique, de restauration écologique et de mise en valeur des berges, une étude préalable a été engagée pour définir des aménagements possibles pour améliorer la situation constatée en période de crue.

Dans ce cadre, il pourrait être envisagé de procéder au reprofilage des berges et à la restauration d'un champ d'expansion de crues.

La maîtrise foncière du site par la collectivité permettra une plus grande latitude d'intervention à ce titre. Elle permettra notamment de réaliser les études nécessaires, puis, lorsqu'ils seront définis, les travaux permettant de sécuriser le site et de lui donner une nouvelle vocation, dans le cadre d'une opération d'aménagement d'ensemble.

Cette opération, qui nécessite des études techniques approfondies sur les plans hydraulique, environnemental et urbain, n'est pas définie dans ses composantes et ne peut pas l'être à court terme, alors par ailleurs que le propriétaire principal du site cherche un repreneur sans être intéressé par une cession aux collectivités et que toute intervention sur le bâti existant ou les terrains fragilise le site et hypothèque la réalisation d'une opération d'ensemble à terme.

De fait il est approprié de mettre en œuvre une procédure de Déclaration d'Utilité Publique sur la base d'un dossier simplifié.

Le bureau de Saint Etienne Métropole du 20 octobre 2011 s'est prononcé favorablement sur le principe de cette Déclaration d'Utilité Publique, et sur sa mise en œuvre par l'intermédiaire de l'EPORA conformément aux dispositions de l'article 4 de la convention signée en 2008.

Informations sur l'acte de réception	
Projet à	Mairie de Saint Etienne
de	05/10/11
Accusé réception le	05/10/11
Numéro de l'acte	2011C2080

III – INTERET COMMUNAUTAIRE DE L'OPERATION

L'opération de restructuration de l'Entrée Est de Rive de Gier est une opération stratégique de Saint Etienne Métropole telle que définie dans les compétences facultatives au titre de l'aménagement durable du territoire.

Au terme des études de faisabilité de l'Agence d'Urbanisme EPURES de 2009, l'opération future pourrait permettre de développer notamment de nouveaux espaces économiques. Cette opération d'aménagement sera d'envergure et stratégique pour l'aménagement de l'espace communautaire.

Enfin, et préalablement au développement d'une opération d'aménagement future, il conviendra de prendre en compte les contraintes hydrauliques du site, et, après acquisition du site, d'intervenir pour réduire les risques d'inondation. Ces actions pourront intervenir au titre des compétences de création de réserves foncières touchant à la démarche d'aménagement du territoire de Saint Etienne Métropole, ainsi qu'au titre des opérations en maîtrise d'ouvrage au titre des contrats de rivières dans le cadre de la protection et la mise en valeur de l'environnement.

De ce fait, l'opération de restructuration de l'Entrée Est de Rive de Gier doit être considérée comme étant d'intérêt communautaire pour Saint Etienne Métropole.

Dans ce cadre, Saint Etienne Métropole va poursuivre les investigations pour préparer la future opération d'aménagement du site.

Ces études auront pour objectif :

- de vérifier la faisabilité et les conditions techniques, juridiques et financières d'une opération d'aménagement future sur le site au regard des contraintes de pollution et d'inondation notamment
- de proposer une programmation d'ensemble pour l'opération et plus spécifiquement concernant la halle Couzon acquise par SEM auprès de l'EPORA en décembre 2011
- de proposer un scénario d'aménagement durable intégrant les contraintes de pollution et d'inondation du secteur dans le cadre d'une Approche Environnementale de l'Urbanisme.

Pour mémoire, le bureau de Saint Etienne Métropole du 26 avril 2012 a autorisé le Président à procéder à toutes démarches nécessaires en vue du dépôt de dossiers de subventions correspondant. A cette occasion, le bureau communautaire a émis un avis favorable sur l'opportunité de ces études.

Le Conseil de Communauté, après en avoir délibéré :

- déclare l'opération Entrée Est de Rive de Gier comme une opération d'intérêt communautaire au titre notamment de ses compétences en termes de développement économique, d'aménagement de l'espace communautaire, de création de réserves foncières et des opérations en maîtrise d'ouvrage au titre des contrats de rivières dans le cadre de la protection et la mise en valeur de l'environnement,
- se prononce favorablement sur la mise en œuvre d'une Déclaration d'Utilité Publique simplifiée sur les tenements situés à l'aval de la couverture du Gier,

Informations sur l'acte de réception	
Envoyé à	Préfecture de Saint Etienne
le	05/01/2012
Processus réception le	05/01/2012
Numéro de l'acte	2012/C1298

- lance la procédure de Déclaration d'Utilité Publique sur le tènement concerné, sur la base d'un dossier d'enquête simplifié (art R 11-3 2° du Code de l'Expropriation) et confie à l'EPORA sa mise en œuvre conformément aux dispositions de l'article 4 de la convention du 23 juin 2008.

Ce dossier a été adopté à l'unanimité.

Pour extrait,
Le Président,



Maurice VINCENT

Informations sur l'acte de réception	
Envoyé à	Mairie de Saint-Marcel
le	06/11/2012
Accusé réception le	06/11/2012
Numéro de l'acte	2012/12/06

ANNEXE 2 :
SEUIL INDUSTRIEL - ETUDE D'ANALYSE DE SEDIMENTS

ANNEXE 3 :
ARRETE PREFECTORAL D'ABBROGATION DE PRESCRIPTION DE
DIAGNOSTIC ARCHEOLOGIQUE

ANNEXE 4 :
LIANT ECO-PISTE
FICHE PRODUIT ET RAPPORT SUR LES DONNEES ENVIRONNEMENTALES

ANNEXE 5 :
PROTOCOLE IAM